

Évaluation des effets environnementaux

Dragage d'entretien annuel de la voie navigable du Saint-Laurent (années 2016 à 2018)

ÉE 2016, 2017 et 2018

De Montréal à Cap Gribane

En vertu de la Loi canadienne sur l'évaluation environnementale (2012)

Pêches et Océans Canada - Garde côtière canadienne

GHD Consultants Ltée

445 av. Saint-Jean-Baptiste bur 390 Québec Québec G2E 5N7

J020214 | E1 | Rapport No 1 | 18 mars 2016

Pêches et Océans Canada

Garde côtière canadienne

101, boulevard Champlain
Québec, Québec
G1K 7Y7 CANADA

Évaluation des effets environnementaux

Dragage d'entretien annuel de la voie navigable du Saint-Laurent (années 2016 à 2018)
ÉEE 2016, 2017 et 2018
De Montréal à Cap Gribane

En vertu de la Loi canadienne sur l'évaluation environnementale (2012)

N/Réf. : JO20214-E1 (1)

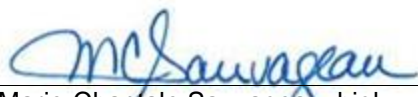
18 mars 2016

Préparée par :



Élise Larivière, M.Sc., biol.

Approuvée par :



Marie-Chantale Sauvageau, biol.

Contribution : Mme Nicole Perron, Agent de projets Sondage Dragage
M. Samir Gharbi, ing., Ph.D., Gestionnaire int.

Avant-propos

La présente évaluation des effets environnementaux (ÉEE) traite de l'ensemble du programme de dragage d'entretien annuel de la voie navigable du Saint-Laurent pour les années 2016 à 2018 et rassemble toutes les données relatives aux différents projets de dragage qui seront réalisés durant cette période. Compte tenu du peu de changements observés chaque année au niveau de la description du milieu et des conditions de réalisation des projets, il a été convenu de concert avec les autorités responsables d'Environnement et Changement climatique Canada et du ministère des Pêches et des Océans que le présent rapport serait valable pour une période de trois années, débutant en 2016. Par ailleurs, de façon à valider les conclusions quant à l'absence d'impacts significatifs, il a également été convenu de procéder à un échantillonnage et à une caractérisation des sédiments dans les secteurs à draguer et aux sites de mise en dépôt dont les résultats seront présentés à l'intérieur de rapports de suivis annuels pour chacun des projets prévus au programme de dragage.

Le lecteur est donc invité à consulter ces rapports de suivis qui seront émis suite aux campagnes d'échantillonnage et de caractérisation des sédiments. Le lecteur remarquera également que la plupart des énumérations de lieux, de faits relatifs, de secteurs, de résultats, sont fournies ou décrites, tantôt de l'amont vers l'aval, tantôt chronologiquement, tantôt par ordre d'importance, ou tantôt selon un mélange des trois.

Tout au long du rapport on mentionne deux types de hauts-fonds : sédimentaires et épars. Les hauts-fonds sédimentaires sont ceux découlant des phénomènes sédimentaires annuels qui prévalent dans le fleuve Saint-Laurent; ils sont constitués presque entièrement de sable et de gravier. Ce type de haut-fond se déplace, souvent en forme de dunes, sur le lit de la voie navigable; ils sont quantifiables (m^3). Les hauts-fonds épars sont isolés et peuvent être constitués de sédiments de toute sorte et de débris occasionnellement; ce sont des hauts-fonds stables et petits. L'annexe A montre une vue d'ensemble des emplacements approximatifs des hauts-fonds observés de façon générale dans les différents secteurs de dragage, ainsi que les sites de mise en dépôt qui seront utilisés.

Cette évaluation des effets environnementaux a été préparée conformément aux exigences de la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale* (LCÉE, 2012). De plus, le ministère des Pêches et des Océans Canada – Garde côtière canadienne (GCC) s'engage à obtenir toutes les autorisations et permis requis en matière d'environnement auxquels son projet serait assujéti.

Tout comme par les années passées, la GCC s'engage à ce qu'un plan compensatoire annuel soit appliqué pour compenser la perte de poissons et d'habitat du poisson à l'aire de dépôt S -17 située au nord de la voie navigable du lac Saint-Pierre, quand cette dernière est utilisée.

Il est à noter que de la présente ÉEE est inspirée du contenu de la précédente évaluation environnementale du projet de dragage d'entretien annuel de la voie navigable du Saint-Laurent pour la période 2013-2015. Lorsque possible, une mise à jour des informations présentées a été réalisée et dans le cas contraire, les données rapportées antérieurement ont servi à l'analyse de ce projet.

L'utilisation qu'une tierce partie pourrait faire de ce rapport, ou les décisions prises en se basant sur ce rapport sont de la responsabilité de la tierce partie. GHD Consultants Ltée (GHD) n'acceptera

aucune responsabilité pour les dommages éventuels subis par cette tierce partie, à cause de décisions ou d'actions prises en se basant sur ce rapport.

ÉQUIPE DE TRAVAIL

GHD

Dominic Chambers, biologiste M.Sc.

Bruno Dupré, biologiste M.Sc.

Élise Larivière, biologiste M.Sc.

Marie-Chantale Sauvageau, biologiste

Garde côtière canadienne, Gestion des voies navigables

Nicole Perron, Agent de projets Sondage Dragage

Samir Gharbi, ing., Ph.D., Gestionnaire int.

Table des matières

1.	Contexte	1
1.1	Cadre juridique.....	1
1.2	Justification du projet	2
2.	Description du projet	8
2.1	Localisation et dragage des hauts-fonds épars et sédimentaires	8
2.1.1	Localisation.....	8
2.1.2	Volumes et niveaux de dragage prévus des sédiments à draguer	8
2.1.3	Profondeurs annoncées dans la voie navigable tracée sur les cartes marines	10
2.1.4	Nature des sédiments à draguer	10
2.1.5	Type de dragues utilisées.....	12
2.1.6	Horaire des travaux	12
2.2	Options et variantes de gestion des sédiments dragués.....	12
2.2.1	En milieu aquatique	13
2.2.2	En berge	15
2.2.3	En milieu terrestre.....	17
2.2.4	Perspectives de développement durable	19
2.3	Choix retenu pour le mode de mise en dépôt des sédiments qui seront dragués	25
2.3.1	Sites de mise en dépôt	25
2.3.2	Dépôt des sédiments	26
2.3.3	Capacité résiduelle des sites de mise en dépôt des sédiments.....	29
2.3.4	Stabilité des sites de mise en dépôt des sédiments.....	29
2.3.5	Mode de transport des sédiments	32
2.3.6	Mode de mise en dépôt des sédiments.....	32
2.3.7	Séquence de mise en dépôt.....	32
3.	Description des éléments du milieu	32
3.1	Hydrodynamique, glaces et sédimentation.....	32
3.1.1	Hydrologie.....	32
3.1.2	Marée.....	33
3.1.3	Hydraulique.....	35
3.1.4	Bathymétrie et morphologie.....	36
3.1.5	Processus d'érosion et de sédimentation.....	37
3.2	Qualité de l'eau	39
3.3	Végétation aquatique et riveraine	42
3.4	Invertébrés	43
3.5	Faune ichthyenne et habitat aquatique.....	43
3.5.1	Chenal de navigation et habitats profonds du fleuve	44
3.5.2	Montréal à l'amont du lac Saint-Pierre	44
3.5.3	Lac Saint-Pierre	46
3.5.4	Aval du lac Saint-Pierre à St-Antoine	47
3.5.5	Résumé de Montréal à St-Antoine	48
3.5.6	Traverse du Nord.....	48
3.6	Mammifères marins	50
3.7	Faune avienne et son habitat	50
3.8	Espèces en situation précaire.....	51

3.9	Activités récréatives	59
3.9.1	Pêche sportive	59
3.9.2	Chasse et piégeage.....	60
3.9.3	Activités nautiques.....	61
3.10	Pêche commerciale	62
3.10.1	Lac Saint-Pierre	62
3.10.2	Aval du lac Saint-Pierre	63
3.11	Patrimoine naturel protégé.....	64
3.11.1	Montréal à l'amont du lac Saint-Pierre	64
3.11.2	Lac Saint-Pierre	64
3.11.3	Aval de Québec	65
3.12	Qualité de vie	65
3.13	Utilisation du territoire	65
3.14	Prises d'eau	66
3.15	Trafic maritime	66
4.	Impacts environnementaux du projet	67
4.1	Impacts du dragage des sédiments.....	67
4.1.1	Hydrodynamique, glaces et sédimentation	67
4.1.2	Qualité de l'eau.....	67
4.1.3	Végétation aquatique et riveraine.....	70
4.1.4	Invertébrés.....	70
4.1.5	Faune ichthyenne et habitat aquatique	71
4.1.6	Faune avienne et habitat	72
4.1.7	Mammifères marins	72
4.1.8	Espèces en situation précaire	72
4.1.9	Activités récréatives.....	73
4.1.10	Pêche commerciale	73
4.1.11	Patrimoine naturel protégé	74
4.1.12	Qualité de vie.....	74
4.1.13	Utilisation du territoire	75
4.1.14	Prises d'eau	75
4.1.15	Trafic maritime	75
4.2	Impacts de la mise en dépôt des sédiments en eaux libres.....	75
4.2.1	Hydrodynamique, glaces et sédimentation	75
4.2.2	Qualité des sédiments	75
4.2.3	Qualité de l'eau.....	76
4.2.4	Végétation aquatique et riveraine.....	80
4.2.5	Mammifères marins	80
4.2.6	Faune ichthyenne, invertébrés et habitat aquatique	80
4.2.7	Faune avienne et habitat	82
4.2.8	Espèces en situation précaire	83
4.2.9	Activités récréatives.....	83
4.2.10	Pêche commerciale	84
4.2.11	Patrimoine naturel protégé	84
4.2.12	Qualité de vie.....	84
4.2.13	Utilisation du territoire	84
4.2.14	Prises d'eau	84
4.2.15	Trafic maritime	84
4.3	Impacts de la mise en dépôt des débris en milieu terrestre	84
4.4	Impacts de la mise en dépôt des sédiments en berge ou en milieu terrestre	85

5.	Gestion des matières résiduelles	85
6.	Accidents et défaillances.....	85
7.	Mesures d'atténuation	85
7.1	Actions préventives.....	86
7.2	Compensation de l'habitat du poisson (lac Saint-Pierre).....	87
8.	Impacts résiduels et cumulatifs	88
8.1	Impacts résiduels du projet.....	88
8.2	Impacts cumulatifs	88
9.	Programme de surveillance et de suivi environnementaux	89
9.1	Programme de surveillance environnementale	89
9.2	Programme de suivi environnemental	89
9.2.1	Suivis antérieurs	89
9.2.2	Suivi des secteurs à draguer	89
9.2.3	Suivi du projet de compensation	90
10.	Conclusion.....	90
11.	Références	93
12.	Personnes et organismes contactées/consultées.....	101

Liste des figures

Figure 3.1	Qualité de l'eau du fleuve Saint-Laurent.....	41
Figure 3.2	Types d'habitats inventoriés dans le tronçon fluvial du Saint-Laurent.....	44
Figure 4.1	Comportement des sédiments au cours d'un dépôt en eaux libres.....	77

Liste des tableaux

Tableau 1.1	Statistiques volumétriques des dragages d'entretien annuels de la voie navigable....	4
Tableau 2.1	Hauts-fonds épars à draguer, à l'heure, entre Montréal et St-Antoine	9
Tableau 2.2	Hauts-fonds sédimentaires à draguer, au mètre cube, de Bécancour à Traverse du Nord	9
Tableau 2.3	Hauts-fonds sédimentaires à draguer, au mètre cube, dans la Traverse du Nord, de Bécancour à Batiscau et au lac Saint-Pierre.....	10
Tableau 2.4	Campagnes annuelles normales de prélèvements d'échantillons de sédiments qui seront à draguer ou localisés dans les sites de dépôt	11
Tableau 2.5	Avantages et désavantages des variantes de gestion des sédiments dragués	21
Tableau 2.6	Caractéristiques des sites de mise en dépôt habituellement utilisés et disponibles pour le présent projet	31

Tableau 3.1	Modules annuels du fleuve Saint-Laurent et de ses principaux affluents entre Montréal et Deschaillons	33
Tableau 3.2	Marnage des marées	33
Tableau 3.3	Vitesses moyennes des courants près du fond dans le chenal et les battures latérales au flot et au jusant en aval de Bécancour	36
Tableau 3.4	Transport des sédiments par suspension (crue d'avril 1976)	38
Tableau 3.5	Concentrations naturelles de MES (mg/l) dans les échantillons d'eau récoltés à différentes profondeurs en périphérie de la zone d'influence – Secteur de la Traverse du Nord	42
Tableau 3.6	Résultats des plus récentes campagnes d'échantillonnage du Réseau de suivi ichthyologique (RSI) dans le tronçon entre Montréal et Sorel	45
Tableau 3.7	Résultats des plus récentes campagnes d'échantillonnage du Réseau de suivi ichthyologique (RSI) dans le Lac Saint-Pierre	46
Tableau 3.8	Résultats des plus récentes campagnes d'échantillonnage du Réseau de suivi ichthyologique (RSI) de l'aval du Lac Saint-Pierre à Saint-Nicolas	47
Tableau 3.9	Résultats des pêches expérimentales du Réseau d'inventaire des poissons de l'estuaire (RIPE) de 2009 à 2013 - Stations de Saint-Nicolas, Saint-Irénée et Rivière-Ouelle .	49
Tableau 3.10	Liste des espèces identifiées par le fédéral et par le provincial comme étant en situation précaire et qui présentent un potentiel de présence dans les secteurs entre Montréal et St-Antoine et dans la Traverse du Nord	52
Tableau 4.1	Mesures de turbidité (NTU) dans les échantillons d'eau récoltés au site de mise en dépôt, derrière la drague et dans la zone non influencée par les travaux de dragage (1997)69	
Tableau 4.2	Sommaire des études ayant porté sur le comportement des sédiments durant la mise en dépôt en eaux libres	78

Annexes

Annexe A	Vue d'ensemble des secteurs à draguer et des sites de mise en dépôt
Annexe B	Secteurs à draguer à la hauteur du lac Saint-Pierre, de Bécancour à Batiscan, à la hauteur de la Traverse Cap-Santé et dans la Traverse du Nord
Annexe C	Localisation et bathymétrie des sites de mise en dépôt
Annexe D	Faune ichthyenne et habitat aquatique
Annexe E	Faune avienne et habitat
Annexe F	Caractéristiques de fraie des espèces en situation précaire
Annexe G	Espèces en situation précaire selon les secteurs

Sommaire exécutif

La voie navigable du Saint-Laurent, qui s'étend sur environ 900 km entre Montréal et l'extrémité ouest de l'île d'Anticosti, est la porte d'entrée de la principale voie de transport maritime du pays, ce qui explique son importance sur le plan économique. Le fleuve Saint-Laurent est également reconnu au niveau mondial pour la variété et la richesse de ses habitats fauniques. Le ministère Pêches et Océans Canada – Garde côtière (la GCC), a le mandat de maintenir des voies navigables commerciales sécuritaires et accessibles en tout temps. Au Québec, la GCC est plus spécifiquement responsable du programme de dragage d'entretien de la voie navigable du Saint-Laurent entre Montréal et l'île aux Coudres, où se retrouvent plusieurs tronçons de chenal artificiels, maintenus par dragage, totalisant environ 210 km de longueur. Dans le cadre du processus fédéral d'évaluation environnementale encadré par la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale* (LCÉE, 2012), la GCC, autorité fédérale, a le devoir de compléter les études environnementales nécessaires pour la réalisation de son programme de dragage d'entretien annuel.

Dans le cadre de son mandat, la GCC assure la gestion de divers projets qui se déroulent entre mai et octobre de chaque année. Le lecteur trouvera dans ce qui suit la description d'une année typique du programme de dragage d'entretien.

-)] La première période de dragage se déroulera à partir de la dernière semaine du mois de mai jusqu'à la fin du mois d'août, potentiellement dans toute la voie navigable. Les travaux consisteront à draguer environ 11 500 m³ de sédiments entre Bécancour (bouée C33) et Batiscan (bouée D68) et environ 210 heures de dragage pour procéder à l'enlèvement des hauts-fonds épars entre Montréal et Saint-Antoine. De plus, selon les résultats des relevés bathymétriques, il sera possible de draguer environ 2 000 m³ de sédiments dans la Traverse Cap-Santé (bouée Q54) et 3 000 m³ de sédiments dans la Traverse du Nord. Tous les hauts-fonds sédimentaires de cette première période de dragage pourront être dragués avec une drague à benne preneuse et/ou avec une drague à succion à élinde traînantes, sauf pour la Traverse du Nord où une drague à succion à élinde traînantes, à fonds ouvrants ou à charnières de pont est exigée. Tandis que les hauts-fonds épars devront obligatoirement être dragués avec une drague à benne preneuse, et ce, en raison de contraintes techniques. Pour des besoins d'efficacité et de sécurité, la GCC exige expressément une drague à benne preneuse, qui est retenue en place avec des poteaux, pour draguer les hauts-fonds épars à la hauteur de Deschaillons.
-)] La deuxième période de dragage sera réalisée à partir de la troisième semaine du mois d'août jusqu'à la fin du mois d'octobre. Les travaux consisteront à draguer environ 50 000 m³ dans la Traverse du Nord entre les bouées K136 et K91 avec une drague à succion à élinde traînantes, à fonds ouvrants ou à charnières de pont. À nouveau dans le secteur Bécancour-Batiscan, pour environ 8 500 m³ entre les bouées C33 à D68 où l'Entrepreneur aura le choix d'utiliser une drague à succion à élinde traînantes ou à benne preneuse. Pour le dragage au lac Saint-Pierre (5 000 m³), il sera effectué par l'un des deux types de dragues et sera réalisé au mois d'octobre.

Les sédiments (sable, gravier, roches) qui proviendront du dragage à l'heure des hauts-fonds épars entre Montréal et St-Antoine seront déposés dans les sites de mise en dépôt aquatiques autorisés (M-02, M-27, S-17, T-02, T-06, T-11, T-16 et X-04); le volume de ces sédiments naturels est habituellement faible, à savoir entre 2 000 et 3 000 m³. Les quelques débris qui sont habituellement dragués (troncs et branches d'arbres, vieilles bouées, ferraille) seront retenus et transportés au

quai le plus proche et apportés par camion au quai de Sorel ou au port de Québec afin que la GCC puisse en disposer selon les règles environnementales en vigueur.

Les sédiments qui seront dragués entre Bécancour et Batiscan devraient être constitués de sable de qualité acceptable, compatible avec celle des sédiments retrouvés au site de mise en dépôt T - 11 (Saint-Pierre-les-Becquets) où les sédiments seront déposés en eaux libres.

Il devrait en être de même pour les sédiments dragués au lac Saint-Pierre au cours de l'automne. Ceux-ci seraient déposés dans le site de mise en dépôt S-17 (Yamachiche-Nord), ou T-11 si l'équipement de l'entrepreneur ne permet pas d'utiliser S-17 où il y a de faibles profondeurs d'eau.

En raison de la perturbation potentielle de l'habitat du poisson, advenant que le site de mise en dépôt Yamachiche-Nord (S-17) au lac Saint-Pierre soit utilisé, le projet devrait également être soumis à une autorisation en vertu de l'article 35(2) de la *Loi sur les pêches* (Gouvernement du Canada), sous réserve des modifications apportées à cette loi, administrée par la Division de la protection des pêches (DPP). Comme rapporté en avant-propos, lorsque l'aire de dépôt S-17 est utilisée, tout comme par les années passées, la GCC s'engage à compenser les pertes de poissons et d'habitat du poisson encourues à ce site de mise en dépôt. À cet effet, en octobre 2009 une entente a été conclue avec le Comité ZIP du lac Saint-Pierre pour la réalisation du projet de restauration du ruisseau Désy Sylvestre permettant le dépôt de 39 000 m³ de sédiment dans cette aire de dépôt.

Les sédiments qui seront dragués dans le secteur de la Traverse Cap-Santé (à la hauteur de la bouée Q54) devraient aussi être constitués de sable de bonne qualité, compatible avec celle des sédiments retrouvés au site de dépôt approuvé X-04 (Donnacona).

La Traverse du Nord s'étend entre Saint-Jean-de-l'Île-d'Orléans et Cap Gribane qui est situé en aval du bien connu Cap Tourmente. C'est la partie maintenue de la voie navigable la plus affectée par les phénomènes sédimentaires annuels qui surviennent en aval de Québec et qui conduisent à la formation de hauts-fonds constitués de sédiments grossiers (sable) qui s'accumulent sous forme de dunes. Dans cette région, l'accumulation de sable est due en grande partie à la présence des marées semi-diurnes. La rencontre des eaux douces et salées peut également contribuer à l'accumulation de sédiments dans la voie navigable à cet endroit. Au fil des ans, les sédiments qui sont dragués dans la Traverse du Nord sont constitués de sable dont la qualité est relativement bonne, compatible avec celle des sédiments retrouvés aux sites de dépôt de Banc Brûlé (X-02) et de Sault-au-Cochon (X-03). Toutefois, il est à noter qu'au cours des dernières années, des dépassements de la concentration d'effets occasionnels (CEO) pour l'arsenic ont été régulièrement observés dans des échantillons localisés dans les secteurs à draguer de la Traverse du Nord et dans l'aire de dépôt de Sault-au-Cochon (X-03). Afin de démontrer la non-toxicité des sédiments, des bioessais ont été effectués à quelques reprises sur les échantillons prélevés dans les secteurs à draguer qui présentaient un dépassement de la CEO et même de la concentration d'effets fréquents (CEF). Les analyses ont toujours démontré que les sédiments étaient considérés comme étant non toxiques pour les organismes testés soit *Hyaella azteca* et *Eohaustorius estuarius*, deux amphipodes.

Compte tenu que des bioessais ont été réalisés précédemment sur des sédiments dont les teneurs en arsenic se situaient entre la CEO et la concentration produisant un effet probable (CEP) et que ces bioessais se sont révélés négatifs, Environnement Canada a statué (15 décembre 2011) que des bioessais devront être réalisés, seulement si les résultats de la caractérisation chimique en arsenic montrent un dépassement de la CEP. Advenant un dépassement de la CEO pour toute

autre substance visée par les Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec, des bioessais seraient requis comme préconisé par les Critères.

Ainsi en 2012, des essais de toxicité ont été effectués, car des contaminations supérieures à la CEP et à la CEF ont été observées dans les échantillons de la Traverse du Nord. Les analyses ont démontré que les sédiments étaient considérés comme étant non toxiques pour les organismes testés. Aucun bioessai n'a été nécessaire lors des échantillonnages de 2013 à 2015.

Des dépassements de la CEO pour l'arsenic ont également été observés au lac Saint-Pierre en 2011 et les bioessais réalisés se sont révélés négatifs. Entre 2012 et 2015, aucune analyse n'a été requise puisque la contamination observée en arsenic a toujours été inférieure à la CEP.

Il est à noter que les prochaines analyses seront effectuées selon les nouvelles recommandations sur le tamisage des sédiments émises dans le *Guide de caractérisation physico-chimique et toxicologique des sédiments* (MDDELCC et Environnement Canada, 2015 en révision des commentaires). Ainsi, les analyses se feront sur des sédiments qui auront subi un tamisage sur 2 mm au lieu de 180 µm avant d'être comparés aux critères d'évaluation de la qualité des sédiments au Québec.

En conclusion, l'examen des composantes et répercussions du projet nous indique que les effets du projet envisagé ne seront pas significatifs et seront atténués par l'application de mesures d'atténuation et de compensation appropriées, s'il y a lieu, par le respect des lois et des règlements en vigueur et par la mise en œuvre d'un programme de surveillance et de suivi des travaux.

À la lumière de ces constatations, la GCC conclut que la réalisation du projet n'est pas susceptible d'entraîner des effets négatifs environnementaux importants suite à la mise en œuvre des mesures d'atténuation et de compensation, s'il y a lieu, ainsi que du programme de suivi. En conséquence, aucune action additionnelle n'apparaît nécessaire dans le cadre du processus fédéral d'évaluation des effets environnementaux.

1. Contexte

1.1 Cadre juridique

Advenant que des lois fédérales présentées dans le présent document soient sujettes à une révision et qui pourraient avoir un impact quant à leur application aux activités de dragage, s'il y a lieu, un addenda à ce rapport pourra être produit.

La *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale* (LCÉE, 2012) encadre l'application du processus fédéral d'évaluation des effets environnementaux (ÉEE). Il s'agit d'un processus d'auto-évaluation par lequel les autorités fédérales examinent, avant de prendre toute décision irrévocable, les répercussions environnementales de projets pour lesquels elles détiennent une attribution ou une compétence leur conférant un pouvoir de décision.

La LCÉE (2012) précise qu'une autorité fédérale ne peut entreprendre un projet sur un territoire domanial ou exercer les attributions qui lui sont conférées en vertu d'une autre loi fédérale pour permettre sa réalisation en tout ou en partie sur un tel territoire que si elle décide que la réalisation du projet n'est pas susceptible d'entraîner des effets environnementaux négatifs importants (paragraphe 67 à 72).

Le ministère des Pêches et des Océans Canada /Garde côtière canadienne (GCC) est une autorité fédérale et l'un de ses mandats consiste à entretenir la voie navigable, par dragage, afin de maintenir des conditions sécuritaires de navigation commerciale entre Montréal et Cap Gribane. Par contre, la Loi définit un projet comme étant une activité concrète qui est liée à un ouvrage. Dans le cas présent, le dragage d'entretien n'étant pas une activité concrète liée à un ouvrage, il n'y a aucune obligation de la part du ministère fédéral d'évaluer l'importance des effets environnementaux. Toutefois, à titre de bon citoyen corporatif, le MPO-GCC a décidé de procéder à une ÉEE du projet de dragage d'entretien de la voie navigable du Saint-Laurent pour les années 2016 à 2018.

La GCC, autorité fédérale à l'égard de ce projet, a assuré la réalisation et la coordination de l'évaluation des effets environnementaux. En vertu du *Règlement sur la coordination par les autorités fédérales des procédures et des exigences en matière d'évaluation environnementale* (DORS 97/181), la GCC a consulté les autorités fédérales pouvant avoir une attribution législative ou réglementaire désignée par règlement ou être une autorité fédérale experte dans le cadre du projet.

À cet effet, Environnement et Changement climatique Canada a été consulté à titre de ministère expert, notamment à l'égard de la qualité des sédiments. Ce ministère sera également consulté lors des suivis concernant la caractérisation des sédiments. Le cadre juridique provincial a également été considéré. Ainsi, l'expertise des ministères provinciaux du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC) et de la Forêt, de la Faune et des Parcs (MFFP) fut portée à contribution.

Les espèces considérées désignées menacées ou vulnérables en vertu de la *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables du Québec* (LEMV) (chapitre E-12.01) et les espèces sauvages en situation précaire en vertu de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP) (L.C. 2002, ch. 29) ont été prises en compte.

Le ministère des Pêches et des Océans Canada / Division de la protection des pêches (DPP) a également été consulté à titre de ministère expert. Le dépôt éventuel de sédiments au site de mise en dépôt S-17, au lac Saint-Pierre, est également soumis, en raison de la détérioration de l'habitat du poisson, à une autorisation en vertu de l'article 35(2) de la *Loi sur les pêches*, administrée par le programme de la DPP (Gouvernement du Canada).

Par ailleurs, les travaux de dragage d'entretien sont localisés à l'intérieur de la voie navigable du Saint-Laurent qui est sous la juridiction de Transports Canada (TC) en vertu de la *Loi sur la protection de la navigation* (LPN) (Gouvernement du Canada). Ainsi, TC se doit de s'impliquer dans ce dossier à titre de ministère expert. Néanmoins, une entente, approuvée antérieurement en vertu de l'ancien article 5(2) de la *Loi sur la protection des eaux navigables* (LPEN), octroie une exemption pour la réalisation de ces activités de dragage d'entretien, tant que les secteurs à entretenir, les méthodes de dragage ou les sites de mise en dépôt demeureront inchangés. Advenant que des modifications significatives soient apportées aux activités, TC et la GCC devront valider la conformité de cette entente.

Le projet n'étant pas inclus sur la *Liste des projets désignés* établie par règlement, la présente étude s'inscrit comme une évaluation des effets environnementaux dans le cadre de la LCÉE.

Pour des raisons d'efficacité, il a été décidé de traiter l'ensemble des opérations de dragage, couvrant les années 2016, 2017 et 2018, dans la présente évaluation environnementale. Les impacts susceptibles d'être causés par ce projet (incluant la possibilité de dépôt de sédiments dans le lac Saint-Pierre) seront évalués et une décision portant sur l'ensemble des travaux pour les trois années sera posée.

Promoteur et autorité fédérale :

Pêches et Océans Canada
Garde côtière canadienne
Direction des services maritimes
Gestion des voies navigables
101, boul. Champlain, 3e étage
Québec (Québec) G1K 7Y7

Gestionnaire : Samir Gharbi, Gestionnaire int.
Gestion des voies navigables
418-648-2497

1.2 Justification du projet

Depuis l'établissement de la portion de la voie navigable du Saint-Laurent compris entre Montréal et l'île aux Coudres (350 km), des interventions de dragage destinées à y maintenir les profondeurs annoncées sur les cartes marines sont régulièrement réalisées par la GCC au profit des navigateurs commerciaux et certains ports du Québec. Le dragage d'entretien de la voie navigable du Saint-Laurent est donc une activité annuelle récurrente qui vise à enlever les sédiments (principalement du sable) qui forment des hauts-fonds constituant un risque à la navigation dans certains tronçons (répartis sur 210 km de chenal artificiel) de la voie navigable, à différentes périodes de l'année. Certains secteurs (répartis sur 40 km), compris dans ces tronçons, font l'objet de dragage d'entretien annuel en raison des conditions hydrodynamiques et sédimentologiques qui les caractérisent. Les 140 km restants, de ces 350 km de voie navigable, représentent un chenal naturel qui ne nécessite habituellement aucun entretien.

L'industrie maritime québécoise est un important moteur de développement économique et représente près de 45% du trafic international au Canada (SODES, 2015). La GCC recense près de 5000 passages de navires par année notamment des pétroliers qui ont un fort tirant d'eau. Plus directement, l'activité de dragage vise à assurer la sécurité des navigateurs et de leur cargaison tout en facilitant les échanges commerciaux et en contribuant au développement économique. Cette activité a également pour but d'assurer la protection de l'environnement en réduisant les risques d'accidents maritimes. Ainsi, pour utiliser la voie navigable entre Montréal et Cap Gribane, de façon sécuritaire toute l'année durant, des travaux de dragage d'entretien sont réalisés à différentes périodes de l'année, à partir de la dernière semaine du mois de mai, jusqu'au mois d'octobre.

Le Tableau 1.1 ci-dessous énumère les volumes de sédiments qui ont été dragués annuellement dans le cadre des travaux d'entretien de la voie navigable entre 1985 et 2015. Les plus récents travaux de dragage ciblaient une moyenne annuelle d'environ 80 000 m³ de sédiments. Ces volumes représentent approximativement 1 % de la quantité totale de sédiments dragués annuellement au Canada soit environ 8 à 9,6 millions m³ (Gestion des voies navigables, MPO-GCC, comm. pers.).

Tableau 1.1 Statistiques volumétriques des dragages d'entretien annuels de la voie navigable

DRAGAGE D'ENTRETIEN ANNUEL DE LA VOIE NAVIGABLE DU SAINT-LAURENT ENTRE MONTRÉAL ET CAP GRIBANE DE 1985 À 2012										
ANNÉE	VOLUMES ANNUELS SÉDIMENTS DRAGUÉS ET DÉTERMINÉS PAR DIFFÉRENCES BATHYMÉTRIQUES DANS LE CHENAL (V_ch)									
	UNITAIRE AU MÈTRE CUBE ET DANS LA RÉGION DE :									
	Mtl à Contrec.	Sorel	Lac St-Pierre	Bécancour à Batiscan		Trav. Cap-Santé	Trav. Nord I.O.	Sous-total	Autres (1)	Grand total
2015 (16,17)	0	0	0	34 767		2 435	51 484	88 686	0	88 686
2014 (16)	0	0	0	18 424		2 845	55 945	77 214	0	77 214
2013 (16)	0	0	5 832	20 926		2 293	53 627	82 678	0	82 678
2012	0	0	0	21 026		2 312	52 694	76 032	0	76 032
ANNÉE	Mtl à Contrec.	Sorel	Lac St-Pierre	Trois-Riv. à Bécancour	Champlain à Deschai.	Trav. Cap-Santé	Trav. Nord I.O.	Sous-total	Autres (1)	Grand total
2011 (15)	0	0	5 315	14 316	5 184	2 200	55 040	82 055	0	82 055
2010 (14)	0	0	0	13 179	5 511	3 000	53 032	74 722	0	74 722
2009 (12, 13)	0	0	11 401	19 633	2 286	2 500	49 616	85 436	1 440	86 876
2008 (11)	0	0	16 751	37 963	1 386	4 648	59 495	120 243	0	120 243
2007 (10)	0	0	21 563	19 670	3 155	3 104	57 652	105 144	0	105 144
2006	0	0	10 210	23 060	4 255	7 013	59 703	104 241	0	104 241
2005 (9)	0	0	13 536	23 893	2 698	1 000	64 433	105 560	0	105 560
2004	0	880	15 219	33 509	9 585	0	62 758	121 951	0	121 951
2003 (8)	0	0	18 150	28 857	6 988	0	76 470	130 465	0	130 465
2002 (7, 8)	0	0	12 397	40 442	9 478	0	67 784	130 101	0	130 101
2001 (6, 8)	0	0	23 997	30 298	2 758	0	86 969	144 022	0	144 022
2000 (8)	0	0	12 319	40 427	2 057	0	84 662	139 465	0	139 465
1999 (5)	51 496	0	20 253	61 846	11 410	0	87 709	232 714	0	232 714
1998 (4)	0	3 690	63 123	23 162	0	0	75 179	165 154	0	165 154
1997	0	1 141	5 000	27 779	213	3 560	78 331	116 024	0	116 024
1996	0	1 372	4 036	21 159	0	0	65 907	92 474	0	92 474

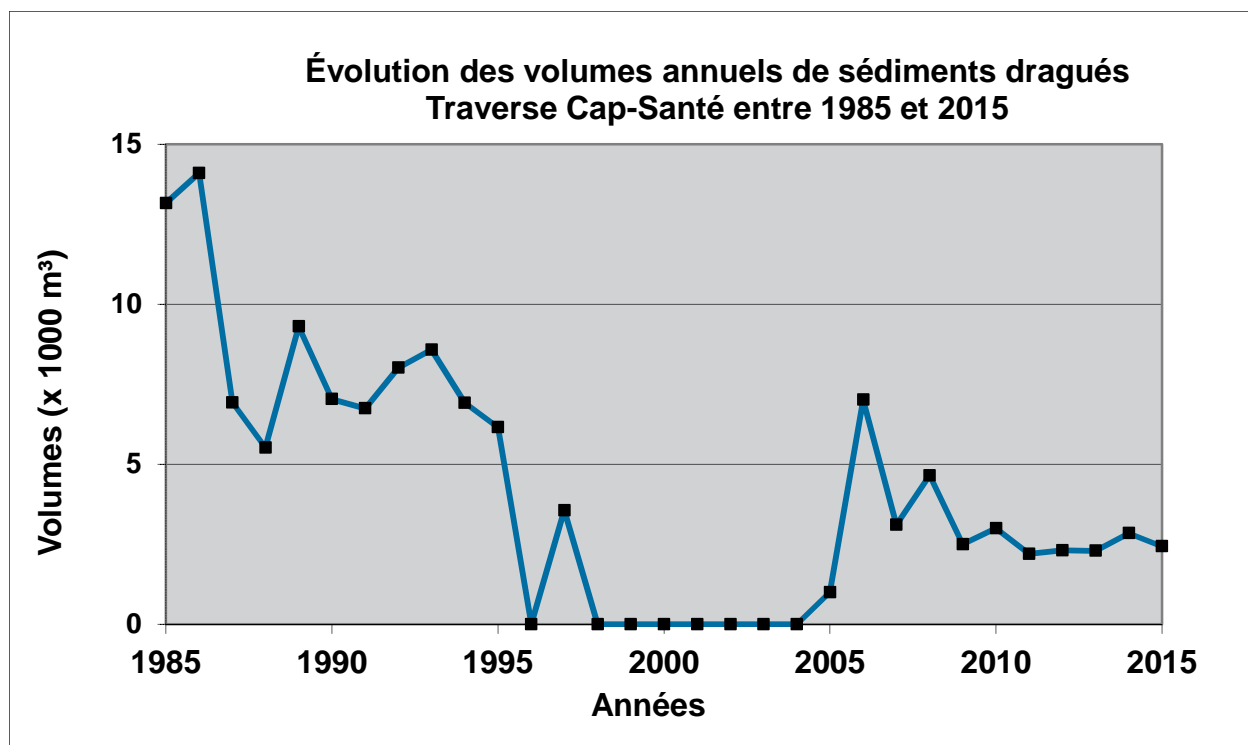
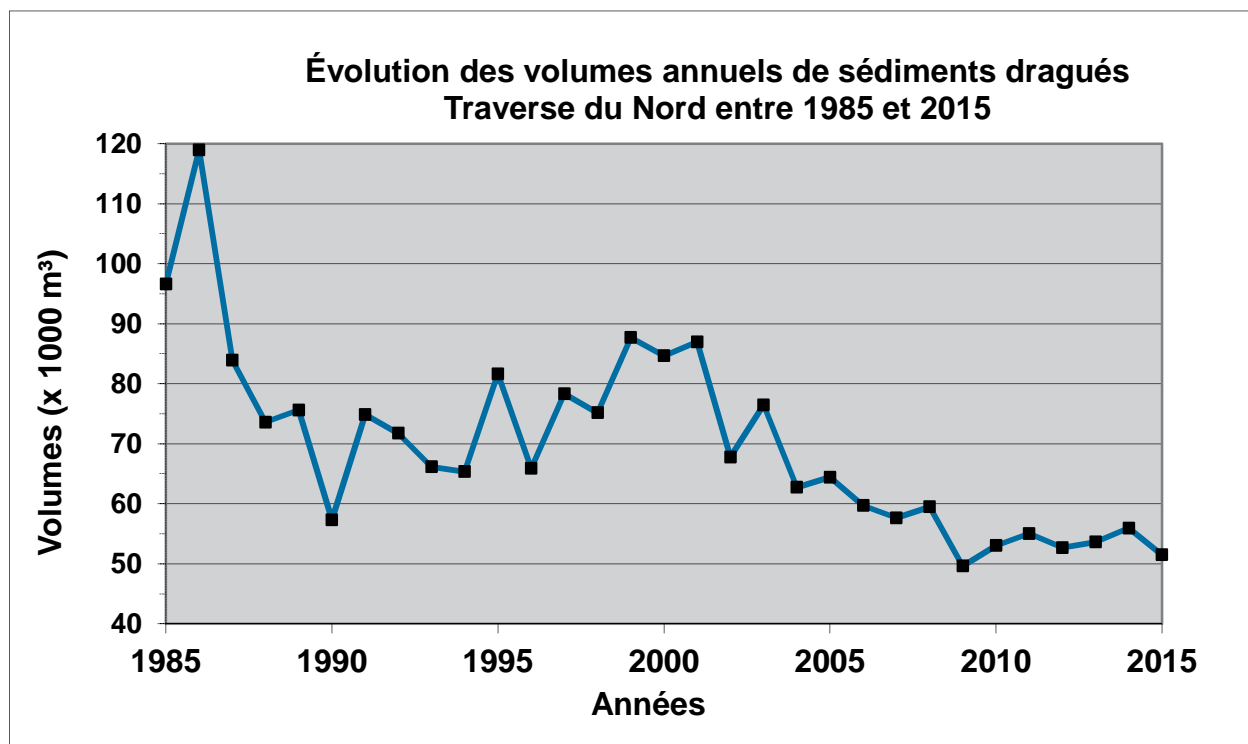
Tableau 1.1 Statistiques volumétriques des dragages d'entretien annuels de la voie navigable

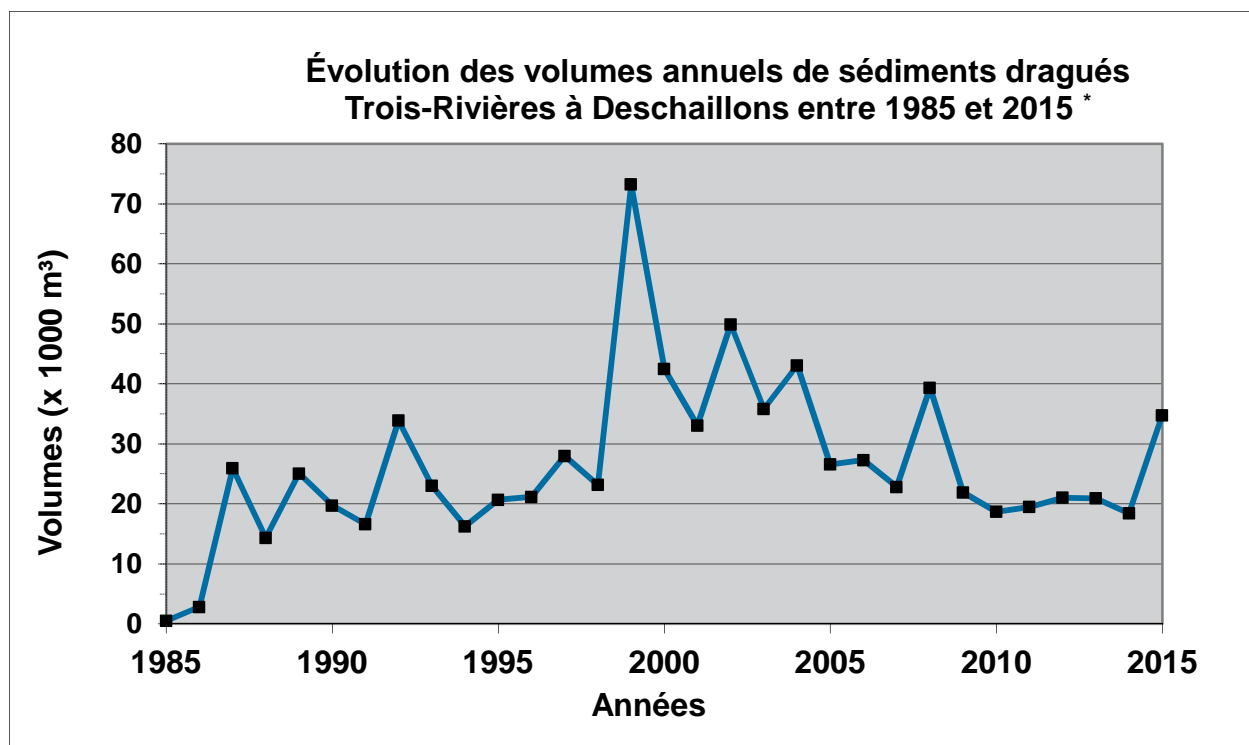
ANNÉE	Mtl à Contrec.	Sorel	Lac St-Pierre	Trois-Riv. à Bécancour	Champlain à Deschai.	Cap- Santé	Trav. Nord I.O.	Sous-total	Autres (1)	Grand total
1995	0	451	33 012	19 430	1 251	6 155	81 637	141 936	3 803	145 739
1994 (3)	0	2 839	34 356	15 293	979	6 919	65 348	125 734	2 879	128 613
1993	0	4 288	18 990	20 612	2 421	8 580	66 147	121 038	22 568	143 606
1992 (2)	0	4 881	53 276	31 456	2 442	8 013	71 746	171 814	0	171 814
1991	0	1 156	9 018	16 610	0	6 742	74 877	108 403	64 601	173 004
1990	0	0	41 807	19 723	0	7 035	57 342	125 907	61 109	187 016
1989	0	0	17 951	12 736	12 329	9 304	75 624	127 944	63 917	191 861
1988	0	30 029	54 270	14 334	0	5 518	73 591	177 742	0	177 742
1987	0	0	12 333	25 709	240	6 927	83 919	129 128	58 154	187 282
1986	0	1 910	1 800	2 200	640	14 098	118 989	139 637	59 624	199 261
1985	0	2 600	113 111	500	0	13 159	96 634	226 004	26 378	252 382

REMARQUES :

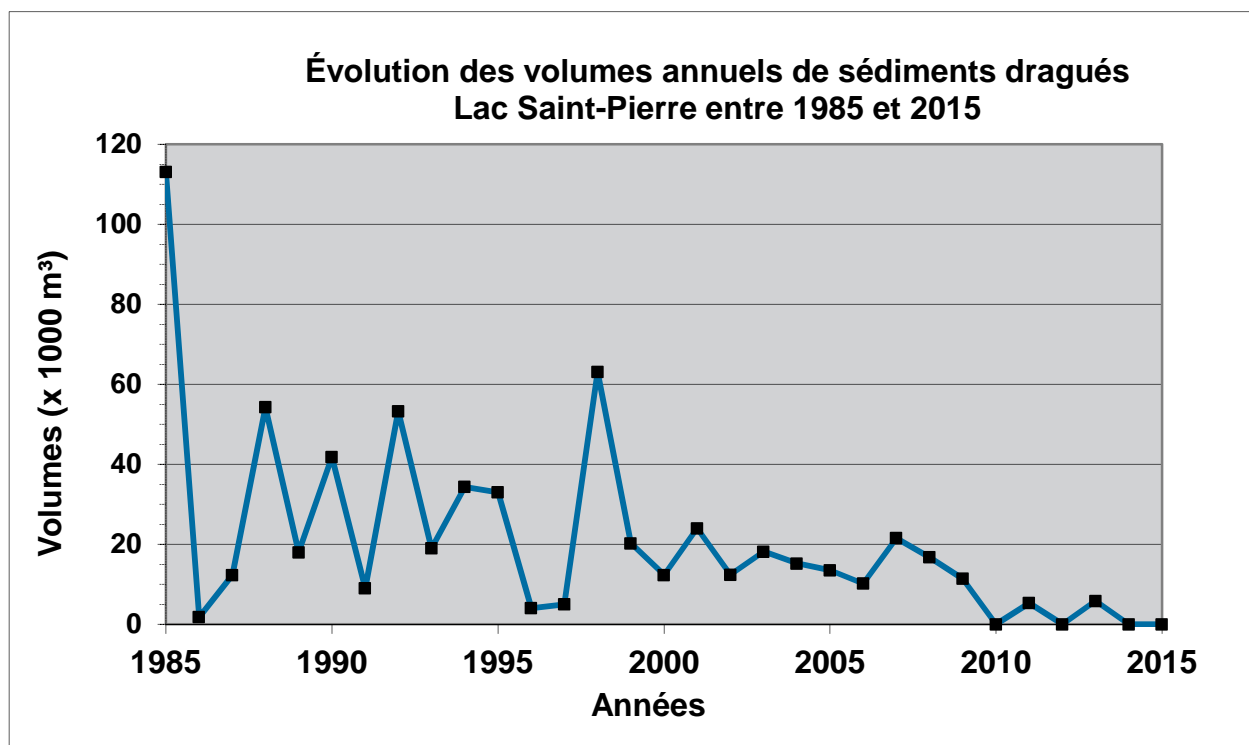
- (1) Particulièrement concentré dans les aires de mouillage de Batiscan (E-12) et de Yamachiche (D-15);
- (2) Incluant volume sédiments dragués exceptionnellement lors de l'approfondissement du chenal, de 10,7 à 11,0 m C.D. sur 230 m de largeur, entre Montréal et Deschaillons (D-40);
- (3) Diminution de la surface de mouillage de Batiscan (E-12);
- (4) Dont 58 000 m³ pour exceptionnellement approfondir le chenal de 11,00 à 11,30 m entre Sorel et Port St-François (Sorel/Lac St-Pierre);
- (5) Dont les 51 496 m³ (Mtl/Contrecoeur) et 58 453 m³ (Trois-Riv /Deschaillons) pour exceptionnellement approfondir sélectivement le chenal de 11,00 à 11,30 m;
- (6) Entre Montréal et Deschaillons, les volumes complémentaires seront dorénavant établis à partir d'une épaisseur de 20 cm (au lieu de 30 jusqu'ici);
- (7) Entre Montréal et Cap Gribane, les volumes complémentaires seront dorénavant établis à partir d'une épaisseur de 20 cm pour toute la voie navigable;
- (8) Traverse du Nord : incluant le volume (V_{ch}) des sédiments dragués à l'heure établie à partir du rapport (V_{ch} / V_{Cie}) obtenu lors du dragage principal;
- (9) Les 1 000 m³ rapportés de sédiments dragués dans la voie navigable, à la hauteur de Cap-Santé, sont approximatifs et correspondent à 30 heures de dragage horaire;
- (10) Incluant environ 11 000 m³ de sédiments dragués, à Lac St-Pierre, à des endroits nécessaires à draguer aux 3 ou 4 ans, en aval de la bouée S110 et en amont de la bouée S27;
- (11) Depuis 2000, il y périodiquement un éboulis (aux 2 ou 3 ans) à la hauteur de la rivière Bécancour (bouée C33); cette année, le volume des sédiments à draguer atteignait 18 000 m³;
- (12) Les 2 500 m³ de sédiments dragués à la hauteur de Cap-Santé correspondent aux 2 périodes de dragage faites à l'heure à cet endroit (44,50 h + 24,00 h = 68,5 h);
- (13) Les 1 440 m³ de sédiments ont été dragués dans le mouillage Batiscan pour rencontrer les quantités prévues au devis;
- (14) Les 3 000 m³ de sédiments dragués à la hauteur de Cap-Santé correspondent aux 2 périodes de dragage faites à l'heure à cet endroit (40,50 h + 41,75 h = 82,25 h) ;
- (15) Les 2 200 m³ de sédiments dragués à la hauteur de Cap-Santé correspondent aux 2 périodes de dragage faites à l'heure à cet endroit (43,80 h + 36,25 h = 80,05 h);
- (16) Le total de la TN comprend l'option du printemps et les travaux de la 2^e période;
- (17) Pour Bécancour le talus s'est effondré créant 15 000 m³ de plus qu'habituellement.

Les graphiques suivants présentent l'évolution des volumes annuels de sédiments dragués par secteur depuis 1985.





* Entre 1985 et 2011 inclusivement, le graphique regroupe les volumes de sédiments dragués de Trois-Rivières à Bécancour et de Champlain à Deschaillons. Pour les années 2012 à 2015, les volumes présentés sont ceux dragués de Bécancour à Batiscan.



2. Description du projet

Le projet consiste à effectuer des travaux de dragage d'entretien annuel dans la voie navigable du fleuve Saint-Laurent entre Montréal et Cap Gribane pour les années 2016, 2017 et 2018. Ces travaux se réaliseront en deux périodes de dragage suivant des contrats qui seront octroyés à l'entreprise privée.

1. La première période de dragage se déroulera à partir de la dernière semaine du mois de mai jusqu'à la fin du mois d'août, potentiellement dans toute la voie navigable. Les travaux consisteront à draguer environ 11 500 m³ de sédiments entre Bécancour (bouée C33) et Batiscan (bouée D68) et environ 210 heures de dragage pour procéder à l'enlèvement des hauts-fonds épars entre Montréal et St-Antoine. De plus, il sera possible de draguer environ 2 000 m³ de sédiments dans la Traverse Cap-Santé (bouée Q54) et 3 000 m³ de sédiments dans la Traverse du Nord. Tous les hauts-fonds sédimentaires de cette première période de dragage pourront être dragués avec une drague à benne preneuse et/ou avec une drague à succion à élinde traînantes, sauf pour Traverse du Nord où une drague à succion à élinde traînantes, à fonds ouvrants ou à charnières de pont est exigée. Tandis que les hauts-fonds épars devront obligatoirement être dragués avec une drague à benne preneuse, et ce, en raison de contraintes techniques. Pour des besoins d'efficacité et de sécurité, la GCC exige expressément une drague à benne preneuse, qui est retenue en place avec des poteaux, pour draguer les hauts-fonds épars à la hauteur de Deschaillons.
2. La deuxième période de dragage sera réalisée à partir de la troisième semaine du mois d'août et pourrait s'étendre jusqu'à la fin du mois d'octobre. Les travaux consisteront à draguer environ 50 000 m³ dans la Traverse du Nord entre les bouées K136 et K91 avec une drague à succion à élinde traînantes, à fonds ouvrants ou à charnières de pont. À nouveau dans le secteur Bécancour-Batiscan, pour environ 8 500 m³ entre les bouées C33 à D68 où l'Entrepreneur aura le choix d'utiliser une drague à succion à élinde traînantes ou à benne preneuse. Pour le dragage au lac Saint-Pierre (5 000 m³), il sera effectué par un des deux types de dragues et sera réalisé au mois d'octobre.

2.1 Localisation et dragage des hauts-fonds épars et sédimentaires

2.1.1 Localisation

Tous les levés bathymétriques pour localiser les hauts-fonds à draguer seront faits par le Service hydrographique du Canada (SHC) selon les directives et pour le compte de la GCC. L'annexe A présente une vue d'ensemble sur l'emplacement approximatif des hauts-fonds sédimentaires qui seront à draguer et les sites de mise en dépôt utilisés dans les différents secteurs de dragage.

2.1.2 Volumes et niveaux de dragage prévus des sédiments à draguer

Les niveaux de dragage des hauts-fonds à draguer seront déterminés selon l'ampleur des phénomènes sédimentaires des milieux. La GCC fixe préliminairement les niveaux de dragage des hauts-fonds épars, qui seront dragués entre Montréal et St-Antoine, à 0,30 m sous la profondeur annoncée sur les cartes marines, et ceux des hauts-fonds sédimentaires, entre 0,30 et 1,20 m. Dans la Traverse du Nord, les niveaux de dragage varieront entre 0,30 et 2,30 m, croissant de l'amont vers l'aval, en raison de la sédimentation qui est plus importante dans la partie aval de ce tronçon.

Ci-dessous sont décrits, pour chacune des deux périodes de dragage, les endroits et quantités des hauts-fonds qui seront à draguer pour toute la voie navigable :

1. Première période de dragage :

Les hauts-fonds épars qui seront à draguer à l'heure entre Montréal et St-Antoine se retrouvent dispersés ici et là dans la voie navigable. La GCC a subdivisé cette partie de la voie navigable en cinq tronçons et a prévu des nombres approximatifs d'heures de dragage et de hauts-fonds épars pour chacun d'eux (voir Tableau 2.1).

Tableau 2.1 Hauts-fonds épars à draguer, à l'heure, entre Montréal et St-Antoine

TRONÇONS	SITES DE MISE EN DÉPÔT	HEURES DRAGAGE	NOMBRE HAUTS-FONDS ÉPARS
Montréal (bouée M195) à Sorel (bouée Tracy)	M-02 et M-27	210	150
Sorel (bouée TRACY) à Trois-Rivières (bouée C63)	S-17		
Trois-Rivières (bouée C63) à Batiscan (bouée D56)	T-02, T-06 et T-11		
Batiscan (bouée D56) à Deschaillons (bouée D18)	T-16		
Cap-Santé (bouée Q54) à St-Antoine (Q16 + 3 km aval)	X-04		

Les hauts-fonds sédimentaires qui seront à draguer au mètre cube entre les secteurs de Bécancour et Traverse du Nord sont localisés approximativement à l'annexe B. La GCC prévoit les volumes de sédiments à draguer inscrits au Tableau 2.2.

Tableau 2.2 Hauts-fonds sédimentaires à draguer, au mètre cube, de Bécancour à Traverse du Nord

SECTEURS DE DRAGAGE	VOLUMES (m³) DES HAUTS-FONDS SÉDIMENTAIRES À DRAGUER	SITE DE MISE EN DÉPÔT
Bécancour à Batiscan	11 500	T-11
Traverse Cap-Santé (bouée Q54)	2 000	X-04
Traverse du Nord	3 000	X-02 (max. de 10 000 m³) et X-03

2. Deuxième période de dragage :

Les hauts-fonds sédimentaires qui seront à draguer au mètre cube, dans les secteurs Lac Saint-Pierre, Bécancour et Traverse du Nord, sont localisés approximativement à l'annexe B. La GCC prévoit les volumes de sédiments à draguer inscrits au Tableau 2.3. Pour la Traverse du Nord, la surface des sédiments à draguer occupe à peine 1 % de la surface totale du tronçon qui s'étend sur 31 km de longueur par 305 m de largeur.

Tableau 2.3 Hauts-fonds sédimentaires à draguer, au mètre cube, dans la Traverse du Nord, de Bécancour à Batiscan et au lac Saint-Pierre

SECTEURS DE DRAGAGE	VOLUMES (m ³) DES HAUTS-FONDS SÉDIMENTAIRES À DRAGUER	SITES DE MISE EN DÉPÔT
Traverse du Nord	50 000	X-02 (max. de 10 000 m ³) et X-03
Bécancour-Batiscan	8 500	T-11
Lac Saint-Pierre	5 000	S-17 ou T-11

2.1.3 Profondeurs annoncées dans la voie navigable tracée sur les cartes marines

Actuellement, les profondeurs annoncées ou maintenues (au ZC) dans la voie navigable qui sont tracées sur les cartes marines, entre Montréal et l'île aux Coudres, sont :

- ⌋ 10,70 m entre le quai Bickerdike et la bouée île Sainte-Hélène;
- ⌋ 11,00 m entre la bouée île Sainte-Hélène et la bouée M177;
- ⌋ 11,30 m entre la bouée M177 et Batiscan (bouée D77);
- ⌋ 11,00 m entre Batiscan (bouée D77) et Deschaillons (bouée D46);
- ⌋ 10,70 m entre Deschaillons (bouée D46) et Saint-Augustin (bouée Q19);
- ⌋ Chenal naturel de Saint-Augustin (bouée Q19) à Saint-Jean-de-l'Île-d'Orléans (bouée K136);
- ⌋ 12,50 m entre Saint-Jean-de-l'Île-d'Orléans (bouée K136) et Cap Gribane (bouée K91).

2.1.4 Nature des sédiments à draguer

La granulométrie des sédiments dans la voie navigable est comparable d'une année à l'autre. Dans l'ensemble et selon les caractérisations antérieures, dans les secteurs à draguer de la voie navigable le fond est compact et est constitué d'un silt argileux de l'époque postglaciaire. Ce substrat est recouvert par des sables mélangés de gravier qui s'accumulent ici et là (phénomènes sédimentaires) et qui dévalent vers l'aval en formant des dunes. Essentiellement, ce sont ces sables et graviers qui seront dragués dans toute la voie navigable.

Les hauts-fonds épars qui sont dragués à l'heure, entre Montréal et St-Antoine, sont habituellement constitués majoritairement de roches, de gravier, de sable, etc. Quelques débris y sont habituellement dragués; des troncs et branches d'arbres, de vieilles bouées, de la ferraille, de vieilles ancres de navire, des morceaux de béton, des carcasses de voiture et de petites embarcations, des bonbonnes de propane, de vieux barils de métal ont déjà été dragués. Ces débris sont retenus et la GCC en dispose selon les lois et règlements en vigueur.

Des prélèvements d'échantillons de sédiments seront réalisés avant les travaux de dragage. Le Tableau 2.4 ci-dessous indique préliminairement les endroits, les nombres de prélèvements de sédiments et les types d'analyse des trois campagnes annuelles, soit Bécancour et Traverse Cap-Santé ; Traverse du Nord ; et Lac St-Pierre.

Tableau 2.4 Campagnes annuelles normales de prélèvements d'échantillons de sédiments qui seront à draguer ou localisés dans les sites de dépôt

Endroits (réf. : annexes A et B)	Volumes prévus à draguer (m³)	Nombre et types de prélèvements		Analyses physicochimiques	
		Réguliers	Contrôle	Organique, inorganique et granulo.	Inorganique et granulo.
Bécancour à Batiscan	20 000	8+2 (site de dépôt)	1	2	9
Traverse Cap-Santé	2 000	3+1 (site de dépôt)	1	1	4
Traverse du Nord	53 000	13+3 (site de dépôt)	2	4	14
Lac Saint-Pierre	5 000	6+2 (site de dépôt)	1	1	8
Sous-total		38	5	8	35
Total		43		43	

La qualité des sédiments à draguer dans la voie navigable entre Montréal et Cap Gribane est relativement stable et comparable d'une année à l'autre. Les données recueillies au fil des ans indiquent que les sédiments qui seront dragués dans les années à venir peuvent être considérés de bonne qualité selon les critères en vigueur (EC et MDDEP, 2007).

Toutefois, il est à noter que des dépassements de la concentration d'effets occasionnels (CEO) pour l'arsenic ont été régulièrement observés dans des échantillons localisés dans les secteurs à draguer de la Traverse du Nord. Des bioessais ont été effectués à quelques reprises et les analyses ont toujours démontré que les sédiments étaient considérés comme étant non toxiques pour les organismes testés. En raison du fait que les sédiments prélevés proviennent d'un tronçon du fleuve Saint-Laurent où les eaux sont considérées comme étant saumâtres (0,5 ‰ à 3 ‰; EC et MDDEP, 2007), un organisme dulcicole ainsi qu'un organisme marin ont été ciblés. Il s'agit respectivement de *Hyalella azteca* et d'*Eohaustorius estuarius*, deux amphipodes.

Compte tenu que des bioessais ont été réalisés précédemment sur des sédiments dont les teneurs en arsenic se situaient entre la CEO et la concentration produisant un effet probable (CEP) et que ces bioessais se sont révélés négatifs, Environnement Canada a statué (15 décembre 2011) que des bioessais devront être réalisés, seulement si les résultats de la caractérisation chimique en arsenic montrent un dépassement de la CEP. Advenant un dépassement de la CEO pour toute autre substance visée par les Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec, des bioessais seraient requis comme préconisé par les Critères.

Ainsi en 2012, des essais de toxicité ont été effectués, car des contaminations supérieures à la CEP et à la CEF ont été observées dans les échantillons de la Traverse du Nord. Les analyses ont démontré que les sédiments étaient considérés comme étant non toxiques pour les organismes testés. Aucun bioessai n'a été nécessaire lors des échantillonnages de 2013 à 2015.

Des dépassements de la CEO pour l'arsenic ont également été observés au lac Saint-Pierre en 2011 et les bioessais réalisés se sont révélés négatifs. Aucune analyse n'était requise entre 2012 et 2015 puisque la contamination observée en arsenic était toujours inférieure à la CEP.

2.1.5 Type de dragues utilisées

Étant donné la nature du substrat à draguer, une drague à benne preneuse sera exigée pour excaver les hauts-fonds épars à l'heure entre Montréal et St-Antoine. Ceux-ci peuvent être constitués de grosses roches, de sable et gravier, d'argiles dures et de quelques débris de toutes sortes. Une drague à benne preneuse est aussi relativement efficace pour draguer les sédiments meubles non cohésifs comme ceux qui seront à draguer entre Bécancour et Batiscau, dans la Traverse Cap-Santé et au lac Saint-Pierre. Elle a d'ailleurs été utilisée à maintes reprises dans le passé pour effectuer les travaux d'entretien dans ces secteurs et a donné de bons résultats. Les sédiments naturels qui sont dragués avec une drague à benne preneuse sont placés dans des maries-salopes, transportés et déposés dans les sites de mise en dépôt. Les débris qui peuvent être dragués sont retenus et la GCC en dispose selon les lois et règlements en vigueur.

Tous les hauts-fonds sédimentaires (sable et gravier) de la voie navigable peuvent être dragués avec une drague à succion autoporteuse à élinde traînantes, à fond ouvrant ou à charnières de pont. Cette drague nécessite minimalement 5 à 6 m d'eau pour déposer les sédiments dragués. Pour ce type d'équipement, il est forcément nécessaire d'utiliser les sites de dépôt autorisés T-11 (Saint-Pierre-les-Becquets), X-04 (Donnacona), X-02 et X-03 (Traverse du Nord), où des profondeurs sont supérieures à 6 m.

Ce type de drague a été utilisé à maintes reprises en amont de Québec, comme lors du dragage sélectif des hauts-fonds en 1998 au lac Saint-Pierre et entre Bécancour et Batiscau en 1999; en 2001, 2003, 2004 et 2007, lors de travaux de dragage d'entretien au lac Saint-Pierre, dans la Traverse Cap-Santé et entre Bécancour et Batiscau; et également en 2012, 2013, 2014 et 2015, pour le secteur Bécancour et Batiscau. Ce type de drague a toujours été exigé et utilisé pour les dragages d'entretien dans la Traverse du Nord.

Pour des besoins d'efficacité et de sécurité, la GCC exige que les hauts-fonds épars à la hauteur de Deschailons soient enlevés avec une drague à benne preneuse qui est retenue en place avec des poteaux, en raison de la nature du substrat à draguer et du fort courant.

2.1.6 Horaire des travaux

Les travaux de dragage, pris séparément pour toute la voie navigable, seront faits de l'amont vers l'aval. Tous les hauts-fonds épars seront dragués sur une base de 10 à 12 heures/jour, 7 jours/semaine, et tous les hauts-fonds sédimentaires seront dragués sur une base de 24 heures/jour, 7 jours/semaine.

2.2 Options et variantes de gestion des sédiments dragués

Suivant les disponibilités, les besoins, les aptitudes et les contraintes du milieu ainsi que selon le degré de contamination, plusieurs scénarios de gestion peuvent être envisagés lorsqu'il s'agit de mettre en dépôt des sédiments dragués. Ils peuvent être déposés en eaux libres, en berge ou en milieu terrestre. Dans les trois cas, selon les niveaux de contamination des sédiments, il sera possible de les déposer de façon libre (sans mesures de protection ou de confinement), les confiner partiellement ou leur assurer un confinement hautement sécuritaire. Les sections qui suivent présentent les principaux modes de gestion des sédiments qui peuvent être envisagés dans le contexte du dragage de la voie navigable du Saint-Laurent. Le Tableau 2.5, présenté à la fin de la section, résume les alternatives et variantes.

2.2.1 En milieu aquatique

La concentration d'effets occasionnels (CEO) et la concentration d'effets fréquents (CEF) constituent les deux valeurs seuils qui encadrent la mise en dépôt des sédiments résultant de travaux de dragage. Ces concentrations sont basées sur les *Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec* (EC et MDDEP, 2007).

2.2.1.1 Dépôt en eaux libres

La mise en dépôt en eaux libres peut être retenue comme mode de gestion pour des sédiments naturels (sable, gravier et roches) de tous les types de granulométrie dans la mesure où ils présentent des teneurs en contaminants relativement faibles et dans la mesure où leur mise en dépôt ne contribue pas à dégrader la qualité des sédiments en place ou à détériorer des habitats aquatiques.

Lorsque la concentration de toutes les substances analysées est inférieure ou égale à la CEO (classe 1), selon les *Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec*, les sédiments peuvent être déposés librement en eaux libres sans mesure particulière de confinement. Lors des opérations de dépôt des sédiments dragués, des mesures doivent être adoptées afin de limiter le plus possible l'augmentation de la concentration des matières en suspension.

Les sédiments de classe 2, c'est-à-dire, lorsque la concentration d'un contaminant est supérieure à la CEO, mais est inférieure ou égale à la CEF, peuvent également être déposés en eaux libres à condition de pouvoir démontrer, à l'aide de bioessais, que les sédiments sont non toxiques pour la faune (EC et MDDEP, 2007). Par ailleurs, le dépôt ne devrait pas contribuer à détériorer le milieu récepteur.

Le dépôt en eaux libres est proscrit lorsque la concentration des sédiments est supérieure à la CEF (classe 3).

Un examen des conditions environnementales à un nouveau site doit précéder la mise en dépôt pour mettre en évidence les contraintes dans la zone de dépôt et pour s'assurer que le site retenu est celui pour lequel les effets seront les moindres sur le plan environnemental. Dans le cas où des sites de mise en dépôt en eaux libres sont utilisés depuis un certain temps, il est généralement préférable de poursuivre l'utilisation de ces sites déjà perturbés par de telles activités et relativement stables.

Le choix des sites de mise en dépôt en eaux libres s'effectue en fonction des caractéristiques des sédiments à déposer et des conditions prévalant au site de dépôt. Dans certains cas, notamment en milieu fluvial, on recherche des sites dispersifs, c'est-à-dire des sites qui favoriseront la remise en suspension graduelle des sédiments et leur reprise en charge dans le flux hydrosédimentaire, assurant ainsi leur dispersion naturelle. En d'autres occasions, ce qui est généralement le cas au lac Saint-Pierre, on sélectionnera des sites où les conditions hydrodynamiques assureront la stabilité à long terme du dépôt, ou tout au moins une stabilité relative qui retiendra les sédiments pour les empêcher de revenir trop rapidement se déposer à nouveau dans les chenaux et les aires portuaires.

Bien que de façon standard le dragage s'effectue de l'amont vers l'aval, lorsque la situation l'exige, on peut modifier cette façon de faire pour que la mise en dépôt en eaux libres puisse s'effectuer en séquences précises suivant la qualité des sédiments des différentes zones à draguer de façon à permettre, dans la mesure du possible, le recouvrement de sédiments de moins bonne qualité par des sédiments de meilleure qualité. Une telle façon de procéder permet de confiner des sédiments qui doivent être isolés du milieu aquatique en tirant profit des caractéristiques variées d'un même projet pour en optimiser le rendement environnemental.

Le dépôt en eaux libres peut aussi être retenu comme une solution d'entreposage temporaire en vue de l'utilisation ultérieure des sédiments. Dans ce cas, les critères de sélection des sites, en plus de la stabilité à moyen terme des sédiments, doivent comprendre la facilité de récupération de ceux-ci.

Pour les travaux de dragage, la mise en dépôt en eaux libres semble donc être appropriée pour l'ensemble des sédiments dragués dans la voie navigable, à l'exception des débris.

Parmi les différentes alternatives pour le dépôt des sédiments de dragage, la mise en dépôt en eaux libres est la solution la moins coûteuse. Les coûts ne dépendent en effet que de la distance séparant le site de mise en dépôt et l'aire de dragage. C'est l'option qui est régulièrement retenue depuis nombre d'années pour les travaux d'entretien de la voie navigable du Saint-Laurent. En plus de son avantage économique, cette façon de faire permet également d'éviter tous les impacts environnementaux et sociaux (sécurité de la population) pouvant être associés au rejet et transport des sédiments en milieu terrestre. Par ailleurs, la nouvelle Stratégie maritime du gouvernement du Québec a été consultée et celle-ci n'a pas de répercussions sur le dépôt des sédiments en eaux libres.

2.2.1.2 Utilisation des sédiments à des fins de restauration, de stabilisation ou de création d'aménagements fauniques

Comme plusieurs études l'ont démontré au cours des dernières années, le dépôt des sédiments de dragage en eaux libres peut aller de pair avec une politique de mise en valeur et de bonification du milieu lorsque les sédiments sont utilisés à des fins de restauration, de stabilisation ou de création d'aménagements à caractère faunique.

Ce type d'aménagement nécessite souvent des volumes de sédiments très importants. Puisque ce type d'aménagement vise la création d'un habitat sain, il n'est pas compatible avec l'utilisation de sédiments présentant des problèmes de contamination ou ayant une nature physique non compatible avec le milieu environnant.

Dans le couloir du Saint-Laurent, on compte un bon nombre d'exemples où, d'une manière plus ou moins fortuite, il faut le préciser, les dépôts de dragage se sont finalement avérés bénéfiques pour la faune. Tels sont, entre autres, les cas de l'île aux Sternes près de Trois-Rivières et de certains îlots, situés à proximité du chenal le long de Contrecoeur.

Dans la région du lac Saint-Pierre, plusieurs possibilités d'utilisation à des fins bénéfiques des sédiments, contaminés ou non, ont été identifiées dans le passé. Le groupe Hamel, Beaulieu et associés (1989) avait identifié trois sites pour la création d'îlots ou de hauts-fonds pour la faune à partir de sédiments de dragage. Toutefois, dans une étude subséquente, il avait démontré que ces zones étaient peu propices pour ce genre d'aménagement puisqu'elles étaient situées dans une zone où le couvert de glace est instable, ce qui compromettait la stabilité même des ouvrages. De plus, les sites identifiés apparaissaient difficilement accessibles puisque les profondeurs d'eau étaient insuffisantes pour en permettre l'accès par des remorqueurs et des barges.

En 1991, un autre site dans le lac Saint-Pierre (S-10) avait été proposé comme site favorable pour l'aménagement d'un îlot et d'un marécage propice à la faune. Cet aménagement devait permettre de trouver une solution acceptable pour le dépôt des sédiments qui devaient être dragués au quai n° 2 de Sorel. Toutefois, les coûts de réalisation des travaux étaient très élevés compte tenu notamment du fait que la mise en place des sédiments implique une double manutention, c'est-à-dire que suite à leur dragage, les sédiments doivent être repris en charge par des pompes, ou une autre drague. Face à ces coûts élevés et aux faibles gains environnementaux attendus, le projet a été abandonné par les différents

partenaires de l'époque. Il faut comprendre que l'on retrouve déjà au lac Saint-Pierre de 10 000 à 10 500 ha d'herbiers, dont 4 000 submergés. L'archipel de Sorel compte également 41 îles qui s'étendent sur près de 8 500 ha. La création de quelques hectares d'herbiers ou d'îles ne peut donc représenter qu'un gain très marginal dans le contexte du lac Saint-Pierre qui est au départ déjà très riche.

L'utilisation des sédiments dragués pour recharger des îles érodées (îles en face de Sainte-Anne-de-Sorel), pour aménager les îles de roche qui ont été construites dans le lac Saint-Pierre ou pour rehausser des hauts-fonds (entre les deux marinas) sont des alternatives qui se butent à des problèmes de nature technique, que ce soit en raison de l'accès ou de la nature des sédiments dragués ainsi qu'à des problèmes de nature environnementale ou sociale (les intérêts d'un groupe d'intervenants donné ne correspondent pas toujours à ceux des autres groupes). On peut noter que le sable est complètement inutile pour la réfection des îlots artificiels du lac Saint-Pierre. Ces îlots sont faits de pierres de grosseur variable. Les plus petites ont environ 30 cm de diamètres. Les plus grosses peuvent peser entre 1 et 1,5 tonne chacune. D'autre part, même si elles étaient réalisables, ces alternatives impliquent toujours des coûts élevés associés notamment à la double manutention des sédiments ainsi que des impacts négatifs sur l'environnement aquatique puisqu'elles contribuent toutes à recouvrir des zones et des habitats naturels.

Bien que les sédiments de la voie navigable soient de bonne qualité, compte tenu des faibles volumes annuels à draguer et des coûts engendrés, cette solution ne peut être envisagée dans le cas présent.

2.2.1.3 Confinement en milieu aquatique

Le confinement en milieu aquatique est une technique efficace et souvent utilisée pour gérer des sédiments contaminés qui présentent un potentiel de toxicité (pollution variant de modérée à importante). Il s'agit de sites dans lesquels les sédiments dragués sont entièrement confinés sous le niveau de l'eau. Il faut noter que le confinement a pour effet de réduire de façon très significative les échanges d'eau entre le milieu aquatique et les sédiments, sans toutefois les éliminer complètement. Ces faibles échanges pourront contribuer à maintenir les dépôts dans les conditions physicochimiques qui ont entraîné l'union des polluants avec les sédiments.

Cette méthode est principalement utilisée pour la gestion de sédiments contaminés qui présentent un potentiel de toxicité. Considérant que les sédiments à draguer dans la voie navigable sont dans l'ensemble de bonne qualité, cette solution est inappropriée dans le cas qui nous occupe.

2.2.2 En berge

2.2.2.1 Dépôt en berge

Le dépôt en berge sans restriction peut être retenu pour des sédiments non contaminés lorsque les conditions d'érosion du milieu le permettent. Le dépôt libre en berge ne sera généralement retenu que dans le contexte d'aménagements bénéfiques, par exemple pour la création ou la recharge de plages, la création ou l'amélioration d'habitats fauniques, etc. Il va sans dire que les sédiments doivent dans ce cas être impérativement exempts de contaminants, mais également il faut s'assurer que leur granulométrie correspond aux exigences de l'aménagement projeté.

Ce type de mise en dépôt, beaucoup plus coûteux qu'un dépôt en eaux libres, ne sera généralement pas adopté par les gestionnaires des travaux de dragage sans la collaboration des organismes promoteurs des aménagements envisagés qui, le cas échéant, devront déterminer les besoins et les contraintes,

conduire les études techniques requises, obtenir les permis environnementaux et absorber les coûts additionnels associés à une telle gestion.

Il faut noter que, dans le cas de la recharge des plages en érosion, des impacts sont liés à une modification de l'habitat naturel le long de la plage, incluant des pertes d'habitat du poisson, et une modification, quoique sensible, du régime sédimentaire longeant les plages. Nous pouvons présumer que les sables déposés dans des zones en érosion pourraient augmenter le taux de sédimentation aux endroits naturellement propices aux dépôts de sédiments. Il s'agit donc d'interventions qui demandent des études préalables et des travaux de conception relativement complexes de même que des évaluations techniques et environnementales qui dépassent le cadre des projets de dragage proprement dits. Actuellement, il n'est pas envisageable, ni même souhaitable que la GCC intervienne à titre de promoteur ou de chef de file dans une telle intervention qui se situe très loin de son champ d'activité et qui prendrait place sur des terres publiques ou privées.

Dans l'éventualité où un promoteur serait intéressé à recevoir des sédiments de dragage et à les utiliser à des fins bénéfiques, il devrait prendre à sa charge les travaux préliminaires de faisabilité et de conception, de même que les acquisitions, les ententes, les permis et la réalisation des aménagements côtiers et terrestres requis par de telles interventions. Dans un tel scénario, la responsabilité de la GCC se limiterait à transporter les sédiments jusqu'à un point de transbordement désigné par ce promoteur. Là encore, la distance entre le site de dragage et le lieu de rencontre avec le promoteur pourrait compromettre le projet. Des distances excessives entraîneront des coûts démesurés. De plus, la GCC, ayant des contraintes dans son calendrier des activités de dragage, ne peut se permettre un trop grand écart (contraintes environnementales : temps de fraie, pêches commerciales; contraintes techniques : ensablement de la voie navigable à partir d'une certaine date, formation et retrait des glaces, etc.).

Les conditions de courants et de vagues qui prévalent dans les sites de dépôt, la nature physicochimique des sédiments à draguer et la sensibilité locale des berges sont autant de facteurs à considérer pour déterminer la faisabilité de cette option. De ce fait, il faut souligner que les conditions de courants, de vagues ou de glaces qui prévalent généralement dans le Saint-Laurent, et tout particulièrement dans l'ensemble de sa partie fluviale, sont rarement favorables à ce genre d'intervention. Enfin, la mise en dépôt en berge comporte dans tous les cas des impacts sur les fonds naturels et sur les habitats riverains qui doivent être pris en compte.

2.2.2.2 Confinement en berge

Le confinement en berge peut être une solution intéressante pour la mise en dépôt des sédiments dont la qualité varie de bonne à modérée (Centre Saint-Laurent, 1992). Il consiste à recouvrir les sédiments et à stabiliser le dépôt de façon à le protéger contre les conditions du milieu à l'aide de structures appropriées. Les sédiments peuvent ainsi être utilisés comme matériaux de remblai dans le cadre d'un projet d'agrandissement ou de construction d'une structure maritime. Les sédiments peuvent également être déposés dans un ouvrage de confinement construit à cet effet. Dans ce dernier cas, le confinement en berge peut être utilisé pour la gestion de sédiments ne présentant pas un fort potentiel de toxicité.

Les coûts associés à un confinement en berge peuvent être modérés si les sédiments sont déposés à l'intérieur d'un ouvrage en construction. Par contre, si une cellule de confinement doit être construite, les coûts deviennent rapidement prohibitifs.

À première vue, dans le cas qui nous préoccupe, le confinement en berge ne constitue pas une solution à envisager en raison de la nature physicochimique des sédiments. Cependant, les sédiments pourraient

être utilisés comme matériaux de remblai ou de finition dans le cadre d'un projet d'agrandissement ou de construction d'une structure maritime.

Des démarches auprès des différents promoteurs de projets et des autorités environnementales pourraient être entreprises pour déterminer si des projets en berge seraient susceptibles d'accueillir des sédiments de dragage au cours des prochaines années et pour les aviser de la disponibilité récurrente de déblais sableux. À titre d'exemple, l'Agence canadienne d'évaluation environnementale (ACÉE) ou le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC) pourraient constituer des points d'échanges d'informations entre les différents promoteurs.

2.2.3 En milieu terrestre

2.2.3.1 Mise en dépôt en milieu terrestre

La mise en dépôt terrestre consiste à disposer des sédiments dans un lieu terrestre où ils pourront être utilisés comme remblai général. Cette option peut être envisagée pour des sédiments peu contaminés respectant les critères d'utilisation des sols.

C'est une alternative qui est habituellement retenue dans le cadre de projets de capitalisation dans un port (mise en place de nouveaux terre-pleins), pour des projets connexes ou encore pour des projets localisés à proximité des ports (construction de routes, rehaussement de terrains). Les coûts peuvent être minimes dans le cas où le dragage est effectué à proximité, puisque les sédiments dragués peuvent être déposés directement à partir de conduites de refoulement. Si le dragage est effectué à l'aide d'une drague mécanique, les travaux deviennent plus complexes et plus coûteux en raison des manipulations additionnelles qui doivent être effectuées pour décharger les chalands et transporter les sédiments dragués jusqu'à leur destination finale.

La mise en dépôt en milieu terrestre peut aussi être envisagée dans un contexte de valorisation ou de récupération à d'autres fins (recouvrement de sites d'enfouissement sanitaire, remblais divers, utilisation agricole, etc.). Il faut noter cependant que les coûts de cette option deviennent facilement très importants lorsque les sédiments ou les sables doivent être déchargés à une installation portuaire, entreposés, asséchés puis transportés par voie terrestre. Selon la qualité chimique des sédiments, ils pourront être :

Utilisés comme matériaux de recouvrement dans un lieu d'enfouissement sanitaire

Les sédiments excavés dont les concentrations en contaminants ne dépassent pas le critère C de la *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés* (Politique) (MDDEP, 1998) peuvent être acheminés vers un lieu d'enfouissement technique.

Éliminés dans un dépôt de matériaux secs

Les sédiments peu contaminés, soit sous le critère B de la Politique, peuvent être acheminés vers un dépôt de matériaux secs, à condition qu'ils n'émettent pas d'odeurs.

Utilisés comme matériaux de remblayage sur un terrain à vocation commerciale ou industrielle

Les sédiments excavés peu contaminés, soit sous le critère B de la Politique peuvent être utilisés comme matériaux de remblayage sur un terrain à vocation industrielle ou commerciale à la condition que leur utilisation n'ait pas pour effet d'augmenter le niveau de contamination du terrain récepteur et que les sols n'émettent pas d'odeurs perceptibles. Ainsi, si le terrain récepteur ne présente aucune contamination

(contamination inférieure ou égale au critère A de la Politique), il n'est pas permis d'utiliser des sols contaminés dans des teneurs entre les critères A et B comme remblai. Par contre, si le niveau de contamination du terrain récepteur se situe entre les critères A et B ou entre les critères B et C, l'utilisation de sols contaminés dans des teneurs entre A et B, pour les mêmes paramètres, pourra être considérée. Par ailleurs, avant de pouvoir recevoir les sédiments de dragage, le propriétaire du site doit obtenir une autorisation du MDDELCC.

Utilisés à des fins agricoles

Dans le présent cas, en raison de leur nature, les sables dragués ne peuvent être utilisés à des fins agricoles.

Dans le cadre des présents travaux étant donné que le dragage est effectué dans la voie navigable et non à proximité même d'un port, les coûts reliés à la distance sont à considérer. De plus, bien qu'une intervention d'assèchement soit incidemment très rapide dans le cas présent, puisque les sédiments retirés dans la voie navigable sont constitués principalement de sable et de gravier, des aires d'entreposage temporaires sur un quai devraient être mises en place pour permettre d'emmagasiner les sédiments qui seraient sortis de l'eau. L'utilisation d'une drague hydraulique nécessiterait la mise en place d'un système pour la gestion des volumes importants d'eau qui seraient pompés avec les sédiments. Par la suite, il faudra prévoir l'utilisation de camions étanches pour leur transport vers le site de disposition.

La mise en dépôt terrestre s'avère une solution très onéreuse par rapport à un dépôt en eaux libres, lorsqu'on doit compter les coûts de transport (distance entre le lieu de dragage et le quai, et entre ce dernier et le lieu de disposition des sédiments). Il a été évalué que les coûts de transport sont très élevés lorsque la distance séparant le quai et le site de dépôt est de plus de 10 km. À ce montant on doit ajouter les coûts de dragage, de double ou triple manipulation, parfois les coûts de construction d'un bassin d'entreposage ainsi que les coûts de disposition. De plus, le site de disposition peut être limité dans sa capacité à recevoir des sédiments.

Par ailleurs, selon l'évaluation du potentiel de commercialisation des sédiments de dragage du Saint-Laurent, l'utilisation des sédiments dragués comme abrasifs n'est pas possible, car les sables dragués sont émoussés par les mécanismes de transport. Par contre, leur granulométrie correspond à celle nécessaire pour la fabrication de béton ou à l'entretien et la construction des routes. Cependant, entre Montréal et Québec, on retrouve plusieurs lieux d'emprunt exploités de façon appropriée pouvant fournir les sables nécessaires aux travaux de construction à prix abordable. Pour la GCC, récupérer les sédiments de dragage pour une utilisation de ce type serait un choix beaucoup plus coûteux et inapproprié, car il ne semble pas y avoir un marché intéressant pour les valoriser.

Il est à noter que, dans le cadre d'une étude exploratoire concernant les sédiments de la Traverse du Nord, la GCC s'est penchée sur la possibilité d'envisager cette option (GHD Consultants Ltée, 2015a). Cette étude a permis d'évaluer le potentiel et les contraintes de cette option en approfondissant notamment les facteurs à considérer afin de minimiser les impacts liés à un dépôt terrestre ainsi que les démarches et les travaux requis pour une telle gestion. Sur le plan économique, il n'apparaît pas avantageux pour la GCC d'opter pour cette option à moins qu'un promoteur désirent valoriser les sédiments assume les coûts et soit responsable des démarches encadrant leur gestion terrestre.

2.2.3.2 Confinement sécuritaire en milieu terrestre

Le confinement en milieu terrestre consiste à disposer des sédiments dans un lieu approprié de manière sécuritaire et définitive. De façon générale, le confinement sécuritaire en milieu terrestre de sédiments de

dragage devrait être retenu uniquement dans le cas de sédiments fortement contaminés. Cette méthode constitue généralement une mesure qui assure une protection appropriée de l'environnement pour ce type de matériel. Le principal objectif d'un dépôt sécuritaire en milieu terrestre est de fournir des conditions qui minimisent non seulement les pertes de sédiments, mais également la migration dans l'environnement des contaminants contenus dans ces sédiments. L'aménagement des sites de dépôt doit donc comprendre l'utilisation de membranes ou de matériaux de construction imperméables, ainsi que la collecte et le traitement des eaux de drainage et de lixiviation. Comme dans le cas de la mise en dépôt en milieu terrestre, le confinement en milieu terrestre requiert plusieurs manipulations pour accomplir le séchage et le transport des sédiments. En plus, il nécessite un site de confinement autorisé. Les coûts de cette solution de gestion sont donc très élevés.

Étant donné la bonne qualité des sédiments dragués dans la voie navigable, a priori, le confinement sécuritaire en milieu terrestre ne semble pas approprié à leur gestion.

2.2.4 Perspectives de développement durable

De manière générale, parmi les différentes alternatives et variantes de gestion des sédiments dragués, le scénario d'une gestion des sédiments en milieu terrestre comporte, sur le plan environnemental, des impacts liés au transport des sédiments : émissions atmosphériques incluant des gaz à effet de serre, bruit, dérangement et risque à la sécurité des résidents sur le parcours des camions, encombrement des routes et soulèvement de poussières. Cette opération de déplacement d'un grand volume de sédiments implique des dépenses énergétiques et des émissions atmosphériques non négligeables.

Tableau 2.5 Avantages et désavantages des variantes de gestion des sédiments dragués

	ASPECTS ENVIRONNEMENTAUX		ASPECTS ÉCONOMIQUES		ASPECTS TECHNIQUES		RECOMMANDATIONS
	Avantages	Désavantages	Avantages	Désavantages	Avantages	Désavantages	
MILIEU AQUATIQUE							
Dépôt en eaux libres	<ul style="list-style-type: none">- Les sédiments de classe 1 peuvent être déposés.- Les sédiments de classe 2 peuvent être déposés à condition de pouvoir démontrer, à l'aide de bioessais, que les sédiments sont non toxiques pour la faune.	<ul style="list-style-type: none">- Aucune valorisation des sédiments dragués.- Modification (perturbation) d'un milieu aquatique.	<ul style="list-style-type: none">- Solution la moins coûteuse.		<ul style="list-style-type: none">- Tous les types de granulométrie sont accessibles.- Les sédiments de dragage peuvent être déposés directement par pipeline, par barge ou encore à partir d'une drague hydraulique porteuse.- Peut s'effectuer en séquences précises suivant la qualité des différentes zones à draguer.		<ul style="list-style-type: none">- Option retenue depuis des années, les sites de mise en dépôt sont approuvés par le milieu. Ils sont utilisés depuis plusieurs années, la perturbation additionnelle, par rapport aux effets des dépôts antérieurs, est marginale.- Permet de réaliser les travaux à l'intérieur de la période prescrite selon les contraintes (environnementales, météorologiques et reliées à la sécurité de la voie navigable).
Utilisation des sédiments à des fins de restauration, de stabilisation ou de création d'aménagements fauniques	<ul style="list-style-type: none">- Bénéfiques pour la faune sous certains aspects.	<ul style="list-style-type: none">- Comporte des impacts sur les habitats en place.		<ul style="list-style-type: none">- Peut comporter des coûts de réalisation très élevés (double manutention des sédiments).		<ul style="list-style-type: none">- Nécessite souvent des volumes de sédiments très importants.- Dans le lac Saint-Pierre, les zones sont non propices en raison du couvert de glace instable.- La profondeur d'eau est parfois insuffisante pour permettre l'accès par des remorqueurs ou des barges.	<ul style="list-style-type: none">- En raison des contraintes sociales (les intérêts d'un groupe d'intervenants donné ne correspondent pas toujours à ceux des autres groupes) et des inconvénients techniques, cette option n'est pas à privilégier.- De plus, ce type de projet doit toujours s'arrimer dans le temps avec les projets d'autres promoteurs, ce qui en complique la mise en œuvre.
Confinement en milieu aquatique	<ul style="list-style-type: none">- Technique efficace pour gérer des sédiments contaminés qui présentent un potentiel de toxicité.			<ul style="list-style-type: none">- Les coûts sont très variables.- L'excavation d'un site sous l'eau (si nécessaire) est plus onéreuse que l'excavation d'une installation de confinement près de berges.		<ul style="list-style-type: none">- Nécessite des volumes importants de sédiments grossiers non contaminés pour le recouvrement.- Le site doit offrir des conditions hydrodynamiques qui assurent la stabilité des sédiments.	<ul style="list-style-type: none">- Bien que réalisable, cette méthode apparaît inappropriée en raison de la bonne qualité des sédiments à draguer.
EN BERGE							
Dépôt en berge		<ul style="list-style-type: none">- Comporte des impacts sur les habitats en place.		<ul style="list-style-type: none">- Plus coûteux qu'un dépôt en eaux libres et des distances excessives entre le site de dragage et le lieu de transbordement donneront des coûts démesurés.- Doit être réalisé en partenariat entre gestionnaires et promoteurs.		<ul style="list-style-type: none">- Généralement, dans le Saint-Laurent, et tout particulièrement dans l'ensemble de sa partie fluviale, les conditions sont rarement favorables à ce genre d'intervention.- Le calendrier de dragage doit s'arrimer avec celui des projets d'aménagement.- Demande des études préalables, des travaux de conception relativement complexes et des évaluations techniques et environnementales qui dépassent le cadre de la mission de la GCC.	<ul style="list-style-type: none">- La responsabilité de la GCC devrait se limiter à transporter les sédiments jusqu'à un point de transbordement désigné par les promoteurs et à transporter ces sédiments vers l'aménagement prévu.- La distance entre le site de dragage et le lieu de transbordement pourrait compromettre le projet.- La GCC a des contraintes dans son calendrier des activités de dragage. Elle ne peut se permettre un trop grand écart (contraintes environnementales : temps de fraie, pêches commerciales; contraintes techniques : ensablement de la voie navigable à partir d'une certaine date, formation et retrait des glaces, etc.).

Tableau 2.5 Avantages et désavantages des variantes de gestion des sédiments dragués (suite)

	ASPECTS ENVIRONNEMENTAUX		ASPECTS SOCIAUX ÉCONOMIQUES		ASPECTS TECHNIQUES		RECOMMANDATIONS
	Avantages	Désavantages	Avantages	Désavantages	Avantages	Désavantages	
Confinement en berge	- Solution intéressante pour la mise en dépôt des sédiments dont la qualité varie de bonne à modérée.	- Comporte des impacts sur les habitats en place.		- Les coûts peuvent s'élever si une cellule de confinement doit être construite pour le dépôt des sédiments.		- Il faut d'abord construire un système de confinement ou une digue tout autour de la zone concernée. - Ces sites sont construits en eaux libres et peuvent causer une obstruction à la navigation.	- Dans le cas qui nous préoccupe, le confinement en berge ne constitue pas une solution à envisager en raison de la nature physicochimique des sédiments.
EN MILIEU TERRESTRE							
Mise en dépôt en milieu terrestre	- Cette option peut être envisagée pour des sédiments peu contaminés respectant les critères d'utilisation des sols. - Peut être envisagée dans un contexte de valorisation ou de récupération à d'autres fins (recouvrement de sites d'enfouissement sanitaire, remblais divers, utilisation agricole, etc.). - Cette option évite la modification (perturbation) d'un milieu aquatique.	- Peut comporter des impacts sur les habitats terrestres en place.	- Les coûts peuvent être minimes dans le cas où le dragage est effectué à proximité.	- Les coûts de cette option deviennent onéreux lorsqu'il y a une bonne distance entre le site de dragage et celui de transbordement, qu'il y a des manipulations additionnelles ainsi que des installations d'aires d'entreposage temporaires sur le quai et utilisation de camions étanches pour leur transport. - Doit être réalisé en partenariat entre gestionnaires et promoteurs. Si la GCC doit assumer tous les coûts, cette option de gestion n'est pas avantageuse. Toutefois, elle pourrait être intéressante si un acquéreur prend à sa charge tous les coûts et réalise les démarches nécessaires pour la mise en dépôt en milieu terrestre et la valorisation des sédiments. - Dérangement et impact potentiel à la sécurité de la population en lien avec le transport par camion.	- La granulométrie de certains sédiments correspond à celle nécessaire pour la fabrication de béton ou à l'entretien et la construction des routes. Elle n'est pas appropriée pour une utilisation agricole.	- L'éloignement d'un site dragué par rapport au point de transbordement augmente la durée des travaux de dragage. - Pour le transfert des sédiments, le quai doit présenter des caractéristiques techniques adéquates pour accueillir la drague ou la barge. - Pour une mise en dépôt directe sur un site éloigné de la rive, l'utilisation d'un équipement permettant le refoulement hydraulique est requise. Le recours à une pompe de surpression peut être nécessaire. Des mesures d'atténuation des impacts liés à la présence de tuyaux de pompage doivent être prises. - L'utilisation des sédiments dragués comme abrasifs n'est pas possible, car les sables dragués sont émoussés par les mécanismes de transport fluvial.	- En raison de l'existence, entre Montréal et Québec, de plusieurs lieux d'emprunt exploités de façon appropriée pouvant fournir les sables nécessaires aux travaux de construction, la récupération de ces sédiments devient un choix coûteux et inapproprié pour la GCC. En fait, il semble y avoir peu de marchés pour une telle utilisation. - La prise en charge des coûts supplémentaires et des démarches requises pour ce mode de gestion, par un promoteur désirant valoriser les sédiments, pourrait rendre cette option plus avantageuse pour la GCC du point de vue économique. - La responsabilité de la GCC devrait se limiter à transporter les sédiments jusqu'à un point de transbordement désigné par le promoteur. - La distance entre le site de dragage et le lieu de transbordement pourrait compromettre le projet, car la GCC a des contraintes dans son calendrier de dragage. Elle ne peut se permettre un trop grand écart (contraintes environnementales : temps de fraie, pêches commerciales; contraintes techniques : ensablement de la voie navigable à partir d'une certaine date, formation et retrait des glaces, etc.). - Une gestion mixte des sédiments (rejets en eau libre et dépôt terrestre en second plan) serait une alternative envisageable si la faisabilité, tant environnementale que technique, n'est pas compromise.-

Confinement sécuritaire en milieu terrestre	- Option à privilégier dans le cas de sédiments fortement contaminés.			- Les coûts de cette solution de gestion sont très élevés. Requiert plusieurs manipulations (séchage et transport). En plus, il nécessite un site de confinement autorisé. Dérangement et impact potentiel à la sécurité de la population en lien avec le transport par camion.		- L'aménagement des sites de dépôt doit comprendre l'utilisation de membranes ou de matériaux de construction imperméables, ainsi que la collecte et le traitement des eaux de drainage et de lixiviation.	- Le confinement sécuritaire en milieu terrestre de sédiments de dragage devrait être retenu uniquement dans le cas de sédiments fortement contaminés. Étant donné la bonne qualité des sédiments dragués dans la voie navigable, a priori, le confinement sécuritaire en milieu terrestre ne semble pas approprié à leur gestion.
---	---	--	--	---	--	--	--



2.3 Choix retenu pour le mode de mise en dépôt des sédiments qui seront dragués

En raison des diverses contraintes et préoccupations environnementales, sociales, économiques et techniques, le dépôt en eaux libres des sédiments qui seront dragués, dans le cadre du présent projet, constitue la solution la plus appropriée. D'ailleurs, les sites utilisés sont déjà perturbés et les suivis annuels (caractérisation des sédiments) ne soulèvent pas de préoccupations environnementales. Les autres options comportent des contraintes techniques, économiques et environnementales vraisemblablement importantes.

Toutefois, il est à noter que la GCC a amorcé une démarche de réflexion plus approfondie sur l'option de gestion terrestre des sédiments. Une évaluation de la faisabilité de ce mode de gestion a d'ailleurs été réalisée pour les sédiments de la Traverse du Nord (GHD Consultants Ltée, 2015a). Sur la base des caractérisations antérieures, l'étude rapporte que la nature chimique des sédiments de ce secteur de la voie navigable n'est pas contraignante pour une mise en dépôt terrestre, car elle respecte les critères d'utilisation des sols. Il en ressort également qu'un tel mode de gestion pourrait être considéré en complément à la gestion en eaux libres dans la mesure où un promoteur serait intéressé à recevoir et à valoriser les sédiments dragués et qu'il prendrait à sa charge toutes les démarches et tous les travaux requis pour la gestion des sédiments une fois ceux-ci sortis de l'eau. De plus, avant de s'engager dans un tel partenariat, le promoteur devra démontrer à la GCC qu'il possède les autorisations et les installations nécessaires pour la réception des sédiments. Bien que la GCC se montre ouverte à cette option de mise en dépôt des sédiments, elle n'envisage pas d'y avoir recours tant qu'il n'aura pas été démontré clairement que cette option est avantageuse des points de vue technique, économique et environnemental. Dans l'éventualité où une telle faisabilité serait démontrée pour cette option de mise en dépôt, l'étude recommande tout de même qu'une gestion mixte (rejet en eaux libres et gestion terrestre) soit réalisée afin que la GCC conserve ses droits d'utilisation des sites de mise en dépôt en eau libre. Diverses mesures d'atténuation des impacts, énumérées dans l'étude, devraient être considérées si ce mode de gestion terrestre est adopté lors de futurs travaux de dragage.

Ainsi, pour la période 2016-2018, bien que les sédiments dans les sites de dragage et de mise en dépôt n'aient pas encore été caractérisés, il est supposé que la qualité environnementale de ces derniers permettra de gérer les sédiments dragués de la même façon que par les années antérieures, c'est-à-dire continuer le dépôt en eaux libres dans des sites de dépôt autorisés. Cette conclusion est basée sur le fait que la qualité générale des sédiments dragués au cours des 20 dernières années était très bonne et qu'il y a eu peu de variation observée au cours des ans quant à la nature des sédiments dragués. Une caractérisation des sédiments sera tout de même faite avant chaque dragage afin de valider la méthode de gestion des sédiments. Advenant le cas où la qualité environnementale des sédiments dans les secteurs de dragage et des sites de mise en dépôt ne permettrait pas la gestion proposée ci-dessus, cette dernière sera revue conséquemment.

Une vue d'ensemble présentant l'emplacement approximatif des sites de mise en dépôt des sédiments dragués dans la voie navigable du Saint-Laurent est présentée à l'annexe A.

2.3.1 Sites de mise en dépôt

L'annexe C présente l'emplacement des dix sites de mise en dépôt qui seront utilisés au cours des années 2016 à 2018 pour déposer tous les sédiments qui seront dragués dans la voie navigable : Vickers (M-02), Lanoraie (M-27), Yamachiche-Nord (S-17), Sainte-Angèle (T-02), Cap-de-la-Madeleine (T-06),

Saint-Pierre-les-Becquets (T-11), Deschaillons (T-16), Donnacona (X-04), Banc Brûlé (X-02) et Sault-au-Cochon (X-03).

C'est depuis plusieurs décennies que les endroits des mise en dépôt des sédiments qui sont dragués dans la voie navigable ont été déterminés, à l'exception du site S-17 (Yamachiche-Nord) au lac Saint-Pierre. Celui-ci n'est utilisé que depuis la fin des années 1990. Les quelque deux décennies avant cette date, au lac Saint-Pierre, les sédiments étaient déposés au sud du chenal, à la hauteur de la bouée S51.

Tous les sites de mise en dépôt sont localisés à des endroits où les fonds ont été qualifiés de stables et où l'environnement est le moins affecté.

2.3.2 Dépôt des sédiments

Les sédiments qui proviendront du dragage à l'heure des hauts-fonds épars et sédimentaires, entre Montréal et St-Antoine, pourront être déposés dans les aires de dépôts énumérées ci-dessous qui sont localisées dans la même région (M-02, M-27, S-17, T-02, T-06, T-11, T-16 et X-04). Leur volume pourrait se situer entre 2 000 et 3 000 m³ (V_{ch}). Cependant, l'aire de dépôt T-06 servira seulement pour y déposer de grosses roches qui pourraient être draguées entre le lac Saint-Pierre et Bécancour.

Les sédiments qui proviendront du dragage au mètre cube des hauts-fonds sédimentaires, entre le lac Saint-Pierre et Cap Gribane (Traverse du Nord), pourront être déposés dans les aires de dépôts S-17, T-11, X-04, X-02 et X-03. Leur volume pourrait atteindre les 80 000 m³ (V_{ch}) dont 50 000 m³ provenant de la Traverse du Nord.

2.3.2.1 Yamachiche-Nord (S-17)

Les sédiments dragués au lac Saint-Pierre, pourront être déposés au site de dépôt S-17 ou T-11, ou aux deux. Le choix du site de mise en dépôt dépendra des équipements utilisés par l'entrepreneur qui effectuera les travaux. Les sédiments dragués seront très probablement de qualité physicochimique équivalente aux sédiments dragués dans les années antérieures. Par ailleurs, si le site S-17 est utilisé, le volume déposé serait considéré pour le programme de compensation de l'année courante, ou pour celui d'une année subséquente.

Le site S-17 a fait l'objet d'une proposition pour remplacer le site S-16 (qui était situé au sud du chenal) dans le cadre de l'étude environnementale du projet de dragage sélectif des hauts-fonds dans la voie navigable en 1997. Sur la base des pêches expérimentales effectuées au cours des dernières années, ce site ne constituerait pas un habitat du poisson essentiel ou critique. Il est également très peu fréquenté par les utilisateurs du lac, notamment par les pêcheurs commerciaux. Ce site est utilisé depuis 1997, pour les travaux de dragage d'entretien. Le site S-17 est situé du côté nord du chenal, à environ 2,5 km de la rive (voir annexe C).

Sur la base des résultats physicochimiques obtenus au fil des ans, le substrat retrouvé au site de mise en dépôt S-17 est en partie constitué de sable et de silt et d'argiles des fonds du lac Saint-Pierre ainsi que des traces de gravier pouvant résulter des mises en dépôt antérieures. Les données recueillies durant les dernières années indiquent que les sédiments à ce site peuvent être considérés comme étant de bonne qualité selon les critères en vigueur. À l'exception de dépassements en chrome observés en 2014 et en 2015, tous les paramètres sont sous la CEO (EC et MDDEP, 2007). De plus, pour la totalité des composés organiques analysés (HAP et BPC), les concentrations se situent sous la limite de détection analytique utilisée au laboratoire.

Dans le cadre du programme de suivi du « Dragage sélectif des hauts-fonds dans la voie navigable entre Montréal et le cap à la Roche », des inventaires de la faune ichthyenne ont permis d'apporter des précisions quant à l'utilisation du site S-17 par les poissons (CJB Environnement inc. et Procéan inc., 2000). Le programme de pêches expérimentales réalisé au site de mise en dépôt S - 17 visait à rendre compte de l'évolution des populations de poissons avant et après la réalisation des travaux de dragage des hauts-fonds et de mise en dépôt. Les données ont été recueillies au cours de six campagnes d'échantillonnage effectuées entre septembre 1997 et juin 2000. Six variables ont été analysées statistiquement, liées aux prises par unité d'effort et au nombre d'espèces, afin de faire ressortir des variations dans l'utilisation du milieu par la faune piscicole. L'analyse a d'abord été faite pour l'ensemble des espèces, puis sur les espèces benthophages, les plus susceptibles d'être affectées par la mise en dépôt des sédiments. Compte tenu du nombre suffisamment élevé de captures, le meunier noir et le chevalier rouge en particulier ont fait l'objet d'analyses statistiques spécifiques. L'ensemble des tests statistiques effectués démontre qu'il n'y a pas eu de différence significative entre les résultats obtenus aux stations expérimentales et aux stations de contrôle, sauf en ce qui concerne le chevalier rouge. En effet, on note une augmentation des prises par unité d'effort pour cette espèce à une période déterminée (automne 1999), là où les mises en dépôt ont eu lieu, tandis que les prises ont diminué aux stations de contrôle.

Sur la base de ces résultats, il appert que la mise en dépôt au site S-17 à l'automne 1998 n'a occasionné aucune diminution de l'utilisation du milieu par la faune piscicole durant la période étudiée. Cependant, l'augmentation significative des prises de chevalier rouge aux stations expérimentales environ un an après les travaux de mise en dépôt est difficile à interpréter. Il peut s'agir d'une augmentation réelle de l'utilisation du milieu par certaines espèces benthophages suite à une recolonisation progressive par la faune benthique.

Au terme de relevés s'étendant sur une période de plus de deux ans, le programme de suivi de l'utilisation réelle du milieu par les populations piscicoles a mis en évidence une absence d'effet négatif des travaux de mise en dépôt au site S-17. Ce suivi a donc permis de confirmer de façon quantitative les conclusions de l'évaluation environnementale du projet, qui prévoyait un impact très localisé, réversible et de faible importance sur la faune aquatique (Procéan *et al.*, 1996).

Mentionnons par ailleurs que, de manière générale, aucun des deux sites échantillonnés (S-17 et site témoin) ne présente de caractéristiques permettant de croire qu'il offre un potentiel comme frayère pour les espèces d'intérêt sportif ou commercial (perchaude, doré, esturgeon).

2.3.2.2 Saint-Pierre-les-Becquets (T-11)

En ce qui a trait aux sédiments dragués dans le secteur de Bécancour à Batiscau, un seul site de mise en dépôt est envisagé, soit celui de Saint-Pierre-les-Becquets (T-11) (voir annexe C).. Ce site, grand et profond, est localisé à environ 1,2 km de la rive sud et a été utilisé à maintes reprises pour disposer des sédiments dragués lors des travaux antérieurs d'entretien des secteurs de Bécancour. Le site T-11 se situe à bonne distance d'une zone de pêche utilisée par un pêcheur commercial. Les discussions avec ce pêcheur indiquent que les travaux n'ont pas pour effet d'éloigner la ressource ou de nuire aux engins de pêche.

Les sédiments au site de mise en dépôt présentent habituellement une forte proportion de sable. En ce qui a trait à leur qualité, les données recueillies durant les dernières années indiquent que les sédiments au site de mise en dépôt peuvent être considérés comme étant de bonne qualité selon les critères en vigueur. Ponctuellement, des résultats supérieurs à la CEO (EC et MDDEP, 2007) ont été observés. Ce

fut le cas pour le plomb en 2013 et pour le chrome en 2001. De façon générale, tous les paramètres respectent ce critère. De plus, pour la totalité des composés organiques analysés (HAP et BPC), les concentrations se situent sous la limite de détection analytique utilisée au laboratoire.

2.3.2.3 Donnacona (X-04)

Le site de mise en dépôt envisagé pour la disposition des sédiments qui seront dragués dans la Traverse Cap-Santé est localisé au nord du chenal à la hauteur de Donnacona (X-04; voir annexe C). Ce site est très grand et seulement la partie amont (X-04Ptie qui est située à environ 1,8 km de la rive nord) du site sera utilisée. Cet endroit a été utilisé à maintes reprises pour disposer des sédiments dragués lors des travaux de dragage antérieurs réalisés dans la Traverse Cap-Santé.

Le volume de sédiments dragués qui sera déposé dans X-04Ptie ne sera pas important : pour les prochaines années, environ 2 000 m³ (V_ch) de sédiments pourraient y être déposés. Ce volume correspond au dragage de quelques hauts-fonds sédimentaires qui se forment depuis quelques années, car aucun dragage n'a eu lieu dans la Traverse Cap-Santé entre 1998 et 2004.

Selon les caractérisations physicochimiques réalisées antérieurement, les sédiments au site de mise en dépôt X-04Ptie sont constitués de sable grossier avec des traces de gravier (>95 %). Aucun contaminant n'est généralement noté pour l'ensemble des paramètres analysés.

2.3.2.4 Banc Brûlé (X-02) et Sault-au-Cochon (X-03)

Deux sites de mise en dépôt des sédiments de dragage seront utilisés dans la Traverse du Nord. Ces sites sont situés au sud-est du Cul-de-sac de Banc Brûlé (X-02) et à la hauteur de Sault-au-Cochon (X-03), à environ 1,5 km du centre de la voie navigable vers le sud-est (voir annexe C). Ces sites sont utilisés depuis déjà plusieurs années pour disposer des sédiments dragués lors des travaux d'entretien de la Traverse du Nord. Ces sites ont été sélectionnés suite à une étude effectuée dans les années 1970 par le Laboratoire d'hydraulique Lasalle (1972).

Les sédiments dragués dans un secteur donné seront déposés au site de mise en dépôt le plus rapproché. Le volume de sédiments dragués dans la Traverse du Nord pourrait atteindre les 50 000 m³ (V_ch). Un volume maximum de 10 000 m³ (V_Cie) de sédiments sera déposé au site de mise en dépôt de Banc Brûlé (X-02). Tous les autres sédiments seront déposés au site de mise en dépôt Sault-au-Cochon (X-03).

Les sédiments du site de dépôt au sud-est du Cul-de-sac de Banc Brûlé (X-02) sont généralement constitués d'une combinaison de sable grossier et de gravier. Le restant étant réparti entre le sable fin, le limon et l'argile et colloïdes. En ce qui a trait au site en face de Sault-au-Cochon (X-03), les échantillons sont constitués majoritairement de sable grossier avec des traces de gravier et des traces de sable fin. Dépendamment à quel endroit l'échantillon a été prélevé, soit par exemple dans la partie centrale de la zone délimitée pour la mise en dépôt ou bien sur la bande de cette même zone, la nature des sédiments peut être plus hétérogène d'une année à l'autre.

Au cours des années, aux deux sites de mise en dépôt, les teneurs de certains contaminants (arsenic, mercure, chrome, cuivre et nickel) ont excédé la CEO. Il est permis de croire que ces teneurs élevées peuvent être reliées au fait que ces sédiments sont vraisemblablement des silts et argiles postglaciaires non remaniés, qui peuvent présenter naturellement des teneurs élevées pour ces métaux. Il est à noter que les concentrations les plus élevées en métaux demeuraient inférieures ou légèrement supérieures aux teneurs naturelles rapportées pour le tronçon fluvial du Saint-Laurent (EC et MDDEP, 2007).

En 2014 et 2015, des échantillons de sédiments prélevés dans l'aire de dépôt de Sault-au-Cochon (X-03) ont également montré des concentrations en arsenic (As) supérieures à la CEO, mais inférieures à la CEF. Par contre, les concentrations mesurées pour tous les autres métaux analysés étaient inférieures à la CEO ou inférieurs à la limite de détection analytique elle-même inférieure aux CEO.

2.3.2.5 Autres sites de mise en dépôt (M-02, M-27, T-02, T-06 et T-16)

Tel que mentionné précédemment, les hauts-fonds épars et sédimentaires qui proviendront du dragage à l'heure, entre Montréal et St-Antoine, pourront être déposés dans les aires de dépôt M-02, M-27, T-02, T-06 et T-16. Il existe peu d'information sur ces sites. Depuis 2000, ils sont utilisés de façon sporadique pour de minime quantité et, le plus souvent, ce sont surtout des roches ou des blocs abandonnés par les glaces dans le chenal navigable qui y sont déposés.

Quelques informations des dernières caractérisations sont présentes ici-bas (Procéan *et al.*, 1996).

Site	Année d'échantillonnage	Résultats de caractérisation
M-02	1995	> CEO (arsenic, cadmium, cuivre, mercure, plomb et zinc)
M-27	1992	> CEO (chrome)
T-02	1995	< CEO
T-06	1992	< CEO
T-16	Non disponible	Non disponible

2.3.3 Capacité résiduelle des sites de mise en dépôt des sédiments

La capacité résiduelle des sites de mise en dépôt a été évaluée en déterminant le volume disponible entre une profondeur minimale (Zmin) et maximale (Zmax) ainsi qu'en tenant compte de la profondeur qui doit être respectée lors des dépôts (Zdragage). Le Tableau 2.6 affiche les caractéristiques de chacun des sites de mise en dépôt qui seront disponibles pour le présent projet. Selon ces résultats, la capacité résiduelle indique un potentiel d'utilisation sur plusieurs années.

Selon les équipements qui serviront aux dépôts des sédiments et dans le but d'optimiser l'utilisation des sites de mise en dépôt, des sites de mise en dépôt partiels S-17Ptie, T-11Ptie, X-04Ptie, X-02Ptie et X-03Ptie, seront localisés à l'intérieur des grandes aires correspondantes. Il n'est pas nécessaire de le faire pour les autres sites de mise en dépôt dû à leur étendue restreinte. Les bathymétries les plus récentes sont présentées à l'annexe C.

2.3.4 Stabilité des sites de mise en dépôt des sédiments

La stabilité des sites de mise en dépôt dépend des forces tractrices, c'est-à-dire des forces exercées par le courant d'eau sur les matériaux solides déposés au fond. Il faut noter que les vagues peuvent également avoir une influence sur la stabilité des sédiments, particulièrement pour les sites situés à faible profondeur. Plus un site est exposé à un fetch important, soit à une longue distance sur laquelle le vent souffle sans rencontrer d'obstacles, plus les vagues formées sont grandes.

L'étude de Procéan *et al.*, (1996), réalisée dans le cadre du projet de dragage sélectif des hauts-fonds dans la voie navigable présente le processus d'évaluation au niveau de la stabilité de certains sites. L'interprétation des données hydrodynamiques avait défini la stabilité en termes de forces tractrices moyennes pour des débits du Saint-Laurent de 10 000 m³/s et 13 000 m³/s (récurrences respectives de 50 % et 10 % à Sorel). Ces données étaient surtout destinées à appuyer la description comparative et la sélection des sites de mise en dépôt en termes absolus.

Dans le secteur de Montréal (M-02 et M-27), les courants orbitaux générés par les vagues ne sont pas en mesure de mobiliser les sédiments de façon significative dans la mesure où il s'agit de sables. Le site M-02 présente entre autres des caractéristiques d'abri et de stabilité très intéressante puisqu'il s'agit littéralement d'une dépression de plusieurs mètres sous le niveau du fond environnant. Ce site constitue vraisemblablement le vestige d'un site d'emprunt de roc. Pour sa part, le site M-27 présente des caractéristiques de stabilité relativement bonne.

Entre 1998 et 2001, le site S-17 a fait l'objet de sondage et il a été démontré clairement que ce site était stable. Les sédiments déposés étaient relativement toujours en place. Bien que les sondages annuels indiquent que les monticules de sédiments changent au fil du temps, ce site peut être considéré stable.

Dans le secteur à l'est du lac Saint-Pierre, les conditions hydrodynamiques particulières font en sorte qu'il est difficile d'identifier un site de mise en dépôt qui assure une très bonne stabilité des matériaux. En raison de la faible profondeur retrouvée au site T-02, il est considéré moins stable, car il pourrait être vulnérable à l'érosion lors de vents puissants provenant du nord-est ou du sud-ouest. Néanmoins, ce site devrait assurer la stabilité de matériaux grossiers, tels que déposés dans le cadre des travaux d'entretien horaire. Selon les études antérieures, il semblerait que les matériaux déposés au site T-06 pourraient se retrouver un peu plus loin dans le chenal. Pour cette raison, l'aire de dépôt T -06 servira seulement pour y déposer de grosses roches qui pourraient être draguées entre le lac Saint-Pierre et Bécancour.

Pour sa part, le site T-11 est conservé comme site de dépôt en raison de sa capacité importante par rapport aux autres sites potentiels évalués pour ce secteur

Aucune information n'est disponible sur la stabilité du site X-04.

Dans le secteur de la Traverse du Nord, sous l'effet des marées et des courants forts et de direction changeante, les sites de mise en dépôt X-02 et X-03 sont susceptibles de subir l'effet d'un certain brassage. Toutefois, ils semblent conserver un profil bathymétrique relativement stable.

Tableau 2.6 Caractéristiques des sites de mise en dépôt habituellement utilisés et disponibles pour le présent projet

Aire de mise en dépôt	Localisation	Coordonnées NAD 83; MTM: Zone 8*		Profondeur (m)			Capacité résiduelle selon Z dragage (m ³)	Sédiments déposés par rapport à la capacité résiduelle	Superficie totale (m ²)	Nature des fonds	
		X	Y	Z min	Z max	Z dragage				Substrat identifié lors des caractérisations précédentes**	Matériaux déposés entre 2000-2015
M-02	Vickers / Montréal	303 423	5 045 482	2,4	10,3	2,4	76 749	0,5%	20 000	sable silto-argileux	roches, galets, argile
M-27	Lanoraie	325 659	5 088 335	1,8	6,0	2,4	401 827	0,1%	200 000	sable et gravier sur silt argileux	roches, sable, argile
S-17	Yamachiche Nord	360 867	5 123 336	1,8	4,6	2,4	1 630 979	0,2%	1 600 000	sable, silt et argile	sable
T-02	Sainte-Angèle	380 661	5 134 210	0,9	7,7	2,4	120 926	0,3%	190 000	sable, un peu de gravier et de silt	roches, sable, argile
T-06	Cap-de-la-Madeleine	383 376	5 138 528	2,0	10,4	2,4	3 006 479	0,1%	620 000	sable, gravier, silt et argile	roches, galets, argile
T-11	Saint-Pierre-les-Becquets	401 431	5 148 345	0,9	9,5	3,5	1 509 493	1,4%	760 000	sable avec des traces de silt et d'argile	sable, roches
T-16	Deschailions	412 321	5 159 760	0,2	7,8	2,4	600 205	0,1%	240 000	sable	roches, galets
X-04	Donnacona	210 286	5 169 242	7,2	10,9	7,5	581 528	0,4%	1 980 000	sable, un peu de gravier, traces de silt et d'argile	sable, roches, gravier
X-02	Banc Brûlé	289 918	5 213 388	2,9	8,0	3,9	4 745 472	0,2%	2 610 000	sable avec des traces de gravier, de silt et d'argile	sable
X-03	Sault-au-Cochon	295 822	5 225 541	3,6	12,1	4,6	3 953 645	1,3%	1 280 000	sable avec des traces de gravier, de silt et d'argile	sable

* L'ensemble des coordonnées définissant les aires de mise en dépôt sont présentées à l'annexe C.

** Information provenant de Procéan *et al.* (1996), de GHD Consultants Ltée (2015b, 2015c, 2015d) et de Frenette *et al.* (1989) cité dans Centre Saint-Laurent (1996).

Z min: Profondeur minimale existante dans le périmètre de l'aire de dépôt.

Z max: Profondeur maximale existante dans le périmètre de l'aire de dépôt.

Z dragage: Profondeur à respecter lors des dépôts, donnée indiquée aux devis des contrats de dragage.

2.3.5 Mode de transport des sédiments

Les débris qui seront dragués à l'aide d'une drague à benne preneuse, seront transportés au quai le plus proche et apportés par camion au quai de Sorel ou au port de Québec afin que la GCC puisse en disposer selon les règles environnementales en vigueur.

Les sédiments naturels (sable, gravier et roches), qui seront dragués à taux unitaire à l'heure et au mètre cube, avec une drague à benne preneuse, seront transportés dans des maries-salopes et déposés aux sites de mise en dépôt autorisés.

Les sédiments, qui seront dragués à l'aide d'une drague à succion autoporteuse à élinde traînantes, seront chargés à bord de la drague qui les transportera et les déposera aux différents sites de mise en dépôt appropriés.

2.3.6 Mode de mise en dépôt des sédiments

Des relevés bathymétriques sont réalisés chaque année dans les sites de mise en dépôt S-17, T-11, X-04, X-02 et X-03. Les autres sites sont relevés selon l'utilisation. Ces relevés servent à déterminer les endroits (aires partielles) où seront déposés les sédiments qui seront déposés le plus uniformément possible dans ces aires partielles. La localisation des aires partielles de mise en dépôt sera fournie à l'entrepreneur avant les travaux.

2.3.7 Séquence de mise en dépôt

Aucune séquence de mise en dépôt ne sera nécessaire dans le cadre du présent projet, puisque les sédiments à draguer seront vraisemblablement tous des sables de qualité comparable. De plus, les sédiments dragués étant de granulométrie relativement grossière, il n'y a pas de sédiments fins qui nécessitent d'être recouverts.

3. Description des éléments du milieu

Les informations retrouvées dans la description des éléments du milieu sont en bonne partie inspirées de l'étude environnementale en vue d'un « Dragage sélectif des hauts-fonds dans la voie navigable entre Montréal et le Cap à la Roche ». Ce rapport préparé pour la GCC, en 1996, avait été réalisé par Procéan, Les Consultants Jacques Bérubé et G.D.G Environnement.

3.1 Hydrodynamique, glaces et sédimentation

3.1.1 Hydrologie

Le Tableau 3.1 présente le débit moyen annuel (débit module) à divers endroits le long du fleuve, ainsi que celui de certains affluents à partir des mesures de débit réalisées aux stations hydrométriques.

Aucune valeur de débit n'est donnée dans le fleuve Saint-Laurent à l'aval du lac Saint-Pierre à cause de la forte influence de la marée. Cette influence peut se traduire par des variations de débit de plusieurs milliers de mètres cubes par seconde, par rapport à la moyenne, lors du flot ou du jusant.

Tableau 3.1 Modules annuels du fleuve Saint-Laurent et de ses principaux affluents entre Montréal et Deschaillons

Cours d'eau	Site	Bassin versant* (km ²)	Module (m ³ /s)	Période de mesure
Saint-Laurent	aval de Montréal**	923 000	9 930	1960-90
Saint-Laurent	Sorel (amont du Richelieu)**	940 000	10 180	1960-90
Richelieu	exutoire	23 720	402	1937-92
Yamaska	exutoire	4 784	116	1983-92
Saint-François	exutoire	10 228	219	1925-92
Nicolet	exutoire	3 399	77	1966-92
Saint-Maurice	exutoire	43 200	694	1924-92
Bécancour	exutoire	2 620	64	1970-92
Batiscan	exutoire	4 686	103	1931-92
Sainte-Anne	exutoire	2 692	70	1919-92

* : Le débit à certains sites provient d'une séparation du courant et les superficies des bassins versants applicables à ces sites sont alors impossibles à déterminer.

** : Les stations à l'aval de Montréal et à Sorel sont des stations virtuelles. Les débits montrés ont été reconstitués en ajoutant à la station LaSalle les débits annuels moyens de tous les tributaires.

Les crues dans le fleuve Saint-Laurent débutent généralement à la fin mars et culminent pendant les mois d'avril et mai. Après la crue, on assiste à une diminution régulière des débits jusqu'en septembre alors que les pluies d'automne les font remonter légèrement. Janvier et février sont les mois caractéristiques de l'étiage d'hiver.

3.1.2 Marée

Les marées sont absentes entre Montréal et le lac Saint-Pierre, mais le niveau d'eau peut y varier sensiblement et peut se situer entre -0,1 m et +2,5 m au-dessus du zéro des cartes marines au cours d'une même année entre la crue printanière et l'étiage de fin d'été. Le phénomène de la marée commence à se faire sentir dans le lac Saint-Pierre et devient de plus en plus important vers l'aval.

Le marnage est la différence entre le niveau de pleine mer (marée haute) et le niveau de basse mer (marée basse). Entre Trois-Rivières et Neuville, le marnage des marées varie de 0,5 m à 4,6 m et le niveau moyen de l'eau peut se situer entre 1,2 et 2,5 m au-dessus du zéro des cartes marines (MPO, 2015). Le **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** présente le marnage à divers endroits dans le fleuve.

Tableau 3.2 Marnage des marées

Site d'enregistrement des marées	Marnage marée moyenne (m)	Marnage grande marée (m)
Trois-Rivières	0,2	0,5
Bécancour	0,5	1,0
Champlain	0,5	1,1

Tableau 3.2 Marnage des marées

Site d'enregistrement des marées	Marnage marée moyenne (m)	Marnage grande marée (m)
Batiscan	0,7	1,4
Deschaillons (Cap à la Roche)	1,6	3,0
Grondines	1,8	2,5
Portneuf	3,1	4,1
Neuville	3,6	4,6
Québec (Lauzon)	4,4	6,2
Saint-François (I.O.)	4,8	6,7

Source : MPO (2015).

La marée est de type semi-diurne, c'est-à-dire deux marées hautes et deux marées basses par jour.

L'influence de la marée détermine en grande partie les variations de débit et d'intensité du courant en aval de Trois-Rivières. Dans cette partie du Saint-Laurent, le régime des courants varie considérablement avec les phases de la marée. Lors du flot (marée montante), les courants peuvent être inversés dans la partie aval et sont simplement ralentis dans la partie amont. Lors du jusant (marée baissante), les courants sont accélérés dans tout le tronçon.

Entre Portneuf et l'île d'Orléans, l'influence des marées est croissante, et dans le tronçon en aval de Portneuf, elle est suffisante pour qu'il y ait renversement du courant lors du flot (marée montante). Cette action combinée de la marée et du débit fluvial engendre de puissants courants (0 à 3,0 m/s) ainsi qu'un mélange énergétique des eaux des différents tributaires du Saint-Laurent dont l'identité était distincte jusque-là (Frenette *et al.*, 1989). Selon l'Atlas des courants de marée de Pêches et Océans Canada (MPO), la vitesse maximale du courant, dans cette région, est 2 m/s ou 4 nœuds (MPO, 1997).

Étant donné qu'en aval de Portneuf, la marée exerce une influence de plus en plus grande jusqu'à Québec, cela se traduit par un effet de mélange accru. Cependant, les eaux demeurent douces jusqu'à l'extrémité est de l'île d'Orléans (salinité inférieure à 2 p. 1000). Pour le tronçon compris entre Portneuf et l'île d'Orléans, la vitesse résiduelle (vitesse nette sur un cycle de marée) donne un temps de résidence de l'ordre de deux jours. Cependant, à cause des fortes vitesses présentes durant la majeure partie du cycle de marée, il ne peut y avoir sédimentation que pendant quelques heures par cycle, soit à l'étale de marée haute.

Le secteur de la pointe est de l'île d'Orléans correspond à celui des plus fortes marées semi-diurnes enregistrées dans tout l'estuaire du Saint-Laurent. Les différences entre les marées basses et hautes atteignent 6,7 m durant les grandes marées, alors qu'elles se réduisent à moins de 5 m durant les marées moyennes. Les courants associés à ces variations de niveaux d'eau oscillent entre 0 et 2,0 m/s, et l'écoulement principal des eaux est plus important dans des chenaux naturels et artificiels (dont la voie navigable). Ainsi, il est tout à fait normal de trouver des zones relativement calmes, même à proximité des chenaux, aux endroits où la profondeur d'eau est faible.

Les courants au jusant, dirigés vers l'aval, sont prédominants sur ceux du flot, dirigés vers l'amont. Cette prépondérance est principalement due au fait que, à chaque marée, le jusant reste établi presque deux heures plus longtemps que le flot (Argus *et al.*, 1992). L'élargissement du Saint-Laurent en aval de l'île d'Orléans conduit à une séparation de la circulation des courants de flot et des courants de jusant. La remontée des courants de flot se produit principalement du côté de la rive nord, alors que la descente du débit en provenance du bassin versant se produit préférentiellement le long de la rive sud.

Les courants de marée s'incurvent dans la Traverse du Nord, le long du rivage de l'île d'Orléans, pour ensuite suivre l'axe du chenal principal à partir de la pointe Saint-Jean. Lors des marées moyennes, les courants, à mi-marée, sont de 2 nœuds environ au large de la pointe Saint-Jean, et le début du courant de flot a lieu, en général, de 20 minutes jusqu'à 1 heure après la basse mer et le courant de jusant commence, de la pleine mer jusqu'à 1 heure après, en référence à Québec. Des battures de la Traverse au Cap Brûlé, situé au nord-est de l'île d'Orléans, les courants de marée sont influencés par l'écoulement, entrant ou sortant, du chenal de l'île d'Orléans. Les courants seront donc modérément traversiers dans les parages du Cap Brûlé et légèrement traversiers vis-à-vis des battures de la Traverse. Lors des marées moyennes, les courants, à mi-marée, sont de 2 nœuds environ aux battures de la Traverse et de 3 nœuds vis-à-vis du banc du Cap Brûlé. La renverse de courant de marée a lieu de 20 à 40 minutes avant la pleine et la basse mer à Québec (MPO, 2007).

À Saint-François (île d'Orléans), la marée haute extrême est de l'ordre de 7,6 m et la marée basse extrême de -0,6 m. Les moyennes de marée haute et basse sont respectivement de 5,5 m et 0,6 m. Le niveau moyen des eaux est de 2,9 m. La vitesse maximale des courants est de 3 nœuds. C'est au large de Saint-François, que l'on peut considérer que se situe vraiment la limite amont de l'estuaire. En ce qui a trait au secteur de Sault-au-Cochon, les hauteurs de marées sont relativement similaires à Saint-François. Les courants de flot peuvent varier de 2,5 à 4 nœuds. Les courants de jusant sont de l'ordre de 3 à 4 nœuds.

3.1.3 Hydraulique

Dans le secteur de Montréal, la vitesse des courants varie beaucoup en fonction du niveau d'eau et de la morphologie des sections transversales considérées. La vitesse des courants peut atteindre une vitesse de 4 à 6 nœuds dans la région de Montréal (entre l'île Sainte-Hélène et l'île de Montréal), peut varier entre 1 et 2 nœuds dans le secteur du lac Saint-Pierre et atteindre 5 nœuds dans la région de Cap à la Roche (Deschaillons) lors de marée descendante (MPO, 2009).

Les phénomènes sédimentaires annuels provoquent vraisemblablement la formation de hauts-fonds constituant un risque à la navigation dans les parties artificielles de la voie navigable, particulièrement celles situées dans les secteurs du lac Saint-Pierre, entre Bécancour et Batiscan, dans la Traverse Cap-Santé et dans la Traverse du Nord. D'où la nécessité d'effectuer du dragage d'entretien annuel à ces endroits.

Généralement le niveau d'eau, au lac Saint-Pierre, est relativement plus élevé au printemps par rapport aux autres périodes de l'année. Il en est de même pour la vitesse du courant. Alors les hauts-fonds constituant un risque à la navigation apparaissent plus régulièrement à l'automne dû à ce ralentissement du courant. Le lac Saint-Pierre est aussi très sensible à la formation d'embâcles en hiver.

Entre Bécancour et Batiscan, le régime hydraulique est influencé par le débit fluvial et l'action des marées semi-diurnes. Les installations portuaires du Port de Bécancour semblent également favoriser la formation de hauts-fonds dans la voie navigable à cause du ralentissement artificiel du courant qu'elles semblent provoquer. Les courants sont toujours dirigés vers l'aval entre Bécancour et Batiscan. Lors du flot, les courants s'affaiblissent et favorisent la formation de dépôts de sédiments. Lors du jusant, les courants forts sont présents surtout en aval des installations portuaires du Port de Bécancour. Elles subissent rapidement un ralentissement très important lors du flot passant d'environ 1,2 à 0,2 m/s.

Le Tableau 3.3 donne les vitesses moyennes près du fond aussi bien dans le chenal que dans les parties latérales en période d'étiage (septembre) et de crue (avril) et selon la phase de la marée pour la partie en aval de la rivière Bécancour.

Tableau 3.3 Vitesses moyennes des courants près du fond dans le chenal et les battures latérales au flot et au jusant en aval de Bécancour

	FLOT		JUSANT	
	Chenal (m/s)	Battures (m/s)	Chenal (m/s)	Battures (m/s)
AVRIL	0,62	0,37	<1,00	0,37
SEPTEMBRE	0,62	-0,12 Rive sud 0,75 Rive nord	1,00	0,37

Source : Long et al. (1980).

Le débit moyen annuel du fleuve (entre 1981 et 1991), à la hauteur de Trois-Rivières est évalué à 11 500 m³, tandis qu'à Québec, il est de 12 600 m³.

Comme le secteur de la Traverse du Nord est grandement influencé par l'action des marées, le lecteur est prié de se référer à la section précédente intitulée « Marée » pour connaître les phénomènes hydrauliques y étant rattachés.

Le couvert de glace dans le secteur du Saint-Laurent entre Montréal et Cap Gribane est présent du début décembre à la mi-avril. Le couvert glaciaire est caractéristique des eaux douces. Attaché à la partie supérieure de l'estran, le niveau de la plate-forme de glace fluctue avec les marées. Les glaces de dérive viennent s'accoler à la glace intertidale ou s'en arrachent selon les conditions de courants, de température et de vagues.

3.1.4 Bathymétrie et morphologie

Dans la partie amont de la voie navigable, le chenal longe le port de Montréal jusqu'à Pointe-aux-Trembles et est bordé au sud par les îles de Boucherville, lesquelles sont séparées de la rive sud par le chenal du sud. À partir de Pointe-aux-Trembles, la voie navigable passe de la rive nord à la rive sud en traversant entre les îles de Varennes et les îles Sainte-Thérèse et aux Vaches. À la confluence de la rivière des Prairies, la largeur du fleuve est légèrement supérieure à 2 km et on y retrouve le chenal principal en rive sud et un chenal secondaire en rive nord. Ces deux chenaux sont séparés plus en aval par les îles de Verchères. À partir de Contrecoeur, le chenal principal reprend une position centrale. Il est séparé du chenal du sud par les îles de Contrecoeur. Un troisième chenal est situé au nord. À la hauteur de Lanoraie, les trois chenaux convergent en un seul.

La partie amont du lac Saint-Pierre est caractérisée par l'élargissement de la section transversale et par la présence de nombreuses îles de grandes dimensions.

À partir de Trois-Rivières, le chenal longe successivement le port de Trois-Rivières et l'embouchure de la rivière Saint-Maurice jusqu'à Cap-de-la-Madeleine dégageant des zones peu profondes et des battures latérales du côté sud.

À partir du Cap-de-la-Madeleine, l'axe du chenal bifurque ensuite vers la rive sud jusqu'à l'embouchure de la rivière Bécancour où le chenal est limité au nord par les battures Provencher. À partir de cet endroit, le chenal bifurque encore vers le nord pour longer la rive nord à partir du quai de Bécancour.

En aval du quai de Bécancour, le fleuve s'élargit pour faire place aux battures de Gentilly. Ces battures s'étendent sur environ 6 km de longueur et 2 km de largeur. Elles sont séparées des battures de la rive sud par un chenal dont les profondeurs maximales sont de l'ordre de 7 m.

À partir de la pointe à la Citrouille, le chenal reprend une position centrale jusqu'à l'embouchure de la rivière Batiscau. La partie sud du chenal est caractérisée par de larges battures appelées Battures Saint-Pierre. Le chenal dévie ensuite vers le sud pour longer la rive sud au cap Lévrard. Il est limité au nord par les Battures Sainte-Anne.

De Cap à la Roche à la ville de Québec, le chenal occupe une position quasi centrale dans le fleuve Saint-Laurent. Le chenal suit par la suite l'île d'Orléans le long de son côté sud. À la pointe est de cette dernière, il se dirige vers le Cap Brûlé, pour ensuite longer la rive nord du fleuve Saint-Laurent jusqu'à l'île aux Coudres.

Les profondeurs d'eau sous le zéro des cartes maintenues actuellement dans la voie navigable entre Montréal et l'île aux Coudres, sont identifiées à la sous-section 2.1.3 intitulée « Profondeurs annoncées dans la voie navigable tracée sur les cartes marines ».

3.1.5 Processus d'érosion et de sédimentation

3.1.5.1 Voie navigable

La position générale actuelle de la voie navigable près de la rive sud est probablement attribuable au fait que les sédiments non cohésifs de la rive sud ont favorisé le creusement du chenal à cet endroit plutôt que dans la partie nord où les silts argileux postglaciaires sont plus difficilement érodables (Cremer, 1979).

Entre Montréal et le lac Saint-Pierre, les fonds sont constitués entre autres de sable et de gravier qui sont relativement peu mobiles puisque la taille moyenne des particules est assez élevée. Une partie du sable est transportée vers l'aval et se dépose notamment au secteur C-69 (Verchères) sous forme de dunes sablonneuses. La partie la plus fine qui, en général, est difficilement érosive à cause de sa cohésion, est entraînée en suspension sur de plus grandes distances et sédimente à l'extérieur du chenal dans les zones peu profondes où l'écoulement est plus lent. La majeure partie du transport de sédiments se produit en période de crue et il est minimal en conditions d'étiage.

Les tributaires majeurs de la rive sud, tels que le Richelieu, la Yamaska et le Saint-François, apportent, en plus du fleuve lui-même, une grande quantité de sédiments en suspension et en charriage. Les sables transportés par ces rivières sont ensuite repris par l'écoulement principal du

chenal et transportés vers le lac Saint-Pierre. La réduction de la vitesse de l'écoulement à l'aval des îles de Sorel se traduit par un dépôt de sable charrié par le courant.

Il en découle que le lac Saint-Pierre reçoit un fort apport en sédiments. L'apport sédimentaire interannuel est de 3 300 000 t/an à l'entrée et de 4 800 000 t/an à la sortie. Cet apport est principalement formé de sédiments en suspension. L'augmentation de la charge sédimentaire évaluée pour le lac Saint-Pierre (1 500 000 t/an) représente à elle seule 58 % de la charge totale estimée pour la région de Montréal. La proportion de la charge totale due au charriage de fond n'est pas vraiment connue, mais Frenette et Frenette (1992) l'estiment à 2 %.

À l'aval du lac Saint-Pierre, le chenal entaille plusieurs types de dépôt glaciaires et postglaciaires de nature très différente. Ces dépôts anciens sont constitués de silts et d'argiles cohésifs, de dépôt deltaïques et de tills glaciaires.

La partie sableuse contribue à alimenter les zones de dunes localisées à différents endroits dans ce secteur. Seule la partie très grossière (gravier, galet et bloc) ne peut être entraînée par le courant, du moins en conditions de faible débit, celui-ci ne pouvant générer la force tractrice suffisante pour amorcer leur mouvement.

Tel que mentionné précédemment la charge sédimentaire est de 4 800 000 t/an à Trois-Rivières. Elle augmente à 5 200 000 t/an à Champlain pour atteindre 5 800 000 t/an à Deschambault. Le charriage de fond est encore estimé à 2 % de la charge totale.

Les résultats présentés au **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** montrent que les argiles et les silts voyageront par suspension. Pour les sables fins, les rapports de la vitesse de cisaillement à la vitesse de chute augmentent à mesure que l'on se déplace vers l'aval, ce qui implique que le pourcentage de ces sédiments voyageant par suspension augmente en allant vers l'aval. Les sables moyens et grossiers ainsi que les graviers se déplaceront surtout par charriage.

Les dragages d'entretien entre Bécancour et Batiscan sont probablement dus en grande partie à la charge sédimentaire des principaux tributaires (Saint-Maurice, Bécancour, Batiscan et Sainte-Anne) qui contribuent au maintien des zones de dunes sableuses présentes dans ce secteur. Les apports de la rivière Saint-Maurice s'additionnent à ceux déjà transportés par le fleuve et la charge réelle devient alors supérieure à la capacité de transport du fleuve, ce qui occasionne les dépôts.

Tableau 3.4 Transport des sédiments par suspension (crue d'avril 1976)

SITE	VITESSE DE CISAILLEMENT u^* (m/s)	ARGILE	SILT	<----SABLE----->			GRAVIER
		0,002	0,016	0,125	0,250	0,500	1,00
		<---VITESSE DE CISAILLEMENT/VITESSE DE CHUTE--->					
Montréal-Jetée n°1	0,082	71071	1111	18,38	4,89	1,65	0,80
Montréal-Frontenac	0,080	68681	1073	17,76	4,73	1,59	0,78
Pointe-aux-Trembles	0,061	52999	828	13,70	3,65	1,23	0,60
Varenes	0,064	55485	867	14,35	3,82	1,28	0,63
Verchères	0,061	52594	822	13,60	3,62	1,22	0,60
Contrecoeur	0,062	53242	832	13,77	3,66	1,23	0,60
Lanoraie	0,055	47066	735	12,17	3,24	1,09	0,53
Tracy	0,040	34910	545	9,03	2,40	0,81	0,40

Tableau 3.4 Transport des sédiments par suspension (crue d'avril 1976)

SITE	VITESSE DE CISAILLEMENT u^* (m/s)	ARGILE	SILT	<-----SABLE----->			GRAVIER
		0,002	0,016	0,125	0,250	0,500	1,00
		<----VITESSE DE CISAILLEMENT/VITESSE DE CHUTE---->					
Sorel	0,060	51536	805	13,33	3,55	1,19	0,58
Île de Grâce	0,058	50249	785	12,99	3,46	1,16	0,57
Rivière Saint-François	0,042	35916	561	9,29	2,47	0,83	0,41
Yamachiche	0,038	32583	509	8,42	2,24	0,75	0,37
Rivière Nicolet	0,003	2867	45	0,74	0,20	0,07	0,03
Port-Saint-François	0,046	39380	615	10,18	2,71	0,91	0,45
Trois-Rivières	0,073	63074	986	16,31	4,34	1,46	0,71
Rivière Bécancour	0,074	63665	995	16,46	4,38	1,47	0,72
Champlain	0,082	70609	1103	18,26	4,86	1,64	0,80
Batiscan	0,112	96837	1513	25,04	6,66	2,24	1,10
Cap à la Roche	0,101	87317	1364	22,58	6,01	2,02	0,99

* : *Un rapport vitesse de cisaillement/vitesse de chute supérieur à 1 signifie que les sédiments entreront en suspension.*

Le phénomène de la sédimentation dans la région de la Traverse du Nord résulte de l'action conjointe des courants et marées, des vagues, des vents, des glaces, du charriage de sédiments, etc. Les sites de mise en dépôt sont situés volontairement dans des endroits où les sédiments déposés sont le moins susceptibles de retourner dans la voie navigable, et où ils sont le moins nuisibles à l'habitat du poisson.

3.1.5.2 Zones adjacentes au chenal

Le débit du fleuve étant concentré principalement dans la voie navigable, les zones adjacentes au chenal ne canalisent qu'un faible pourcentage du débit total. Conséquemment, les vitesses du courant dans ces zones sont relativement faibles et les forces tractrices résultantes sont beaucoup moins élevées que dans la voie navigable.

Dans le lac Saint-Pierre, les zones extérieures au chenal principal favorisent la sédimentation de particules fines. Toutefois, le taux de sédimentation serait faible et variable (Frenette *et al.*, 1989).

Plus en aval, les zones de battures adjacentes à la voie navigable, telles les Battures de Gentilly et les Battures Saint-Pierre, constituent des zones de sédimentation pour les sédiments de granulométrie fine (sable fin, silt et argile). La présence du quai de Bécancour favorise l'accumulation de sédiments fins dans la partie sud des Battures de Gentilly.

3.2 Qualité de l'eau

Le secteur en amont du lac Saint-Pierre est baigné par deux masses d'eau principales. L'une d'elles, nommée eaux vertes, provient des Grands Lacs. Elle longe le côté sud du fleuve et baigne les principaux archipels, soient ceux de Boucherville, de Varennes et de Contrecoeur ainsi que le côté sud des îles de Verchères. Elle est caractérisée par une faible turbidité, une forte minéralisation et une faible teneur en éléments nutritifs. L'autre masse d'eau, qualifiée d'eaux

brunes, origine de la rivière des Outaouais. Elle s'écoule dans la moitié nord du fleuve et se mélange avec les eaux de la rivière des Prairies. Cette masse d'eau, qui coule à la surface du Bouclier canadien, présente une turbidité élevée et une faible minéralisation.

La qualité des eaux du lac Saint-Pierre varie beaucoup d'un secteur à l'autre en raison des différentes masses d'eau qui s'y trouvent et puisque le lac Saint-Pierre est une zone à faible mélange. La partie nord correspond à une masse d'eau brune provenant majoritairement de la rivière des Outaouais par le biais des rivières des Prairies et des Mille Îles ainsi que de la rivière de L'Assomption. Quant à la masse d'eau verte, elle prend source dans les Grands Lacs. Les quatre affluents québécois majeurs que sont les rivières Richelieu, Yamaska, Saint-François et Nicolet ainsi que les tributaires secondaires des rives nord et sud sont parfois considérés comme des masses principales.

En ce qui a trait au secteur en aval du lac Saint-Pierre, il est caractérisé par la présence de trois masses d'eau dont les caractéristiques physiques et chimiques diffèrent. Du côté sud, la qualité des eaux est influencée par l'apport des tributaires de la rive sud. Les teneurs en nutriments, métaux et matières en suspension (MES) y sont généralement élevées. Au centre du fleuve, on retrouve les eaux vertes de la région de Montréal qui se maintiennent jusqu'à Trois-Rivières via la voie navigable. En aval de l'embouchure de la rivière Saint-Maurice, les eaux brunes de ce tributaire longent la rive nord jusqu'à Grondines, zone où les différentes masses d'eau commencent à se mélanger.

La qualité de l'eau varie considérablement dans le temps et dans l'espace. Les facteurs hydrologiques et climatiques peuvent accentuer les effets négatifs des activités anthropiques sur la qualité de l'eau dans le secteur fluvial.

Entre 1999 et 2002, le MDDEP (aujourd'hui nommé MDDELCC) a réalisé une étude de la qualité bactériologique de l'eau de 48 sites entre Montréal et l'île d'Orléans. De 2003 à 2009, 16 de ces sites ont été sélectionnés comme sites potentiels de baignade dans le Saint-Laurent et ont fait l'objet d'un suivi hebdomadaire entre la fin de juin et la fin d'août (Hébert, 2010). Tel que rapporté dans le rapport de ce programme de suivi, les rejets non désinfectés de la région de Montréal, provenant des stations d'épuration des eaux usées de Montréal, de Longueuil et de Repentigny, compromettent les usages récréatifs sur une grande partie du fleuve, essentiellement dans la voie navigable et au nord immédiat de celui-ci. Cette contamination est perceptible jusque dans le lac Saint-Pierre, puis peu à peu, la qualité s'améliore. Il existe cependant plusieurs enclaves où la qualité bactériologique de l'eau est bonne, voire excellente. Dans le cas des sites où la baignade est à l'occasion compromise, la contamination bactériologique est souvent liée aux précipitations enregistrées la veille ou l'avant-veille de l'échantillonnage. Il faut donc être prudent lorsqu'il s'agit de comparer la qualité bactériologique d'un site d'une année à l'autre ou encore, de comparer le pourcentage interannuel des sites qui présentent une bonne qualité bactériologique.

La conclusion de cette étude bactériologique de l'eau est que la qualité bactériologique des eaux du fleuve en 2009 s'est légèrement améliorée par rapport à 2008, mais plusieurs sites offrent un faible potentiel pour la baignade à cause des rejets non désinfectés de la région de Montréal. La qualité bactériologique des eaux du fleuve demeure également dépendante de la fréquence et de l'intensité des précipitations et des débordements des réseaux d'égouts qui y sont liés. Ainsi, depuis 2003, elle varie beaucoup en fonction des précipitations. La situation risque peu d'évoluer d'ici à ce que des travaux supplémentaires d'assainissement soient réalisés, notamment la

construction de bassins de rétention supplémentaires dans la région de Québec et la mise en place d'équipements de désinfection à Montréal (Hébert, 2010).

Le portrait de la qualité de l'eau du fleuve peut également s'exprimer par l'indice de la qualité bactériologique et physico-chimique de l'eau compilé pour les différentes stations situées entre Montréal et la pointe ouest de l'île d'Orléans. Cet indice intègre six variables : phosphore total, coliformes fécaux, MES, azote ammoniacal, nitrites-nitrates et chlorophylle « totale ». Ainsi, au cours des étés de 2008 à 2010, sur la base de cet indice, la qualité de l'eau dans le canal de Beauharnois (en amont de la zone d'étude) s'était classée dans la catégorie « bonne » (Hébert, 2013). En aval, une détérioration de la qualité de l'eau était observée entre Varennes et Sorel toutefois, une légère amélioration était visible au niveau du lac Saint-Pierre bien que les eaux demeuraient dans la catégorie « douteuse » jusqu'au secteur de Bécancour (Hébert, 2013). Les stations situées dans la région de Québec se classaient majoritairement dans la catégorie « satisfaisante ».

L'évaluation de ce même indice pour la période estivale de 2012 à 2014 est présentée à la Figure 3.1 (MDDELCC, 2015a). En général, les mêmes variations de qualité que celles de la période 2008-2010 sont observées entre l'amont et l'aval cependant, lors de la période 2012-2014, davantage de stations se classent dans les catégories « bonne » et « satisfaisante ».

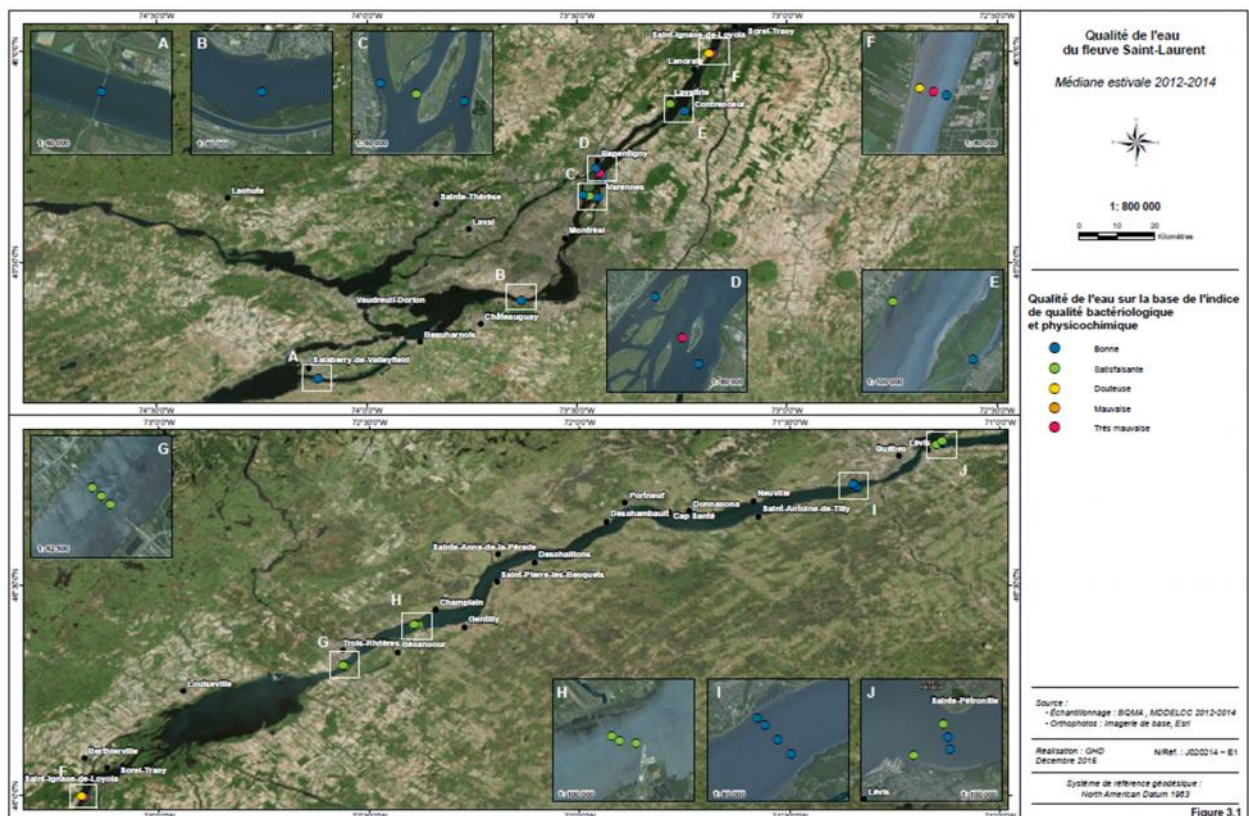


Figure 3.1 Qualité de l'eau du fleuve Saint-Laurent

La rencontre des eaux douces et des eaux salées correspond à un secteur particulier où les concentrations de MES augmentent de façon très marquée. Ainsi, entre l'île d'Orléans et Cap Gribane, les concentrations de MES varient généralement entre 25 et 70 mg/l et peuvent facilement atteindre 200 et même 400 mg/l (Centreau, 1975, Frenette et Verrette, 1976). Il faut noter que ces

valeurs constituent des moyennes générales à long terme. À court terme cependant, au printemps ou lors de tempêtes par exemple, les concentrations locales de MES peuvent être beaucoup plus élevées, dépassant facilement 1000 mg/l.

À titre d'exemple, lors du suivi de la qualité de l'eau, effectué en 1996 dans le secteur de la Traverse du Nord (Les Consultants Jacques Bérubé inc., 1997a), les concentrations moyennes de MES dans les échantillons d'eau récoltés aux stations de référence étaient relativement élevées. Elles étaient de 64 mg/l en surface, 78 mg/l à mi-profondeur et de 144 mg/l à un mètre du fond. Ces valeurs se comparent à celles que rapporte la littérature.

Le Tableau 3.5 résume les teneurs représentatives du bruit de fond dans le secteur. Comme on peut le constater, la variabilité est très grande, et ce, à toutes les profondeurs, avec, par exemple, des valeurs variant de 25 à près de 700 mg/l. Il faut de plus considérer que ces mesures ont été obtenues pendant des périodes relativement calmes. Pour des raisons de sécurité, aucune mesure n'a été prise par mauvais temps alors que les concentrations en MES peuvent être plus élevées.

Tableau 3.5 Concentrations naturelles de MES (mg/l) dans les échantillons d'eau récoltés à différentes profondeurs en périphérie de la zone d'influence – Secteur de la Traverse du Nord

	MOYENNE	ÉCART-TYPE	MINIMUM	MAXIMUM	NOMBRE D'ÉCHANTILLONS
SURFACE	64	51	28	315	47
MI-PROFONDEUR	78	48	31	187	17
FOND	144	111	25	677	47

En ce qui a trait à la campagne de 1993, toujours dans le secteur de la Traverse du Nord, les concentrations de MES dans le chenal avant le début des travaux variaient entre 39 mg/l et 278 mg/l (Garde côtière canadienne, 1993). Pendant les travaux de dragage les concentrations observées dans le panache de turbidité variaient entre 184 mg/l et 215 mg/l. Il semble donc que l'augmentation de MES observée lors des travaux de dragage de 1993 était relativement faible et s'inscrivait en quelque sorte à l'intérieur des variations naturelles que l'on est susceptible d'observer dans le secteur.

Selon les résultats du suivi de la qualité de l'eau pendant les travaux de dragage antérieur, il est permis de croire que les activités humaines ne devraient pas engendrer une augmentation au-delà des Recommandations canadiennes pour la qualité de l'eau pour la protection aquatique, soit une augmentation des sédiments en suspension de plus de 25 mg/L lorsque les concentrations de matières particulaires totales de fond sont de moins de 250 mg/L et lorsque l'exposition est de courte durée. Lorsque les concentrations de fond sont plus élevées que 250 mg/L, les activités humaines ne devraient pas engendrer un dépassement en sédiments en suspension de plus de 10 % par rapport à la concentration de matières particulaires totales de fond (CCME, 1994).

3.3 Végétation aquatique et riveraine

Dans les tronçons localisés entre Montréal et St-Antoine et dans la Traverse du Nord, la carte thématique « Végétation aquatique » du Système d'information pour la gestion de l'habitat du poisson (SIGHAP) note la présence, sur la plupart des berges environnantes (incluant les rives nord et sud du fleuve et les îles), de marais, d'herbiers aquatiques, de prairies humides colonisées par la spartine pectinée (*Spartina pectinata*) et de marécages (MPO, 2011). Il est à noter que le site

Internet du SIGHAP n'est plus en fonction depuis le 25 novembre 2013 et que la mise à jour des données n'a donc pas été réalisée.

3.4 Invertébrés

Le suivi des communautés de benthiques en bordure du lac Saint-Pierre montre que cet écosystème abrite une faune benthique diversifiée et abondante comptant plus de 60 familles (Savage *et al.*, 2013). Toutefois, un peu plus de 75 % des organismes se classent dans les 5 mêmes familles soit les crustacés amphipodes (*Gammaridea*), les vers aquatiques (*Oligochaeta*), les larves de moucheron (*Chironomidea*), les crustacés isopodes (*Asellidae*) et les larves d'éphémères (*Caenidae*). La composition des communautés est influencée par les apports des rivières tributaires. En effet, les oligochètes et les insectes sont dominants à ces endroits. Par ailleurs, les suivis démontrent une plus grande diversité dans le secteur des îles de l'archipel Berthier-Sorel par rapport à celles des rives nord et sud du lac Saint-Pierre (Savage *et al.*, 2013). Au niveau des mollusques, les données préliminaires d'Environnement Canada (2012) rapportent que leur abondance relative est plus grande dans les stations échantillonnées sur la rive sud du lac Saint-Pierre que dans celles de la rive nord. Genovese (2015) a également observé une plus grande richesse spécifique de mollusques sur la rive sud que sur la rive nord. De plus, cette étude a démontré un lien entre la dégradation de la qualité de l'eau dans le panache des rivières tributaires et la composition des communautés de mollusques. Les bivalves les plus fréquemment observées (70 % et plus des stations d'échantillonnage) étaient *Sphaerium* sp., *Pisidium* sp. et *Elliptio complanata* (Genovese, 2015).

En ce qui concerne le tronçon entre Montréal et Sorel la composition des communautés des bas marais est assez similaire à celle retrouvée au lac Saint-Pierre (Savage *et al.*, 2013). Les trois mêmes taxons dominants s'y retrouvent (*Gammaridea*, *Oligochaeta* et *Chironomidea*). Près des stations des îles Sainte-Thérèse et Contrecoeur, l'effet du panache de la station d'épuration de la Ville de Montréal est perceptible sur les communautés. En effet, les vers aquatiques du groupe *Oligochaeta*, réputés pour être tolérants à la pollution, y sont majoritaires (Savage *et al.*, 2013).

La carte thématique « Invertébrés » du SIGHAP (annexe D) localise une concentration annuelle de mye commune (*Mya arenaria*) à partir de Cap-Saint-Ignace se dirigeant à l'est, vers L'Islet-sur-Mer (MPO, 2011). Elle n'est cependant pas exploitée.

3.5 Faune ichthyenne et habitat aquatique

Des demandes d'information ont été adressées aux diverses directions régionales pour obtenir des renseignements sur la faune ichthyenne et son habitat. De plus, les résultats des échantillonnages de 2007 à 2009 avec le Lampsilis et les occurrences des pêches du Réseau de suivi ichtyologique (RSI) et du Réseau d'inventaire des poissons de l'estuaire (RIPE) ont fourni de l'information sur les espèces fréquentant la portion du fleuve à l'étude. L'Observatoire global du Saint-Laurent (OGSL) diffuse ces données sous forme de cartes interactives (<http://ogsl.ca/bio/>).

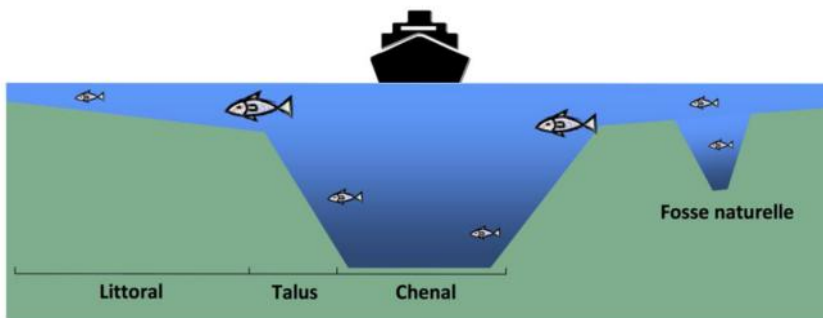
L'habitat du poisson est protégé par le *Règlement sur les habitats fauniques* (du Québec) partout où il pourrait y avoir du poisson, sous la cote de récurrence des hautes eaux de 2 ans. Cette définition légale fait en sorte que l'habitat du poisson n'est pas cartographié sur un plan légal des habitats fauniques tel que le sont les autres types d'habitats fauniques protégés.

Finalement, les cartes thématiques « Poissons » du Système d'information pour la gestion de l'habitat du poisson (SIGHAP) ont été consultées en dépit d'informations plus récentes.

Malheureusement, les données retrouvées dans cet atlas cartographique datent de 2006 pour la partie fluviale et de 2001 pour la partie qui couvre les eaux marines du Saint-Laurent.

3.5.1 Chenal de navigation et habitats profonds du fleuve

Jusqu'à récemment peu de données concernant les communautés de poissons fréquentant le chenal de navigation du Saint-Laurent étaient disponibles et ce milieu était perçu comme étant inhospitalier pour ces espèces. L'inventaire, entre 2007 et 2009, d'une importante partie du chenal (lac Saint-François à Batiscan) a pu être réalisé à l'aide du navire de recherche Lampsilis et a permis de préciser l'utilisation de cet habitat et des autres habitats profonds du fleuve (Figure 3.2) par la faune ichthyenne (De la Chenelière *et al.*, 2015).



Tiré de : De la Chenelière *et al.* (2015).

Figure 3.2 Types d'habitats inventoriés dans le tronçon fluvial du Saint-Laurent

Le plus grand nombre d'espèces échantillonnées, soit 40, a été obtenu dans le littoral. Bien que le chenal ait été identifié comme l'habitat le moins riche, 27 espèces y ont été inventoriées. De plus, les résultats de cette étude démontrent que la communauté de poissons qui fréquente le chenal est distincte de celles des autres habitats. En fait, chaque type d'habitat abriterait une communauté distincte l'une de l'autre selon les analyses réalisées. Le tableau 1 de l'annexe D présente les principales espèces de poisson retrouvées du tronçon fluvial du Saint-Laurent sur la base des occurrences rapportées par De la Chenelière *et al.* (2015) dans ces quatre habitats. Une synthèse des caractéristiques des habitats et des aires de reproduction ainsi que la période de fraie pour ces espèces y est également présentée.

Les stations situées dans le chenal et les fosses naturelles ont révélé une forte présence de l'esturgeon jaune (*Acipenser fluvescens*) (dans 85 % et 90 % des stations respectivement), du doré noir (*Stizostedion canadense*), du doré jaune (*Stizostedion vitreum*) et de la barbue de rivière (*Ictalurus punctatus*). L'utilisation de ces deux habitats par les stades juvéniles de plusieurs espèces dont l'esturgeon jaune, la barbue de rivière et l'aloise savoureuse (*Alosa sapidissima*) a aussi été démontrée par cette étude. En ce qui concerne les esturgeons jaunes de plus de 30 ans, l'habitat des fosses naturelles s'est avéré le plus fréquenté.

3.5.2 Montréal à l'amont du lac Saint-Pierre

Depuis 1995, les communautés de poissons ont été échantillonnées à près de 800 stations dans six secteurs du Saint-Laurent situés en amont de Québec : le lac Saint-François, le lac Saint-Louis, Montréal-Sorel, le lac Saint-Pierre et son archipel, Bécancour-Batiscan et Grondines–Saint-Nicolas. Cet échantillonnage, réalisé dans le cadre du RSI du MFFP, permet de suivre l'évolution temporelle

des communautés et des populations. Au total, 80 espèces ont été dénombrées dans l'ensemble de ces secteurs à l'aide de filets maillants et de seines (MFFP, 1995-2014).

Les pêches au filet permettent d'obtenir l'abondance réelle des espèces. Il n'y a aucune possibilité d'identifier s'il y a présence de frayère, puisque ce type de pêche est réalisé à l'automne. La pêche à la seine s'effectue en berge et sur le littoral à des profondeurs variant entre 1,5 m et 2 m. Ces zones sont à bonne distance des secteurs à l'étude. Dans le secteur entre Montréal et Sorel, des pêches ont été réalisées en 1995, 2001, 2003 et 2010. Les plus récents résultats de pêche des campagnes d'échantillonnage du RSI dans le tronçon de Montréal à Sorel sont présentés au Tableau 3.6.

De plus, en 2007 et en 2009, des pêches au chalut ont été effectuées dans ce secteur à proximité des sites de mise en dépôt et dans le chenal. Cette information identifie et confirme la présence et l'abondance des espèces par rapport à un chalut de 100 m, à un moment durant l'année. Tel que présenté précédemment (section 3.5.1), à la lumière des dernières campagnes d'échantillonnage de chalutage, il y a de la vie et on ne peut pas dire que le site est inhospitalier.

Tableau 3.6 Résultats des plus récentes campagnes d'échantillonnage du Réseau de suivi ichthyologique (RSI) dans le tronçon entre Montréal et Sorel

Secteur	Année	Engin	Nombre de stations	Nombre d'individus	Nombre d'espèces
Montréal - Sorel	2010	filet	47	400	18
Archipel du Lac Saint-Pierre	2010	filet	54	1863	28
		seine	52	11648	42

Entre Montréal et Sorel, 55 espèces de poissons ont été capturées au total lors des échantillonnages du RSI (MFFP, 1995-2014). Les espèces présentes dans la région de Montréal fraient surtout au printemps et en début d'été. Plus d'une quarantaine d'aires de fraie se situent dans les chenaux et le pourtour des nombreuses îles qui parsèment le fleuve, de Montréal à Lanoraie. D'ailleurs un site potentiel de fraie pour plusieurs espèces (lotte (*Lota lota*), grand brochet (*Esox lucius*), perchaude (*Perca flavescens*), poisson-castor (*Amia calva*), carpe (*Cyprinus carpio*), achigan à grande bouche (*Micropterus salmoides*), barbotte brune (*Ameiurus nebulosus*), barbue de rivière, marigane noire (*Pomoxis nigromaculatus*), crapet de roche (*Ambloplites rupestris*) et crapet-soleil (*Lepomis gibbosus*)) serait présent près du port de plaisance de Longueuil (MRNF, 2007a). Tel que rapporté par M. Drouin du MFFP (comm. pers., décembre 2015), une aire d'alimentation d'esturgeons jaunes juvéniles serait présente à la hauteur de Longueuil à proximité du site de mise en dépôt M-02. Il est à noter que ce site de dépôt a souvent été utilisé dans le passé, et que les sédiments qui y seront déposés sont de nature grossière (roche et gravier) et en faible quantité ce qui ne devrait avoir aucun impact significatif sur cette espèce. De plus, les eaux peu profondes et les chenaux entourant les îles de Boucherville ainsi que le secteur de La Batture à Pointe-aux-Trembles seraient des frayères particulièrement importantes dans la région Montréal/Longueuil. La perchaude serait parmi les espèces les plus abondantes qui fréquentent ce secteur.

3.5.3 Lac Saint-Pierre

Dans le secteur du lac Saint-Pierre, des campagnes d'échantillonnage du RSI ont été réalisées en 1995, 1997, 2002, 2007, 2009, 2011 et 2013. Les plus récents résultats de pêche dans le lac Saint-Pierre sont présentés au Tableau 3.7.

Tableau 3.7 Résultats des plus récentes campagnes d'échantillonnage du Réseau de suivi ichthyologique (RSI) dans le Lac Saint-Pierre

Secteur	Année	Engin	Nombre de stations	Nombre d'individus	Nombre d'espèces
Lac Saint-Pierre	2013	filet	114	4071	33
		seine	58	13494	44

Quatre-vingt-quatre espèces de poissons d'eau douce ont été dénombrées dans le lac Saint-Pierre (Comité ZIP du lac Saint-Pierre, 2015) sur une possibilité de 118 présentes dans l'ensemble du Québec (MDDEP et MRNF, 2011). Ces 84 espèces font partie de 25 familles, dont les plus représentées sont : les cyprinidés (menés et carpes); les percidés (perchaudes et dorés); les catostomidés (meuniers et suceurs); les centrarchidés (crapets); et les salmonidés (truites et corégones).

En plus des espèces de poisson énumérées ci-dessus, l'esturgeon noir (*Acipenser oxyrinchus*), l'aloose savoureuse, le poulamon atlantique (*Microgadus tomcod*) et le bar rayé (*Morone saxatilis*); deux espèces d'ensemencement, soit la truite arc-en-ciel (*Salmo gairdneri*) et la truite brune (*Salmo trutta*) ainsi qu'une espèce occasionnelle, l'omble de fontaine (*Salvelinus fontinalis*) sont également présentes dans le lac Saint-Pierre. Le lac Saint-Pierre accueillerait plus de 71 % des espèces d'eau douce du Québec illustrant bien la grande diversité de sa faune ichthyenne (Comité ZIP du lac Saint-Pierre, 2015). Cette abondance et cette diversité contribuent à ce que la pêche soit une activité très populaire dans la région du lac Saint-Pierre.

Les milieux humides du lac Saint-Pierre offrent des habitats importants pour la faune aquatique (frayère, aire d'alevinage, aire d'alimentation et de nidification, halte migratoire). En effet, le lac Saint-Pierre est souvent considéré comme une immense frayère pour les espèces d'eau douce. La localisation des frayères et des sites d'alevinage varie cependant selon les espèces, la profondeur, la hauteur du niveau d'eau, la vitesse de courant, la nature du substrat et la présence de végétation (Langlois *et al.*, 1992). La plupart des frayères réelles, c'est-à-dire des sites où des observations directes de la fraie des espèces ou encore d'œufs ont été effectuées, se situent dans l'archipel de Berthier-Sorel ainsi que sur l'ensemble des rives du lac qui présentent des zones de végétation inondables au printemps. Les sites d'eaux vives localisés en aval des revoirs coupant les chenaux des îles de Berthier-Sorel seraient propices à la fraie du doré jaune, de l'esturgeon jaune, de la barbotte de rivière et du meunier noir. Quant au grand brochet, à la perchaude et à la barbotte brune, ils sont respectivement associés aux prairies humides, aux marécages arbustifs ainsi qu'aux marais profonds.

De plus, les secteurs ayant une profondeur supérieure à 3 ou 4 m sont considérés par le MFFP comme étant essentiels à la survie de l'esturgeon jaune, du doré et du grand brochet et devant être protégés. Ces zones seraient les moins susceptibles de subir un réchauffement marqué de leurs eaux en période estivale. La superficie de ces habitats estivaux représente 20 % de la superficie totale du lac Saint-Pierre.

Par ailleurs, des pêches scientifiques au chalut, réalisées à l'automne 2007, par le MRNF (2008) ont révélé qu'au sud de l'île aux Sternes (réserve écologique Marcel-Léger), un habitat très important pour l'esturgeon jaune et la barbue de rivière y était localisé. Ces données ont aussi démontré de fortes concentrations de poissons en marge du trafic des bateaux, par exemple dans l'ancrage de Yamachiche et dans les fosses profondes.

Le MFFP poursuit son travail afin d'identifier les secteurs sensibles des habitats du poisson.

3.5.4 Aval du lac Saint-Pierre à St-Antoine

Les secteurs échantillonnés dans ce tronçon du fleuve dans le cadre du RSI, soit de Bécancour à Batiscan et de Grondines à Saint-Nicolas, rapportent la présence de 40 espèces (MFFP, 1995-2014). Les plus récents résultats de pêche des campagnes d'échantillonnage du RSI dans ce tronçon sont présentés au Tableau 3.8. Dans le secteur de Bécancour-Batiscan, selon les résultats de pêche au filet de 2012, le chevalier rouge se démarque avec 306 individus pour l'ensemble du territoire, vient ensuite le doré jaune (210), le doré noir (208), la barbue de rivière (146) et la perchaude (138) (MFFP, 1995-2014).

Entre 2009 et 2014, des pêches expérimentales ont été réalisées, dans le cadre du RIPE, sur la rive nord du fleuve près de Cap-Santé. Ces suivis annuels rapportent la présence de 57 espèces. Parmi les 77 357 individus inventoriés, l'aloise savoureuse était la plus abondante (34,7 % des captures) suivie du gaspareau (*Alosa pseudoharengus*) (15 %), de l'éperlan arc-en-ciel (*Osmerus mordax*) (11,8 %) et de la perchaude (7,5 %) (MRNF, 2009-2014).

Tableau 3.8 Résultats des plus récentes campagnes d'échantillonnage du Réseau de suivi ichthyologique (RSI) de l'aval du Lac Saint-Pierre à Saint-Nicolas

Secteur	Année	Engin	Nombre de stations	Nombre d'individus	Nombre d'espèces
Bécancour-Batiscan	2012	filet	64	1663	26
		seine	57	5859	38
Grondines-Saint-Nicolas	2006	filet	40	959	18
		seine	54	3240	21

Les pêches scientifiques au chalut réalisées, en 2008, entre le port de Trois-Rivières et Batiscan, par le MRNF (2008), ont révélé le même type d'observations que dans le secteur du lac Saint-Pierre et sont détaillées à la section 3.5.1.

Selon Therrien *et al.* (1991), des sites de fraie réels (quatre) et potentiels ont été identifiés dans le fleuve Saint-Laurent pour le tronçon lac Saint-Pierre (aval)/Grondines pour douze espèces de poissons (barbotte brune, barbue de rivière, crapet de roche, crapet-soleil, doré noir, esturgeon jaune, grand brochet, grand corégone, marigane noire, meunier noir, perchaude et poulamon atlantique).

Trois frayères réelles sont utilisées par le grand brochet. Situées en berge, la première est juste en face de Pointe-du-Lac, près de la rive nord du Saint-Laurent, la deuxième à l'embouchure de la rivière Nicolet et la troisième dans la première baie en aval du canal de rejet de l'ancienne centrale nucléaire de Gentilly -2. Le quatrième site réel de fraie, est utilisé par la perchaude et a été identifié sur la rive nord du Saint-Laurent, à l'est de la rivière Sainte-Anne. Notons en outre qu'une étude menée par G.D.G. Environnement (1993) mentionne la présence d'une frayère et d'une aire

d'alevinage de la perchaude dans la baie située entre la rivière Gentilly et le canal de rejet de l'ancienne centrale.

Dans ce secteur, seul l'esturgeon jaune peut susciter une certaine préoccupation. Toutefois, selon Therrien *et al.* (1991), aucune frayère réelle de cette espèce n'a été recensée dans le tronçon fluvial. Un seul site de fraie potentiel a été identifié près de la rive nord, face à Pointe-du-Lac, à la sortie du lac Saint-Pierre.

Il existe cependant une frayère réelle localisée au centre de la rivière Saint-Maurice à environ 125 m en aval de la centrale La Gabelle (Lamontagne *et al.*, 1988). La période présumée de migration et de reproduction des géniteurs s'étale généralement de la mi-mai à la mi-juin (Fortin *et al.*, 1992). Il existerait donc un couloir de migration fleuve/rivière Saint-Maurice qu'emprunterait l'esturgeon jaune en provenance d'aussi loin que la grande région de Montréal (G.D.G. Environnement, 1993).

En amont de la Traverse Cap-Santé, à la hauteur de Portneuf, le MPO (2011) rapporte une concentration, non exploitée, d'esturgeon noir. De plus, en face de Cap-Santé, en se dirigeant vers l'aval jusqu'à Neuville, une aire de reproduction pour l'éperlan arc-en-ciel est identifiée. Cette zone pourrait avoir les caractéristiques d'une frayère potentielle. Il est à noter qu'elle est localisée à l'extérieur de la voie navigable, mais dans le secteur du site de mise en dépôt X-04. Cependant, des travaux éventuels dans le secteur n'interféreraient pas avec la saison de reproduction, étant donné qu'elle est concentrée au printemps, généralement en mai, et que les travaux seront effectués vraisemblablement en juin.

Cinq espèces migratrices retiennent l'attention quant à l'utilisation du fleuve comme corridor de migration pour se rendre vers leurs aires de reproduction. Il s'agit de l'esturgeon noir, de l'anguille d'Amérique (*Anguilla rostrata*), de l'aloise savoureuse, du saumon atlantique (*Salmo salar*) et du poulamon atlantique.

3.5.5 Résumé de Montréal à St-Antoine

Dans l'ensemble, le tronçon du chenal entre Montréal et St-Antoine ne constitue pas une zone propice à la fraie des principales espèces rencontrées. Les sites de mise en dépôt S - 17 et T-11 ne présentent pas non plus les caractéristiques des zones de fraie recherchées par ces espèces. En ce qui a trait plus spécifiquement au site S-17, les relevés printaniers effectués entre septembre 1997 et juin 2000 n'ont fourni aucun indice d'activité de fraie à ce site (CJB Environnement inc. et Procéan inc., 2000). Les zones de fraie les plus rapprochées sont localisées en bordure du lac Saint-Pierre, à très bonne distance de la zone d'influence de ce site de mise en dépôt (plus de deux kilomètres). En ce qui concerne le site T-11, il n'existe pas non plus de zones présentant des caractéristiques propices à la reproduction des poissons entre le site et le chenal, dans la zone d'influence potentielle en aval de ce site.

3.5.6 Traverse du Nord

Les pêches expérimentales du RIPE, réalisées en amont (station de Saint-Nicolas) et en aval (stations de Saint-Irénée et de Rivière-Ouelle) du secteur de la Traverse du Nord, ont recensé 66 espèces de poissons entre 2009 et 2013 (MRNF, 2009-2014). Le Tableau 3.9 présente les espèces les plus abondantes à chacune de ces stations.

Tableau 3.9 Résultats des pêches expérimentales du Réseau d'inventaire des poissons de l'estuaire (RIPE) de 2009 à 2013 - Stations de Saint-Nicolas, Saint-Irénée et Rivière-Ouelle

Station	Total d'individus capturés	Espèces les plus abondantes	% des captures
Saint-Nicolas (2009-2013)	51 822	alose savoureuse	27,19
		barbue de rivière	20,16
		meunier rouge	12,32
		doré jaune	8,92
Saint-Irénée (2009-2010-2012-2013)	1 899 349	capelan	80,55
		hareng atlantique	12,27
		éperlan arc-en-ciel	6,63
		poulamon atlantique	0,28
Rivière-Ouelle (2009-2013)	288 931	poulamon atlantique	73,41
		éperlan arc-en-ciel	15,6
		bar rayé	4,57
		anguille d'Amérique	3,67

Pour sa part, le MPO (2011) rapporte la présence ou l'observation de dix-huit espèces de poisson dans le secteur de la Traverse du Nord : alose savoureuse, anguille d'Amérique, barbue de rivière, doré jaune, doré noir, éperlan arc-en-ciel, épinoche à trois épines (*Gasterosteus aculeatus*), épinoche tachetée (*Gasterosteus wheatlandi*), esturgeon jaune, esturgeon noir, fondule barré (*Fundulus diaphanus*), gaspareau, grand brochet, grand corégone (*Coregonus clupeaformis*), meunier noir, meunier rouge, perchaude, poulamon atlantique. Une description de la présence et des observations de chacune de ces espèces est présentée au tableau 2 de l'annexe D.

Selon les ministères experts consultés et tel que présenté dans le tableau 2 de l'annexe D, il n'existe aucune frayère connue à proximité des secteurs d'intervention dans la Traverse du Nord. Les principales espèces qui utilisent le milieu pélagique comme aire d'alevinage sont le poulamon atlantique, l'éperlan arc-en-ciel et l'alose savoureuse (Gagnon *et al.*, 1993). La cartographie du SIGHAP, montre que pendant la période de l'été, il y aurait concentration des jeunes de l'année (larves) pour l'alose savoureuse en aval de la pointe est de l'île d'Orléans jusqu'à L'Islet-sur-Mer. Les jeunes de l'année (larves) pour le poulamon atlantique et l'éperlan arc-en-ciel n'y sont pas spécifiquement mentionnés, cependant, cette même zone est susceptible d'être propice comme aire de reproduction et présence de l'espèce (MPO, 2011).

Le SIGHAP rapporte des aires de concentration pour certaines espèces. L'esturgeon jaune serait davantage concentré à la hauteur de l'île Madame et au sud de l'île Ruau (MPO, 2011). Pour sa part, l'esturgeon noir occuperait un plus grand secteur, s'étendant sur toute la rive sud ainsi que vis-à-vis Sault-au-Cochon. Les cartes recensent aussi la présence d'espèces additionnelles telles que le grand corégone (concentré au nord de l'île d'Orléans, à la hauteur de Sainte-Anne-de-Beaupré et sur l'ensemble de la rive sud jusqu'à L'Islet-sur-Mer), le fondule barré (uniquement dans une petite zone en amont de Berthier-sur-Mer), le gaspareau (concentré sur la rive nord, dans le secteur de Sault-au-Cochon) ainsi que le poulamon atlantique (concentration de larves).

Plusieurs espèces utilisent le milieu pélagique pendant leur stade adulte. Les principales espèces sont le poulamon atlantique, l'éperlan, le grand corégone, le doré noir et le doré jaune (Gagnon *et al.*, 1993). On retrouverait également une densité relativement importante d'esturgeon noir et d'esturgeon jaune juvéniles près de l'île Madame. Ces jeunes esturgeons utiliseraient ce secteur comme aire d'alimentation entre le mois de juin et de septembre. Un site de concentration d'esturgeons noirs se trouve aussi au nord de l'île aux Grues, à la hauteur de Sault-au-Cochon, dans le chenal profond appelé Traverse du Milieu (Hatin et Caron, 2002). Ce site est adjacent au site de mise en dépôt de Sault-au-Cochon (X-03).

Les cartes SIGHAP n'illustrent que l'aire d'alimentation du doré jaune dans le secteur à l'étude. Elle couvrirait les deux côtés de l'île d'Orléans pour progressivement se concentrer uniquement vers la rive sud.

Quelques espèces, dont l'anguille d'Amérique et l'aloise savoureuse, se retrouvent dans le secteur de la Traverse du Nord lors de la migration. Or, la plupart migrent le long de la rive sud ou ont complété leur migration pendant la période où les travaux auront lieu. La dévalaison des anguilles a lieu en août et septembre. Bien que le couloir migratoire de cette espèce occupe toute la largeur du fleuve, les anguilles tendent toutefois à se concentrer dans la portion sud du fleuve immédiatement à l'est de l'île d'Orléans. Au niveau de la rive nord, les anguilles empruntent un étroit corridor.

3.6 Mammifères marins

Les données du Réseau d'observation des mammifères marins (ROMM) ne rapportent aucune mention de mammifères dans le secteur entre Montréal et Cap Gribane et dans la Traverse du Nord (ROMM, 2015). La présence de mammifères marins entre l'île d'Orléans et Cap Gribane est accidentelle. Autrefois, le béluga (*Delphinapterus leucas*) remontait cependant l'estuaire jusque dans la région de Québec. Le phoque commun (*Phoca vitulina*) et le phoque gris (*Halichoerus grypus*) ne remontent généralement guère plus haut dans l'estuaire qu'à la hauteur de L'Islet-sur-Mer.

3.7 Faune avienne et son habitat

Plusieurs colonies d'oiseaux importantes et zones importantes pour la conservation des oiseaux au Canada (ZICO) sont associées au Saint-Laurent à l'intérieur du tronçon à l'étude. Une description de ces aires est présentée à l'annexe E.

De plus, les îles et archipels situés en aval de Montréal, comme ceux de Varennes, Verchères et Contrecoeur sous la juridiction du Service canadien de la faune (SCF), sont des sites plus riches en faune avienne. Les périodes de concentration de la faune avienne correspondent aux migrations annuelles, soit de la troisième semaine d'août à la fin novembre pour la migration d'automne et de la fin mars à la mi-mai pour la migration printanière.

Plusieurs espèces nichent dans la région du **lac Saint-Pierre** entre la fin avril et la fin juin. Jusqu'à maintenant, 291 espèces d'oiseaux ont été dénombrées au lac Saint-Pierre parmi lesquelles 131 y nichent et 41 l'utilisent possiblement comme site pour la nidification (Comité ZIP du lac Saint-Pierre, 2015). La plaine de débordement du lac Saint-Pierre constitue également la plus importante halte migratoire du Saint-Laurent pour la sauvagine au Québec (Comité ZIP du lac Saint-Pierre, 2015). Deux héronnières, celles de la Grande-Île et Bois-du-Boulé, sont présentes dans cette région. La colonie de hérons de la Grande-Île serait la plus importante en Amérique du Nord : 1300 nids y ont été recensés (Comité ZIP du lac Saint-Pierre, 2015).

Selon la cartographie des habitats fauniques produite par le MRNF (2007 b) en vertu de la *Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune* (Gouvernement du Québec), les battures de Gentilly et les rives du fleuve entre l'embouchure de la rivière Bécancour et le quai de Bécancour sont légalement protégées, car ces habitats sont situés entièrement sur des terres du domaine public et répondent à la définition d'aires de concentration d'oiseaux aquatiques en période de migration. Dans le secteur de la Traverse du Nord, des aires de concentration d'oiseaux aquatiques seraient également présentes tout le long de la rive sud du fleuve, sur le pourtour de l'île d'Orléans de même que sur la rive nord du fleuve de Beaupré à Cap-Tourmente et à la hauteur de Saint-Tite-des-Caps. Toujours selon les mêmes informations, des colonies d'oiseaux et deux héronnières sont localisées dans ce secteur.

Parmi les habitats d'importance, il est également à noter que la Réserve nationale de faune du cap Tourmente et le **lac Saint-Pierre** font partie de la *Liste des zones humides d'importance internationale* (liste de Ramsar) depuis 1981 et 1998 respectivement (Convention sur les zones humides d'importance internationale, 2010 et 2011).

3.8 Espèces en situation précaire

Dans un souci de conformité à la *Loi sur les espèces en péril* (LEP) (Gouvernement du Canada) et la *Loi sur les espèces menacées et vulnérables* (LEMV) (Gouvernement du Québec), une revue des espèces en situation précaire a été effectuée pour les secteurs entre Montréal et St-Antoine et dans la Traverse du Nord. La LEP compte trois annexes qui établissent le statut des différentes espèces. L'Annexe 1 est celle qui constitue la liste officielle des « espèces sauvages en péril du Canada », alors que les deux autres regroupent les espèces en attente d'étude de leur situation. Les espèces sont classées en fonction des catégories suivantes : disparue du pays (DP), en voie de disparition (EVD), menacée (ME) ou préoccupante (PR), d'après les recommandations du Comité sur la situation des espèces en péril du Canada (COSEPAC).

Le **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** présente, d'après les bases de données consultées, la liste des espèces dont la distribution géographique chevauche la zone d'étude et dont les exigences d'habitat sont susceptibles d'être répondues par les caractéristiques de la zone d'étude. Cette évaluation du potentiel de présence a été réalisée pour les espèces ayant un statut fédéral, soit en vertu de la LEP ou du COSEPAC, et/ou un statut provincial en vertu de la *Liste des espèces fauniques désignées menacées ou vulnérables au Québec* ou de la *Liste des espèces fauniques susceptibles d'être ainsi désignées*.

Il est cependant à noter que, comme les travaux de dragage se déroulent uniquement dans la voie navigable et que les dépôts sont effectués en eaux libres, seules les espèces aquatiques ont été prises en considération. Par ailleurs, certaines espèces en situation précaire et liées aux milieux aquatiques (amphibiens, serpents, tortues et oiseaux) qui pourraient utiliser des habitats à proximité du fleuve ont été écartées de l'analyse, car il est peu probable qu'elles fréquentent les aires de dragage et de mise en dépôt des sédiments. Les espèces floristiques n'ont pas été considérées non plus puisque parmi les espèces de plantes submergées qui pourraient se retrouver aux endroits les moins profonds des sites de mise en dépôt (1,5 à 2 m), aucune n'est en situation précaire.

Parallèlement à cette démarche, une requête a été acheminée au Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ), afin de connaître les mentions d'occurrence dans la zone d'étude et dans les environs. La base de données du CDPNQ rassemble les mentions d'occurrence pour les espèces en situation précaire dans la province, tant pour les espèces désignées menacées

ou vulnérables que pour les espèces susceptibles de l'être. Le CDPNQ n'effectue pas d'inventaire, il collige les informations qui lui sont acheminées. Cela implique qu'une absence de mention dans cette base de données ne doit pas être interprétée comme une confirmation de l'absence de l'espèce, car elle peut refléter l'absence d'inventaires dans le secteur ciblé. Parmi ces mentions, seules celles se rapportant à des espèces aquatiques ont été considérées. De plus, les mentions situées en dehors du tronçon entre Montréal et Cap Gribane de même que celles situées en milieu terrestre et associées à des espèces dont l'habitat est parfois lié aux milieux aquatiques (ex. certains amphibiens) n'ont pas été retenues.

La localisation des occurrences d'espèces fauniques en situation précaire par rapport aux zones de dragage et aux sites de mise en dépôt des sédiments (M-02, M -27, S-17, T-02, T-06, T-11, T-16, X-02, X-03 et X-04), a permis de constater que quelques espèces étaient susceptibles d'être influencées par les travaux de dragage ou de mise en dépôt. Il s'agit du chevalier cuivré entre Montréal et le lac Saint-Pierre, de l'aloise savoureuse, du méné d'herbe et du fouille-roche gris dans le lac Saint-Pierre et de l'esturgeon noir dans la Traverse du Nord. L'annexe G illustre la localisation des espèces en situation précaire selon les secteurs.

Tableau 3.10 Liste des espèces identifiées par le fédéral et par le provincial comme étant en situation précaire et qui présentent un potentiel de présence dans les secteurs entre Montréal et St-Antoine et dans la Traverse du Nord

Espèce		Statut au niveau fédéral		Statut au niveau provincial ¹	Mentions CDPNQ ²				
Nom français	Nom latin	COSEPAC	LEP		MTL-LSP	LSP	TR-CAP	CAP-STA	TN
Aloise savoureuse	<i>Alosa sapidissima</i>	-	-	Vulnérable	x	x	x		
Anguille d'Amérique	<i>Anguilla rostrata</i>	Menacée	Aucun statut	SDMV					
Anodonte du gaspateau	<i>Anodonta imbecilis</i>	-	-	SDMV					x
Bar rayé, population du fleuve Saint-Laurent	<i>Morone saxatilis</i>	En voie de disparition	Disparue du pays (annexe 1)	-					
Chat-fou des rapides	<i>Noturus flavus</i>	-	-	SDMV	x	x	x		x
Chevalier cuivré	<i>Moxostoma hubbsi</i>	En voie de disparition	En voie de disparition (annexe 1)	Menacée	x	x	x		
Chevalier de rivière	<i>Moxostoma carinatum</i>	Préoccupante	Préoccupante (annexe 1)	Vulnérable					
Dard de sable	<i>Ammocrypta pellucida</i>	Menacée	Menacée (annexe 1)	Menacée	x	x	x		
Elliptio à dents fortes	<i>Elliptio crassidens</i>	-	-	SDMV	x	x	x	x	x
Elliptio pointu	<i>Elliptio dilatata</i>	-	-	SDMV	x	x		x	x

Tableau 3.10 Liste des espèces identifiées par le fédéral et par le provincial comme étant en situation précaire et qui présentent un potentiel de présence dans les secteurs entre Montréal et St-Antoine et dans la Traverse du Nord

Espèce		Statut au niveau fédéral		Statut au niveau provincial ¹	Mentions CDPNQ ²				
Nom français	Nom latin	COSEPAC	LEP		MTL-LSP	LSP	TR-CAP	CAP-STA	TN
Éperlan arc-en-ciel, population de sud de l'estuaire du Saint-Laurent	<i>Osmerus mordax</i>	-	-	Vulnérable					
Esturgeon jaune, population des Grands Lacs – du haut Saint-Laurent	<i>Acipenser fulvescens</i>	Menacée	Aucun statut	SDMV	x				
Esturgeon noir	<i>Acipenser oxyrhynchus</i>	Menacée	-	SDMV					x
Fouille-roche gris	<i>Percina copelandi</i>	Menacée	Menacée (annexe 1)	Vulnérable	x	x	x	x	
Lamproie du Nord	<i>Ichthyomyzon fossor</i>	Préoccupante	Préoccupante (annexe 1)	Menacée					
Leptodée fragile	<i>Leptodea fragilis</i>	-	-	SDMV					
Maraîche	<i>Lamna nasus</i>	En voie de disparition	Aucun statut	SDMV					
Méné d'herbe	<i>Notropis bifrenatus</i>	Préoccupante	Préoccupante (annexe 1)	Vulnérable	x	x	x	x	
Méné laiton	<i>Hybognathus hankinsoni</i>	-	-	SDMV					
Obovarie olivâtre	<i>Obovaria olivaria</i>	En voie de disparition	Aucun statut	SDMV	x	x	x	x	x
Potamile ailé	<i>Potamilus alatus</i>	-	-	SDMV					
Tortue géographique	<i>Graptemys geographica</i>	Préoccupante	Préoccupante (annexe 1)	Vulnérable					

1 : SDMV : Espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable

2 : "MTL-LSP"= tronçon Montréal-Lac Saint-Pierre; "LSP"= Lac Saint-Pierre; "TR-CAP"= tronçon Trois-Rivières - Cap-Santé; "CAP-STA"= tronçon Cap-Santé - Saint-Antoine; "TN"= Traverse du Nord

Il est à noter que certaines espèces ne figurent dans aucune des trois annexes et n'ont pas de niveau de risque, mais sont en attente de consultation pour ajout à l'annexe 1.

3.8.1.1 Selon la loi fédérale et le COSEPAC

3.8.1.1.1 Espèce disparue du pays

Selon l'annexe 1 de la LEP, la population de bar rayé du fleuve Saint-Laurent est désignée disparue du pays suite à sa disparition des eaux du fleuve vers la fin des années 1960 (Robitaille *et al.*, 2011). Robitaille *et al.* (2011) rapportent, selon les données recueillies entre 1944 et 1962, une réduction de l'aire de répartition de ce poisson qui coïncide avec l'agrandissement et les dragages d'entretien de la Traverse du nord. Un programme de réintroduction a cependant été mis en place depuis 2002 et une augmentation du nombre d'individus de la nouvelle population est observée. De plus, les bars rayésensemencés se reproduiraient avec succès dans l'aire de répartition de la population disparue (COSEPAC, 2012). Les immatures peuvent être présents à la hauteur de Québec de juillet à octobre, et les reproducteurs de novembre à juin. Cette espèce utilisait jadis le fleuve comme voie de migration (Beaulieu, 1985). Les sites de fraie du bar rayé n'ont jamais été localisés avec exactitude. Cependant, l'étude de leurs déplacements migratoires et les captures de larves de cette espèce indiqueraient que la reproduction avait lieu dans la région du lac Saint-Pierre. Ces auteurs suggèrent que le tronçon de Sorel à Québec était utilisé principalement pour la fraie et le début du cycle vital, soit de l'automne (lors de la montaison) jusqu'au début de l'été (vers la fin juin les larves auraient quitté le secteur).

3.8.1.1.2 Espèce en voie de disparition

Dans la catégorie des espèces en voie de disparition selon le COSEPAC et l'annexe 1 de la LEP, on retrouve le chevalier cuivré. Cette espèce endémique est le seul poisson ayant une aire de répartition exclusive au Québec. Cette dernière est, de surcroît, très restreinte. Elle se limite au fleuve Saint-Laurent et à quelques-uns de ses tributaires. À l'heure actuelle, la rivière Richelieu est le seul cours d'eau où des activités de reproduction sont confirmées.

L'habitat essentiel désigné englobe les deux seules frayères connues du chevalier cuivré, toutes deux situées dans la rivière Richelieu, soit au bief aval du barrage de Saint-Ours et dans les rapides de Chambly. La fraie a lieu de la mi-juin au début juillet, lorsque la température de l'eau varie entre 18 °C et 26 °C (MPO, 2012).

L'aire de répartition du chevalier cuivré est, entre autres entre Vaudreuil et le secteur aval du lac Saint-Pierre. Des zones de fraie potentielles dans le secteur Lavaltrie-Contrecoeur (l'île Hervieux) ont été identifiées, sans que leur utilisation par le chevalier cuivré ne puisse toutefois être confirmée (Vachon et Chagnon, 2004, cité dans MPO, 2012).

Les frayères connues sont localisées en eaux vives, à une profondeur variant entre 0,75 m et 2,0 m. Le substrat hétérogène est constitué de roches et de gravier, fin à grossier et parfois même de quartiers de roc enlisés dans l'argile (La Haye et coll., 1992; Mongeau et coll., 1992; Boulet et coll., 1995; Boulet et coll., 1996; Dumont et coll., 1997, cité dans MPO, 2012).

Pour sa part, la maraîche (*Lamna nasus*), espèce en voie de disparition selon le COSEPAC, serait présente dans tout le golfe Saint-Laurent ainsi que dans l'estuaire du fleuve Saint-Laurent. La présence de l'espèce varie en fonction des saisons et des migrations. Elle préfère les plates-formes continentales, mais peut également fréquenter les zones plus profondes ou moins profondes. Elle préfère les températures inférieures à 18°C jusqu'à 1°C. On estime que depuis les années 1960, elle a connu un déclin de 90 %, et la principale menace semble être la pêche excessive. Bien que les quotas aient été réduits et la pêche interdite dans les zones de reproduction, dans le cadre du

plan de gestion actuel, les caractéristiques du cycle biologique de la maraîche, y compris sa maturité tardive et son faible taux de reproduction, rendent cette espèce particulièrement vulnérable à la surexploitation.

Désignée en voie de disparition par le COSEPAC depuis mai 2011, l'obovarie olivâtre (*Obovaria olivaria*) n'a, pour le moment, aucun statut au niveau de la LEP. Par contre, la *Loi sur les pêches* du gouvernement fédéral protège cette espèce. Au Canada, l'obovarie olivâtre est répartie de façon discontinue dans le réseau de drainage des Grands Lacs et du fleuve Saint-Laurent, du lac Huron jusqu'à la ville de Québec. L'espèce est généralement présente sur des substrats sablonneux, en eaux relativement profondes, soit à des profondeurs dépassant habituellement 2 à 3 m, où le courant est modéré à fort (COSEPAC, 2011).

Depuis 1998, des spécimens vivants et des coquilles d'individus récemment morts ont été recueillis, entre autres, dans le cours d'eau inférieur du fleuve Saint-Laurent, entre Trois-Rivières et Québec. Au cours des dernières décennies, des unités de population ont peut-être disparu entre Montréal et Trois-Rivières (COSEPAC, 2011). Selon le COSEPAC (2011), les menaces réelles ou imminentes pour les populations ou les habitats sont les infestations par la moule zébrée et la moule quagga, la disparition de l'espèce hôte (l'esturgeon jaune), les obstacles aux déplacements de l'hôte (barrages) et la dégradation de la qualité de l'eau.

Selon le MFFP (comm. pers., Annie Paquet, juin 2012), le secteur entre Trois-Rivières et Saint-Augustin, près de Québec, est un secteur sensible pour cette espèce, mais, particulièrement de Grondines à Portneuf Cap-Santé où les plus grosses populations au Canada s'y trouvent. Lors des pêches au filet effectuées, en 2006, dans le cadre du réseau de suivi ichtyologique, des spécimens adultes vivants furent récoltés dans le secteur de Portneuf relativement près du chenal.

Mme Paquet (comm. pers., juin 2012) suggérerait que : « ...cette espèce de moule est adaptée aux eaux profondes et il faudrait idéalement, dans la mesure du possible, minimiser les travaux de dragage dans ce secteur afin de ne pas nuire à son habitat... ». Il faut noter que la zone habituellement draguée est localisée à plus de 2 km du secteur des moules (annexes A et G). De plus, si des travaux de dragage s'avéraient nécessaires à proximité du secteur, ils seront effectués pour assurer la sécurité des navigateurs et de leur cargaison.

3.8.1.1.3 Espèce menacée

La présence du dard de sable (*Ammocrypta pellucida*), espèce menacée selon le COSEPAC et répertoriée à l'annexe 1 de la LEP, est signalée dans le fleuve Saint-Laurent près de Sorel, le lac Saint-Pierre, le lac des Deux-Montagnes et les rivières Châteauguay, L'Assomption, Yamaska, Saint-François, Yamachiche, Gentilly, Richelieu, Chenal aux Ours, Bécancour, aux Orignaux et Petite rivière du Chêne. Ses habitats de préférence sont les cours d'eau, rivières et lacs aux fonds sablonneux (courants assez faibles pour maintenir le sable et assez élevés pour éviter l'envasement) et il préfère les eaux claires où la végétation aquatique est absente ou clairsemée.

Le fouille-roche gris (*Percina copelandi*) est également désigné espèce menacée selon le COSEPAC et l'annexe 1 de la LEP. Au Québec, quelques populations disjointes sont trouvées dans les affluents du fleuve Saint-Laurent. L'espèce a déjà été répertoriée dans les régions suivantes : Montérégie, Estrie, Chaudière-Appalaches, Mauricie, Centre-du-Québec, Lanaudière et Outaouais. À ce jour, le rapide de Chambly semble être le seul endroit au Québec où les effectifs de la population sont relativement élevés, bien qu'en 1999 plusieurs dizaines de captures aient été effectuées dans la rivière Gatineau et que le rapide Farmers semble être utilisé comme site de

reproduction. Au Québec, les sites de capture du fouille-roche gris sont généralement caractérisés par un fond constitué principalement de sable, en partie couvert de gravier, de galets et de blocs, par une vitesse de courant faible à nulle et une profondeur inférieure à 60 cm.

L'esturgeon jaune, désigné espèce menacée selon le COSEPAC, est principalement un poisson d'eau douce, bien qu'il se trouve dans les eaux saumâtres du fleuve Saint-Laurent. Cette espèce est présente dans les lacs et les grandes rivières de l'ouest du Québec, de la baie James au nord, jusqu'à la limite des eaux saumâtres du fleuve Saint-Laurent, notamment dans le secteur de Montmagny. Actuellement, on croit que l'espèce est en situation précaire dans le fleuve Saint-Laurent : elle n'est abondante que dans quelques sites très localisés et accuse un déficit dans le recrutement. La population de la section du couloir fluvial comprise entre le lac Saint-Louis et le lac Saint-Pierre est caractérisée par un haut taux de mortalité attribué à l'exploitation commerciale et à une mortalité naturelle élevée qui pourrait être reliée à la forte pollution des eaux dans ce secteur. Les sites de fraie sont rares et de piètre qualité. Son habitat est constitué de grandes rivières et de lacs. Les frayères sont habituellement en zone de courant, occasionnellement dans les zones peu profondes des lacs, et elles sont constituées de fonds de roche et de gravier (Bernatchez et Giroux, 2000). Les restrictions mises en place par le plan de gestion de la pêche commerciale de l'esturgeon jaune dans le fleuve Saint-Laurent depuis 2000 auraient eu un effet positif pour cette population. En effet, en plus d'observer le retour de l'espèce sur des frayères jadis abandonnées, les indicateurs de suivi démontrent un rétablissement graduel de l'espèce, et ce, à toutes les étapes du cycle vital (Dumont *et al.*, 2013).

L'esturgeon noir est également une espèce désignée menacée par le COSEPAC. Ce poisson migrateur anadrome passe la majeure partie de sa vie en mer. Il fréquente surtout le tronçon du fleuve Saint-Laurent de Portneuf, dans l'estuaire, jusqu'au golfe. On peut le trouver jusqu'à Blanc-Sablon, au Québec. Les sites de fraie ne sont pas encore connus. La zone de transition entre l'eau douce et l'eau salée dans l'estuaire du Saint-Laurent, principalement entre Saint-Jean (île d'Orléans) et Cap-Saint-Ignace, constitue cependant un habitat important pour l'élevage et l'alimentation des juvéniles (MPO, 2013). Compte tenu que le site de mise en dépôt au sud de l'île Madame semblait dispersif, son utilisation y est proscrite depuis 2009. Les sédiments qui étaient déposés génèrent un impact sur cet habitat. Les sédiments qui étaient destinés à ce site sont maintenant répartis entre les sites X-02 et X-03.

L'anguille d'Amérique, une espèce désignée menacée par le COSEPAC, est une espèce catadrome. Elle se reproduit en mer des Sargasses, dans l'océan Atlantique. Les jeunes anguilles amorcent ensuite une migration vers les habitats d'eau douce d'Amérique du Nord et d'Europe pour aller y compléter leur croissance. Après quelques années, les anguilles adultes entreprennent la migration en sens inverse pour aller se reproduire en mer. Les anguilles adultes transitant par le fleuve Saint-Laurent quittent leur habitat d'eau douce pour migrer vers la mer au cours de l'été et de l'automne. Elles s'enfouiraient dans le sédiment durant le jour et descendraient passivement avec le courant durant la nuit. À l'inverse, les civelles arrivant de la mer font leur apparition vers la mi-juin alors qu'elles remontent le fleuve Saint-Laurent pour accéder aux rivières et aux lacs qui deviendront leur habitat d'eau douce.

3.8.1.1.4 Espèce préoccupante

Le chevalier de rivière (*Moxostoma carinatum*), dont la catégorie de risque est préoccupante, est une espèce de poisson dans le secteur à l'étude cité dans l'annexe 1 de la LEP et selon le COSEPAC. Ainsi, deux populations bien distinctes sont connues : celle de la rivière des Outaouais,

principalement entre Gatineau et Carillon ainsi que, avec des effectifs encore plus restreints, celle de la rivière Richelieu, en aval de Chambly. Quelques captures récentes (après 1963) de chevaliers de rivière ont également été effectuées dans les rivières Yamaska, Noire et Saint-François ainsi que dans le fleuve Saint-Laurent. Le chevalier de rivière est associé aux eaux profondes de rivières de dimension moyenne et dont la température estivale dépasse 20 °C. Il fraie dans les secteurs d'eaux vives sur des fonds de roche calcaire libres d'envasement. Il se nourrit d'organismes benthiques qu'il localise visuellement et aspire sur le fond, tels que petits mollusques et crustacés, larves d'insectes et parfois des écrevisses.

Au Canada, l'aire de répartition de la lamproie du Nord (*Ichthyomyzon fossor*), une espèce préoccupante selon le COSEPAC et l'annexe 1 de la LEP, s'étend du Manitoba jusqu'au Québec, où elle se retrouve dans le fleuve Saint-Laurent et dans les rivières Gatineau, Trout (Huntingdon), Hinchinbrooke (Hinchinbrooke), Saint-François et Sainte-Anne (à l'est de Trois-Rivières). Elle est vraisemblablement disparue de la rivière Yamaska (près de Saint-Césaire) où elle a été observée en grand nombre en 1949. La lamproie du Nord habite les criques, les petites rivières et les fleuves aux eaux turbides. Elle semble éviter les eaux stagnantes et les étangs, ainsi que les petits ruisseaux, les grandes rivières et les lacs. Elle recherche un substrat moyennement mou; on ne la retrouve pas sur les fonds sablonneux et fermes, de même que sur les fonds vaseux. Au cours de la période de reproduction, le nid est aménagé sous de grosses roches sur un fond de sable et de gravier.

Le méné d'herbe (*Notropis bifrenatus*) est également cité comme espèce préoccupante selon le COSEPAC et l'annexe 1 de la LEP. Le méné d'herbe est observé, dans le fleuve Saint-Laurent jusqu'aux environs de Trois-Rivières, y compris le lac Saint-Pierre, le lac Saint-Louis et la rivière des Mille-Îles. Étant donné que les travaux de dragage sont localisés dans le chenal même, il est peu susceptible d'être affecté. Ses habitats préférentiels sont les cours d'eau lents, les lagunes et occasionnellement les lacs. De plus, il préfère les eaux claires, quoique parfois présent dans les eaux modérément turbides. Il ne tolère pas les milieux acides. On le retrouve dans les zones de végétation submergée abondante.

La tortue géographique (*Graptemys geographica*), désignée préoccupante par le COSEPAC et l'annexe 1 de la LEP, est une espèce que l'on observe uniquement en Amérique du Nord. Au Canada, elle se trouve à la limite nord de sa répartition. Elle n'est présente que dans le sud-est de l'Ontario et le sud du Québec, où elle est associée au bassin hydrographique des Grands Lacs et du fleuve Saint-Laurent. Elle vit dans les régions les plus densément peuplées de ces provinces. Au Québec, elle a surtout été recensée le long des rivières des Outaouais et Richelieu. Ses effectifs reposent toutefois sur deux principales populations : celle du lac des Deux Montagnes et celle de la rivière des Outaouais. Plusieurs individus ont également été observés au lac Champlain. Quelques spécimens ont récemment été observés dans le fleuve aux environs de Québec et de Portneuf. La tortue géographique est essentiellement aquatique. Elle préfère les vastes étendues d'eau – comme les lacs et les rivières – au fond mou, où l'on trouve de nombreux sites d'exposition au soleil et une riche végétation aquatique. Les seules incursions sur la terre ferme sont entreprises par les femelles pour aller pondre au printemps. Cette tortue utilise souvent des sites d'exposition isolés du rivage tels que roches et souches émergentes. Elle peut s'exposer au soleil en groupe, parfois en s'empilant les unes contre les autres, prêtes à plonger à la moindre alerte. C'est une espèce très farouche et plutôt difficile à approcher. Aussitôt qu'elle perçoit une présence humaine, elle n'hésite pas à plonger. Son régime alimentaire est très varié, mais comprend beaucoup de mollusques, principalement des gastéropodes. L'accouplement a lieu tant au printemps qu'à

l'automne et la femelle pond ses œufs (10 à 16 en moyenne) en juin. L'éclosion a lieu à la fin de l'été (MFFP, 2010a).

3.8.1.2 Selon la loi provinciale

En vertu de la LEMV, la liste des espèces de poissons désignées menacées ou vulnérables au Québec inclut huit espèces dont cinq sont classées vulnérables et trois menacées. À cela s'ajoute la liste des espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables qui comprend 25 espèces, sous-espèces ou populations. Les espèces suivantes sont répertoriées être présentes dans notre territoire à l'étude.

3.8.1.2.1 Espèces désignées vulnérables

Parmi les espèces désignées vulnérables, on note l'aloise savoureuse. Au Québec, on la trouve, en période de migration, depuis le fleuve Saint-Laurent supérieur jusqu'au golfe. Au printemps, elle remonte l'estuaire pour atteindre sa frayère, dans la rivière des Outaouais. Dans tout le réseau hydrographique du fleuve Saint-Laurent, la seule frayère connue se situe un peu en aval de la centrale hydroélectrique de Carillon. Elle n'est présente en rivière que pendant la période libre de glace et de température supérieure à 4 °C. Le reste du temps, elle fréquente les hauts-fonds marins et les milieux où le zooplancton est abondant. Ses frayères sont habituellement dans des secteurs larges et peu profonds (0,5 - 3,0 m), avec des vitesses du courant de 0,2 à 1,0 m/s et un substrat de sable, gravier ou galet. Elle évite les eaux blanches, les tourbillons et les fortes turbulences.

L'éperlan arc-en-ciel, population du sud de l'estuaire du Saint-Laurent, située entre Lévis et Sainte-Anne-des-Monts, a le statut d'espèce vulnérable depuis mars 2005. Actuellement, la population de la rive sud est connue pour frayer dans le ruisseau de l'Église (Beaumont), dans la rivière Ouelle, à l'embouchure de la rivière du Loup (Rivière-du-Loup) et dans la rivière Fouquette (près de Rivière-du-Loup). Les frayères sont habituellement situées près de la limite supérieure de l'influence de la marée, dans les zones où le substrat est préférentiellement constitué de gravier et de cailloux.

Le chevalier de rivière, le fouille-roche gris, le méné d'herbe et la tortue géographique sont également désignés comme des espèces vulnérables (abordé précédemment avec la LEP).

3.8.1.2.2 Espèces désignées menacées

Dans la catégorie des espèces désignées menacées, on retrouve le chevalier cuivré, le dard de sable et la lamproie du Nord (abordé précédemment avec la LEP).

3.8.1.2.3 Espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables

Le méné laiton (*Hybognathus hankinsoni*) est présent dans les eaux de plusieurs provinces canadiennes. Au Québec, sa répartition est périphérique et dispersée dans quelques régions seulement. Sa présence a été rapportée dans certains tributaires de la rivière des Outaouais, à quelques endroits près de Sherbrooke, et un peu plus à l'est, jusqu'à la rivière Etchemin. Au Québec, l'espèce est donc très rare puisqu'elle n'a été indiquée comme abondante qu'à un seul endroit, le ruisseau à Charette, au sud de Pointe-Fortune (ouest de Montréal). Malgré des inventaires effectués dans les années 1960 et 1970, le méné laiton n'a pas été répertorié dans le lac des Deux-Montagnes et trois de ses principaux tributaires. Ce poisson se trouve dans les milieux d'eau claire et bien oxygénée en zone agricole.

Le chat-fou des rapides (*Noturus flavus*) possède ce même statut au niveau provincial sans avoir de statut au niveau fédéral. De façon générale, l'espèce se retrouve à partir de la rivière des Outaouais et dans le fleuve Saint-Laurent et ses tributaires jusqu'à la hauteur de Montmagny en aval de Québec. L'habitat de cette espèce est habituellement caractérisé par des profondeurs de moins de 30 cm et des substrats grossiers composés principalement de roches et de blocs rocheux dégagés. Des vitesses de courant inférieures à 30 cm/s favorisent l'espèce, mais elle se retrouve aussi dans des milieux où le courant est très rapide.

L'esturgeon jaune, l'esturgeon noir, la maraîche et l'anguille d'Amérique, abordés précédemment avec la LEP et le COSEPAC, font également partie de la liste des espèces de poissons susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables. Les espèces en situation précaire énumérées ci-dessus pourraient être présentes dans le secteur à l'étude. Cependant, la période des travaux n'interfère pas avec la période de reproduction de ces dernières, tel que décrit dans le tableau 1 de l'annexe F.

En plus de l'obovarie olivâtre, abordée précédemment, des mentions du CDPNQ ont été rapportées dans le tronçon du fleuve à l'étude ou en amont de ce secteur (ex. lac des Deux-Montagnes) pour cinq autres espèces de moules d'eau douce susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables : anodonte du gaspareau (*Anodonta imbecilis*), elliptio à dents fortes (*Elliptio crassidens*), elliptio pointu (*Elliptio dilatata*), leptodée fragile (*Leptodea fragilis*) et potamille ailé (*Potamilus alatus*). En général, les mulettes s'adapteraient à une large gamme d'habitat tant que le milieu demeure assez stable dans le temps (Paquet *et al.*, 2005).

Les exigences d'habitat propres à chacune de ces espèces sont assez variables. L'anodonte du gaspareau fréquente les grandes rivières et les lacs côtiers et se retrouve sur des substrats composés de sable, limon et gravier (Cummings et Cordeiro, 2011). L'elliptio à dents fortes se retrouve principalement dans les cours d'eau au courant moyen ou faible (Desroches et Picard, 2013) et sur des substrats de sable vaseux ou rocheux. L'elliptio pointu préférerait les grands cours d'eau à fond vaseux ou rocheux (Desroches et Picard, 2013). Bien que la profondeur moyenne associée à l'elliptio à dents fortes soit entre 0,5 et 3 m (McCormick, 2012) et que celle de l'elliptio pointu soit entre 0,6 et 7,3 m (Minnesota Department of Natural Resources, 2016), certaines mentions du CDPNQ rapportent la présence des deux espèces du genre *Elliptio* à plus de 10 m de profondeur. Pour sa part, la leptodée fragile se retrouve dans des milieux aquatiques de tailles et de courants variés (Mulcrone, 2006). Au Québec, le potamille ailé serait seulement présent au lac des Deux-Montagnes, à l'ouest de Montréal et au lac Saint-Pierre (Desroches et Picard, 2013). Ces deux espèces se retrouvent habituellement sur fonds sablonneux ou limoneux (Desroches et Picard, 2013).

3.9 Activités récréatives

3.9.1 Pêche sportive

3.9.1.1 Montréal à l'amont du lac Saint-Pierre

Dans la région de Montréal jusqu'au lac Saint-Pierre, la pêche sportive se pratique probablement à petite échelle partout dans le tronçon fluvial, tout en étant principalement localisée dans les lacs situés à l'ouest. Le trafic maritime et une accessibilité réduite au plan d'eau en seraient les principales causes. Il n'y a pas d'association de pêcheurs actifs connue sur le fleuve dans Lanaudière, mais des agents de protection de la faune rapportent que la pêche est importante. C'est la pêche au doré qui prédomine dans le secteur de Sorel, mais également un peu partout. La

pêche sportive pourrait être très intéressante dans le tronçon entre Montréal et Berthier, mais l'accès y est réduit et les pêcheurs doivent être équipés de bonnes embarcations pour contrer le courant, important par endroits, et les vents. Les pêcheurs sportifs disposent d'une carte d'accès public « La pêche à la carte autour de Montréal » pour les informer des sites d'accès. Cette carte les informe sur les espèces de poissons susceptibles d'y être capturées. Il semble y avoir une accentuation de cette activité récréative dans le parc des îles de Boucherville. Les captures les plus abondantes surviendraient de la mi-mai à la mi-juin.

3.9.1.2 Lac Saint-Pierre

Depuis 2005, le lac Saint-Pierre est une aire faunique communautaire (AFC). Une AFC présente un nouveau mode de gestion de la pêche sportive, créé en vertu des dispositions des articles 85, 86 et 86.1 de la *Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune* (Gouvernement du Québec). L'AFC confère un statut particulier à un territoire faunique en déléguant la gestion de l'activité de pêche sportive sur un plan d'eau public. Ce mode de gestion permet la mise en œuvre d'un ensemble de moyens permettant de maintenir ou d'améliorer la qualité de la pêche sportive sur un plan d'eau donné. Les espèces dominantes des captures des pêcheurs sont les dorés noirs et jaunes (Pascale Dombrowski, comm. pers. 2015). Des plus, des maskinongés, des barbus de rivières et des esturgeons jaunes sont occasionnellement récoltés.

Au lac Saint-Pierre, les secteurs de pêche varient selon les saisons et les modes de pêche se répartissent entre la pêche en eaux libres en embarcation (84,1 %), la pêche à gué (12,3 %) et la pêche à quai (3,6 %). La pêche à quai se pratique à Sorel, Saint-Ignace-de-Loyola et au Port-Saint-François. La pêche à gué se pratique à divers endroits dans les îles de Berthier, dans l'embouchure de la rivière Nicolet et à la pointe du lac. Les aires de pêche en eaux libres se distribuent le long du tracé de la voie maritime et près de certaines îles (Municonsult, 2002). L'AFC du lac Saint-Pierre mentionne qu'en 1986, le nombre de pêcheurs sportifs se chiffrait à 24 000 pour 300 000 jours de pêche. En 2006, les statistiques rapportent une diminution, passant à 10 000 pêcheurs et à 95 000 jours de pêche. En 2007, 29 708 pêcheurs ont pratiqué dans l'AFC du lac Saint-Pierre. Au total, c'est 17 100 autorisations qui ont été délivrées. À ce nombre nous pouvons ajouter 6 843 conjoints/conjointes ainsi que 5 765 enfants. Pour la saison 2008-2009, ce sont 29 673 pêcheurs qui ont pratiqué dans l'AFC du lac Saint-Pierre, dont 6 166 conjoints/conjointes et 4 455 enfants (Corporation de gestion et de développement de la pêche sportive au lac Saint-Pierre, 2009). Les personnes et organismes consultés en 2015 n'ont pas permis de fournir de nouvelles informations sur cette activité.

3.9.1.3 Aval du lac Saint-Pierre

La pêche sportive est également pratiquée à l'embouchure des rivières Saint-Maurice, Batiscan et Sainte-Anne, au quai de Champlain et près de la rive en face de Deschaillons (MRNF, 2010).

La pêche sportive dans l'estuaire du Saint-Laurent est beaucoup moins importante que dans le tronçon fluvial.

3.9.2 Chasse et piégeage

La chasse se pratique principalement en milieu insulaire. Les îles de Boucherville étaient très fréquentées avant la création du parc. Maintenant la chasse y est interdite. Par contre, les activités de chasse demeurent importantes à l'automne dans les archipels de Varennes et Contrecoeur.

D'importants secteurs de chasse sont situés autour des îles aux Grues et aux Oies, sur la rive sud entre Montmagny et Cap Saint-Ignace et à Cap-Tourmente.

Dans le tronçon aval du lac Saint-Pierre, la chasse sportive est quant à elle pratiquée dans plusieurs des marais et herbiers. Le secteur de l'île Carignan et la batture de Gentilly constituent des secteurs de choix pour la récolte de la sauvagine. Plus à l'est, le secteur de Saint-Pierre-les-Becquets (rive sud) et les zones riveraines à l'est de la rivière Sainte-Anne (rive nord) sont les zones offrant le meilleur potentiel pour la chasse aux oiseaux migrateurs.

Des activités de piégeage ont également lieu dans le secteur du lac Saint-Pierre. Les piégeurs se concentrent dans la partie sud de l'archipel, la baie Lavallières et sur la rive sud entre cette baie et Longue Pointe (Roche ltée et Procéan inc., 1991). Il faut également noter la présence d'une chasse à la grenouille, notamment dans l'est de l'archipel (Comité ZIP du lac Saint-Pierre, 2012).

3.9.3 Activités nautiques

Le nautisme est la principale activité récréative reliée au fleuve lui-même. Cette activité demeure cependant restreinte en raison de l'important trafic maritime, des courants unidirectionnels et de la présence d'îles et de battures.

Plusieurs infrastructures de navigation de plaisance (rampes de mise à l'eau, quais et marinas) permettent l'accès au fleuve et à ses rives. La carte interactive « Info Saint-Laurent » est un outil permettant aux usagers de localiser ces infrastructures (<http://ogsl.ca/infosl/>). L'existence de marinas favorise les croisières entre les ports de plaisance de la région du lac Saint-Pierre/Trois-Rivières et celle de Montréal.

3.9.3.1 Montréal à l'amont du lac Saint-Pierre

En aval de la région montréalaise et jusqu'au lac Saint-Pierre, le nautisme est peu développé. Bien que la partie ouest du tronçon amont de la zone d'étude soit fortement urbanisée, on n'y rapporte aucune plage publique officiellement ouverte sur les rives du fleuve. Même les îles de Boucherville, vouées en partie à la récréation, ne comportent pas de lieu de baignade. Toutefois, plusieurs projets sont à l'étude par les municipalités de ce secteur afin de redonner l'accès au fleuve aux citoyens dans les zones où la qualité de l'eau offre un potentiel pour la baignade. D'autre part, les eaux du fleuve situées en aval des émissaires des stations d'épuration de Montréal, Longueuil et Repentigny ne sont pas recommandées pour la baignade en raison de la mauvaise qualité bactériologique de l'eau à ces endroits (voir section 3.2).

3.9.3.2 Lac Saint-Pierre

Le lac Saint-Pierre offre une superficie navigable d'au moins 136,8 km² où la profondeur est supérieure à 1,85 m (Hamel *et al.*, 1989). Il est à noter que plusieurs rampes de mise à l'eau sont à sec durant la période d'étiage et la profondeur d'eau est insuffisante pour la navigation de plaisance dans certains chenaux d'accès.

3.9.3.3 Aval du lac Saint-Pierre

À l'aval du lac Saint-Pierre, plusieurs rampes de mise à l'eau, quais et marinas sont également présents et facilitent la pratique de la navigation de plaisance. À Trois-Rivières, à l'embouchure de la rivière Saint-Maurice, il y a la plage du parc de l'île Saint-Quentin.

À partir de Québec, la navigation de plaisance est différente de celle des plans d'eau en amont, étant influencée par la marée, les courants, la bathymétrie, les vagues et le vent. Le fleuve Saint-Laurent, et en particulier l'archipel de Montmagny, présente un potentiel intéressant pour les plaisanciers. Cependant, les forts courants et les vents parfois violents obligent les navigateurs à redoubler de prudence. La saison de navigation pour les plaisanciers se concentre entre la fin juin et le début septembre.

3.10 Pêche commerciale

Dans la région de Montréal jusqu'au lac Saint-Pierre, la pêche commerciale a pratiquement disparu. Elle se pratique principalement dans les lacs situés en amont de ce secteur, notamment dans le lac Saint-Louis et le bassin de Laprairie. C'est au lac Saint-Pierre que s'effectue 80 à 85 % de la pêche commerciale d'eau douce du Québec (Roche ltée et Procéan inc., 1991).

3.10.1 Lac Saint-Pierre

En 2005, dans une perspective de pêcheries durables, un comité consultatif conjoint pour la gestion des stocks de poissons du lac Saint-Pierre (comité composé de représentants du gouvernement et du milieu : MAPAQ, MRNF - secteur Faune Québec, Association des pêcheurs commerciaux, de la pêche sportive, Fédération québécoise de la faune, Fédération des pourvoyeurs du Québec, transformateurs et universités), recommandait de réduire de façon significative les prélèvements de perchaude de façon à assurer la sécurité des stocks et la qualité de la pêche au cours des cinq à sept prochaines années. Pour cette raison, le MAPAQ a procédé au rachat de dix-sept permis de pêche commerciale sur les 36 valides à l'époque. Le nombre de permis disponibles s'élevait alors à dix-neuf. En 2006, le nombre de permis disponibles est passé à dix-huit et dix-sept pêcheurs se prévalaient du droit de pêche commerciale dans le secteur (un pêcheur détient deux permis). En 2007, ce nombre est demeuré identique. En 2008, le rachat de douze permis de pêche commercial a fait diminuer le nombre de permis à six. Depuis 2012, un moratoire de cinq ans interdisant la pêche commerciale et sportive à la perchaude dans le lac Saint-Pierre a été émis afin de limiter le déclin de la population (De la Chenelière *et al.*, 2014). Le territoire visé par ce moratoire a été étendu jusqu'à Saint-Pierre-les-Becquets en 2013.

Les pêcheurs de ce secteur prélèvent majoritairement la barbotte brune, l'anguille d'Amérique (réservée au marché européen), la barbue de rivière, la carpe et l'esturgeon jaune. Les espèces dont la commercialisation est permise sont les suivantes : l'anguille d'Amérique, la barbotte brune, la barbue de rivière et l'esturgeon jaune qui sont les plus recherchées; mais aussi le grand corégone, la carpe, le crapet, la lotte, les meuniers, l'écrevisse, les chevaliers blancs et rouges, la marigane noire et le poisson-castor.

Les sites de pêche changent avec les saisons. Les dates de pêche et les engins de pêche varient en fonction de l'espèce de poisson. La période d'ouverture de la pêche est fonction du type d'engin utilisé et elle peut varier d'une année à l'autre. Ainsi, il faut donc se rapporter au Plan de gestion de la pêche, approuvé par le Conseil des ministres et publié dans la Gazette officielle du Québec (année 2015-2016¹). Pour le secteur du lac Saint-Pierre, les engins servant à capturer les poissons sont des filets maillant et des verveux. L'utilisation de la ligne dormante qui servait à la pêche à l'esturgeon est interdite depuis 1988. Le casier à écrevisses peut être utilisé pour la pêche à l'écrevisse.

¹ <http://www2.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/dynamicSearch/telecharge.php?type=13&file=1543-F.PDF>

La pêche de subsistance des autochtones se pratique dans les limites de la réserve d'Odanak. La réserve est située en bordure de la rivière Saint-François, à 32 kilomètres à l'est de Sorel. Comme dans les autres cas, les espèces recherchées sont la perchaude, la barbotte brune, le grand brochet, le doré, l'esturgeon jaune et l'achigan (comm. pers., Stephanie Lachance, décembre 2015). Cette activité a une importance marginale.

Le MAPAQ ne peut fournir la distance qui sépare les pêcheurs des travaux effectués, car, sur le permis de pêche, il n'est indiqué que le secteur de pêche (lac Saint-Pierre, baie Saint-François et archipel du lac Saint-Pierre). Les pêcheurs peuvent tendre leurs engins dans tout le secteur. Bien entendu, les pêcheurs s'entendent pour ne pas se nuire les uns les autres.

Tel que mentionné précédemment, le site de mise en dépôt S-17 ainsi que quelques autres sites ont fait l'objet de pêches expérimentales qui ont révélé la présence d'une espèce susceptible de soulever une préoccupation, soit l'esturgeon jaune. De plus, l'échantillonnage de certaines stations à proximité, dans le cadre du RSI, a relevé la présence d'esturgeon jaune et de dorés (MFFP, 1995-2014). Toutefois, les résultats indiquent que, de manière générale, le site S -17 ne présente pas de caractéristiques permettant de croire qu'il offre un potentiel comme frayère pour les espèces d'intérêt commercial (perchaude, doré, esturgeon).

3.10.2 Aval du lac Saint-Pierre

Dans la partie comprise entre le pont Laviolette (comprenant Batiscan et Bécancour) jusqu'à la pointe est de l'île d'Orléans, la pêche s'effectue au filet maillant, au verveux et au casier à écrevisses. Les espèces autorisées sont : l'aloise savoureuse, l'anguille d'Amérique, la barbotte brune, la barbotte de rivière, la carpe, les crapets, l'écrevisse, le grand corégone, le grand brochet, la lotte, la marigane noire, les meuniers noirs et rouges, le poulamon atlantique, l'esturgeon jaune, les dorés jaune et noir, le poisson-castor et les chevaliers blanc et rouge.

Le site T-11, localisé à Saint-Pierre-les-Becquets, se situe à bonne distance d'une zone de pêche utilisée par un pêcheur commercial. Les discussions antérieures avec ce pêcheur indiquent que les travaux n'ont pas pour effet d'éloigner la ressource ou de nuire aux engins de pêche, le site étant suffisamment éloigné.

La pêche commerciale est relativement peu importante dans le secteur de la Traverse Cap-Santé. Les pêcheurs peuvent pêcher dans les sites communs suivants, soit entre Deschaillons et Saint-Antoine-de-Tilly, sur la rive sud du fleuve, et entre Donnacona et Neuville, sur la rive nord du fleuve. Les engins utilisés sont le verveux et le filet maillant.

La pêche commerciale est relativement importante dans le secteur de la Traverse du Nord. Selon les informations recensées en décembre 2015, cinq pêcheurs pratiqueraient la pêche commerciale dans cette portion du fleuve, toutes espèces confondues. Les principales espèces pêchées sont l'esturgeon jaune, l'esturgeon noir, l'éperlan arc-en-ciel, l'anguille d'Amérique, la barbotte de rivière, la carpe et le poulamon atlantique. Les principaux sites de pêche sont localisés entre l'île au Ruau et la rive sud, au sud de l'île Madame et de la Grosse Île, de même qu'au nord de l'île aux Grues et aux abords de la rive sud à la hauteur de l'île aux Grues et de l'île aux Oies. Ces zones de pêche sont donc situées à bonne distance des sites de mise en dépôt des sédiments de dragage. Il est également possible que des pêcheurs détiennent des permis de pêche commerciale qui les autorisent à pêcher au niveau de la pointe est de l'île d'Orléans et en passant du côté sud du chenal.

Les engins de pêche utilisés dans le secteur de la Traverse du Nord sont : la trappe, le filet maillant et la seine.

3.11 Patrimoine naturel protégé

3.11.1 Montréal à l'amont du lac Saint-Pierre

Entre Montréal et le lac Saint-Pierre, on retrouve plusieurs sites présentant un potentiel sur le plan écologique. Les principaux milieux protégés sont : le parc national des Îles-de-Boucherville (provincial); la réserve nationale de faune des îles de Contrecoeur (fédéral); et le refuge d'oiseaux migrateurs de l'île de Saint-Ours (fédéral). Ces sites ont une vocation de protection de la faune visant principalement les oiseaux aquatiques et les mammifères semi-aquatiques. Outre ces milieux qui bénéficient d'un statut officiel, il existe, dans la région Montréal/Longueuil, plusieurs autres milieux d'intérêt écologique reconnus.

3.11.2 Lac Saint-Pierre

Le lac Saint-Pierre constitue l'un des principaux composants des basses terres du Saint-Laurent. Une grande portion du territoire, soit 90 %, est demeurée sauvage. Grâce à la richesse de sa zone humide, le territoire sert de halte aux oiseaux migrateurs. Depuis le 9 novembre 2000, l'UNESCO a reconnu le lac Saint-Pierre comme réserve de la biosphère. Les éléments qui le caractérisent sont :

-)] Dernier bassin d'eau douce du fleuve Saint-Laurent;
-)] Plus importante plaine d'inondation du fleuve Saint-Laurent;
-)] Plus important archipel du fleuve Saint-Laurent avec 103 îles;
-)] Territoire demeuré à 90 % naturel;
-)] 20 % de tous les marais du fleuve Saint-Laurent;
-)] Plus de 40 % des milieux humides du fleuve Saint-Laurent;
-)] Parmi 400 espèces d'oiseaux observées au Québec, 291 espèces (73 %) ont été vues au lac Saint-Pierre, 131 y nichent et 41 l'utilisent probablement comme site de nidification;
-)] La plus importante héronnière d'Amérique du Nord avec plus de 1 300 nids dénombrés;
-)] La plus importante halte migratoire de sauvagine du fleuve Saint-Laurent;
-)] Vingt-sept espèces de plantes rares;
-)] Première halte migratoire printanière de l'oie des neiges sur le fleuve Saint-Laurent.

Dans la région du lac Saint-Pierre, seuls quelques milieux naturels possèdent un statut légal de protection. La réserve écologique de l'Île-aux-Sternes (réserve Marcel-Léger), face à la municipalité de Pointe-du-Lac, constituée en octobre 1981, est une île artificielle d'environ 20 ha qui fut créée en 1965. Sa gestion relève du MDDELCC. Le Refuge d'oiseaux de Nicolet, intégré au site RAMSAR du lac Saint-Pierre ainsi que de la ZICO Nicolet et Baie-du-Febvre, est reconnu comme étant une aire protégée du Canada. Plusieurs projets de conservation et de mise en valeur sont aussi prévus en raison de l'importance de la plaine inondable où de nombreux milieux naturels abritent une faune très riche et très diversifiée.

3.11.3 Aval de Québec

Plusieurs zones de conservation sont présentes de part et d'autre de la Traverse du Nord. La Réserve nationale de faune du cap Tourmente, localisée sur la rive nord, est classée site RAMSAR. Le territoire couvert par cette réserve s'étend de Saint-Joachim à Cap-Tourmente. La Grosse Île constitue quant à elle le Lieu historique national du Canada de la Grosse-Île-et-le-Mémorial-des-Irlandais. Par ailleurs, deux refuges d'oiseaux migrateurs sont localisés sur la rive sud. Le premier se situe à Montmagny, à l'embouchure de la rivière du Sud, de même que dans la municipalité de Cap-Saint-Ignace localisée un peu plus à l'est.

3.12 Qualité de vie

Les zones d'intervention de dragage et de mise en dépôt en eaux libres sont toutes situées à bonne distance des habitations.

Cependant, certains résidents de l'île Valdor à Champlain ont par le passé fait part, à la GCC, de leurs préoccupations concernant les nuisances sonores, visuelles et olfactives occasionnées par les équipements flottants déployés par l'entrepreneur pour loger ses employés pendant les activités de dragage.

3.13 Utilisation du territoire

Une dizaine de municipalités bordent les rives du fleuve Saint-Laurent entre Montréal et le lac Saint-Pierre. Les rives de deux arrondissements de l'île de Montréal soit 1) Rivière-des-Prairies–Pointe-aux-Trembles et 2) Mercier–Hochelaga-Maisonneuve, ainsi que celles de la ville de Montréal-Est sont occupées, pour l'essentiel, par les installations du port de Montréal. Il s'agit d'un secteur fortement industrialisé. À Rivière-des-Prairies–Pointe-aux-Trembles et Montréal-Est, le développement industriel est surtout axé sur l'industrie pétrochimique. Le long de la rive sud du fleuve, c'est à Varennes et Contrecoeur que l'on retrouve une forte concentration d'industries. Ailleurs, le long des rives sud et nord de ce tronçon fluvial, l'industrialisation est beaucoup moins importante et l'occupation du territoire est plus axée vers l'urbanisation, le tourisme et l'agriculture.

Dans cette section du fleuve Saint-Laurent, les activités récréotouristiques reliées au fleuve sont principalement concentrées dans le secteur Montréal/Longueuil. Les axes majeurs du tourisme sont : le Vieux-Port de Montréal, les îles Sainte-Hélène et Notre-Dame, les rives de Longueuil et les îles de Boucherville.

La région du lac Saint-Pierre comprend quatre municipalités régionales de comté (MRC). Il s'agit des MRC D'Autray, de Maskinongé, de Nicolet-Yamaska et de Pierre-De Saurel. Au total, ces secteurs incluent une trentaine de municipalités dont près d'une vingtaine sont riveraines. Les préoccupations des MRC de la région sont principalement orientées vers la conservation et la mise en valeur des potentiels récréotouristiques et écologiques de la région (Hamel *et al.*, 1989).

Les sports nautiques, la pêche, la chasse et l'observation de la sauvagine constituent les attraits majeurs de la région du lac Saint-Pierre. La fréquentation du secteur de Baie-du-Febvre dénote cependant un intérêt public marqué pour l'écotourisme (Burton, 1991). Les sites privilégiés pour l'observation de la faune ailée sont les secteurs de Baie-du-Febvre et de Saint-Barthélemy, tandis que des sentiers d'interprétation ont été aménagés sur l'île de la Commune de Berthier. Des croisières dans les îles de Berthier-Sorel sont également proposées avec départ et arrivée à Berthierville et à Sainte-Anne-de-Sorel.

À l'aval du lac Saint-Pierre, le tronçon se situe à l'intérieur des régions administratives de la Mauricie, de la Capitale-Nationale, du Centre-du-Québec et de Chaudière-Appalaches. Sur la rive nord du fleuve Saint-Laurent, en plus du territoire de la ville de Trois-Rivières, il touche à deux MRC (Les Chenaux et Portneuf). Sur la rive sud, le tronçon parcourt également deux MRC (Bécancour et Lotbinière).

Deux sites constituent les principaux aménagements récréotouristiques en bordure du fleuve. Dans le secteur du Vieux Trois-Rivières, on note la présence du parc portuaire, très fréquenté par la population locale et touristique en période estivale. De nombreux événements récréatifs contribuent à attirer bon nombre de personnes. En hiver, on y aménage une patinoire. À l'embouchure de la rivière Saint-Maurice, le parc de l'île Saint-Quentin met à la disposition des usagers de nombreux équipements. Mentionnons une piste cyclable, des aires de pique-nique, une piscine, une plage et un centre de canotage et de voile. Des sentiers de ski de fond, de patinage et des glissades assurent la fréquentation des lieux en hiver.

Les principaux espaces reconnus de villégiatures en rive sud sont le secteur de Port-Saint-François et l'embouchure de la rivière Bécancour qui présentent un bon potentiel récréatif. On y dénombre une cinquantaine de chalets. Sur la rive nord, on dénombre une trentaine de chalets dans le secteur de l'île Valdor.

Les MRC de L'Île-d'Orléans et de La Côte-de-Beaupré sont localisées au nord de la zone de dragage de la Traverse du Nord. La rive sud est, quant à elle, représentée par le territoire de la ville de Lévis et les MRC de Bellechasse et de Montmagny.

3.14 Prises d'eau

Au Québec, près de la moitié de la population est approvisionnée en eau potable à partir du fleuve Saint-Laurent (MDDELCC, 2015 b). Le corridor fluvial entre le lac Saint-François et l'île d'Orléans alimente 59 réseaux municipaux de distribution d'eau potable : soit 52 entre Cornwall et Trois-Rivières et 7 entre Bécancour et Québec (MDDELCC, 2015 c).

Parmi les principales municipalités dont la source d'eau potable est située dans le tronçon fluvial compris entre Montréal et le lac Saint-Pierre on retrouve la ville de Longueuil, Varennes, Saint-Amable, Sainte-Julie, Verchères, Contrecoeur et Lavaltrie.

Dans le secteur du lac Saint-Pierre, seule la municipalité de Berthierville puise son eau potable dans le fleuve Saint-Laurent. L'usine de filtration de Berthierville alimente ensuite les municipalités de Berthierville, Sainte-Geneviève-de-Berthier, La Visitation-de-l'île-Dupas et Saint-Ignace-de-Loyola.

En aval du lac Saint-Pierre, les municipalités qui s'approvisionnent en eau potable directement dans le fleuve sont : Bécancour, Sainte-Marie-de-Blandford, Saint-Augustin-de-Desmaures, Québec (secteur Sainte-Foy) et Lévis (secteurs Lauzon, Lévis et Saint-Romuald).

3.15 Trafic maritime

La navigation commerciale est une activité importante sur le fleuve Saint-Laurent. Ce corridor de commerce Saint-Laurent–Grands Lacs, représente le 4^e espace économique en Amérique du Nord après la Californie, le Texas et New-York (SODES, 2015). La zone portuaire de Montréal constitue la principale plaque tournante de l'activité maritime commerciale dans le réseau québécois du fleuve Saint-Laurent. Le dégagement du passage de la Traverse du Nord est essentiel pour l'accès

à ce secteur de même qu'à la zone portuaire de Québec. De plus, la présence d'obstacles ou de hauts-fonds peut constituer une entrave au passage des navires, et par conséquent, accroître le risque d'accidents maritimes et écologiques tout en contribuant à l'augmentation des coûts de transport.

4. Impacts environnementaux du projet

4.1 Impacts du dragage des sédiments

4.1.1 Hydrodynamique, glaces et sédimentation

Pas d'impact appréhendé. Les conditions hydrologiques rencontrées dans le secteur d'étude ne seront pas modifiées par ce dragage d'entretien compte tenu des très faibles superficies impliquées.

4.1.2 Qualité de l'eau

4.1.2.1 Drague à benne preneuse

L'excavation des sédiments dans les secteurs de dragage peut entraîner de façon ponctuelle la remise en suspension de particules fines, toutefois, les sédiments à draguer dans tous les secteurs visés par le dragage d'entretien comportent très peu de particules fines selon les études réalisées antérieurement. Par exemple, au cours de la campagne de caractérisation en 2015, dans le secteur de Bécancour, les sédiments à draguer étaient constitués en presque totalité de sable avec trace de limon et d'argile. Les effets potentiels sur la qualité de l'eau sont en réalité très limités dans le temps et dans l'espace. Il apparaît donc que les sables, qui constituent la majeure partie des sédiments à draguer, se déposeront à une très courte distance du site des travaux. En ce qui a trait à l'augmentation de MES liée à la dispersion de la fraction fine, l'impact du dragage sur la qualité de l'eau est jugé négligeable en raison de son étendue très limitée et de sa courte durée. Les échantillons prélevés à la hauteur de la Traverse Cap-Santé en 2014 sont également constitués en presque totalité de sable avec trace de limon.

Les sédiments échantillonnés antérieurement dans le secteur du lac Saint-Pierre, comportent également très peu de particules fines. En effet, en 2015, ces derniers étaient constitués à plus de 97 % de sable avec traces de gravier, de limon et d'argile.

Afin d'évaluer l'importance réelle des modifications de la qualité de l'eau reliées aux opérations de dragage et de largage des sédiments, un programme de suivi de la qualité de l'eau a été réalisé lors des travaux d'entretien de 1997 dans le lac Saint-Pierre (Les Consultants Jacques Bérubé inc., 1997 b).

Le programme de suivi, réalisé en septembre 1997, visait principalement à vérifier l'importance des hausses de turbidité et de MES dans l'eau engendrées par les activités de dragage et de mise en dépôt des sédiments, plus spécifiquement dans le secteur du site de mise en dépôt S-17, puisque ce site en était à sa première utilisation.

De plus, quelques informations furent recueillies dans la partie centrale du lac Saint-Pierre et au site de dragage D-14 qui est localisé au sud-ouest de Yamachiche, ainsi que dans des zones adjacentes non perturbées par les activités en cours.

Les sédiments dragués comportaient très peu de particules fines, étant constitués à environ 1 % de silt et d'argile. En conséquence, il était prévisible que les effets potentiels décrits plus haut sur la qualité de l'eau seraient en réalité très limités dans le temps et dans l'espace. Il apparaît donc que les sables qui seraient dispersés au cours des travaux se déposeraient à une très courte distance du site des travaux.

Le En résumé, le suivi sur la qualité de l'eau dans le secteur D-14 a indiqué que, en moyenne, les valeurs de turbidité ou de MES obtenues avant et après les déversements sont comparables entre elles et se situent à l'intérieur de la variabilité naturelle pour ce tronçon du fleuve Saint-Laurent.

En ce qui a trait aux résultats obtenus derrière la drague, ils sont quant à eux comparables à ceux obtenus dans les zones périphériques. Ces résultats indiquent que la drague ne crée pas de hausses de turbidité ou de MES significatives.

Les effets potentiels décrits dans le suivi des travaux de 1997 sur la qualité de l'eau ont été en réalité imperceptibles. L'utilisation d'une drague à benne preneuse lors du dragage d'entretien du lac Saint-Pierre n'a donc pas eu d'impact sur la qualité de l'eau, que ce soit au site de dragage ou au site de mise en dépôt S-17.

Tableau 4.1 présente les résultats des mesures de turbidité au site de mise en dépôt avant, pendant et après le déversement. On observe que les valeurs de turbidité moyennes obtenues avant, pendant et après le deuxième déversement sont d'une part très faibles et d'autre part très comparables entre elles (respectivement 7,9 , 9,5 et 8,1 NTU). Il faut encore souligner que les observations faites sur place lors du prélèvement des données indiquent que les mesures ont bien été prises dans le panache d'influence du dépôt. En effet, tous les échantillons ont été pris dans la zone de remous où quelques débris végétaux flottants en surface étaient observables.

De tels résultats très faibles ne sont pas surprenants puisque les sédiments dragués, constitués à 98-99 % de sable, retombent à proximité immédiate du site des travaux et n'ont pas tendance à demeurer en suspension dans la colonne d'eau.

Le En résumé, le suivi sur la qualité de l'eau dans le secteur D-14 a indiqué que, en moyenne, les valeurs de turbidité ou de MES obtenues avant et après les déversements sont comparables entre elles et se situent à l'intérieur de la variabilité naturelle pour ce tronçon du fleuve Saint-Laurent.

En ce qui a trait aux résultats obtenus derrière la drague, ils sont quant à eux comparables à ceux obtenus dans les zones périphériques. Ces résultats indiquent que la drague ne crée pas de hausses de turbidité ou de MES significatives.

Les effets potentiels décrits dans le suivi des travaux de 1997 sur la qualité de l'eau ont été en réalité imperceptibles. L'utilisation d'une drague à benne preneuse lors du dragage d'entretien du lac Saint-Pierre n'a donc pas eu d'impact sur la qualité de l'eau, que ce soit au site de dragage ou au site de mise en dépôt S-17.

Tableau 4.1 présente également les résultats des mesures de turbidité dans les échantillons d'eau récoltés derrière la drague et dans la zone non perturbée par les travaux de dragage. Les valeurs moyennes de turbidité dans les échantillons d'eau récoltés derrière la drague étaient relativement basses, soit de 5,9 NTU. On remarque que les moyennes, les minimums et les maximums enregistrés sont du même ordre de grandeur que ceux obtenus dans la zone périphérique non touchée par les travaux.

En résumé, le suivi sur la qualité de l'eau dans le secteur D-14 a indiqué que, en moyenne, les valeurs de turbidité ou de MES obtenues avant et après les déversements sont comparables entre elles et se situent à l'intérieur de la variabilité naturelle pour ce tronçon du fleuve Saint-Laurent.

En ce qui a trait aux résultats obtenus derrière la drague, ils sont quant à eux comparables à ceux obtenus dans les zones périphériques. Ces résultats indiquent que la drague ne crée pas de hausses de turbidité ou de MES significatives.

Les effets potentiels décrits dans le suivi des travaux de 1997 sur la qualité de l'eau ont été en réalité imperceptibles. L'utilisation d'une drague à benne preneuse lors du dragage d'entretien du lac Saint-Pierre n'a donc pas eu d'impact sur la qualité de l'eau, que ce soit au site de dragage ou au site de mise en dépôt S-17.

Tableau 4.1 Mesures de turbidité (NTU) dans les échantillons d'eau récoltés au site de mise en dépôt, derrière la drague et dans la zone non influencée par les travaux de dragage (1997)

	MOYENNE	ÉCART-TYPE	MINIMUM	MAXIMUM	NOMBRE D'ÉCHANTILLONS
Avant le 1 ^{er} déversement	11,0	1,9	8,8	19,1	51
Pendant le 1 ^{er} déversement	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Après le 1 ^{er} déversement	12,0	1,0	10,5	14,2	10
Avant le 2 ^e déversement	7,9	1,1	6,2	9,0	5
Pendant le 2 ^e déversement	9,5	0,8	8,8	10,6	5
Après le 2 ^e déversement	8,1	1,0	6,7	11,3	38
En aval de la drague (zone d'influence)	5,9	2,0	2,5	7,8	8
En périphérie de la zone d'influence	6,9	0,4	6,6	7,2	2

Le transport des sédiments dragués vers le site de mise en dépôt peut lui aussi être une source de turbidité accrue par les MES en raison d'une perte de sédiments par les portes de la barge. L'importance de ces pertes ne semble pas documentée et varie selon l'état des équipements utilisés. Néanmoins, il est possible d'éliminer cette source d'impacts en utilisant des barges dont l'étanchéité est adéquate. L'impact serait négligeable ou nul et, le cas échéant, de courte durée. À cet effet, l'étanchéité des chalands constitue une exigence prescrite au devis technique du projet.

4.1.2.2 Drague à succion autoportée à élinde traînante (à fond ouvrant ou à charnière de pont)

Un programme de suivi intensif a été réalisé pendant les travaux de 1996 pendant le dragage de la Traverse du Nord (Les Consultants Jacques Bérubé inc., 1997a). Les résultats de cette campagne de suivi indiquent que l'utilisation d'une drague autoportée à élinde traînante a très peu d'impact sur la qualité de l'eau, que ce soit lors du dragage ou lors de la mise en dépôt des sédiments en eaux libres.

En moyenne, les concentrations de MES dans les échantillons d'eau récoltés derrière la drague sont du même ordre de grandeur que celles obtenues dans les zones périphériques. Par contre, en surface et en profondeur, les valeurs maximales sont légèrement plus élevées. Il faut toutefois

souligner que ces valeurs élevées étaient peu fréquentes puisque seulement deux échantillons sur 165 récoltés en surface et quatre échantillons sur 124 prélevés en profondeur dépassaient la valeur de bruit de fond maximale. Ces résultats indiquent que la drague ne crée pas de hausses de MES de façon continue mais plutôt de façon très sporadique.

La Traverse du Nord est située dans le secteur du fleuve Saint-Laurent où se rencontrent les eaux douces et les eaux salées. Ce secteur, identifié comme étant le « bouchon de turbidité » du fleuve, présente de façon naturelle des valeurs de MES qui sont à la fois très élevées et très variables. Les hausses de MES générées par la drague sont ponctuelles, limitées dans l'espace et, à quelques exceptions près, s'inscrivent à l'intérieur des variations naturelles observables dans le secteur au moment où les travaux sont réalisés.

Un suivi de la qualité de l'eau avait également été effectué lors des travaux d'entretien de 1993. Une première série de mesures avait été prise avant les opérations de dragage et une seconde pendant les travaux dans les secteurs G-14 et G-15. Ce suivi visait à évaluer les concentrations de MES et d'arsenic dissous et total avant et pendant les travaux d'entretien de la Traverse du Nord (Garde côtière canadienne, 1993).

Bien que la campagne ait été peu intensive, certaines conclusions peuvent être tirées des résultats obtenus. Les concentrations de MES dans le chenal avant le début des travaux variaient entre 39 mg/l et 278 mg/l. Pendant les travaux de dragage les concentrations observées dans le panache de turbidité variaient entre 184 mg/l et 215 mg/l. Il semble donc que l'augmentation de MES observée lors des travaux de dragage de 1993 était relativement faible et s'inscrivait en quelque sorte à l'intérieur des variations naturelles susceptibles d'être observées dans le secteur. En ce qui a trait à l'arsenic dissous, tous les échantillons analysés présentaient des teneurs inférieures aux limites de détection de la méthode d'analyse (0,002 mg/l). Les concentrations d'arsenic total étaient, quant à elles, égales ou inférieures à la limite de détection et donc bien en deçà de la concentration maximale totale recommandée par le Conseil canadien des ministres de l'Environnement (Recommandation pour la qualité des eaux au Canada) qui est de 0,05 mg/l.

Tel que mentionné précédemment, selon les résultats du suivi de la qualité de l'eau pendant les travaux de dragage antérieur, il est permis de croire que les activités humaines ne devraient pas engendrer une augmentation au-delà des Recommandations canadiennes pour la qualité de l'eau pour la protection de la vie aquatique (CCME, 1994).

La remise en suspension occasionnée par les travaux de dragage sera donc relativement faible et circonscrite. On peut donc juger les impacts sur la qualité de l'eau comme mineurs.

4.1.3 Végétation aquatique et riveraine

Les herbiers aquatiques, les marais, les prairies humides ainsi que les marécages sont situés à une bonne distance des sites de dragage. Aucun impact significatif n'est anticipé sur la végétation aquatique, puisque les travaux de dragage ne se dérouleront pas à proximité des rives, là où l'on retrouve les herbiers et les marais.

4.1.4 Invertébrés

La concentration de mye commune à partir de Cap-Saint-Ignace est située à une bonne distance des sites de dragage. En conséquence, aucun impact n'est anticipé. Par ailleurs, il ne s'agit pas d'une zone exploitée.

4.1.5 Faune ichthyenne et habitat aquatique

Les effets potentiels des hausses de turbidité et de MES varient selon les espèces et leur stade de développement ainsi que selon les caractéristiques du milieu dans lequel les hausses se produisent. De façon générale, des organismes qui subissent régulièrement des hausses de turbidité attribuables à des causes naturelles résistent plus facilement aux hausses générées par les activités de dragage. Il importe en effet de mentionner que les phénomènes naturels entraînent des hausses de turbidité et des augmentations de MES comparables à celles causées par des activités de dragage. Ainsi, les tempêtes et les grandes marées sont autant de phénomènes naturels qui entraînent des hausses de turbidité importantes, puisqu'ils se produisent sur des superficies beaucoup plus vastes et s'étendent parfois sur des périodes plus longues que les activités de dragage (Environnement Canada, 1994).

Une dégradation importante du milieu due à une mise en suspension de sédiments typique des activités de dragage est peu probable, et ce, même si de grandes quantités de sédiments sont dragués (ce qui n'est pas le cas dans le présent projet) (Pedicord, 1980, cité dans Environnement Canada, 1994). En effet, les niveaux de turbidité engendrés par les activités de dragage sont bien en deçà des seuils de létalité pour la plupart des espèces et surtout, s'étendent sur de moins longues périodes que les durées d'exposition reconnues comme létales pour les larves et les adultes.

La vulnérabilité des poissons aux augmentations de MES varie en fonction des espèces et du stade de développement. Selon Appleby et Scarrat (1989), les poissons filtreurs sont moins tolérants que les autres espèces et les espèces vivant dans les eaux claires sont en général moins tolérantes que les espèces habitant les eaux naturellement turbides. De même, les espèces estuariennes apparaissent, en général, beaucoup plus tolérantes à des conditions de turbidité élevée. Palermo et coll. (1990) et Appleby et Scarrat (1989) mentionnent que des concentrations de sédiments en suspension de 500 mg/l et même de 1000 mg/l à 500 m de la drague peuvent être considérées comme sécuritaires pour les poissons, d'autant plus que ce sont des espèces mobiles qui peuvent éviter les conditions défavorables (Environnement Canada, 1994).

De manière générale, les opérations de dragage auront vraisemblablement pour effet d'éloigner temporairement et localement les poissons fréquentant la zone affectée.

Peu de travaux ont été réalisés afin d'évaluer dans quelle mesure les activités de dragage modifient les couloirs et les habitudes de migration des poissons. Toutefois, bien que peu détaillées, les études effectuées par Palermo et coll. (1990) ne permettent pas de conclure que le dragage entraîne des impacts significatifs sur la migration des poissons. Il apparaît donc improbable que les travaux perturbent la migration de l'anguille, de l'aloise savoureuse ou du poulamon atlantique puisque, d'une part l'aire affectée par les travaux sera très circonscrite et n'excédera pas les limites du chenal et que, d'autre part, les augmentations de MES dans l'eau seront somme toute très faibles, sinon imperceptibles, compte tenu de la nature grossière des sédiments dragués au cours des dernières années.

Les travaux de dragage dans la voie navigable n'affecteront que très peu les poissons la fréquentant. La majeure partie des sédiments remis en suspension se dépose à moins de 200 m en aval des travaux et les travaux ne dureront qu'une période très limitée dans le temps à chacune des aires à draguer. Enfin, les poissons juvéniles et adultes peuvent éviter le panache de turbidité, en raison de leur mobilité. Ceci vaut à la fois pour les espèces résidant dans le fleuve en permanence et pour les espèces en migration.

Le secteur Bécancour/Batiscan est caractérisé par un site réel de fraie utilisé par la perchaude. La période de reproduction de cette espèce s'étend de la mi-avril au début mai. De plus, selon les informations disponibles, un certain nombre de frayères potentielles ont été recensées dans ce secteur. Cependant, la voie navigable du Saint-Laurent ne constitue pas une zone propice à la fraie. Compte tenu de la distance séparant les secteurs de fraie réels et potentiels connus et la voie navigable, il est improbable que les sédiments remis en suspension lors du dragage affectent de façon significative la fonction de reproduction ainsi que l'utilisation du milieu par les espèces présentes. La zone d'influence des travaux de dragage n'interférera pas avec ce type d'activité biologique puisque les effets très limités de cette activité restent concentrés à l'intérieur des limites de la voie navigable.

Les activités de dragage débutant à la quatrième semaine du mois de mai dans les secteurs entre Bécancour et Batiscan et dans le secteur de la Traverse Cap-Santé n'entraîneront pas de modification perceptible sur les habitats aquatiques et les activités biologiques essentielles au maintien de la faune ichthyenne dans le secteur concerné. Les impacts directs du dragage sur la faune aquatique peuvent donc être jugés négligeables. Le secteur de dragage de la Traverse Cap-Santé est localisé à plus de 2 km de l'embouchure de la rivière Jacques-Cartier, minimisant ainsi les impacts potentiels sur la montaison du saumon dans la rivière Jacques-Cartier.

Compte tenu que les impacts sur la qualité de l'eau seront négligeables et que les impacts directs des opérations de dragage seront très ponctuels et temporaires, l'impact global sur la faune aquatique et son habitat est jugé très faible.

4.1.6 Faune avienne et habitat

Les oiseaux apparaissent s'habituer rapidement à la présence et au va-et-vient des navires et des équipements utilisés pour les travaux de dragage ainsi qu'au bruit continu généré par les pompes ou les moteurs des équipements. Dans le cas présent, les zones qui supportent la nidification d'oiseaux aquatiques sont toutes situées sur l'estran, à bonne distance des zones d'intervention et hors de la zone d'influence des travaux. En ce qui trait aux zones de concentration d'oiseaux aquatiques présentes sur le fleuve, il est à noter que ces dernières sont situées à bonne distance de la voie navigable. De plus, compte tenu de la possibilité pour les oiseaux de se déplacer, aucun impact n'est attendu relativement aux zones de concentration présentes sur la rive sud de l'île d'Orléans et qui empiètent sur la voie navigable. Conséquemment, aucun impact n'est anticipé.

4.1.7 Mammifères marins

Comme la présence de mammifères marins entre l'île d'Orléans et Cap Gribane est accidentelle et que le ROMM (2015) ne rapporte aucun mammifère marin dans le secteur à l'étude, aucun impact n'est anticipé pour cet élément.

4.1.8 Espèces en situation précaire

De manière générale, les opérations de dragage auront vraisemblablement pour effet d'éloigner temporairement et très localement les poissons fréquentant la zone affectée par les déplacements et les opérations de la drague. De plus, la voie navigable ne constitue pas un habitat propice à la reproduction de ces espèces de poissons. Par ailleurs, les espèces que l'on retrouve dans le secteur de la Traverse du Nord sont, selon toute vraisemblance, des espèces tolérantes à des hausses de MES puisqu'elles se retrouvent dans une zone où les concentrations de MES sont de façon naturelle à la fois très variables et très élevées.

Bien que les plus grosses populations d'obovarie olivâtre soient présentes dans le secteur de Cap-Santé, le secteur habituellement dragué se trouve à plus de 2 km en amont du secteur identifié.

En conséquence, on peut présumer que le projet n'aura que des incidences négligeables, voire inexistantes, sur les espèces en situation précaire.

4.1.9 Activités récréatives

4.1.9.1 Pêche sportive

Les travaux de dragage sont limités à la voie navigable et ne devraient donc pas nuire à la pêche sportive. Il n'y a pas d'impact appréhendé.

4.1.9.2 Chasse et piégeage

Les travaux de dragage sont limités à la voie navigable et ne devraient donc pas nuire aux activités de chasse ou de piégeage. Il n'y a pas d'impact appréhendé.

4.1.9.3 Activités nautiques

Les plaisanciers du lac Saint-Pierre et du Saint-Laurent en général ont l'habitude de côtoyer les équipements de dragage puisque des dragages d'entretien s'y effectuent annuellement. Cet impact est jugé négligeable.

4.1.10 Pêche commerciale

Les travaux de dragage sont limités à la voie navigable et, par conséquent, ne devraient pas nuire aux activités de pêche commerciale. La pêche commerciale étant interdite dans la voie navigable pour ne pas entraver la navigation commerciale. Aucun impact sur cette composante du milieu n'est donc appréhendé.

Par ailleurs, lors d'un sondage effectué au printemps 2005, les pêcheurs commerciaux dans la région de **Bécancour** avaient signalé que leur principale préoccupation était la perturbation de la pêche à l'esturgeon. Comme l'activité de pêche la plus lucrative devrait débuter vers le 14 juin, et se poursuivre sur une période limitée, le début des travaux de dragage de la partie sédimentaire au m³ à taux unitaire dès la dernière semaine du mois de mai permettrait de pouvoir les terminer avant la mi-juin. Ainsi, les travaux de dragage n'interféreraient pas avec les premières journées de pêche, journées qui sont déterminantes pour les pêcheurs. Il en sera de même pour ce qui est des travaux dans le secteur du **lac Saint-Pierre**. Puisque ces derniers se feront à partir de la quatrième semaine du mois de septembre, les premiers jours de la pêche commerciale automnale à l'esturgeon (14 septembre) ne seront pas affectés.

De plus, tel que recommandé dans l'examen préalable du « Dragage d'entretien de la voie navigable du Saint-Laurent (2005) entre Montréal et Deschaillons » (CJB Environnement inc., 2005), une surveillance et un suivi environnementaux ont été mis en œuvre durant la réalisation des travaux de dragage du printemps 2005 afin de donner suite aux préoccupations des pêcheurs commerciaux concernant la provenance de débris qui encombraient leurs équipements de pêche particulièrement au printemps en incluant la période des travaux de dragage d'entretien de la voie navigable entre **Bécancour et Batiscan**. Ce suivi environnemental, effectué au printemps 2005, a démontré que les sédiments dragués étaient constitués principalement de sable, sans aucune

présence de végétation ou d'autres débris qui pourraient venir encombrer les filets des pêcheurs commerciaux. Aucun impact n'est appréhendé à ce chapitre.

En ce qui concerne les travaux de dragage à taux horaire, ces derniers impliquent de très faibles volumes, sont ponctuels et de courte durée. Ils ne nuiront donc pas aux pêcheurs commerciaux. Ils pourront être réalisés indépendamment des périodes de contraintes généralement retenues et imposées par certaines activités biologiques ou commerciales. Le calendrier transmis à l'entrepreneur prévoit la partie du dragage à l'heure, entre Montréal et St-Antoine, après celui au mètre cube. Les travaux, qui devraient durer 4 à 5 semaines ouvrables, débuteront dans le secteur de Montréal, pour ensuite se diriger vers l'aval.

En ce qui a trait au dragage dans le secteur de la **Traverse Cap-Santé**, les zones de pêche commerciale sont situées à l'extérieur de la zone d'influence des travaux. Les travaux seront réalisés juste avant ou après la première période de dragage et ces derniers devront durer approximativement 40 heures.

Les travaux s'apparenteront tout au plus au passage régulier des navires commerciaux. Dans le secteur de la Traverse du Nord, comme les travaux sont limités à la voie navigable, ils ne nuiront pas aux activités de pêche commerciale. Les pêcheurs, détenant de permis de pêche à proximité de l'île Madame et de la bouée K131, seront autorisés à pêcher au sud de la voie navigable.

Par conséquent, aucun impact sur cette composante du milieu n'est appréhendé.

4.1.11 Patrimoine naturel protégé

Pas d'impact appréhendé.

4.1.12 Qualité de vie

En ce qui a trait au dragage des sédiments proprement dit, aucun impact n'est appréhendé puisque les travaux de dragage seront limités à la voie navigable.

Cependant, les résidents de l'île Valdor à Champlain ont déjà fait part, à la GCC, de certaines préoccupations concernant les nuisances sonores, visuelles et olfactives. Suite à leurs propos, à l'été 2006, la GCC a fait réaliser des activités d'observation et de mesures pendant les travaux de dragage dans le secteur Bécancour/Batiscan.

L'enquête visuelle, sonore et olfactive, effectuée au cours de l'été 2006 pendant les travaux de dragage d'entretien dans le secteur de Champlain confirme que les entrepreneurs qui effectuent le dragage respectent les normes en vigueur en ce qui a trait au niveau sonore, et que les aspects visuels et olfactifs des activités de dragage comme telles ne sont pas susceptibles de soulever des préoccupations. Cependant, l'enquête a démontré que la problématique soulevée est davantage liée au mouillage temporaire à proximité de la rive d'équipement connexe servant entre autres au logement du personnel. La présence d'équipement connexe est uniquement associée aux travaux de dragage effectués spécifiquement à l'aide d'une drague à benne preneuse. Bien que d'une durée limitée, il faut reconnaître que ces activités peuvent comporter certains dérangements pour les résidents ayant une propriété près de la voie navigable.

Afin d'atténuer cette situation, la GCC, lors d'une rencontre préoctroi de contrat, a sensibilisé les entrepreneurs à cette problématique. La GCC poursuivra ses efforts de sensibilisation des entrepreneurs à cette problématique lors d'une rencontre précédant le début des travaux. Ces

derniers devront limiter et diminuer le plus possible les bruits et les dérangements occasionnés par les équipements connexes (déplacements des remorqueurs, présence des bâtiments flottants servant au séjour des employés, émissions de lumière en direction de la rive, utilisation de génératrices du côté rive des bâtiments) tel que recommandé dans l'étude commandée par la GCC et dont le rapport final a été déposé par la firme CJB Environnement en 2007. De plus, sur demande, la GCC informera les citoyens de l'évolution des travaux et des moyens qui auront été mis en place pour améliorer les conditions.

4.1.13 Utilisation du territoire

Pas d'impact appréhendé puisque les travaux de dragage seront limités à la voie navigable.

4.1.14 Prises d'eau

Aucun impact n'est appréhendé puisque l'on ne retrouve aucune prise d'eau dans la zone d'influence des travaux.

4.1.15 Trafic maritime

La présence des équipements de dragage dans le chenal navigable peut constituer une obstruction au trafic maritime. Les navires devront manœuvrer de façon à éviter le chantier flottant. Par contre, l'entrepreneur déplacera aussi régulièrement tous ses équipements afin de laisser passer les navires de fort gabarit. De plus, les travaux de dragage pourraient nécessiter le déplacement de certaines bouées. Des avis aux navigateurs seront émis pour éviter tout conflit ou tout risque d'accident. De plus, les dragues et remorqueurs seront continuellement en contact avec les services de communications et de trafic maritimes (SCTM) de la GCC. Les équipements seront également balisés conformément à la réglementation en vigueur. Il faut noter que l'objectif des travaux est justement d'assurer une navigation sécuritaire dans le fleuve Saint-Laurent en rétablissant la profondeur indiquée sur les cartes marines et que la présence de hauts-fonds peut constituer une entrave au passage des navires, et par conséquent, accroître le risque d'accidents maritimes et écologiques.

4.2 Impacts de la mise en dépôt des sédiments en eaux libres

4.2.1 Hydrodynamique, glaces et sédimentation

Selon une étude sur modèle réduit effectuée par le Laboratoire Hydraulique LaSalle (1972), le transport des sédiments ne devrait pas entraîner l'obstruction de chenaux secondaires et, par conséquent, aucun impact sur l'hydrodynamique, les glaces et la sédimentation n'est appréhendé.

4.2.2 Qualité des sédiments

Les sédiments qui seront dragués sont constitués de sable de bonne qualité. La nature des sédiments dragués est par ailleurs généralement compatible avec celle des sédiments retrouvés aux sites de dépôt. La qualité chimique des sédiments aux sites de mise en dépôt est comparable à celle des sédiments de dragage.

Lors du dépôt, une très faible proportion des sédiments est susceptible de se disperser hors du site de dépôt proprement dit. D'ailleurs, les résultats du suivi de 1996 (Les Consultants Jacques Bérubé inc., 1997a/b) confirment que l'augmentation de la turbidité en aval du site de mise en dépôt était très faible et à l'intérieur de l'écart des variations naturelles. Il est clair que cette très faible quantité

ne contribuera pas à dégrader significativement la qualité générale du milieu. La quantité qui sera remise en suspension pendant les travaux apparaît en effet minime en regard des importants phénomènes de brassage et de remise en suspension qui sont induits par les vagues et les marées.

Tel qu'observé au cours des années, la qualité chimique des sédiments retrouvés aux sites de mise en dépôt (T -11 et de S-17) est comparable ou moins bonne que celle des sédiments qui y sont déposés. Les sédiments qui seront déposés se confondront donc à ceux déjà en place ou encore permettront de recouvrir des sédiments de moins bonne qualité. À ce titre, aucun impact n'est envisagé.

En ce qui a trait à leur nature physique, les sédiments qui seront déposés aux sites T-11 et possiblement au site S-17, seront vraisemblablement de granulométrie similaire ou légèrement plus grossière que ceux qui sont actuellement en place. Une modification très locale est donc prévue à ce chapitre. En somme, l'impact est faible et très local.

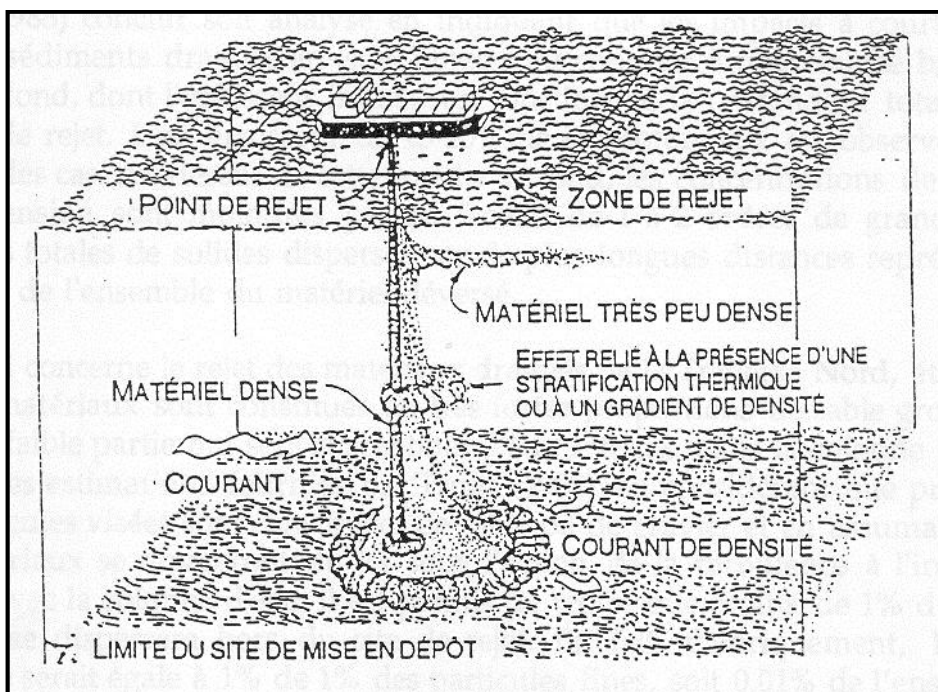
Les sédiments dragués dans la Traverse Cap-Santé sont habituellement constitués de sable de bonne qualité et de granulométrie similaire aux sédiments retrouvés au site de dépôt X-04. L'impact est négligeable et très local.

L'étude réalisée sur modèle réduit, par le Laboratoire Hydraulique LaSalle (1972), démontre qu'au site de mise en dépôt Sault-au-Cochon (X-03), les sédiments qui y sont déposés ont peu tendance à se déplacer hors du site. Bien qu'aucun essai sur modèle réduit n'ait été réalisé pour le site de mise en dépôt situé au sud-est du Cul-de-sac de Banc Brûlé (X-02), on peut croire que les conditions hydrodynamiques sont telles que les sédiments une fois déposés auront peu tendance à se déplacer puisque le site est situé à l'extérieur des chenaux où les courants de marée sont les plus forts. Tous ces sédiments sont admissibles à un dépôt en eaux libres. Dans l'ensemble, les impacts sur la qualité des fonds seront donc mineurs.

4.2.3 Qualité de l'eau

Lors de la mise en dépôt en eaux libres, les préoccupations environnementales concernent principalement la partie des sédiments déposés qui est dispersée, c'est-à-dire celle qui risque de se déplacer à l'extérieur du site de dépôt proprement dit. Plusieurs études furent réalisées à ce sujet depuis les années 1960. En fait, de la fin des années 60 et au début des années 70, des travaux de recherche furent réalisés dans le but de mieux décrire, quantifier et modéliser le comportement des sédiments dragués qui sont déposés en eaux libres. Ces travaux ont mené à des conclusions qui ont toujours été validées par la suite. Le comportement des sédiments déposés par une barge a été décrit par plusieurs auteurs et, de façon générale, trois moments ou stades de transport sont identifiés (Truitt, 1988). La Figure 4.1 présente une schématisation des trois stades de transport.

1. La descente en masse des sédiments, qui forment un jet dense. Le sédiment se comportera de cette façon, c'est-à-dire en phase d'entraînement, qu'il soit cohésif ou non avant d'entrer dans une phase de sédimentation où la vitesse du nuage sera essentiellement fonction de la vitesse de chute intrinsèque des différentes particules qui le composent.



Source : Truitt, 1988 (tiré de CJB Environnement inc., 2009)

Figure 4.1 Comportement des sédiments au cours d'un dépôt en eaux libres

2. L'impact au fond de la masse, suivi de la formation d'un courant de densité qui s'étend de façon radiale autour du point d'impact, entraînant tout le sédiment qui ne s'est pas déposé au moment de l'impact. Le sédiment impliqué dans ce courant de densité est mélangé aux couches inférieures de la colonne d'eau, pour ensuite se déposer rapidement lorsque l'énergie est dissipée.
3. La diffusion passive ou à long terme, impliquant surtout des particules fines qui, lors de la descente, se séparent du jet sous l'action de la turbulence à l'interface de celui-ci avec la colonne d'eau. C'est cette dernière fraction de sédiment, constituée de particules fines qui seront entraînées plus loin.

Plusieurs études sur le terrain ont été réalisées afin de déterminer le comportement des sédiments déposés en eaux libres et notamment pour estimer la proportion de ces sédiments qui peut être diffusée sur de grandes distances. Truitt (1988) présente un résumé des diverses publications qui touchent ce sujet et pour lesquelles des résultats quantitatifs sont disponibles. Un sommaire des principales données relatives à ces différentes études est fourni au Tableau 4.2.

Tableau 4.2 Sommaire des études ayant porté sur le comportement des sédiments durant la mise en dépôt en eaux libres

Source	Site étudié	Profondeur (m)	Courants (cm/sec)	Type de sédiments	Type de drague	Type de largage	Volume par dépôt (m ³)	Technique de suivi	Perte dans la colonne d'eau (% du volume largué)
Gordon (1974)	Long Island Sound	18-20	6-30	Silt-argile	Drague à benne preneuse	Marie-salope	900-2300	Turbidimètre	1
Sustar and Wakeman (1977) Cité dans Truitt, 1988	Carquinez*	14	9-24	Silt-argile	Drague à succion autoporteuse à élinde trainantes		1000	Turbidimètre et mesures de MES	1-5
Bokuniewicz <i>et al.</i> (1978) Cité dans Truitt, 1988	Ashtabula (Lac Erie)	15-18	0-21	Silt sableux	Drague à succion autoporteuse à élinde trainantes		690	Turbidimètre et mesures de MES	1**
	New-York Bight	26	6-24	Silt marin	Drague à succion autoporteuse à élinde trainantes		6000	Turbidimètre et mesures de MES	1**
	Saybrook (Long Island Sound)	52	21-70	Silt marin	Drague à benne preneuse	Marie-salope	1100	Turbidimètre et mesures de MES	1**
	Elliot Bay	67	0-21	Silt sableux	Drague à benne preneuse	Marie-salope	380-535	Turbidimètre et mesures de MES	1**
	Rochester (Lac Ontario)	17-45	0-21	Silt	Drague à succion autoporteuse à élinde trainantes		690	Turbidimètre et mesures de MES	1**
Tavolaro (1982) Cité dans Truitt, 1988	New-York Bight	15-25	Inconnu	Silt-argile	Drague à benne preneuse	Marie-salope	1375-3000	Bilan de masse	3,7
Truitt (1986)	Duwamish Waterway	20-21	6	Silt-argile	Drague à benne preneuse	Marie-salope	840	Mesures de MES et Bilan de masse	2-4

Source : Truitt, 1988 (tiré de CJB Environnement inc., 2009)

* Quelques données provenant d'un autre site ont été incluses par l'auteur ** Synthèse de tous les sites rapportés par l'auteur

Truitt (1988) conclut son analyse en indiquant que les impacts à court terme du dépôt de sédiments dragués en eaux libres sont confinés à une couche bien définie près du fond, dont l'épaisseur initiale est fonction de la profondeur totale de l'eau au site de dépôt. Une épaisseur de 15-20 % de la profondeur est observée dans la plupart des cas. Au-dessus de cette couche de fond, les concentrations de sédiments en suspension sont moindres par un facteur de 1 à 2 ordres de grandeur et les quantités totales de matières dispersées sur de plus longues distances représentent de 1 % à 5 % de l'ensemble des sédiments déposés.

En ce qui concerne le dépôt des sédiments dragués dans la région de Bécancour, étant donné que les sédiments sont normalement constitués en très fortes proportions de sable grossier, c'est une très faible partie qui sera susceptible d'être retenue dans la colonne d'eau. Sur la base des estimations fournies par Truitt (1988), en considérant que plus de 94 % des particules visées sont constituées de sable et en assumant que moins de 6 % des sédiments se sépareront du jet sous l'action de la turbulence à l'interface de celui-ci avec la colonne d'eau, il est permis de croire que la fraction dispersée serait égale à 2 % des particules fines, c'est-à-dire que 99,88 % de l'ensemble des sédiments déposés seront confinés au site de mise en dépôt en eaux libres.

Comme dans le cas du dragage, étant donné que les sédiments à draguer dans tous les secteurs comportent très peu de particules fines, les effets potentiels sur la qualité de l'eau seront en réalité très limités dans le temps et dans l'espace. L'impact de la mise en dépôt sur la qualité de l'eau est jugé négligeable en raison de son étendue très limitée et de sa courte durée. Un programme de suivi de l'évolution de la qualité de l'eau a été mis en application durant la réalisation des travaux de 1997 (voir la sous-section 4.1.2 pour plus d'informations) et ils indiquaient que, en moyenne, les valeurs de turbidité ou de MES obtenues avant et après les déversements sont comparables entre elles et se situent à l'intérieur de la variabilité naturelle pour ce tronçon du fleuve Saint-Laurent.

En ce qui concerne le dépôt des sédiments dragués de la Traverse du Nord, étant donné que les sédiments sont constitués en très fortes proportions de sable et de gravier, c'est une très faible partie qui sera susceptible d'être retenue dans la colonne d'eau. Sur la base des estimations fournies par Truitt (1988), en considérant que plus de 98 % des particules visées sont constituées de sable ou de gravier et en assumant que 2 % des sédiments se séparera du jet sous l'action de la turbulence à l'interface de celui-ci avec la colonne d'eau, il est permis de croire que la fraction dispersée serait égale à 2 % des particules fines, c'est-à-dire que 99,82 % de l'ensemble des sédiments déposés seront confinés au site de mise en dépôt en eaux libres. Théoriquement, la fraction dispersée serait égale à 1 % de 2 % des particules fines, soit 0,02 % de l'ensemble des sédiments déposés. En fait, les résultats de la campagne de suivi effectuée au cours de l'été 1996 indiquent que l'utilisation d'une drague à succion autoportée à élinges traînantes pour le dragage de la Traverse du Nord a très peu d'impact sur la qualité de l'eau lors de la mise en dépôt des sédiments en eaux libres (Les Consultants Jacques Bérubé inc., 1997a).

Les mesures effectuées aux différents sites de mise en dépôt avant, pendant et après le déversement indiquent quant à elles que les valeurs de MES obtenues avant, pendant et après le déversement sont comparables entre elles. Les hausses de MES générées par la mise en dépôt sont sporadiques, limitées dans l'espace et elles s'inscrivent à l'intérieur des variations naturelles observables dans ce secteur.

D'après les suivis effectués sur la qualité de l'eau lors des dépôts, il est permis de croire que les augmentations de turbidité ou de MES seront comparables avec celles obtenues antérieurement et se situeront à l'intérieur de la variabilité naturelle des zones périphériques. Ainsi, les activités

humaines ne devraient donc pas engendrer une augmentation des sédiments en suspension au-delà des critères de gestion des MES adaptés au dragage.

La remise en suspension de sédiments lors du dépôt en eaux libres sera donc faible et de courte durée. Dans l'ensemble, les impacts sur la qualité de l'eau seront donc négligeables.

4.2.4 Végétation aquatique et riveraine

Aucun impact significatif n'est anticipé sur la végétation aquatique et riveraine, puisque la mise en dépôt ne se déroulera pas à proximité des rives, là où l'on retrouve les herbiers, les marais, les prairies humides et les marécages. Aucun impact direct n'est donc prévu sur ces ressources.

4.2.5 Mammifères marins

Tel que mentionné précédemment, comme la présence de mammifères marins entre l'île d'Orléans et Cap Gribane est accidentelle, l'impact est jugé nul.

4.2.6 Faune ichthyenne, invertébrés et habitat aquatique

La faune aquatique peut être affectée par l'augmentation de la turbidité de l'eau lors de la mise en dépôt des sédiments dragués. Toutefois, en raison de leur mobilité, les poissons sont en mesure d'éviter temporairement les zones où les concentrations de MES sont élevées. Tel que mentionné précédemment, les hausses seront très peu importantes et de courte durée. Par ailleurs, les espèces présentes dans le secteur sont vraisemblablement très tolérantes à des hausses plus ou moins importantes de turbidité et de MES. L'impact sur les espèces pélagiques est vraisemblablement nul.

Les sites de mise en dépôt de sédiments meubles sont situés loin des aires de concentration et des aires de fraie connues de la faune ichthyenne :

-) Le site S-17 a été choisi sur la base des informations fournies par les pêcheurs commerciaux locaux, qui affirment n'avoir que peu d'activité de pêche sur ou à proximité de ce site. Les six inventaires de la faune ichthyenne réalisés entre 1997 et 2000 dans le cadre du programme de suivi du « Dragage sélectif des hauts-fonds dans la voie navigable entre Montréal et le Cap à la Roche » ont permis d'appuyer cette hypothèse quant à l'utilisation du site S-17 par les poissons (CJB Environnement inc. et Procéan inc., 2000). En effet, il est conclu hors de tout doute que le site S-17 ne constituait pas, à cette époque, une aire d'alimentation préférentielle pour aucune espèce de poisson puisqu'aucune recapture n'a été enregistrée au cours des six campagnes de pêche à cet endroit (autant d'une journée à l'autre au cours d'une même campagne que d'une campagne à l'autre). Aucune indication n'a non plus été relevée quant à l'utilisation du site comme frayère pour les espèces d'intérêt sportif ou commercial (perchaude, doré, esturgeon). Les zones de fraie les plus rapprochées sont localisées en bordure du lac Saint-Pierre, à plus de deux kilomètres de la zone d'influence de ce site de mise en dépôt (CJB Environnement inc. et Procéan inc., 2000).
-) Le site T-11 est utilisé depuis de nombreuses années et il se situe à bonne distance d'une zone de pêche utilisée par un pêcheur commercial. Les discussions antérieures avec ce pêcheur indiquent que les travaux n'ont pas pour effet d'éloigner la ressource ou de nuire aux engins de pêche. Il n'existe pas non plus de zones présentant des caractéristiques

propices à la reproduction des poissons entre le site et le chenal, ainsi que dans la zone d'influence potentielle en aval de ce site (CJB Environnement inc. et Procéan inc., 2000).

) Par ailleurs, dans le secteur de la Traverse du Nord, il est important de souligner que, dans les sites de mise en dépôt visés par le projet, la vitesse des courants, les inversions de la direction du courant qui sont commandées par la marée, les vagues et le vent sont autant de facteurs qui font en sorte que, au départ, le substrat offre des conditions de stabilité très précaires pour la faune benthique. À titre d'exemple, selon les résultats d'un inventaire de la faune benthique réalisé dans le secteur du Banc du Cap Brûlé (à proximité du chenal à la hauteur du site X-02), aucun organisme benthique n'a été inventorié dans les quatre stations d'échantillonnage sableuses visitées (CJB Environnement inc., 2001). Ainsi, dans le secteur de la Traverse du Nord, il est permis de croire que d'une part, le brassage biquotidien et les tempêtes ne permettent vraisemblablement pas aux sables d'accueillir une faune benthique sessile et abondante et que, d'autre part, ils constituent des facteurs de remise en suspension et de bouleversement des fonds qui agissent de façon quasi permanente et à une échelle beaucoup plus vaste que les mises en dépôt annuelles associées au dragage d'entretien. Il est à noter que compte tenu du secteur où se localise la concentration de mye commune, aucun impact n'est attendu.

Les poissons s'alimentant de faune benthique (benthophages) seraient plus susceptibles d'être affectés par le dépôt des sédiments. Ils peuvent en principe être affectés de façon indirecte suite à l'ensevelissement de la faune benthique qui constitue leur source de nourriture. Cependant, des suivis environnementaux de projets de dragage ont permis de constater que la communauté benthique de surface se restaurait naturellement rapidement. Ainsi, cet impact est temporaire, car, suite à une mise en dépôt de sédiments dragués, de façon générale, les sites de mise en dépôt sont recolonisés par migration verticale des organismes qui auront été ensevelis et par migration horizontale des organismes des zones adjacentes soit par déplacement actif, soit par déplacement passif, sous l'action des mouvements des masses d'eaux. La vitesse de recolonisation varie donc en fonction de l'épaisseur du dépôt et selon que la nature des nouveaux sédiments est comparable à celle des sédiments présents dans le secteur. Sur le plan théorique, dans les secteurs où l'épaisseur des sédiments déposés est inférieure à 15 cm, Wilber (1992) observe que l'abondance de la faune benthique retrouve des valeurs comparables aux valeurs initiales après deux semaines. Par contre, dans les secteurs où l'épaisseur des sédiments déposés dépasse 15 cm, le rétablissement prend jusqu'à 20 semaines. Il faut noter que ces observations ont été faites en milieu estuarien et que les sédiments déposés étaient constitués de 40 % de sable et 50 % de silt, ce qui diffère des conditions observées dans le cas à l'étude. Sur le plan pratique, dans le cas des travaux de dragage entre Montréal et Cap-Santé, la recolonisation des fonds au site T-11 où la colonisation des nouveaux substrats au site S-17 se fera de façon graduelle et pourra s'étendre sur plusieurs semaines. Pour ce qui est du secteur de la Traverse du Nord, le retour aux conditions initiales ne peut être évoqué sans tenir compte impérativement du brassage vigoureux et des courants importants qui font en sorte de disperser et de remanier non seulement les sédiments mis en dépôt, mais également l'ensemble des sédiments présents sur le fond. Ainsi, il est permis de croire que le milieu prendra rapidement en charge les sédiments mis en dépôt et les « absorbera » en les répartissant graduellement dans le milieu, en même temps que les mouvements importants des masses d'eaux dus aux marées et aux courants dans ces secteurs feront en sorte d'assurer tout aussi rapidement une répartition des organismes benthiques et une occupation par ceux-ci de l'ensemble du milieu disponible.

L'impact sur le benthos et les poissons benthophages est fonction de l'étendue des aires d'alimentation affectées temporairement. En l'occurrence, compte tenu du fait que les sites de mise en dépôt utilisés dans le cadre du présent projet sont régulièrement utilisés depuis de nombreuses années, il est permis de croire que l'écosystème s'est adapté à la situation et au fait que certaines aires très ponctuelles sont temporairement moins disponibles. De plus, comme la superficie affectée est très restreinte, il est peu probable que les dépôts qui seront réalisés aient un impact significatif et mesurable sur les populations de poissons benthophages.

Enfin, la réduction de la profondeur d'eau suite à la mise en dépôt de sédiments de dragage pourrait avoir des conséquences lorsque le site choisi correspond à un habitat estival reconnu pour les espèces de poissons fréquentant les fosses où l'eau est plus froide. Cependant, le choix des sites de mise en dépôt a tenu compte de cette contrainte en évitant les sites présumés être des habitats d'été. Ainsi, on ne prévoit pas de perte d'habitat de ce type suite à la mise en dépôt des sédiments.

En ce qui a trait aux effets à plus long terme de la présence des sédiments sur l'habitat du poisson, l'analyse des relevés des six campagnes de pêche expérimentale réalisées entre 1997 et 2000 dans le cadre du programme de suivi du « Dragage sélectif des hauts-fonds dans la voie navigable entre Montréal et le Cap à la Roche » permet de conclure très clairement que 1) le site S-17 n'est pas utilisé comme aire d'alimentation préférentielle pour aucune espèce de poisson et que 2) la mise en dépôt au site S-17, à l'automne 1998, d'une grande quantité de sable et d'argiles postglaciaires n'est responsable d'aucune modification significative de l'utilisation du site S-17 par la faune piscicole.

Toutefois, advenant le cas où le site de mise en dépôt S-17 soit utilisé pendant les travaux de dragage au lac Saint-Pierre, la Division de la protection des pêches (DPP) est d'avis que la mise en dépôt de sédiments de dragage dans le lac Saint-Pierre dans une section du site S-17 qui n'a jamais été utilisée pour la mise en dépôt de matériaux de dragage cause la détérioration d'une aire d'alimentation et d'abris estivale (zone profonde) pour l'esturgeon jaune, le doré et le grand brochet attribuable à la modification du substrat et de la profondeur du site d'immersion. C'est pourquoi une autorisation en vertu de l'article 35(2) de la *Loi sur les pêches* est requise lors de l'utilisation du site S-17 pour la mise en dépôt de sédiments, sous réserve des modifications apportées à cette loi. Pour cette raison, la GCC s'engage à poursuivre le projet de compensation débuté dans le but de respecter le principe d'aucune perte nette d'habitat du poisson.

Finalement, bien que le SIGHAP identifie le site de mise en dépôt X-04 dans une aire de reproduction et de frayère potentielle pour l'éperlan arc-en-ciel (MPO, 2011), l'utilisation du site ne causerait pas d'impact majeur sur ces éléments, car la saison de reproduction de l'éperlan arc-en-ciel est au printemps, généralement en mai, parfois en avril ou juin, et que les travaux de dragage sont prévus après le mois de mai et majoritairement en septembre et octobre.

Dans l'ensemble, compte tenu de l'intensité faible de l'impact et de son caractère temporaire, l'impact sur les espèces benthophages est jugé mineur.

4.2.7 Faune avienne et habitat

Tel que mentionné précédemment, la faune avienne est susceptible d'être dérangée localement et temporairement par l'opération du matériel flottant dans les secteurs de mise en dépôt dans la mesure où ces sites se situent à proximité d'aires de concentration de cette ressource. Toutefois, Campbell (1988) a observé que des oiseaux aquatiques continuaient à couvrir à 50 m d'une drague

en opération. Pelletier (1994) rapporte qu'une femelle bernache a couvé tout au long des travaux à 30 m d'un site de dépôt. Finalement, Ward (1981) signale que d'intenses activités de dragage (85 000 m³/j) n'ont eu que des effets mineurs sur la distribution des oiseaux.

Le site S-17 est situé dans une aire importante pour la halte migratoire d'automne du garrot commun et du morillon (Benoît *et al.*, 1988). À l'automne, les travaux pourraient avoir un impact sur ces oiseaux. Toutefois, tel que mentionné précédemment, les oiseaux aquatiques paraissent s'habituer très rapidement à la présence des équipements de dragage. En ce qui a trait au site de mise en dépôt T-11, il n'est pas situé à proximité d'un habitat important pour la faune avienne. Les habitats essentiels pour les oiseaux aquatiques les plus près de ce site se situent principalement dans le secteur de la Batture de Gentilly. On ne prévoit donc pas de dérangement important de la communauté avienne au site T-11. Il en est de même pour le site X-04.

Dans le secteur de la Traverse du Nord, les habitats riverains où se concentrent les oiseaux ne devraient pas non plus être affectés puisqu'ils sont situés à bonne distance des sites de mise en dépôt.

Aucun impact sur la faune avienne et son habitat n'est donc appréhendé.

4.2.8 Espèces en situation précaire

La mise en dépôt, dans des herbiers, pourrait occasionner la destruction du lit du cours d'eau perturbant les fonctions d'alimentation et de croissance. Cependant, les sites de mise en dépôt qui seront utilisés pour le dragage ont été utilisés à maintes reprises pour disposer des sédiments dragués lors des travaux antérieurs d'entretien de ces secteurs.

Par ailleurs, en raison de leur mobilité, les poissons sont en mesure d'éviter temporairement les zones où les concentrations de MES sont élevées. En conséquence, on peut présumer que le projet n'aura que des incidences négligeables, voire inexistantes, sur les espèces en situation précaire, aux sites de mise en dépôt.

Afin de protéger l'obovarie olivâtre dans le secteur de Cap-Santé, secteur sensible pour cette espèce, Annie Paquet (comm. pers., juin 2012, MRNF) mentionnait que : « ... il faudrait idéalement, dans la mesure du possible, privilégier les périodes d'étales pour effectuer les mises en dépôt pour protéger cette espèce... ». Cependant, étant donné qu'aucune occurrence faunique n'a été identifiée dans un rayon de 500 m autour de tous les sites de mise en dépôt, incluant le site X-04, que les volumes déposés au site X-04 seront faibles, que les sédiments à draguer dans ce secteur comportent très peu de particules fines, les effets potentiels du panache de dispersion seront en réalité très limités dans le temps et dans l'espace. L'impact du dépôt est jugé négligeable.

4.2.9 Activités récréatives

Aux sites de mise en dépôt entre Montréal et St-Antoine, les pêcheurs sportifs pourraient être affectés dans une certaine mesure par le déplacement des équipements flottants. Toutefois, le site de mise en dépôt S - 17 n'interférera pas directement avec les aires de pêche récréative en embarcation rapportées par Municonsult (2002). En ce qui a trait au site T-11, il n'est pas situé à proximité de zones de pêche récréative. Dans le secteur, la pêche récréative se pratique surtout dans le secteur de la Batture de Gentilly. En ce qui a trait au site de mise en dépôt X-04, il est situé à bonne distance des zones potentiellement utilisées pour la pêche sportive. Aucun impact sur cette activité récréative n'est donc appréhendé.

Dans l'ensemble, l'impact des travaux sur la pêche sportive est jugé de faible importance et de courte durée. Les sites de mise en dépôt dans le secteur de la Traverse du Nord sont situés à bonne distance des zones potentiellement utilisées pour la chasse et la pêche sportive. Les déplacements de la drague hors du chenal seront peu fréquents et ne devraient pas nuire à la navigation de plaisance.

La mise en dépôt des sédiments ne devrait pas nuire aux activités de chasse celles-ci étant principalement situées le long de l'estran et donc assez éloignées des sites de mise en dépôt. De plus, aucun impact sur le piégeage n'est anticipé puisqu'il ne s'exerce pas d'activité de ce type à proximité des sites de mise en dépôt.

Enfin, la présence des sites de mise en dépôt des sédiments dragués ne constituera pas un obstacle aux plaisanciers.

4.2.10 Pêche commerciale

Les sites de mise en dépôt sont adjacents à la voie navigable et, par conséquent, ne devraient pas nuire aux activités de pêche commerciale. La pêche commerciale étant interdite dans la voie navigable pour ne pas entraver la navigation commerciale. Par ailleurs, les activités de transport des sédiments s'apparenteront tout au plus au passage régulier des navires commerciaux. Aucun impact sur cette composante du milieu n'est donc appréhendé.

4.2.11 Patrimoine naturel protégé

Pas d'impact appréhendé.

4.2.12 Qualité de vie

Les activités de mise en dépôt s'apparentent au simple passage d'un navire. Cet impact sur la qualité de vie est donc négligeable.

4.2.13 Utilisation du territoire

Pas d'impact appréhendé.

4.2.14 Prises d'eau

Pas d'impact appréhendé.

4.2.15 Trafic maritime

Les déplacements des dragues à benne preneuse et à succion autoporteuse entre les secteurs de dragage et les sites de mise en dépôt n'auront pas d'impacts significatifs sur le transport maritime. Des avis aux navigateurs seront émis pour éviter tout conflit ou tout risque d'accident. De plus, les services de communications et de trafic maritime (SCTM) de la GCC assureront la coordination et la gestion du trafic maritime pendant la période des travaux. Les équipements seront également balisés conformément à la réglementation en vigueur.

4.3 Impacts de la mise en dépôt des débris en milieu terrestre

Les débris divers (troncs et branches d'arbres, vieilles bouées d'hiver, ferraille, etc.) seront transportés au quai le plus proche et apportés par camion au quai de Sorel, au port de Québec ou à

tout autre port ou quai désigné par la GCC afin qu'elle puisse en disposer selon les règles environnementales en vigueur. Aucun impact n'est prévu à cette section.

4.4 Impacts de la mise en dépôt des sédiments en berge ou en milieu terrestre

Considérant la solution privilégiée dans ce rapport, soit le dépôt des sédiments en eaux libres, l'évaluation des impacts de ces alternatives de mise en dépôt n'a pas été réalisée. Elle incomberait à tout entrepreneur désirant réaliser un projet impliquant la mise en dépôt de sédiments en berge ou en milieu terrestre.

5. Gestion des matières résiduelles

Lors des travaux, on ne tolérera aucun rejet de matières dangereuses (huiles et eaux usées, etc.) dans l'eau ou en milieu terrestre non approuvé. Leur disposition devra être faite de façon conforme à la réglementation en vigueur afin de ne pas nuire à l'environnement.

En principe, aucune matière résiduelle ne sera produite. Aucun impact significatif n'est appréhendé sur les ressources biologiques et les activités humaines si l'entrepreneur respecte les exigences réglementaires en vigueur pour la gestion des matières résiduelles.

6. Accidents et défaillances

Dans le cadre du projet de dragage d'entretien de la voie navigable, les accidents et défaillances envisageables sont principalement associés aux risques encourus lors de déversements de substances toxiques associés à la présence d'équipements de dragage dans le fleuve Saint-Laurent. Toutes les mesures devront être adoptées afin de minimiser les risques de déversement de substances toxiques dans l'eau.

Advenant un bris des équipements ou un déversement accidentel, des mesures d'urgence seront appliquées afin de contrôler la situation et, le cas échéant, le bris sera réparé immédiatement. La zone touchée et contaminée par les substances toxiques fera l'objet de mesures de confinement, elle sera nettoyée et le matériel contaminé sera enlevé et conduit à un site autorisé via une firme spécialisée.

Les incidents seront rapportés au réseau d'alerte de la GCC (1.800.363.4735), au réseau d'alerte d'Environnement et Changement climatique Canada (1.866.283.2333), au MDDELCC (1.866.694.5454) et au surveillant de chantier.

7. Mesures d'atténuation

Le projet tel que proposé, avec un rejet de sédiments en eaux libres, comporte des impacts somme toute très limités. De plus, compte tenu des résultats du suivi réalisé en 1996 et 1997 dans le cadre du programme de suivi du dragage sélectif des hauts-fonds dans la voie navigable entre Montréal et Cap à la Roche et des suivis annuels subséquents de caractérisation des sédiments, aucune mesure d'atténuation particulière n'est proposée.

7.1 Actions préventives

Les actions préventives suivantes seront toutefois mises en œuvre pour éviter tout impact potentiel.

-) Les travaux seront réalisés en dehors des périodes jugées sensibles pour la faune.
-) Un système de positionnement précis de type DGPS ou DGPS-OTF sera exigé à l'entrepreneur de façon à s'assurer que les surfaces draguées se limiteront à celles prévues au devis et que les sédiments seront déposés dans les sites prévus à cet effet.
-) Des avis à la navigation seront émis pour informer les navigateurs de la présence de dragues dans la voie navigable.
-) Les services de communications et de trafic maritime de la GCC assureront la coordination et la gestion du trafic maritime relativement aux périodes de dragage.
-) Les entrepreneurs veilleront à ce que les équipements de dragage utilisés soient en bon état de fonctionnement afin de minimiser les fuites et risques potentiels de bris pouvant occasionner des déversements. Il est également recommandé aux entrepreneurs de s'assurer que leur équipement soit propre et exempt d'espèces envahissantes par exemple.
-) Le nettoyage, l'entretien et le ravitaillement de la machinerie devront être faits de manière à prévenir l'introduction de substances nocives dans l'eau.
-) Les substances toxiques seront manipulées avec soin, entreposées avec précaution et éliminées de façon convenable afin de prévenir les déversements accidentels dans l'eau.
-) L'entrepreneur devra identifier les risques de déversement des substances toxiques qui seront utilisées ou entreposées pendant la durée des travaux. Il devra prévoir les mesures de prévention et de sécurité qui seront prises, de même que le plan d'urgence qui serait adopté en cas de déversement. Une trousse d'urgence devra être présente à bord tout au long des travaux.
-) Concernant les préoccupations de certains propriétaires riverains de Champlain au sujet du dérangement associé au mouillage temporaire possible, à proximité de la rive, d'équipements connexes servant entre autres au logement du personnel (cette problématique peut s'appliquer parfois quand les travaux sont réalisés avec une drague à benne preneuse), la GCC poursuivra ses efforts de sensibilisation auprès des entrepreneurs à cette problématique lors d'une rencontre précédant le début des travaux. S'il y a lieu, ces derniers devront limiter et diminuer le plus possible les bruits et les dérangements occasionnés par les équipements connexes (déplacements des remorqueurs, présence des bâtiments flottants servant au séjour des employés, émissions de lumière en direction de la rive, utilisation de génératrices du côté rive des bâtiments) tel que recommandé dans l'étude commandée par la GCC et dont le rapport final a été déposé par la firme CJB Environnement en 2007. De plus, sur demande, la GCC informera les citoyens de l'évolution des travaux et des moyens qui auront été mis en place pour améliorer les conditions.
-) Considérant le début de la pêche commerciale à l'esturgeon à Saint-Pierre-les-Becquets, vers le 14 juin de chaque année, la partie des travaux dans le secteur entre Bécancour et Batiscan devrait être complétée idéalement avant cette date ou au besoin, être interrompue pour les premiers jours de pêche. Au niveau du lac Saint-Pierre, les travaux de dragage ne

devraient pas interférer avec la pêche automnale à l'esturgeon qui débute vers le 14 septembre, car le dragage s'y effectue normalement après cette période.

-) Les données du Registre de planification des activités de dragage sur le Saint-Laurent (http://planstlaurent.qc.ca/fr/usages/registre_de_dragage.html) seront mises à jour régulièrement, ceci dans le but de permettre au public de prendre connaissance à l'avance des projets à venir et de faire connaître les préoccupations directement aux promoteurs et aux organismes réglementaires tôt dans le processus de planification. Ce registre constitue une source d'information de premier plan pour les groupes d'intérêt et pour le public en général.

7.2 Compensation de l'habitat du poisson (lac Saint-Pierre)

Advenant le cas où le site de mise en dépôt S-17 soit utilisé pendant les travaux de dragage à taux horaire ou à taux au mètre cube, le ministère a déterminé que le projet devrait être soumis, en raison de la détérioration de l'habitat du poisson dans le secteur du lac Saint-Pierre, à une autorisation en vertu de l'article 35(2) de la *Loi sur les pêches*, administrée par la DPP. L'émission d'une autorisation en vertu de l'article 35(2) est assujettie à l'approbation d'un projet de compensation par la DPP.

La GCC s'engage donc, s'il y a lieu, à poursuivre le projet de compensation pour dédommager les pertes d'habitats encourues au site de mise en dépôt S-17, suite aux mises en dépôt éventuelles des sédiments de dragage à cet endroit.

Il est à noter qu'en 2006, la DGHP, aujourd'hui remplacée par la DPP, a approuvé la proposition émise par la GCC, à l'effet de pouvoir recourir à une approche de compensation par banque d'habitat pour la perturbation de l'habitat du poisson au site de mise en dépôt S-17 dans le cadre du dragage d'entretien annuel de la voie navigable du fleuve Saint-Laurent dans le secteur du lac Saint-Pierre (habitat de réserve). Cette façon de faire permettra de mettre en réserve des projets de compensation préapprouvés pour les mises en dépôt futures éventuelles, évitant ainsi la problématique de l'approbation des projets par la DPP dans le très court délai annuel entre le dépôt du rapport de l'évaluation des effets environnementaux et le début des travaux comme tel, d'assurer la disponibilité d'aménagements compensatoires avant l'émission des autorisations en vertu de la *Loi sur les pêches* et d'apporter une souplesse requise en fonction des volumes variables des sédiments mis en dépôt au site S-17 d'une année à l'autre. À cet effet, pour les fins d'opération, la GCC s'engage à produire un bilan annuel dans lequel seront documentés les volumes de sédiments dragués prévus, les volumes effectifs déposés au site S-17, les sommes allouées à la compensation, les travaux déjà entrepris, etc. Ce bilan sera maintenu à jour de façon continue et revu sur une base régulière par la DPP.

Une entente a été conclue entre la GCC et le Comité ZIP du lac Saint-Pierre le 27 octobre 2009. Cette entente, qui est toujours en vigueur, accorde un crédit pour le dépôt de 39 000 m³ de sédiments sur le site de mise en dépôt S-17 du lac Saint-Pierre à partir de 2010. En contrepartie, la GCC poursuivra le projet de compensation qui consiste en la restauration de deux branches du ruisseau Désy-Sylvestre dans la municipalité de Saint-Cuthbert en bordure du lac Saint-Pierre.

8. Impacts résiduels et cumulatifs

8.1 Impacts résiduels du projet

Suite à l'application des mesures prévues au plan de travail et des mesures d'atténuation mentionnées précédemment, les impacts résiduels sur l'environnement du projet de dragage d'entretien annuel entre Montréal et Cap Gribane et de mise en dépôt en eaux libres dans les divers sites approuvés (M-02, M-27, S-17, T-02, T-06, T-11, T-16, X-04, X-02 et X-03), seront très faibles et de courte durée.

Bien entendu, dans le cas où le site de mise en dépôt S-17 serait utilisé pendant les travaux de dragage, et en raison des impacts anticipés sur l'habitat du poisson, la GCC s'engage à poursuivre le projet de compensation débuté dans le but de respecter le principe d'aucune perte nette d'habitat du poisson.

8.2 Impacts cumulatifs

Les activités humaines peuvent produire des changements environnementaux qui, associés à d'autres actions humaines (présente, passée ou future), peuvent interagir et provoquer un changement de plus ou moins grande importance. Ce ou ces changements observés sont appelés impacts cumulatifs.

Les seuls impacts susceptibles de se combiner aux effets du projet ou d'activités antérieures ou en cours concernent principalement les perturbations qui toucheront la qualité de l'eau, l'habitat aquatique et indirectement la faune aquatique.

Les modifications de la qualité de l'eau induites par le projet s'ajoutent aux modifications reliées aux déversements de nombreuses sources anthropiques et naturelles. Les impacts du projet sont également susceptibles de s'additionner aux effets des autres travaux de dragage réalisés dans le secteur. Toutefois, il faut souligner que les travaux de dragage dans le fleuve Saint-Laurent sont relativement peu fréquents et qu'ils impliquent des volumes très faibles. Il faut noter aussi que les volumes qui seront dragués dans le cadre du présent projet sont peu importants et qu'ils sont constitués de sédiments grossiers qui auront, tel que discuté précédemment, peu d'effet sur la qualité de l'eau que ce soit lors du dragage ou de la mise en dépôt. La contribution relative des travaux de dragage d'entretien sur la qualité de l'eau est, somme toute, négligeable. Il faut rappeler que les travaux prévus n'ont pas pour conséquence d'introduire de nouvelles matières dans le fleuve Saint-Laurent, mais plutôt de déplacer des sédiments qui sont déjà présents dans le milieu aquatique.

En plus de maintenir le programme de suivi de la GCC sur la qualité physicochimique des sédiments qui doivent être dragués et sur l'évolution de la bathymétrie, une consultation régulière est réalisée auprès des ministères concernés et des utilisateurs du fleuve Saint-Laurent dans le cadre de la mise en œuvre du Plan d'action Saint-Laurent (PASL). Le mandat du comité sur la gestion intégrée du dragage et des sédiments du PASL est entre autres d'assurer une protection adéquate des écosystèmes et de la santé publique, tout en permettant le développement de la navigation sur le Saint-Laurent (PASL, 2014).

9. Programme de surveillance et de suivi environnementaux

9.1 Programme de surveillance environnementale

Afin de s'assurer que les sédiments dragués soient déposés aux sites de mise en dépôt prévu à cette fin, la GCC effectuera la surveillance des travaux en utilisant un système électronique de surveillance relié aux services de communications et de trafic maritimes, soit le système AIS, qui permettra aux représentants de la GCC de suivre de façon continue (24 h/j et 7 j/sem) les mouvements de la drague incluant ses déplacements aux différents sites de mise en dépôt.

De plus, la GCC effectuera un programme de surveillance sur les travaux effectués, en réalisant des relevés bathymétriques des secteurs de dragage avant et après les travaux et un relevé régulier des sites de mise en dépôt.

9.2 Programme de suivi environnemental

9.2.1 Suivis antérieurs

Un important programme de suivi environnemental sur la qualité de l'eau a été réalisé en 1996 (Les Consultants Jacques Bérubé inc., 1997a/b). Sur la base des résultats obtenus, qui indiquent que les travaux n'ont pas d'impact sur la qualité de l'eau, il n'est pas prévu de poursuivre ce programme de suivi environnemental.

Par ailleurs, des études visant à évaluer les différentes alternatives de disposition et/ou de valorisation des sédiments de dragage dans une perspective de développement durable de même qu'une étude sur la dynamique sédimentaire dans la zone de transition estuarienne ont été réalisées par la DGPH et la GCC. Elles étaient liées au site de mise en dépôt X-01 (Île Madame) qui n'est plus utilisé depuis 2009, ainsi qu'aux sites X-02 et X-03.

9.2.2 Suivi des secteurs à draguer

La GCC procède annuellement à un programme de suivi des secteurs à draguer par des relevés bathymétriques. Ceux-ci sont effectués au printemps après la débâcle, en saison estivale, en avant et après dragage et finalement à l'automne pour vérifier l'état du chenal avant la période hivernale.

Chaque année, des prélèvements sont effectués pour vérifier la qualité physicochimique des sables qui devront être dragués de façon à déterminer la compatibilité avec les sites de mise en dépôt. Suite à l'analyse des propriétés physicochimiques des échantillons de sédiments à draguer, il sera possible de déterminer leur qualité environnementale. Le protocole d'échantillonnage des sédiments et les résultats de ces suivis feront l'objet de rapports distincts.

Les critères applicables afin de déterminer le mode de gestion des sédiments seront les *Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec et cadres d'application : prévention, dragage et restauration* (EC et MDDEP, 2007), spécialement développés pour les sédiments du chenal Laurentien. Des critères ont été adoptés indépendamment pour les eaux douces et pour les eaux salées du fleuve Saint-Laurent. Dans le cas des eaux saumâtres, selon ce document, il convient d'utiliser les critères de qualité les plus restrictifs entre ceux adoptés pour l'eau douce et ceux adoptés pour l'eau salée pour un paramètre donné. Il s'agit de l'approche adoptée dans le

cadre de la présente étude de caractérisation puisque, tel que spécifié dans ce document, les eaux saumâtres sont considérées comme débutant à la pointe orientale de l'île d'Orléans et se terminant à l'île aux Coudres.

Le cadre de gestion étant la gestion des sédiments résultants de travaux de dragage au sens des critères de qualité, les valeurs seuils utilisées afin de déterminer le mode de gestion des sédiments seront la Concentration d'effets occasionnels (CEO) ainsi que la Concentration d'effets fréquents (CEF) selon les classes de contamination suivantes :

- Classe 1 :** Lorsque les concentrations pour toutes les substances analysées sont inférieures à la CEO, la probabilité de mesurer des effets biologiques néfastes est relativement faible. Les sédiments peuvent être immergés en eau libre ou être utilisés à d'autres fins, dans la mesure où leur dépôt ne contribue pas à détériorer le milieu récepteur.
- Classe 2 :** Lorsque la concentration d'une ou de plusieurs substances analysées excède la CEO tout en étant inférieure ou égale à la CEF, la probabilité de mesurer des effets biologiques néfastes est relativement élevée. Le rejet en eau libre des déblais de dragage ne peut être considéré comme une option valable que si l'innocuité des sédiments pour le milieu récepteur est démontrée par des essais de toxicité adéquats. Le dépôt en eau libre de ces sédiments ne devra pas, par ailleurs, contribuer à détériorer le milieu récepteur. Une caractérisation du site récepteur est alors requise.
- Classe 3 :** Lorsque la concentration d'une ou de plusieurs substances analysées excède la CEF, la probabilité de mesurer des effets biologiques néfastes est très élevée. Le rejet en eau libre des sédiments est proscrit. Ceux-ci doivent plutôt être traités ou confinés de façon sécuritaire.

Le lecteur est donc invité à consulter les suivis attitrés à chacun des secteurs de dragage, de ce rapport, qui seront émis suite aux trois campagnes d'échantillonnage des sédiments en 2016, 2017 et 2018 qui seront réalisées dans les différents tronçons de la voie navigable; ces derniers confirmant par le fait même le mode de gestion des sédiments dragués.

Un suivi bathymétrique aux sites de dépôt en eaux libres est également effectué régulièrement pour mesurer le patron d'étalement des sédiments et/ou l'évolution du site.

9.2.3 Suivi du projet de compensation

Dans le cadre de l'utilisation du site de dépôt S-17, le projet de compensation relatif au ruisseau Désy-Sylvestre, dans la municipalité de Cuthbert en bordure du lac St-Pierre, vient d'être complété et approuvé par la DPP le 16 février 2016. Aucune autre activité de suivi n'est prévue pour ce projet.

10. Conclusion

Depuis l'établissement de la portion de la voie navigable du Saint-Laurent compris entre Montréal et l'île aux Coudres (350 km), des interventions de dragage destinées à assurer l'efficacité et la sécurité de la navigation commerciale sont régulièrement réalisées par la GCC au profit des transporteurs maritimes et ports du Saint-Laurent. Le dragage d'entretien de cette partie de la voie

navigable du Saint-Laurent est donc une activité annuelle récurrente qui vise à enlever les sédiments (principalement du sable) qui forment des hauts-fonds constituant un risque à la navigation dans certains tronçons (répartis sur 210 km de chenal artificiel) de la voie navigable, à différentes périodes de l'année. Certains secteurs (répartis sur 40 km), compris dans ces tronçons, font l'objet de dragage d'entretien annuel relativement plus important en raison des conditions hydrodynamiques et sédimentologiques qui les caractérisent. Les 170 km restants de cette partie de la voie navigable représentent un chenal naturel qui ne nécessite habituellement aucun entretien.

À titre d'autorité fédérale, la GCC produit une évaluation des effets environnementaux qui sera valable pour la période de 2016 à 2018 et procèdera à des travaux de caractérisation des sédiments dragués et des sites de mise en dépôt qui feront l'objet de rapports de suivi annuel permettant de valider la conclusion d'effets non significatifs pour chacun des projets proposés.

Tous les travaux seront réalisés à l'aide de dragues à benne preneuse et à succion autoporteuse à élinde traînantes. Cette dernière sera obligatoirement utilisée pour les travaux dans la Traverse du Nord, et on exigera que les hauts-fonds épars qui seront à draguer à la hauteur de Deschaillons, soient dragués avec une drague à benne preneuse retenue par des poteaux (pour des fins de sécurité et d'efficacité).

Le mode de gestion retenu pour la réalisation du projet de dragage d'entretien de la voie navigable de 2016 à 2018 est le dépôt en eaux libres considérant l'utilisation récurrente des sites existants. Ce mode de gestion apparaît acceptable au niveau des effets environnementaux tout en étant le plus avantageux sur le plan économique pour la GCC actuellement et conforme aux recommandations formulées par Environnement Canada et le MDDEP (2007) dans les *Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec et cadres d'application : prévention, dragage et restauration*.

Pour sa part, l'option de mise en dépôt terrestre est actuellement étudiée par la GCC, mais n'est pas retenue comme mode de gestion pour la période 2016-2018, principalement en raison de l'existence du contrat de dragage prévoyant uniquement le dépôt des sédiments en eaux libres. Les autres modes de gestion potentiels, tels que la restauration, le confinement en milieu aquatique, la restauration ou la création d'habitats fauniques ainsi que le confinement en milieu terrestre comportent trop de contraintes techniques, économiques et environnementales pour être envisagés dans une perspective de développement durable.

Depuis plusieurs années, les caractéristiques physicochimiques des sédiments à draguer sont pratiquement semblables d'une année à l'autre. La qualité chimique des sédiments retrouvés aux sites de mise en dépôt est de façon générale comparable à celle des sédiments qui y seront déposés. En ce qui a trait à leur nature physique, les sédiments qui seront déposés aux sites seront vraisemblablement de granulométrie similaire à ceux qui sont actuellement en place. Dans l'ensemble, l'impact est faible, très local et temporaire.

Dans l'ensemble, il apparaît donc que le programme de dragage d'entretien annuel proposé dans ce rapport sera réalisé conformément aux recommandations formulées dans les différents documents préparés au cours des dernières années par Environnement Canada et par le MDDEP (aujourd'hui nommés Environnement et Changement climatique Canada et MDDELCC respectivement). Cette conformité s'étend sur tous les aspects importants d'un projet de dragage, soit : la caractérisation des sédiments et leur classification, la sélection des sites de mise en dépôt en concertation avec les utilisateurs du milieu, le choix du ou des modes la gestion des sédiments

dragués, la réalisation proprement dite des opérations de dragage et de mise en dépôt. Par ailleurs, advenant que des travaux soient réalisés dans le secteur du lac Saint-Pierre et que le site de mise en dépôt S-17 soit utilisé, des mesures de compensation visant à remplacer les pertes d'habitat à ce site de mise en dépôt seront adoptées et appliquées.

Les effets du projet envisagé ne seront pas importants et seront atténués par l'application de mesures d'atténuation et de compensation appropriées, s'il y a lieu, par le respect des lois et des règlements existants et par la mise en œuvre d'un programme de surveillance et de suivi des travaux.

À la lumière de ces constatations, le ministère des Pêches et Océans Canada – Garde côtière canadienne conclut que la réalisation du projet n'est pas susceptible d'entraîner des effets négatifs environnementaux importants suite à la mise en œuvre des mesures d'atténuation et de compensation, s'il y a lieu, ainsi que du programme de suivi. En conséquence, aucune action additionnelle n'apparaît nécessaire dans le cadre du processus fédéral d'évaluation et d'examen en matière d'environnement.

11. Références

- Aire faunique communautaire du lac Saint-Pierre. Disponible en ligne : [<http://afclacst-pierre.org/>], consulté en décembre 2015 et octobre 2012.
- Appleby, J.A. et D.J. Scaratt, 1989. *Physical effects of suspended solids on marine and estuarine fish and shellfish, with special reference to ocean dumping: a literature review*. Can Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. 1681.
- Argus Groupe-Conseil inc., Robert Hamelin et Ass. inc. et Jean-Baptiste Sérodes, 1992. *Création d'un marais à scirpe (Scirpus americanus) au sud de l'île au Ruau : Étude de faisabilité*. Rapport présenté à Canards Illimités Canada.
- Auclair, M.J., D. Gingras, J. Harris et A. Jourdain, 1991. *Synthèse des connaissances sur les aspects socio-économiques du lac Saint-Pierre*. Rap. tech., ZIP 11. Env. Can. - Région du Québec, Conserv. et Prot., Centre Saint-Laurent. 167 p.
- Beaulieu, H., 1985. *Rapport sur la situation du bar rayé (Morone saxatilis)*. Faune et flore à protéger au Québec. Association des biologistes du Québec. Publication no 7 : 53 p.
- Benoît J., J.C. Bourgeois, S. Desjardins et J. Picard, 1988. *Plan de conservation et de mise en valeur des habitats et de la faune de la région du lac Saint-Pierre*. Gouv. du Québec, min. du Loisir, de la Chasse et de la Pêche. 126 p.
- Bernatchez, L. et Giroux, M., 2000. *Les poissons d'eau douce du Québec et leur répartition dans l'est du Canada*. Éditions Broquet, Boucherville. 350 p.
- Burton, J., 1991. *Le lac Saint-Pierre : ZIP 11. Document d'intégration*. Env. Can. - Région du Québec, Conserv. et Prot., Centre Saint-Laurent. 98 p.
- Campbell, L.H., 1988. *The impact of river engineering on water birds on an English lowland river*. Bird Study 35 : 91-96.
- Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ). Décembre, 2015. Extractions du système de données pour le territoire entre Montréal et Cap Gribane. Ministère de la Forêt, de la Faune et des Parcs (MFFP), Québec.
- Centre Saint-Laurent, 1996. *Rapport-synthèse sur l'état du Saint-Laurent*. Volume 1 : L'écosystème du Saint-Laurent. Environnement Canada – région du Québec. Conservation de l'environnement et Éditions MultiMondes, Montréal. Coll. « BILAN Saint-Laurent ».
- Centre Saint-Laurent, 1992. *Critères intérimaires pour l'évaluation de la qualité des sédiments du Saint-Laurent*. 28 p.
- Centreau, 1975. *Étude de la qualité des sédiments en suspension du fleuve Saint-Laurent entre Québec et Trois-Pistoles*. Rapport no. CRE-75/14.
- CJB Environnement inc., 2012a. Rapport de suivi environnemental. Dragage d'entretien annuel de la voie navigable du Saint-Laurent (année 2012). Suivi 2012 (EP 2011 et complément 2012) et Secteur Bécancour à Cap-Santé. En vertu de la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale*. Présenté à Pêches et Océans Canada, Garde côtière. 29 mai 2012. 17 p. + annexes.

- CJB Environnement inc., 2012b. Rapport de suivi environnemental. Dragage d'entretien annuel de la voie navigable du Saint-Laurent (année 2012). Suivi 2012 (EP 2011 et complément 2012) et Secteur Bécancour à Batiscan et Lac St-Pierre. En vertu de la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale*. Présenté à Pêches et Océans Canada, Garde côtière. 31 août 2012. 18 p. + annexes.
- CJB Environnement inc., 2012c. Rapport de suivi environnemental. Dragage d'entretien annuel de la voie navigable du Saint-Laurent (année 2012). Suivi 2012 (EP 2011 et complément 2012) et Secteur Traverse du Nord. En vertu de la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale*. Présenté à Pêches et Océans Canada, Garde côtière. 27 août 2012. 23 p. + annexes.
- CJB Environnement inc., 2009. *Dragage d'entretien annuel de la voie navigable du St-Laurent (2009) –Dragage d'entretien après débâcle entre Montréal et Deschaillons*. Examen préalable présenté à Pêches et Océans, Garde côtière canadienne. 105 p. + annexes.
- CJB Environnement inc., 2007. *Dragage d'entretien annuel de la voie navigable du St-Laurent – Secteur de la Traverse du Nord I.O. (2007) (Et optionnellement secteur de la Traverse Cap-Santé)*. Examen préalable présenté à Pêches et Océans, Garde côtière canadienne. 74 p. + annexes.
- CJB Environnement inc., 2005. *Dragage d'entretien annuel de la Traverse Nord I.O. dans le chenal de navigation du Saint-Laurent (2005)*. Examen préalable présentée à Pêches et Océans, Garde côtière canadienne. 52 p. + annexes.
- CJB Environnement inc., 2001. *Réparation des piliers « ouest » et « est » du Banc du Cap Brûlé*. Examen préalable Présenté à Travaux publics et Services gouvernementaux Canada pour le compte du Ministère des Pêches et des Océans, Garde côtière. 41 p.
- CJB Environnement inc. et Procéan inc., 2000. *Programme de pêches expérimentales au site de mise en dépôt S-16A – Tronçon du lac Saint-Pierre – Intégration des données et analyse des résultats*. Rapport présenté à l'Administration Portuaire de Montréal. 18 p. et annexes.
- Comité ZIP du lac Saint-Pierre, 2015. *Zone d'intervention prioritaire du lac Saint-Pierre – Statuts*. Disponible en ligne : [<http://comiteziplsp.org/a-propos-de-nous/statuts/>], consulté en novembre 2015.
- Comité ZIP du lac Saint-Pierre, 2012. *Comité de la zone d'intervention prioritaire du lac Saint-Pierre*. Disponible en ligne : [<http://www.comiteziplsp.org/pierre.org>], consulté en 2012, 2011, 2010, 2009, 2008 et 2005.
- Convention sur les zones humides d'importance internationale, 2016. Service d'information sur les Sites Ramsar. Disponible en ligne : [<https://rsis.ramsar.org/fr?language=fr>], consulté en janvier 2016.
- Corporation de gestion et de développement de la pêche sportive au lac Saint-Pierre, 2009. *Aire faunique communautaire du lac Saint-Pierre*. Rapports annuels 2007-2008 et 2008-2009. Disponible en ligne : [<http://www.afclacst-pierre.org/index.htm>], consulté en mars 2011 et 2010.
- COSEPAC, 2012. 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. xx + 86 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).

- Cremer, M., 1979. *Influence de l'histoire géologique du fleuve Saint-Laurent sur ses aspects morpho-sédimentaires actuels*. Bulletin de l'Institut de Géologie du Bassin d'Aquitaine, Université de Bordeaux. Publication n° 639, Tiré à part n° 26. ISSN 0524-0832.
- Cummings, K. et J. Cordeiro, 2011. *Anodonta implicata*. The IUCN Red List of Threatened Species 2011 : e.T189603A8754134. [<http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2011-2.RLTS.T189603A8754134.en>]. Downloaded on 13 January 2016.
- De la Chenelière, V., P. Brodeur et M. Mingelbier, 2014. *Restauration des habitats du lac Saint-Pierre : un prérequis au rétablissement de la perchaude*. Le naturaliste canadien, vol.138, n° 2, p.50-61.
- De la Chenelière, V., Y. Paradis, G. Richard, F. Lecompte et M. Mingelbier, 2015. *Les poissons du chenal de navigation et des autres habitats profonds du fleuve Saint-Laurent*. Direction de la faune aquatique, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, 70 p.
- Desroches, J.-F. et I. Picard, 2013. Poissons d'eau douce du Québec et des maritimes. Éditions Michel Quintin, 471 p.
- Dumont, P., Y. Mailhot et N. Vachon, 2013. Révision du plan de gestion de la pêche commerciale de l'esturgeon jaune dans le fleuve Saint-Laurent. Ministère des Ressources naturelles du Québec. Directions générales de l'Estrie-Montréal-Montérégie et de Laval-Lanaudière-Laurentides et Direction générale de la Mauricie et du Centre-du-Québec. x + 127 p.
- Environnement Canada, 2012. De nouveaux indicateurs pour suivre l'état du lac Saint-Pierre : les invertébrés benthiques. Disponible en ligne : [<https://www.ec.gc.ca/stl/default.asp?lang=Fr&n=2672BFD4-1>], consulté en décembre 2015.
- Environnement Canada, 1994. *Répercussions environnementales du dragage et de la mise en dépôt des sédiments*. Document préparé par Les Consultants Jacques Bérubé inc. pour la section du développement technologique. Direction de la protection de l'environnement, régions du Québec et de l'Ontario. No de catalogue En 153-39/1994F.
- 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.
- Études d'oiseaux Canada, 2011. Disponible en ligne : [<http://www.bsc-eoc.org/index.jsp?lang=FR>], consulté en février 2011 et 2010.
- Faune et Parcs Québec (FAPAQ), 2001. La pêche autour de Québec. 1 page.
- Fortin, R., M. Léveillé, P. Laramée et Y. Mailhot, 1992. *Reproduction and Year-class Strength of the Atlantic Tomcod (Microgadus tomcod) in the Sainte-Anne River, at La Pérade, Québec*. Can. J. Zool. 68 : 1350-1359.
- Frenette, M. et J.L. Verrette, 1976. *Environnement physique et dynamique du fleuve Saint-Laurent*. L'ingénieur 312 : 13-28.
- Frenette, R. et M. Fenette, 1992. Modélisation des bilans sédimentaires du Saint-Laurent Tronçon amont : Grands Lacs – Montréal. Congrès annuel de la SCGC, Québec.

- Frenette, S., C. Barbeau et J.L. Verrette, 1989. *Aspects quantitatifs, dynamiques et qualitatifs des sédiments du Saint-Laurent*. Env. Can. et Gouv du Québec, projet de mise en valeur du Saint-Laurent. 185 p. + annexes.
- Gagnon, M., Y. Ménard et J.F. La Rue, 1993. *Caractérisation et évaluation des habitats du poisson dans la zone de transition saline du Saint-Laurent*. Rapport technique canadien des sciences halieutiques et aquatiques n° 1920.
- Garde côtière canadienne, 2012. Dragage d'entretien annuel de la voie navigable du Saint-Laurent (année 2012). Complément à l'examen préalable 2011-1. *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale*. 19 p.
- Garde côtière canadienne, 1993. *Analyse de la qualité de l'eau. Traverse Nord I.O.* (G-14) 1993. Document interne.
- G.D.G. Environnement ltée, 1993. *Évaluation environnementale relative au démantèlement de la traversée aérienne du Saint-Laurent*. Ligne à 450 kV à courant continu Radisson-Nicolet-Des-Cantons. G.D.G. Environnement ltée, pour Hydro-Québec. 63 p. + annexes.
- Genovese, A., 2015. Réponse de la communauté de mollusques aux perturbations physiques et chimiques dans un grand lac fluvial (Lac Saint-Pierre, Fleuve Saint-Laurent, QC). Mémoire de M.Sc. en sciences biologiques de l'Université de Montréal, 66 p. + annexes.
- GHD Consultants Ltée, 2015a. Avis d'experts sur la faisabilité environnementale de l'option du dépôt terrestre des sédiments dragués dans le secteur de la Traverse du Nord. Présenté à Pêches et Océans Canada, Garde côtière canadienne. 22 p. + annexes.
- GHD Consultants Ltée, 2015b. Évaluation des effets environnementaux. Dragage d'entretien annuel de la voie navigable du Saint-Laurent (année 2015). Suivi 2015 (ÉEE 2013, 2014 et 2015) Secteur Bécancour. En vertu de la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale*. Août 2015. Présenté à Pêches et Océans Canada, Garde côtière. 20 p. + annexes.
- GHD Consultants Ltée, 2015c. Évaluation des effets environnementaux. Dragage d'entretien annuel de la voie navigable du Saint-Laurent (année 2015). Suivi 2015 (ÉEE 2013, 2014 et 2015) Secteur Traverse du Nord. En vertu de la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale*. Août 2015. Présenté à Pêches et Océans Canada, Garde côtière. 21 p. + annexes.
- GHD Consultants Ltée, 2015d. Évaluation des effets environnementaux. Dragage d'entretien annuel de la voie navigable du Saint-Laurent (année 2015). Suivi 2015 (ÉEE 2013, 2014 et 2015) Secteur Lac Saint-Pierre. En vertu de la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale*. Août 2015. Présenté à Pêches et Océans Canada, Garde côtière. 18 p. + annexes.
- Hamel, Beaulieu et associés, 1989. *Développement d'un outil de gestion des déblais de dragage dans le lac Saint-Pierre*. Québec. Trav. Pub. Can. 130 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., J. Munro, F. Caron, R.D. Simons. 2007. Movements, home range size, and habitat use and selection of early juvenile Atlantic sturgeon in the St. Lawrence estuarine transition zone. Pages 129-155 in J.

Munro, D. Hatin, J. Hightower, K. McKown, K.J. Sulak, A.W. Kahnle, and F. Caron, editors. *Anadromous sturgeons: habitats, threats, and management*. American Fisheries Society, Symposium 56, Bethesda, Maryland.

- Hatin, D., S. Lachance, and D. Fournier. 2007. Effect of dredged sediment deposition on use by Atlantic sturgeon and lake sturgeon at an open-water disposal site in the St. Lawrence estuarine transition zone. Pages 235-255 in J. Munro, D. Hatin, J. Hightower, K. McKown, K.J. Sulak, A.W. Kahnle, and F. Caron, editors. *Anadromous sturgeons: habitats, threats, and management*. American Fisheries Society, Symposium 56, Bethesda, Maryland.
- Hébert, S., 2013. La qualité de l'eau du secteur fluvial – Paramètres physico-chimiques et bactériologiques - 3e édition. Direction du suivi de l'état de l'environnement, ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs, Québec, Fiche d'information de la collection « Suivi de l'état du Saint-Laurent », 5 p.
- Hébert, S., 2010. *Qualité bactériologique de sites potentiels de baignade dans le Saint-Laurent, été 2009, Québec*. Ministère du Développement durable, Environnement et Parcs. Direction du suivi de l'état de l'environnement, 8 p.
- Laboratoire d'hydraulique LaSalle, 1972. *Deeping of the St-Lawrence Ship Channel Below Québec*. Hydraulic Model Study. LHL-557.
- Lamontagne, D., G. Vaillancourt, R. Couture et Y. Mailhot, 1988. *Synthèse des études ichtyologiques réalisées dans le secteur de Gentilly*. Ministère de la Chasse et de la Pêche, Dir. rég. de Trois-Rivières, Service de l'aménagement et de l'exploitation de la faune et Université du Québec à Trois-Rivières, Lab. de recherche sur les communautés aquatiques. 184 p.
- Langlois, C., L. Lapierre, M. Léveillé, P. Turgeon et C. Ménard, 1992. *Synthèse des connaissances sur les communautés biologiques du lac Saint-Pierre*. Rap. tech., ZIP 11. Env. Can. - Région du Québec, Conserv. et Prot., Centre Saint-Laurent. 212 p. + annexes.
- Les Consultants Jacques Bérubé inc., 1997a. *Dragage d'entretien de la Traverse Nord dans le Chenal de Navigation du Saint-Laurent. Suivi de la qualité de l'eau*. Garde côtière canadienne, Ministère des Pêches et des Océans. Rapport final, mars 1997.
- Les Consultants Jacques Bérubé inc., 1997 b. *Dragage d'entretien de du lac Saint-Pierre*. Suivi de la qualité de l'eau. Garde côtière canadienne, Ministère des Pêches et des Océans. Rapport final, mars 1997.
- Long, B.F., D. Bouchard et J.P. Dumas, 1980. *Étude des variations de la charge du fleuve Saint-Laurent entre Trois-Rivières et Gentilly, Québec*. Rap. fin. INRS-Océanologie, Université du Québec à Rimouski et Dép. de chimie-biologie de l'Université du Québec à Trois-Rivières. 72 p. + annexes.
- McCormick, K. 2012. *Elliptio crassidens*, Animal Diversity Web. Disponible en ligne : [http://animaldiversity.org/accounts/Elliptio_crassidens/], consulté en janvier 2016.
- McQuinn I.H., 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. American Fisheries Society Symposium 56; 257-271.
- Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP), 2015. *Publications*. Disponible en ligne : [<http://www.mffp.gouv.qc.ca/guichet/publications/index.jsp>], consulté en décembre 2015.

- Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP), 2010a. Tortue géographique. Disponible en ligne : [<http://www3.mffp.gouv.qc.ca/faune/especes/menacees/fiche.asp?noEsp=72>], consulté en décembre 2015.
- Ministère des Forêts de la Faune et des Parcs (MFFP), 2010 b. *Alose savoureuse*. Disponible en ligne : [<http://www3.mffp.gouv.qc.ca/faune/especes/menacees/fiche.asp?noEsp=10>], consulté en décembre 2015.
- Ministère des Forêts de la Faune et des Parcs (MFFP), 2006. *Liste des espèces fauniques menacées ou vulnérables au Québec*. Disponible en ligne : [<http://www3.mffp.gouv.qc.ca/faune/especes/menacees/liste.asp>], consulté en décembre 2015, octobre 2012, mars 2011 et 2010.
- Ministère des Forêts de la Faune et des Parcs (MFFP), 1995-2014. Données du Réseau de suivi ichtyologique (RSI). (RSI filet et seine).
- Ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF), 2010. *Principaux secteurs de pêche sportive dans le fleuve Saint-Laurent et ses affluents – Région de la Mauricie et du Centre-du-Québec*. 1 p.
- 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), 2008. *Chalutage du chenal de navigation en septembre 2007*. Données non publiées.
- Ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF), 2007a. Banque de données du MRNF sur les lieux de reproduction du poisson. Direction de l'aménagement de la faune de Montréal, Montérégie, et Estrie.
- Ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF), 2007b. *Les habitats fauniques*. 31I08-201, 31I08-202, 31I09-102, 21L14-102, 21L14-202, 21L15-101, 21L15-201, 21M02-101, 21M02-102, 21M02-202 . Échelle 1 : 20 000.
- Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC), 2015a. Atlas interactif de la qualité des eaux de surface et des écosystèmes aquatiques. Disponible en ligne : [http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/Atlas_interactif/donnees_recentes/donnees_iqbp.asp], consulté en décembre 2015.
- Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC), 2015 b. Le Saint-Laurent. Disponible en ligne : [<http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/flrivlac/fleuve.htm>], consulté en décembre 2015.
- Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC), 2015c. Répertoire de tous les réseaux municipaux de distribution d'eau potable. Disponible en ligne : [<http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/potable/distribution/index.asp>], consulté en décembre 2015.
- Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques et Environnement Canada, 2015 (en révision des commentaires octobre 2015). Guide de caractérisation physico-chimique et toxicologique des sédiments. 51 p. + annexes.

- Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec, 1998. *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés*. Direction des politiques du secteur industriel et Service des lieux contaminés, Québec, 124 p.
- Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs et Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, 2011. *Poissons d'eau douce du Québec*. Gouvernement du Québec, 2 p.
- Minnesota Department of Natural Resources, 2016. *Elliptio dilatata*. Disponible en ligne : [<http://www.dnr.state.mn.us/rsg/profile.html?action=elementDetail&selectedElement=IMBIV14100>], consulté en janvier 2016.
- Mulcrone, R., 2006. *Leptodea fragilis*, Animal Diversity Web. Disponible en ligne : [http://animaldiversity.org/accounts/Leptodea_fragilis/], consulté en janvier 2016.
- Municonsult, 2002. Réserve de la biosphère du lac Saint-Pierre – Habitats, ressources fauniques et exploitation. Dossier 21112.
- Munro J., R. E. Edwards, A.W. Kahnle. 2007. Anadromous sturgeons: Habitats, threats, and management synthesis and summary. Pages 1-15 in J. Munro, D. Hatin, J. Hightower, K.McKown, K.J. Sulak, A.W. Kahnle, and F. Caron, editors. Anadromous sturgeons: habitats, threats, and management. American Fisheries Society, Symposium 56, Bethesda, Maryland.
- Nellis P., J. Munro, D. Hatin, G. Desrosiers, R. D. Simons, F. Guilbard. 2007. Macrobenthos Assemblages in the St. Lawrence Estuarine Transition Zone and Their Potential as Food for Atlantic Sturgeon and Lake Sturgeon. American Fisheries Society Symposium 56; 105-128.
- Nellis P., S. Senneville, J. Munro, G. Drapeau, D. Hatin, G. Desrosiers, F. Saucier. 2007. Tracking the Dumping and Bed Load Transport of Dredged Sediment in the St. Lawrence Estuarine Transition Zone and Assessing Their Impacts on Macrobenthos in Atlantic Sturgeon Habitat. American Fisheries Society Symposium 56: 214-234.
- Palermo M.R., J. Homziak et A.M.Teeter, 1990. *Evaluation of clamshell dredging and barge overflow, military ocean terminal Sunny point, North Carolina*. Tech. rep. D-90-6, U.S. Army Engineer Waterways Experiment Station, Vicksburg, MS.
- Paquet, A., I. Picard, F. Caron et S. Roux, 2005. *Les mulettes au Québec*. Le Naturaliste canadien 129 (1) : 78-85.
- Pêches et Océans Canada (MPO), 2015. *Service hydrographique du Canada*. Marées, courants et niveaux d'eau. (shcinfo@dfo-mpo.gc.ca).
- Pêches et Océans Canada (MPO), 2013. Évaluation du potentiel de rétablissement de la population d'esturgeon noir du Saint-Laurent. Secrétariat canadien de consultation scientifique, Avis scientifique 2013/040. 18 p.
- Pêches et Océans Canada (MPO), 2012. Programme de rétablissement du chevalier cuivré (*Moxostoma hubbsi*) au Canada. [PROPOSÉ], Série de Programmes de rétablissement de la *Loi sur les espèces en péril*, Pêches et Océans Canada, Ottawa, xi + 64 p.
- Pêches et Océans Canada (MPO), 2011. *Système d'information pour la gestion de l'habitat du poisson (SIGHAP), cartographie en ligne*. Disponible en ligne : [<http://www.qc.dfo-mpo.gc.ca/habitat/fr/cartographie.htm>], consulté en 2010, 2011 et 2012.

- Pêches et Océans Canada (MPO), 2009. Instructions nautiques, ATL 112 3^e édition, Fleuve Saint-Laurent – Cap-Rouge à Montréal et rivière Richelieu. 63 p. + annexes.
- Pêches et Océans Canada (MPO), 2007. Instructions nautiques, ATL 111 3^e édition, Fleuve Saint-Laurent – Île Verte à Québec et fjord du Saguenay. 60 p. + annexes.
- Pêches et Océans Canada (MPO), 1997. *Atlas des courants de marée*. Estuaire du Saint-Laurent, du cap de Bon-Désir à Trois-Rivières.
- Peddicord, R.K., 1980. *Direct effects of suspended sediments on aquatic organisms*. Dans : Baker, R.A. (ed). Contaminants and sediments, Vol.1: Fate and transport, Case studies, Modeling, Toxicity, pp. 501-536, Ann Arbor Science Pub. Inc.
- 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.
- Plan d'action Saint-Laurent (PASL), 2014. Comité sur la gestion intégrée du dragage et des sédiments. Disponible en ligne : [http://planstlaurent.qc.ca/fr/usages/registre_de_dragage/a_notre_sujet/comite_sur_la_gestion_integree_du_dragage_et_des_sediments.html], consulté en décembre 2015.
- Procéan, Les Consultants Jacques Bérubé inc. et G.D.G Environnement ltée, 1996. *Étude en vue d'un dragage sélectif des hauts-fonds dans la voie navigable entre Montréal et le Cap à la Roche*. Rapport présenté à la Garde côtière canadienne. 393 p. + annexes.
- Réseau d'observation de mammifères marins (ROMM), 2015. Biodiversité-Mammifères marins, Observatoire global du Saint-Laurent. Disponible en ligne : [<http://OGSL.ca>], consulté en novembre 2015.
- Robert Hamelin, 2004. *Dragage d'entretien annuel de la Traverse Nord I.O. dans le chenal de navigation du Saint-Laurent (2004)*. Examen préalable Présenté à Pêches et Océans, Garde côtière. Version préliminaire.
- Robitaille, J., M. Bérubé, A. Gosselin, M. Baril, J. Beauchamp, J. Boucher, S. Dionne, M. Legault, Y. Mailhot, B. Ouellet, P. Sirois, S. Tremblay, G. Trencia, G. Verreault et D. Villeneuve. 2011. Programme de rétablissement du bar rayé (*Morone saxatilis*), population de l'estuaire du Saint-Laurent, Canada. Série des programmes de rétablissement publiés en vertu de la Loi sur les espèces en péril. Ottawa : Pêches et Océans Canada. xi + 52 p.
- Roche ltée et Procéan inc., 1991. *Évaluation environnementale du projet pilote d'aménagement faunique à partir de déblais de dragage dans le lac Saint-Pierre*. Env. Can., Conserv. et Prot., Centre Saint-Laurent. 53 p. + annexes.
- Savage, C., A. Armellin et M. Jean, 2013. Les communautés de macro-invertébrés benthiques, Un indicateur de la qualité de l'eau et des écosystèmes aquatiques appliqué au fleuve Saint-Laurent. 2^e édition. Suivi de l'état du Saint-Laurent, 10 p.
- Scott, W.B., et E.J. Crossman, 1998. Freshwater fishes of Canada, Galt House Publications Ltd., Oakville (Ontario), 966 p.
- SODES, 2015. Retombées économiques. Disponible en ligne : [<http://www.st-laurent.org/bim/connaitre-lindustrie-maritime/economie/retombees-economiques/>], consulté en mars 2016.

- Therrien, J.H., G. Marquis, G. Shooner et P. Bérubé, 1991. *Caractérisation des habitats recherchés pour la fraie des principales espèces de poissons du Saint-Laurent (Cornwall à Montmagny)*. Étude réalisée par le Groupe Environnement Shooner inc., pour le compte des min. des Pêches et des Océans et de l'Env. du Canada. 16 p. + atlas carto.
- Truitt, C.L., 1988. *Dredged material behavior during open-water disposal*. Journal of Coastal Research 4: 389-397.
- Ward, J.G., 1981. *Wildlife observations during dredging*. Observations in McKinley Bay, July-August 1980. Dome Petroleum Limited, Calgary, Alberta.
- Wilber, P., 1992. *Case studies of the thin-layer disposal of dredged material - Fowl River, Alabama*. US Army Corps of Engineer, Environmental effects of dredging, Vol.D-92-5.

12. Personnes et organismes contactées/consultées

Aire faunique communautaire du lac Saint-Pierre
95, rue d'Iberville
Berthierville (Québec) J0K 1A0
Téléphone : 450-836-2413
info@afclacst-pierre.org

Virginie Boivin, technicienne de la faune
Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs
Unité de gestion des ressources naturelles et de la faune de Laval-Lanaudière
100 boulevard Industriel
Repentigny (Québec) J6A 4X6
Téléphone : 450-654-7786 poste 247
Virginie.Boivin@mffp.gouv.qc.ca

Geneviève Bourget, biologiste M. Sc.
Direction de la gestion de la faune du Bas-Saint-Laurent
Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs
186, rue Fraser
Rivière-du-Loup (Québec) G5R 1C8
Téléphone : 418-862-8213, poste 302
genevieve.bourget@mffp.gouv.qc.ca

Philippe Brodeur
Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs
2e étage
100, rue Laviolette
Trois-Rivières (Québec) G9A 5S9
Téléphone : 819-371-6151 poste 359
Philippe.Brodeur@mffp.gouv.qc.ca

Pascale Dombrowski, biologiste
Direction de la gestion de la faune Mauricie–Centre-du-Québec
Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs
100, rue Laviolette, bureau 207
Trois-Rivières (Québec) G9A 5S9
Téléphone : 819-371-6151 poste 345
Pascale.Dombrowski@mffp.gouv.qc.ca

Etienne Drouin, biologiste
Direction de la gestion de la faune de l'Estrie, de Montréal, de la Montérégie et de Laval
Secteur des opérations régionales
Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs
Téléphone : 450-928-7608 poste 299
monteregie.faune@mffp.gouv.qc.ca

Rosa Galego
Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation
Direction régionale de l'Estuaire et des eaux intérieures
5195, boulevard des Forges, bureau 106
Trois-Rivières (Québec) G8Y 4Z3
Téléphone : 819-371-3971, poste 4682
rosa.galego@mapaq.gouv.qc.ca

Stephanie Lachance
Directrice de la gestion de la faune Mauricie–Centre-du-Québec
Direction générale du secteur central
Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs
100, rue Laviolette, bureau 207
Trois-Rivières (Québec) G9A 5S9
Téléphone : 819-371-6151, poste 326
Stephanie.Lachance@mffp.gouv.qc.ca

Claudine Laurendeau, technicienne de la faune
Direction de la Biodiversité et des Maladies de la faune - Équipe Biodiversité
Direction générale de l'expertise sur la faune et ses habitats
Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs - Secteur Faune Québec
880, chemin Ste-Foy, 2e étage
Québec (Québec) G1S 4X4
Téléphone : 418-627-8694, poste 7454
Claudine.Laurendeau@mffp.gouv.qc.ca

Annie Paquet, technicienne de la faune
Direction de la biodiversité et des maladies de la faune
Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs
Direction générale de l'expertise sur la faune et ses habitats
880, chemin Ste-Foy, 2e étage
Québec (Québec) G1S 4X4
annie.paquet@mffp.gouv.qc.ca
Téléphone : 418-627-8694 poste 7450

Yves Paradis
Direction de la faune aquatique
Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs
880, Chemin Ste-Foy, 2e étage
Québec (Québec) G1S 4X4
Téléphone : 418-627-8694 poste 7424
Yves.Paradis@mffp.gouv.qc.ca

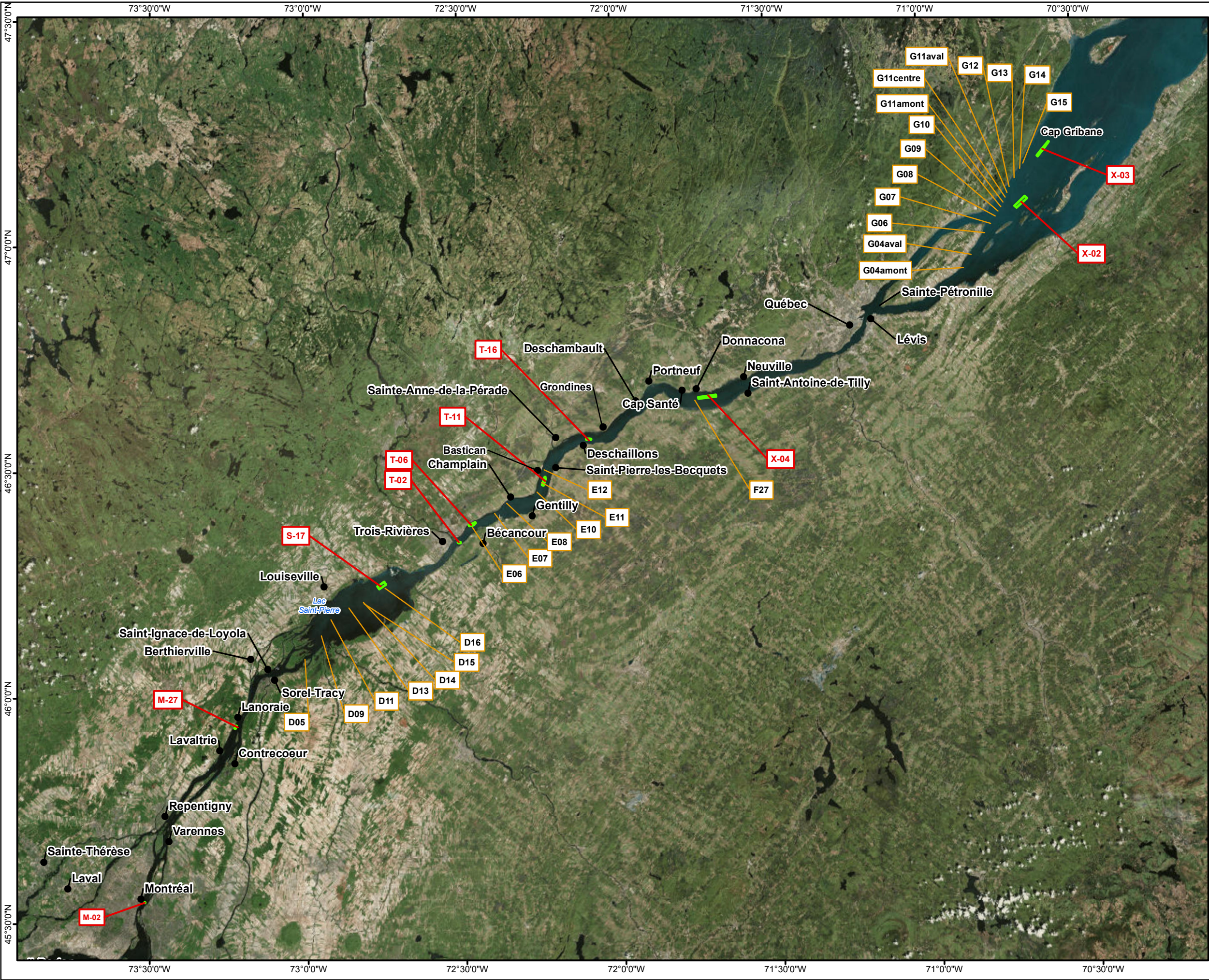
Yves Robitaille, technicien de la faune
Direction de la gestion de la faune Mauricie–Centre-du-Québec
Direction générale du secteur central
Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs
100, rue Laviolette, bureau 207
Trois-Rivières (Québec) G9A 5S9
Téléphone : 819-371-6151, poste 323
yves.robitaille@mffp.gouv.qc.ca

Gilbert Rondeau, technicien de la faune
Direction de la gestion de la faune de la Capitale-Nationale et de la Chaudière-Appalaches
Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs 1300, rue du Blizzard, local 100
Québec (Québec) G2K 0G9
Téléphone : 418-627-8690 poste 5762
gilbert.rondeau@mffp.gouv.qc.ca

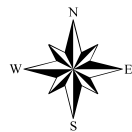
Annexes

Annexe A

Vue d'ensemble des secteurs à draguer et des sites de mise en dépôt





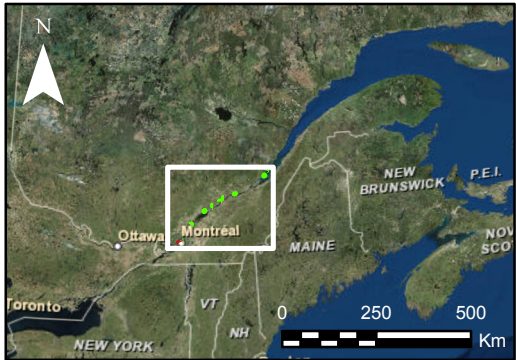
**Vue d'ensemble
sur les aires de dragage
et les sites de mise en dépôt**
*Dragage d'entretien annuel
de la voie navigable du Saint-Laurent
(années 2016 à 2018)
De Montréal à Cap Gribane*



1: 900 000



-  Secteur susceptible d'être dragué
-  Site de mise en dépôt



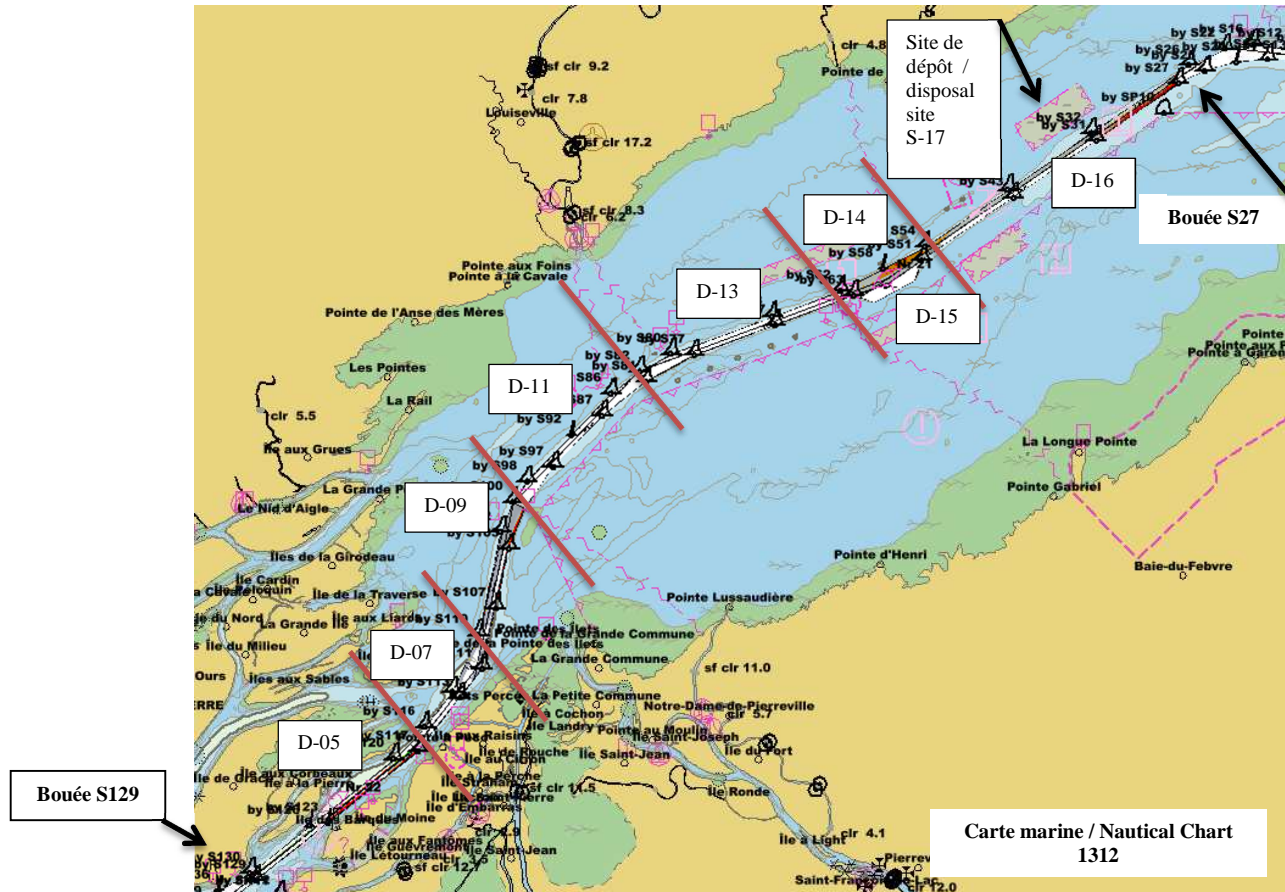
Source :
- Secteurs et sites de mise en dépôt : MPO
- Orthophotos : Imagerie de base, Esri

Réalisation : GHD N/Réf. : J020214 – E1
Janvier 2016

Système de référence géodésique :
North American Datum 1983
Projection : Mercator transverse modifiée zone 8

Voie navigable du St-Laurent / St-Laurent Waterway Programme d'entretien annuel / Annual Maintenance Program Lac Saint-Pierre

Localisation des secteurs et site de dépôt / Sectors and disposal site



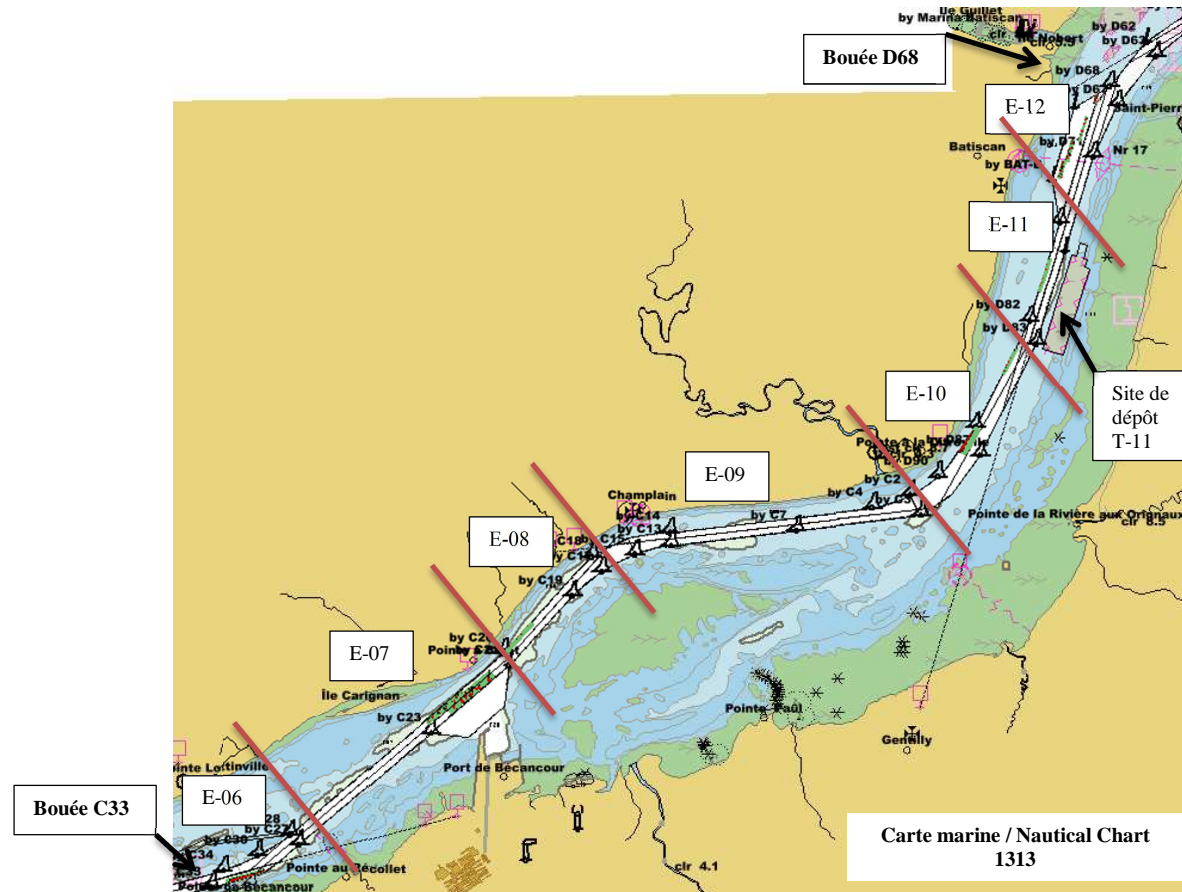
Pêches et Océans Canada, Garde côtière
Région du Centre et de l'Arctique
Programme GCC
Gestion des voies navigables

Secteurs à draguer et site de dépôt /
dredged sectors and disposal site

Fisheries and Oceans Canada,
Coast Coast Guard
Central and Arctic Region
CCG Programs
Waterways Management

Voie navigable du St-Laurent / St-Laurent Waterway
Programme d'entretien annuel / Annual Maintenance Program
Bécancour à Batiscan

Localisation des secteurs et site de dépôt / Sectors and disposal site



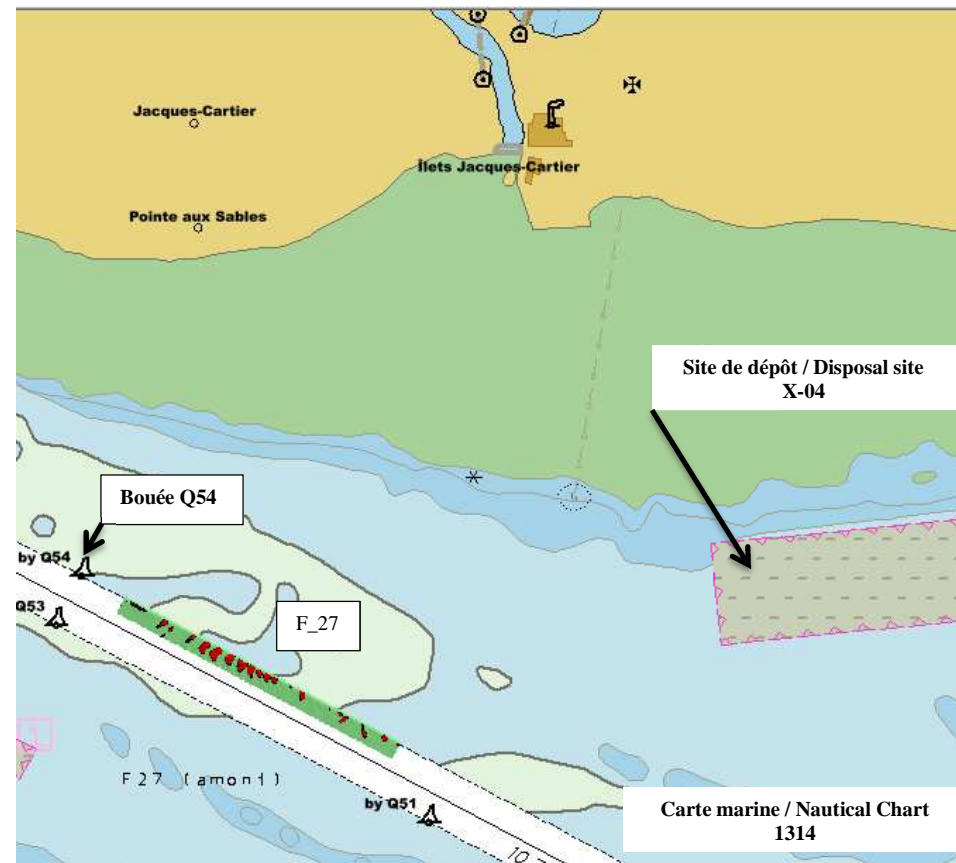
Pêches et Océans Canada, Garde côtière
Région du Centre et de l'Arctique
Programme GCC
Gestion des voies navigables

**Secteurs à draguer et site de dépôt /
dredged sectors and disposal site**

Fisheries and Oceans Canada,
Coast Guard
Central and Arctic Region
CCG Programs
Waterways Management

Voie navigable du St-Laurent / St-Laurent Waterway
Programme d'entretien annuel / Annual Maintenance Program
Traverse Cap-Santé

Localisation des secteurs et site de dépôt / Sectors and disposal site



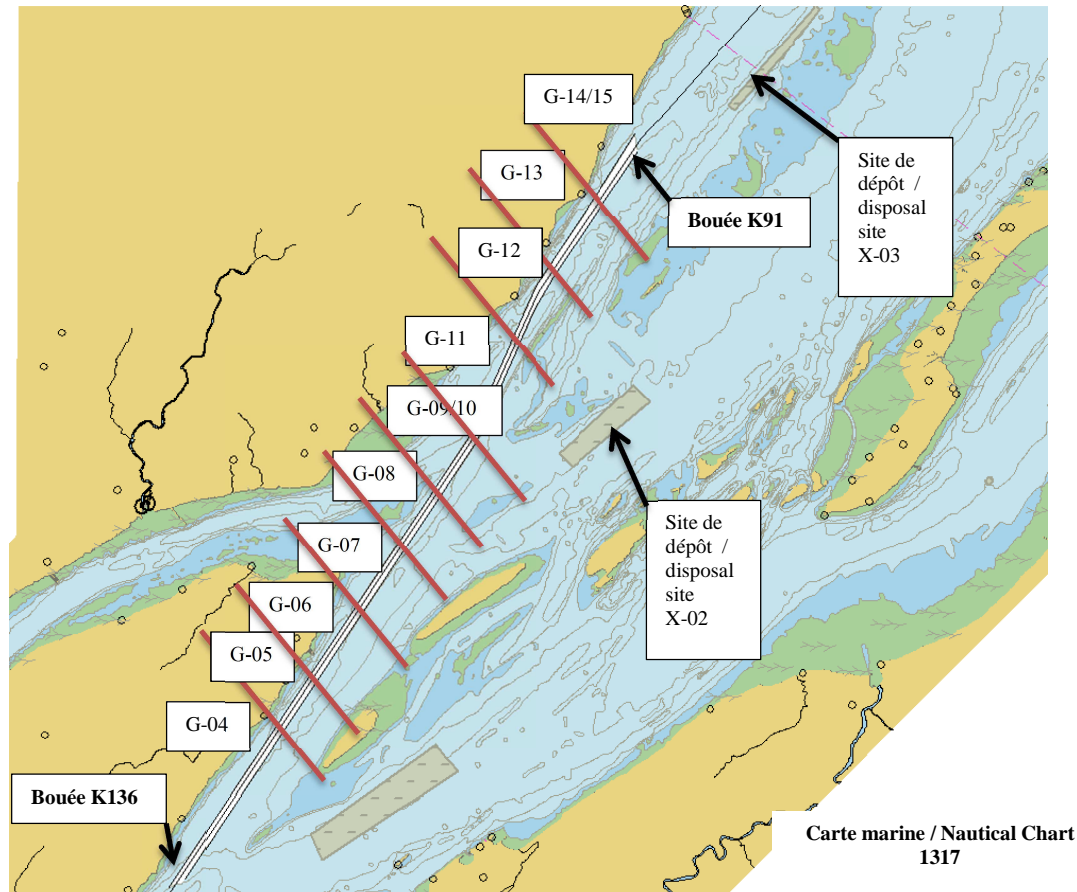
Pêches et Océans Canada, Garde côtière
Région du Centre et de l'Arctique
Programme GCC
Gestion des voies navigables

**Secteur à draguer et site de dépôt /
Dredged sector and disposal site**

Fisheries and Oceans Canada,
Coast Coast Guard
Central and Arctic Region
CCG Programs
Waterways Management

Voie navigable du St-Laurent / St-Laurent Waterway
Programme d'entretien annuel / Annual Maintenance Program
Traverse du Nord

Localisation des secteurs et sites de dépôt / Sectors and disposal sites



Pêches et Océans Canada, Garde côtière
Région du Centre et de l'Arctique
Programme GCC
Gestion des voies navigables

**Secteurs à draguer et sites de dépôt /
dredged sectors and disposal sites**

Fisheries and Oceans Canada,
Coast Coast Guard
Central and Arctic Region
CCG Programs
Waterways Management

Annexe B

Secteurs à draguer à la hauteur du lac Saint-Pierre, de Bécancour à Batiscan, à la hauteur de la Traverse Cap-Santé et dans la Traverse du Nord

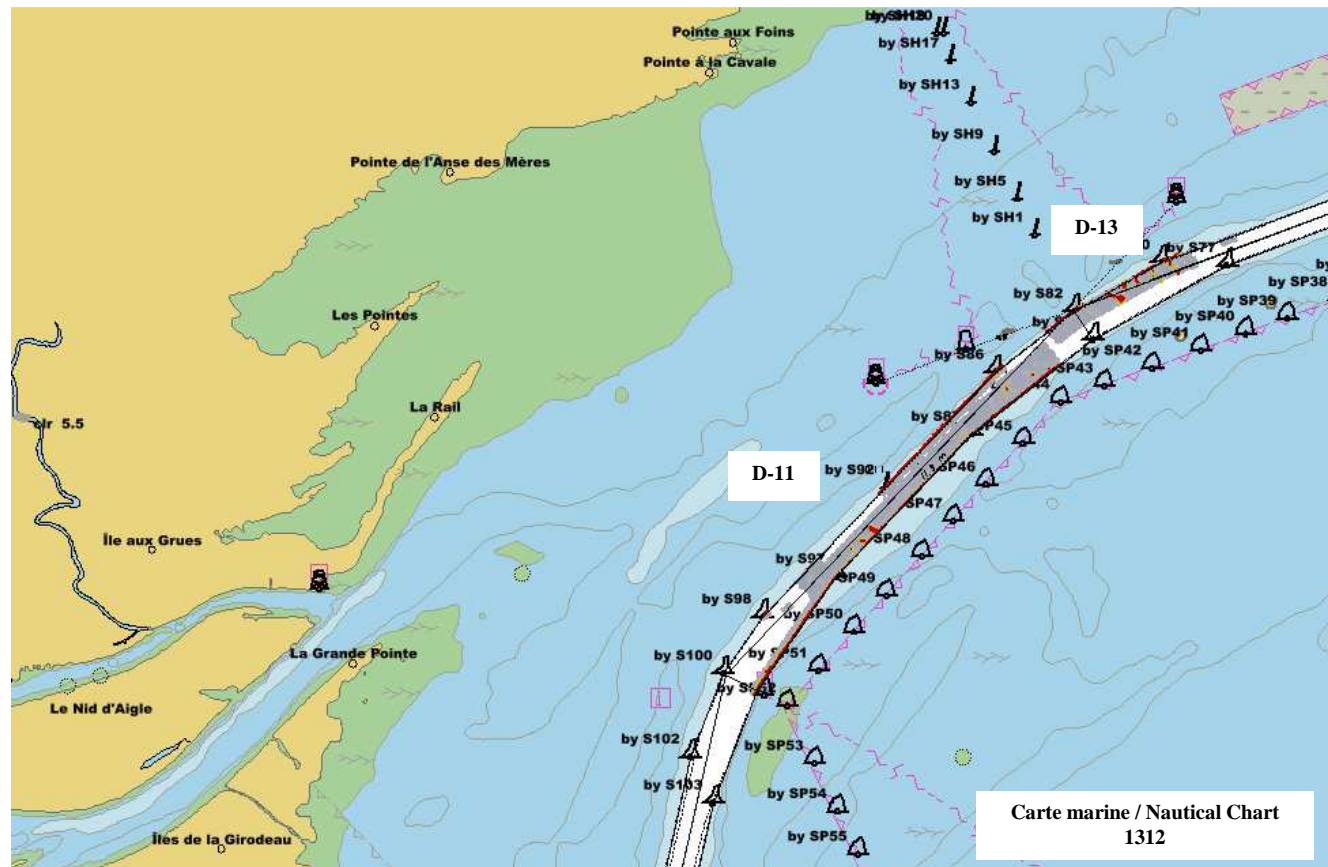
Année / Year 2015 (exemple/example)

Fisheries and Oceans Canada,
Coast Coast Guard
Central and Arctic Region
CCG Programs
Waterways Management

Voie navigable du St-Laurent / St-Laurent Waterway
Programme d'entretien annuel / Annual Maintenance Program
Lac Saint-Pierre

Année / Year 2015 (exemple/example)

Endroit approximatif des sédiments à draguer au m³ / Approximate location of dredged sediments at m³



Pêches et Océans Canada, Garde côtière
Région du Centre et de l'Arctique
Programme GCC
Gestion des voies navigables

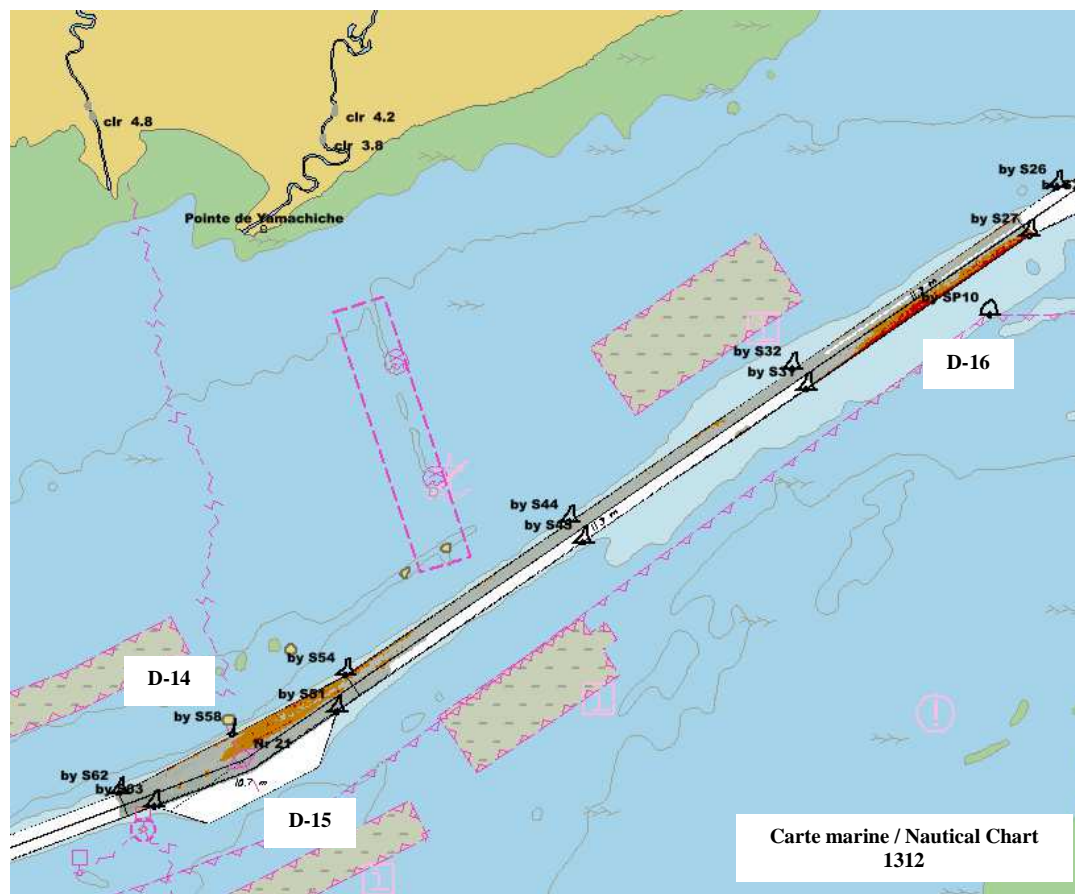
D-11,13 Secteurs à draguer / dredged sectors

Fisheries and Oceans Canada,
Coast Coast Guard
Central and Arctic Region
CCG Programs
Waterways Management

Voie navigable du St-Laurent / St-Laurent Waterway
Programme d'entretien annuel / Annual Maintenance Program
Lac Saint-Pierre

Année / Year 2015 (exemple/example)

Endroit approximatif des sédiments à draguer au m³ / Approximate location of dredged sediments at m³



Pêches et Océans Canada, Garde côtière
Région du Centre et de l'Arctique
Programme GCC
Gestion des voies navigables

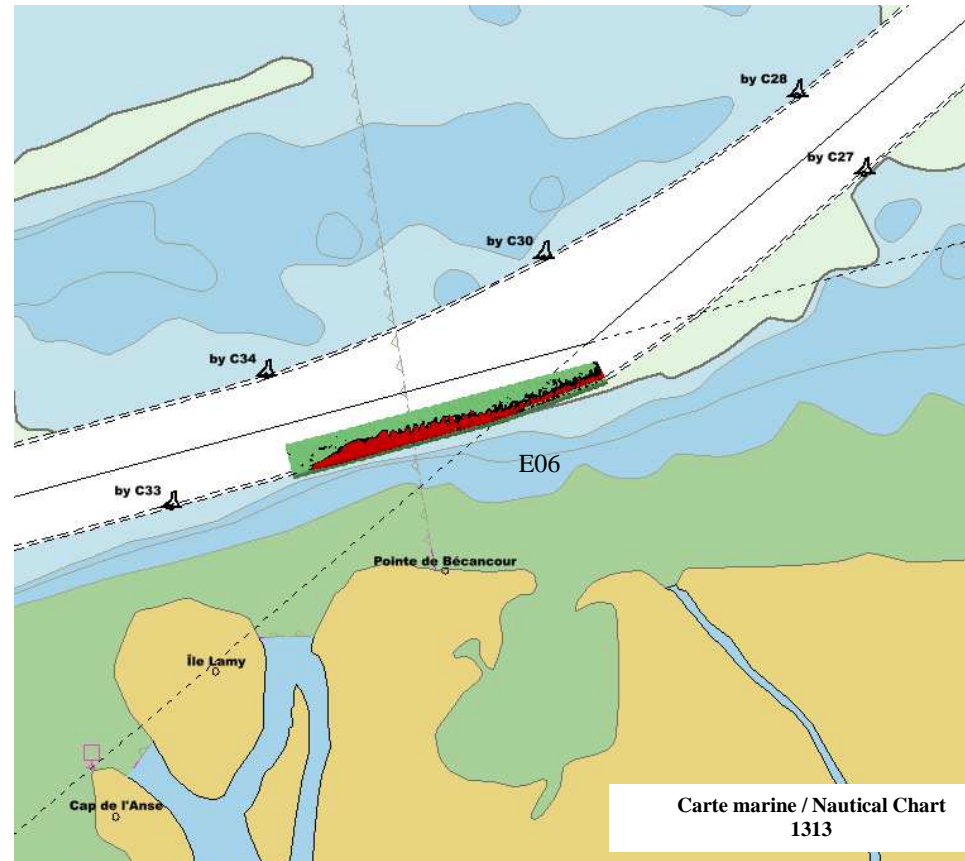
D-14,15,16 Secteurs à draguer / dredged sectors

Fisheries and Oceans Canada,
Coast Coast Guard
Central and Arctic Region
CCG Programs
Waterways Management

Voie navigable du St-Laurent / St-Laurent Waterway
Programme d'entretien annuel / Annual Maintenance Program
Bécancour à Batiscan

Année / Year 2014 (exemple/example)

Endroit approximatif des sédiments à draguer au m³ / Approximate location of dredged sediments at m³



Pêches et Océans Canada, Garde côtière
Région du Centre et de l'Arctique
Programme GCC
Gestion des voies navigables

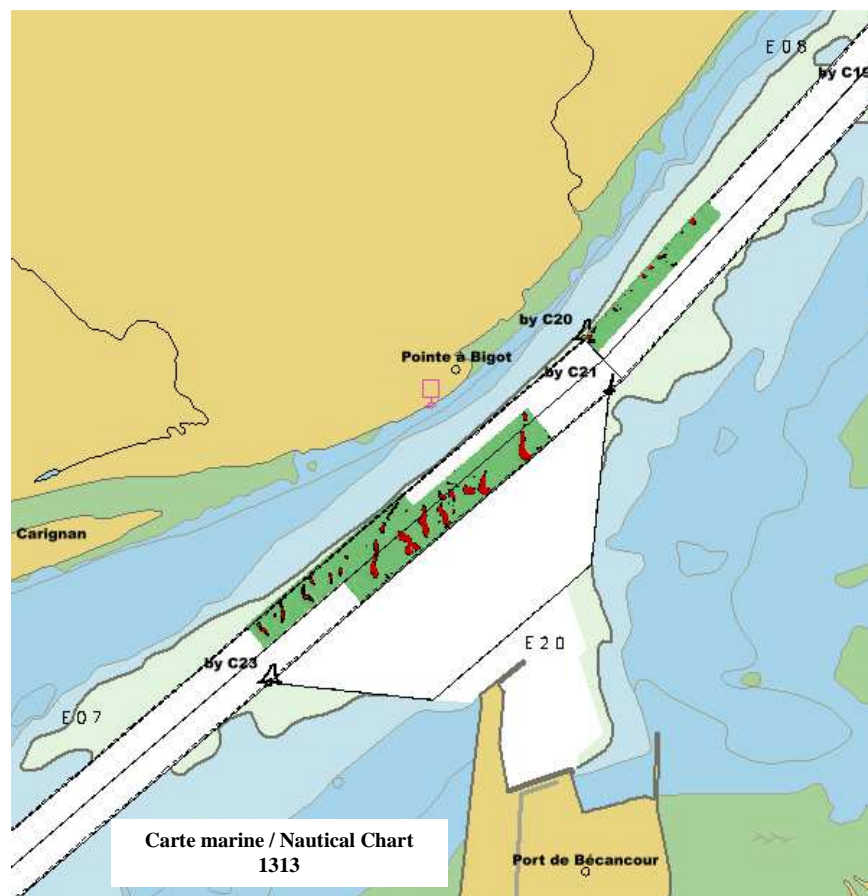
E-06 Secteur à draguer / dredged sector

Fisheries and Oceans Canada,
Coast Coast Guard
Central and Arctic Region
CCG Programs
Waterways Management

Voie navigable du St-Laurent / St-Laurent Waterway
Programme d'entretien annuel / Annual Maintenance Program
Bécancour à Batiscan

Année / Year 2014 (exemple/example)

Endroit approximatif des sédiments à draguer au m³ / Approximate location of dredged sediments at m³



Pêches et Océans Canada, Garde côtière
Région du Centre et de l'Arctique
Programme GCC
Gestion des voies navigables

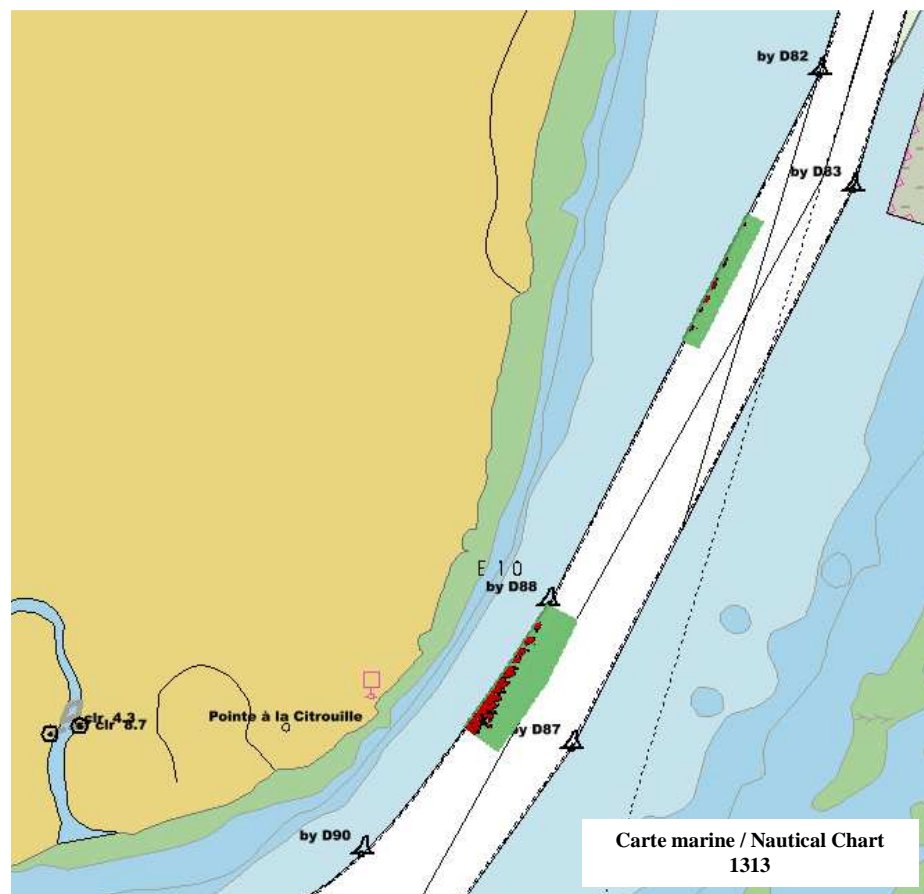
E-07,08 Secteurs à draguer / dredged sectors

Fisheries and Oceans Canada,
Coast Coast Guard
Central and Arctic Region
CCG Programs
Waterways Management

Voie navigable du St-Laurent / St-Laurent Waterway
Programme d'entretien annuel / Annual Maintenance Program
Bécancour à Batiscan

Année / Year 2014 (exemple/example)

Endroit approximatif des sédiments à draguer au m³ / Approximate location of dredged sediments at m³



Pêches et Océans Canada, Garde côtière
Région du Centre et de l'Arctique
Programme GCC
Gestion des voies navigables

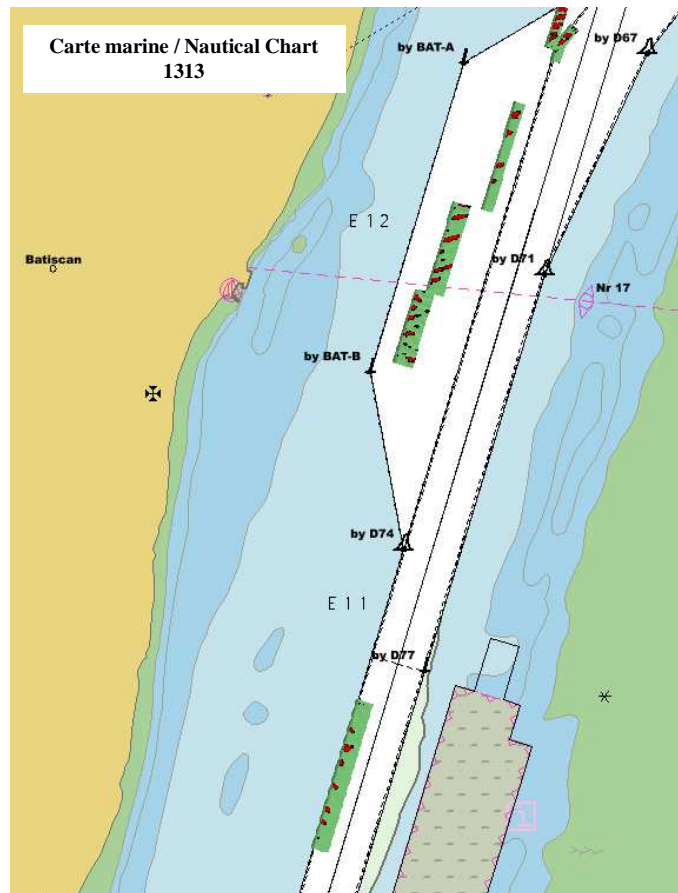
E-10 Secteur à draguer / dredged sector

Fisheries and Oceans Canada,
Coast Coast Guard
Central and Arctic Region
CCG Programs
Waterways Management

Voie navigable du St-Laurent / St-Laurent Waterway
Programme d'entretien annuel / Annual Maintenance Program
Bécancour à Batiscan

Année / Year 2014 (exemple/example)

Endroit approximatif des sédiments à draguer au m³ / Approximate location of dredged sediments at m³



Pêches et Océans Canada, Garde côtière
Région du Centre et de l'Arctique
Programme GCC
Gestion des voies navigables

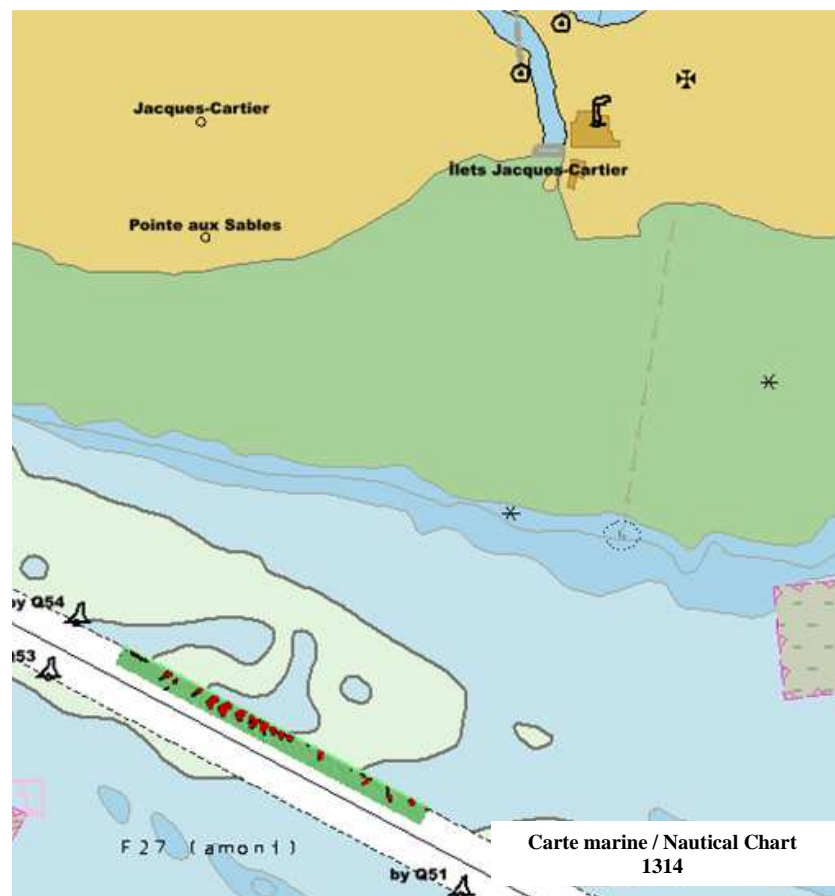
E-11,12 Secteurs à draguer / dredged sectors

Fisheries and Oceans Canada,
Coast Coast Guard
Central and Arctic Region
CCG Programs
Waterways Management

Voie navigable du St-Laurent / St-Laurent Waterway
Programme d'entretien annuel / Annual Maintenance Program
Traverse Cap-Santé

Année / Year 2015 (exemple/example)

Endroit approximatif des sédiments à draguer au m³ / Approximate location of dredged sediments at m³



Pêches et Océans Canada, Garde côtière
Région du Centre et de l'Arctique
Programme GCC
Gestion des voies navigables

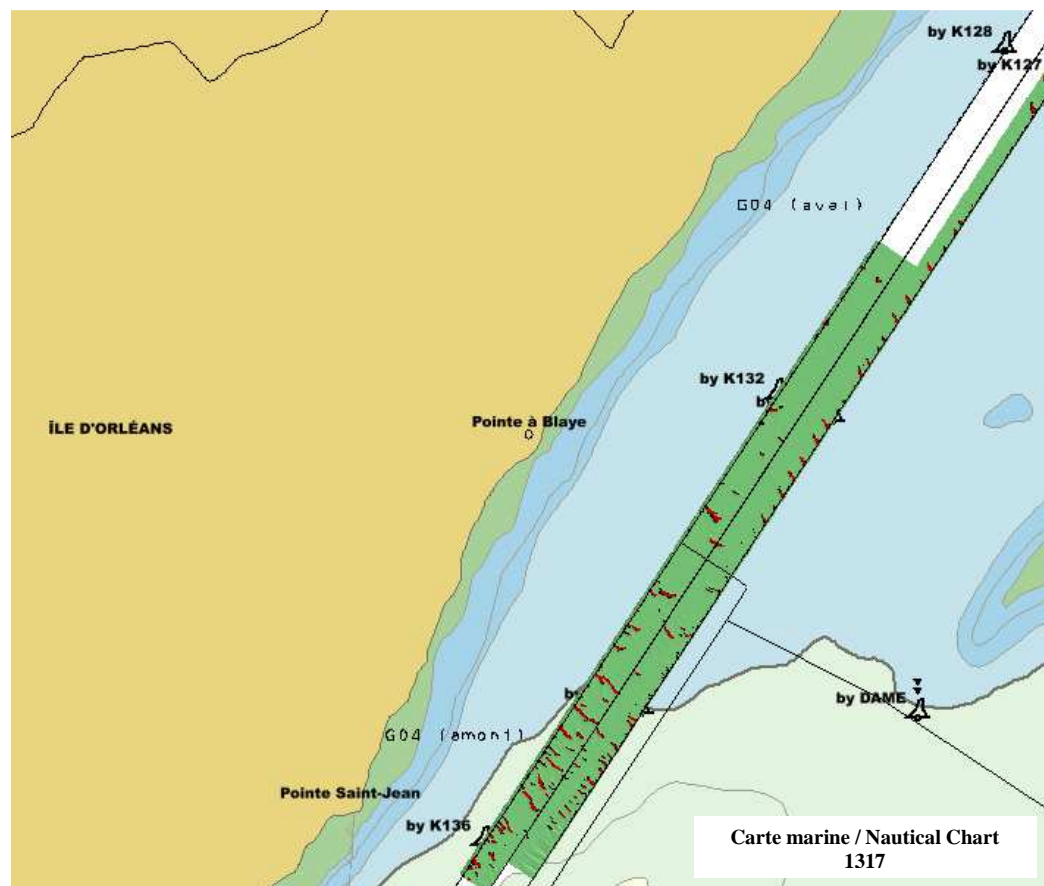
F-27 Secteur à draguer / Dredged sector

Fisheries and Oceans Canada,
Coast Coast Guard
Central and Arctic Region
CCG Programs
Waterways Management

Voie navigable du St-Laurent / St-Laurent Waterway
Programme d'entretien annuel / Annual Maintenance Program
Traverse du Nord

Année / Year 2015 (exemple/example)

Endroit approximatif des sédiments à draguer au m³ / Approximate location of dredged sediments at m³



Pêches et Océans Canada, Garde côtière
Région du Centre et de l'Arctique
Programme GCC
Gestion des voies navigables

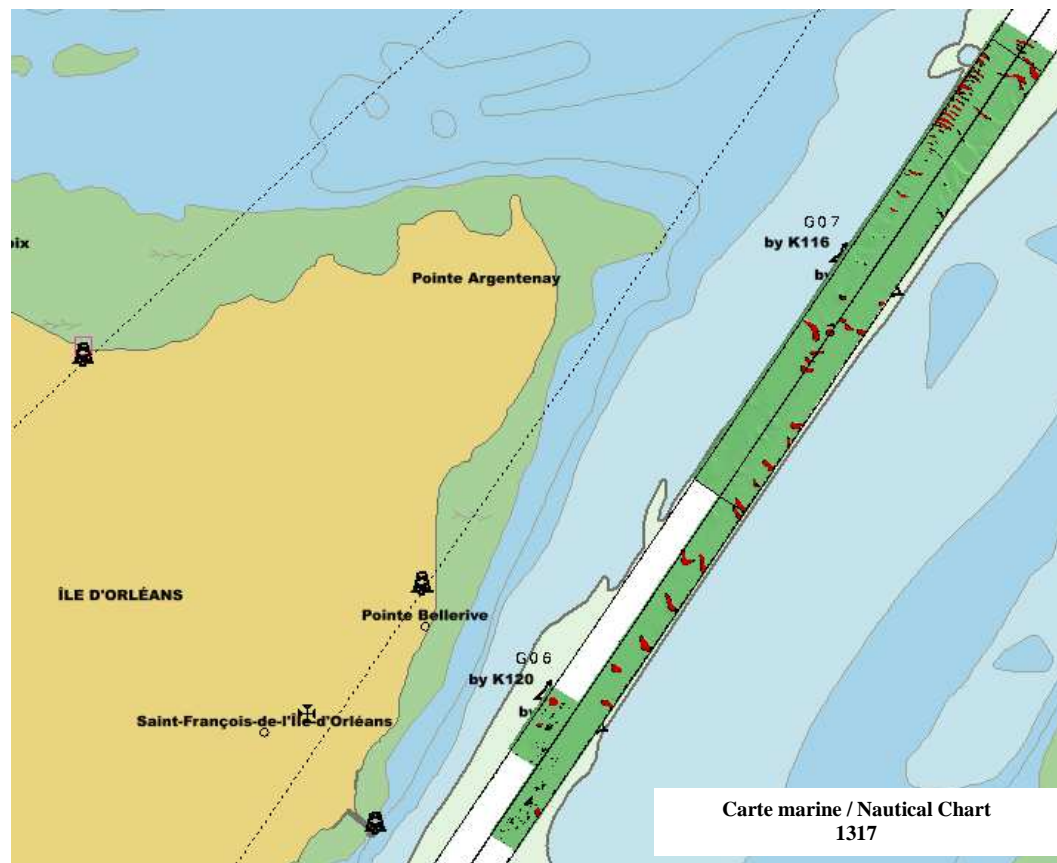
G-04 Secteur à draguer / dredged sector

Fisheries and Oceans Canada,
Coast Coast Guard
Central and Arctic Region
CCG Programs
Waterways Management

Voie navigable du St-Laurent / St-Laurent Waterway
Programme d'entretien annuel / Annual Maintenance Program
Traverse du Nord

Année / Year 2015 (exemple/example)

Endroit approximatif des sédiments à draguer au m³ / Approximate location of dredged sediments at m³



Pêches et Océans Canada, Garde côtière
Région du Centre et de l'Arctique
Programme GCC
Gestion des voies navigables

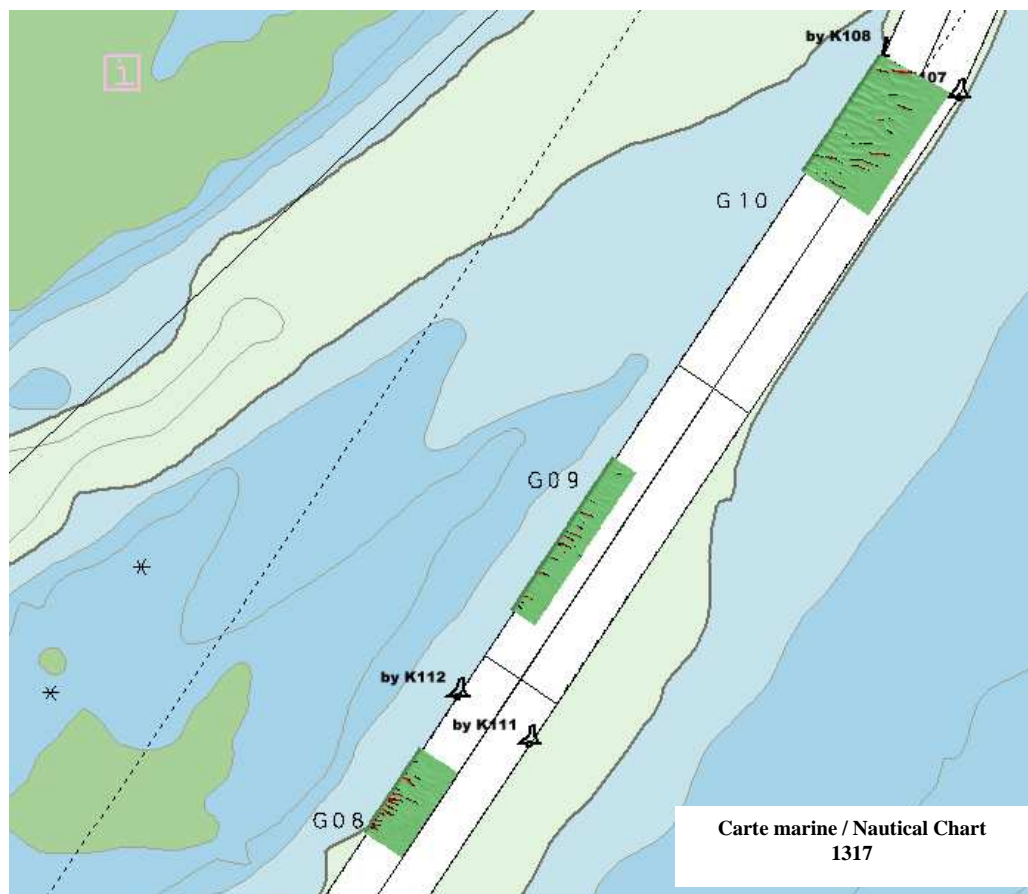
G-06,07 Secteurs à draguer / dredged sectors

Fisheries and Oceans Canada,
Coast Coast Guard
Central and Arctic Region
CCG Programs
Waterways Management

Voie navigable du St-Laurent / St-Laurent Waterway
Programme d'entretien annuel / Annual Maintenance Program
Traverse du Nord

Année / Year 2014 (exemple/example)

Endroit approximatif des sédiments à draguer au m³ / Approximate location of dredged sediments at m³



Pêches et Océans Canada, Garde côtière
Région du Centre et de l'Arctique
Programme GCC
Gestion des voies navigables

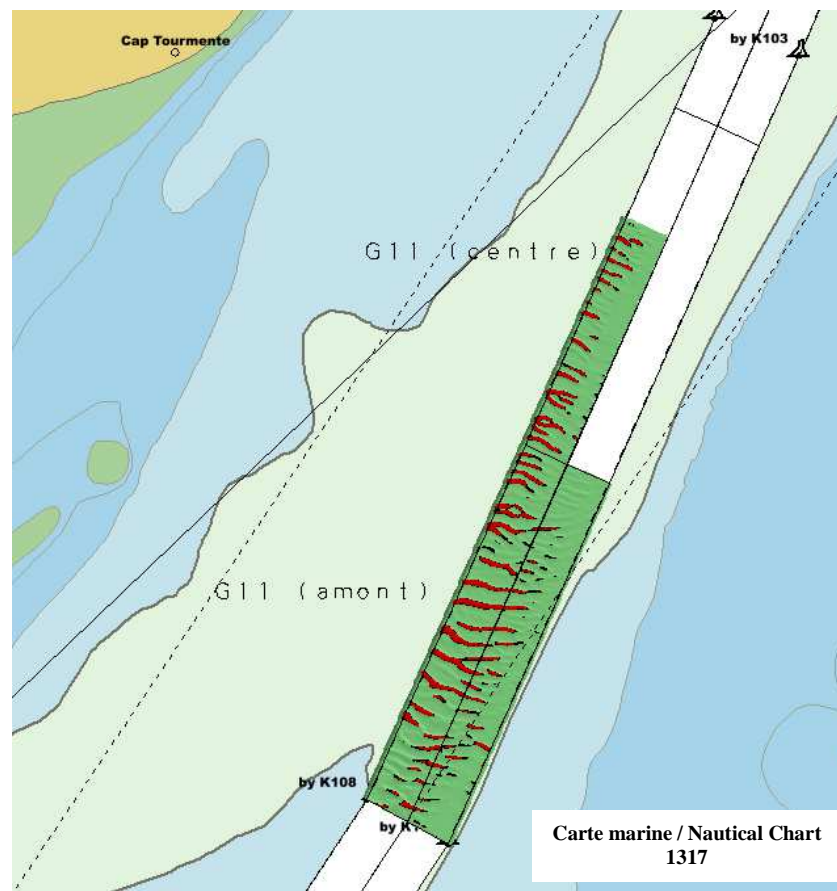
G-08,09,10 Secteurs à draguer / dredged sectors

Fisheries and Oceans Canada,
Coast Coast Guard
Central and Arctic Region
CCG Programs
Waterways Management

Voie navigable du St-Laurent / St-Laurent Waterway
Programme d'entretien annuel / Annual Maintenance Program
Traverse du Nord

Année / Year 2015 (exemple/example)

Endroit approximatif des sédiments à draguer au m³ / Approximate location of dredged sediments at m³



Pêches et Océans Canada, Garde côtière
Région du Centre et de l'Arctique
Programme GCC
Gestion des voies navigables

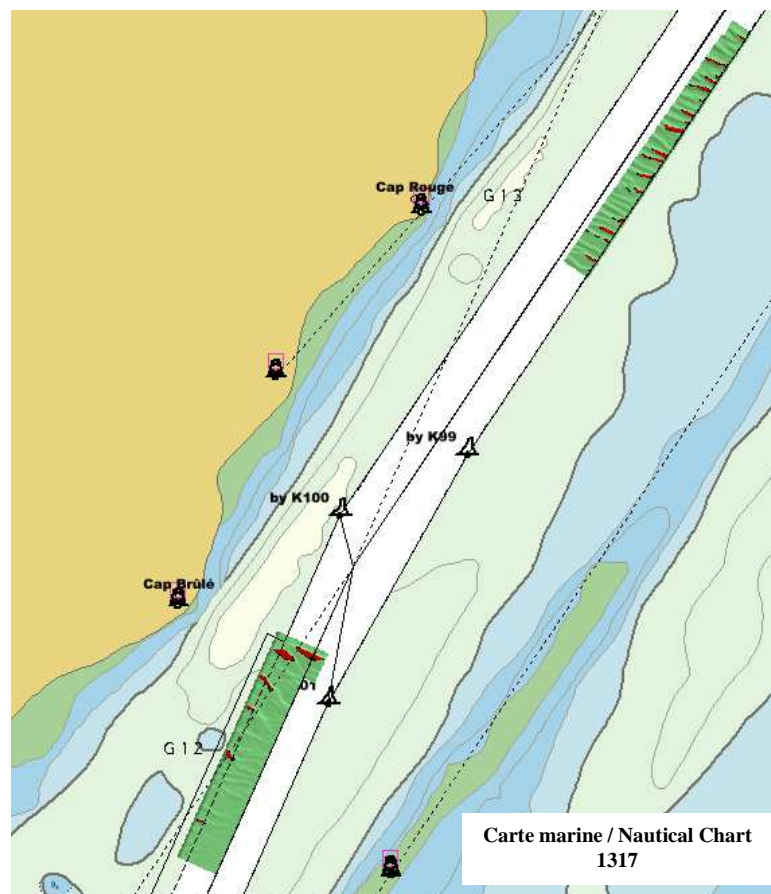
G-11 Secteur à draguer / dredged sector

Fisheries and Oceans Canada,
Coast Coast Guard
Central and Arctic Region
CCG Programs
Waterways Management

Voie navigable du St-Laurent / St-Laurent Waterway
Programme d'entretien annuel / Annual Maintenance Program
Traverse du Nord

Année / Year 2015 (exemple/example)

Endroit approximatif des sédiments à draguer au m³ / Approximate location of dredged sediments at m³



Pêches et Océans Canada, Garde côtière
Région du Centre et de l'Arctique
Programme GCC
Gestion des voies navigables

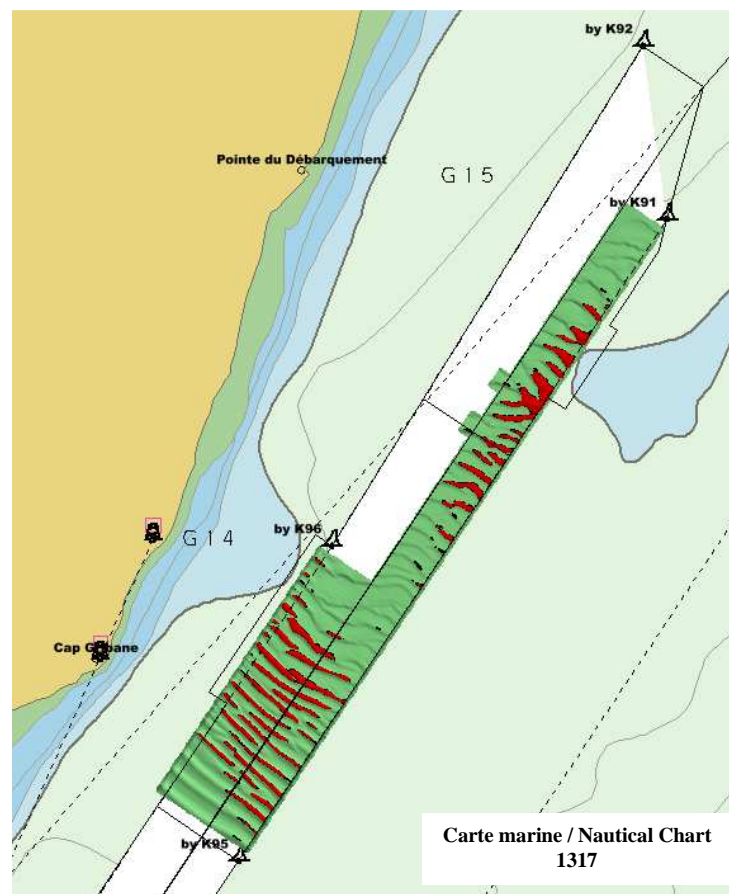
G-12,13 Secteurs à draguer / dredged sectors

Fisheries and Oceans Canada,
Coast Coast Guard
Central and Arctic Region
CCG Programs
Waterways Management

Voie navigable du St-Laurent / St-Laurent Waterway
Programme d'entretien annuel / Annual Maintenance Program
Traverse du Nord

Année / Year 2015 (exemple/example)

Endroit approximatif des sédiments à draguer au m³ / Approximate location of dredged sediments at m³



Pêches et Océans Canada, Garde côtière
Région du Centre et de l'Arctique
Programme GCC
Gestion des voies navigables

G-14,15 Secteurs à draguer / dredged sectors

Fisheries and Oceans Canada,
Coast Coast Guard
Central and Arctic Region
CCG Programs
Waterways Management

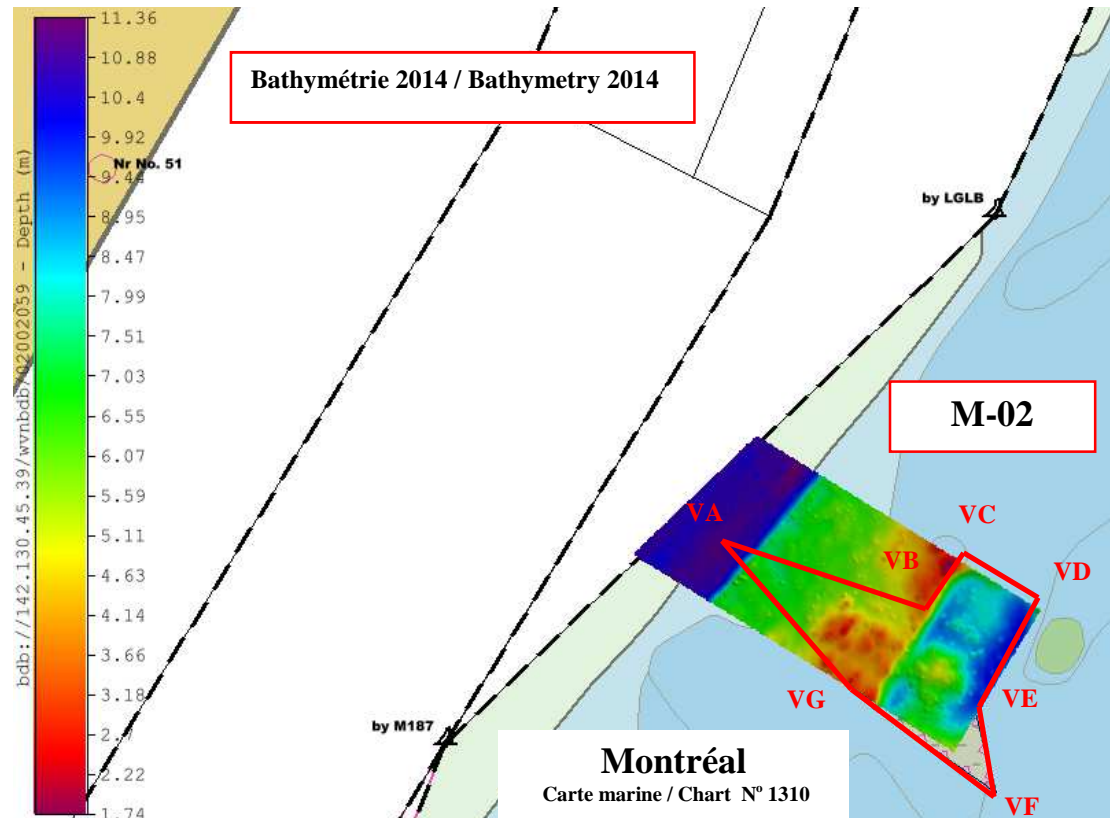
Annexe C

Localisation et bathymétrie des sites de mise en dépôt

**Voie navigable du St-Laurent / St-Laurent Waterway
Programme d'entretien annuel / Annual Maintenance Program**

Année/Year 2016 à 2018 Montréal à/to Cap-Santé

Localisation aire de mise en dépôt / Disposal area localisation : M-02 (Vickers)

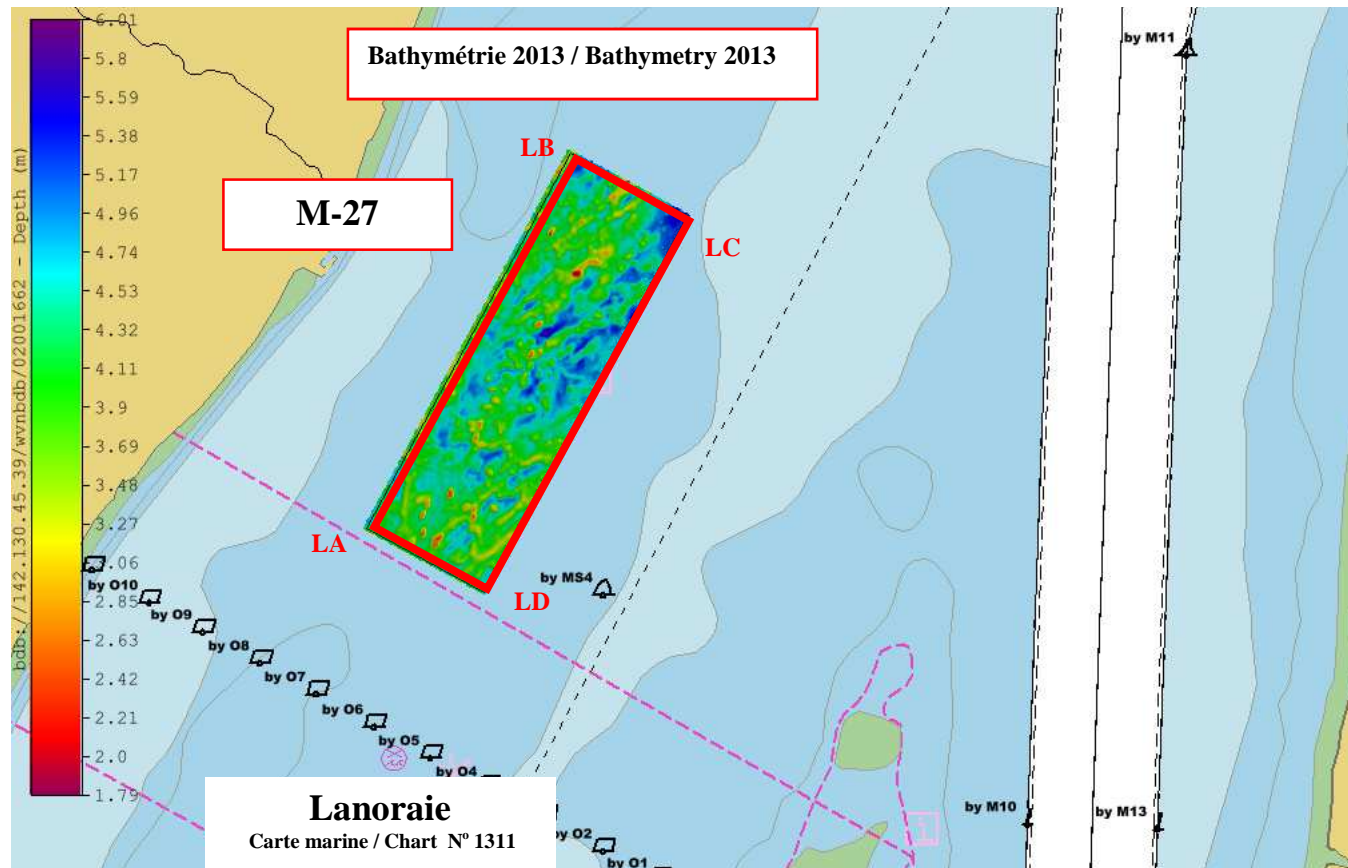


POINTS	COORDONNÉES / COORDINATES (NAD 83 ; MTM ; ZONE 8)		REMARQUES / REMARKS
N°	X	Y	
VA	303 423	5 045 482	Superficie totale / Global area: 0,02 km²
VB	303 587	5 045 425	
VC	303 618	5 045 474	
VD	303 677	5 045 438	
VE	303 626	5 045 354	
VF	303 645	5 045 280	
VG	303 537	5 045 355	

**Voie navigable du St-Laurent / St-Laurent Waterway
Programme d'entretien annuel / Annual Maintenance Program**

Année/Year 2016 à 2018 Montréal à/to Cap-Santé

Localisation aire de mise en dépôt / Disposal area localisation : M-27 (Lanoraie)

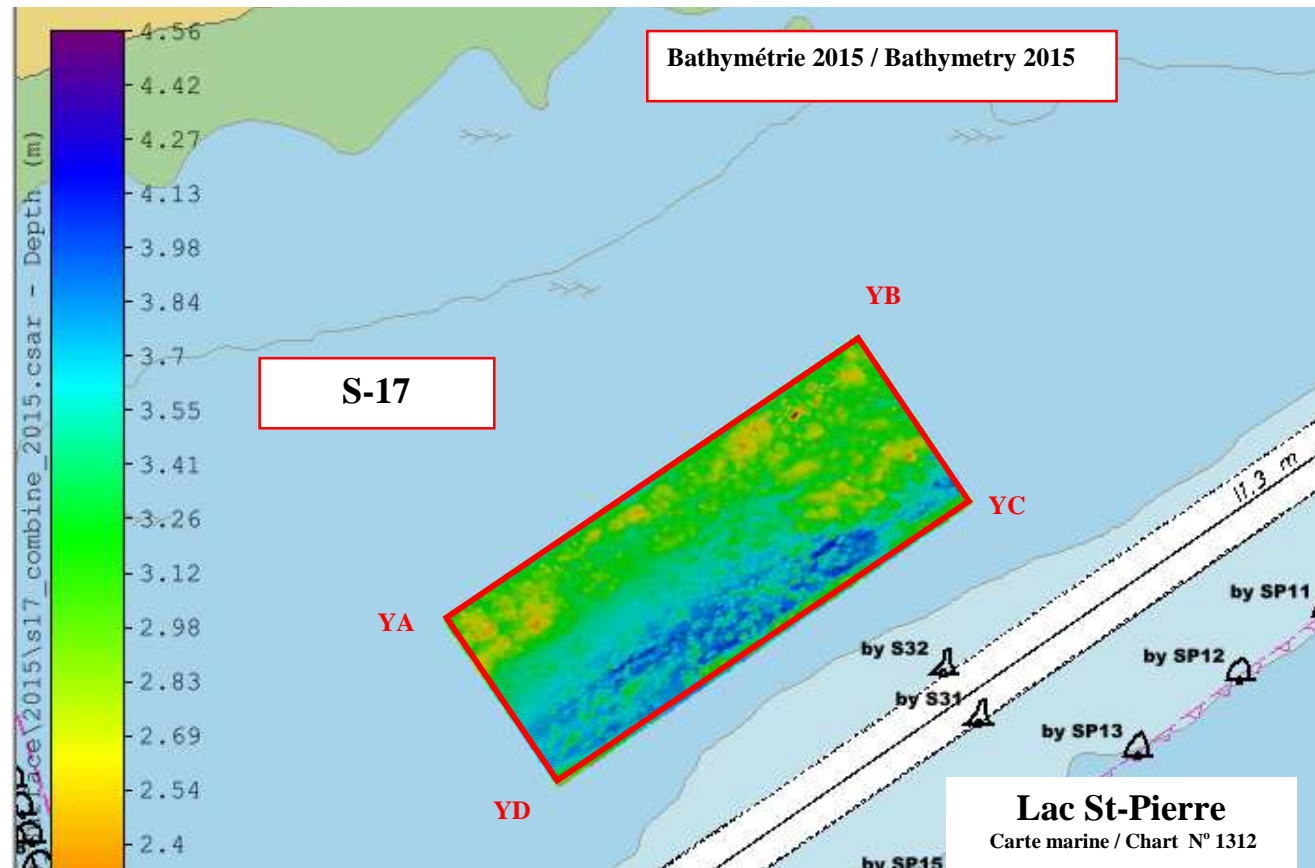


POINTS	COORDONNÉES / COORDINATES (NAD 83 ; MTM ; ZONE 8)		REMARQUES / REMARKS
N°	X	Y	
LA	325 659	5 088 335	Superficie totale / Global area: 0,20 km²
LB	326 040	5 089 039	
LC	326 260	5 088 920	
LD	325 879	5 088 216	

**Voie navigable du St-Laurent / St-Laurent Waterway
Programme d'entretien annuel / Annual Maintenance Program**

Année/Year 2016 à 2018 Montréal à/to Cap-Santé

Localisation aire de mise en dépôt / Disposal area localisation : S-17 (Yamachiche nord)

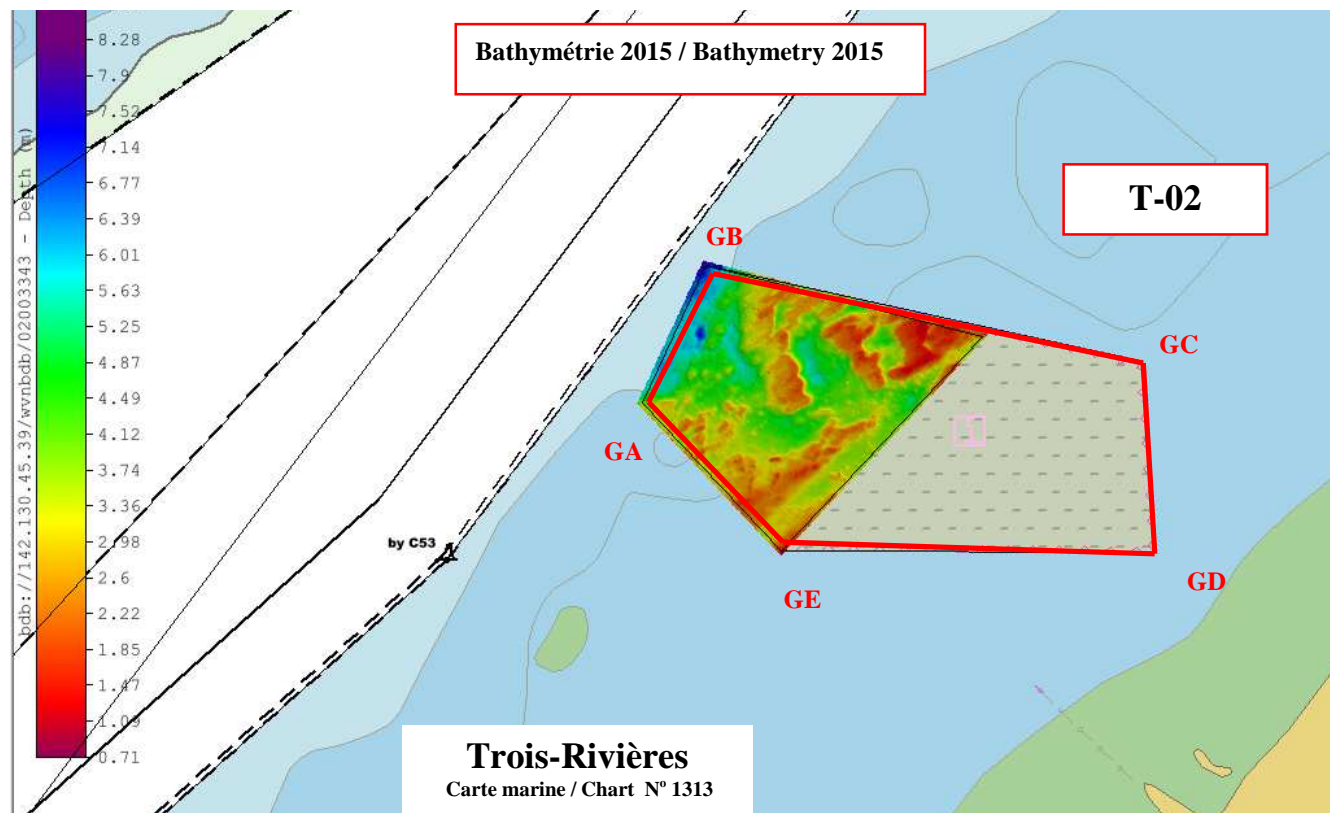


POINTS	COORDONNÉES / COORDINATES (NAD 83 ; MTM ; ZONE 8)		REMARQUES / REMARKS
N°	X	Y	
YA	360 867	5 123 336	Superficie totale / Global area: 1,60 km²
YB	362 516	5 124 467	
YC	362 968	5 123 808	
YD	361 319	5 122 676	

**Voie navigable du St-Laurent / St-Laurent Waterway
Programme d'entretien annuel / Annual Maintenance Program**

Année/Year 2016 à 2018 Montréal à/to Cap-Santé

Localisation aire de mise en dépôt / Disposal area localisation : T-02 (Ste-Angèle)

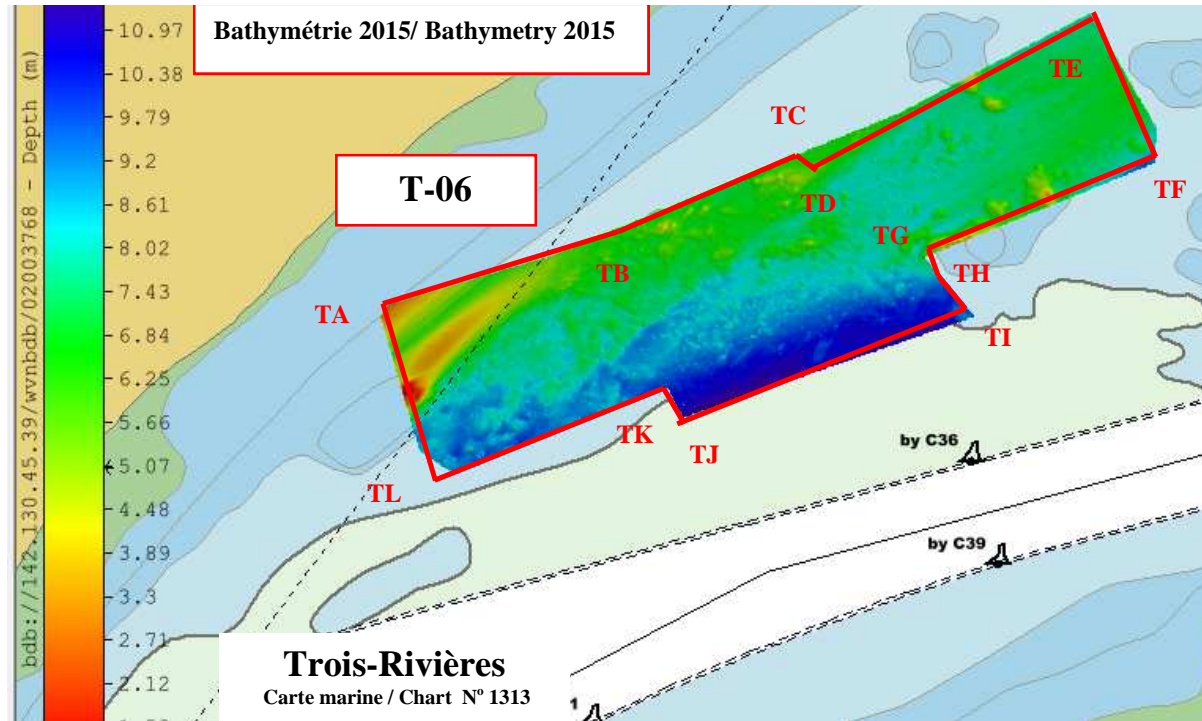


POINTS	COORDONNÉES / COORDINATES (NAD 83 ; MTM ; ZONE 8)		REMARQUES / REMARKS
N°	X	Y	
GA	380 661	5 134 210	Superficie totale / Global area: 0,19 km²
GB	380 746	5 134 394	
GC	381 332	5 134 265	
GD	381 348	5 134 010	
GE	380 847	5 134 012	

**Voie navigable du St-Laurent / St-Laurent Waterway
Programme d'entretien annuel / Annual Maintenance Program**

Année/Year 2016 à 2018 Montréal à/to Cap-Santé

Localisation aire de mise en dépôt / Disposal area localisation : T-06 (Cap-de-la-Madeleine)

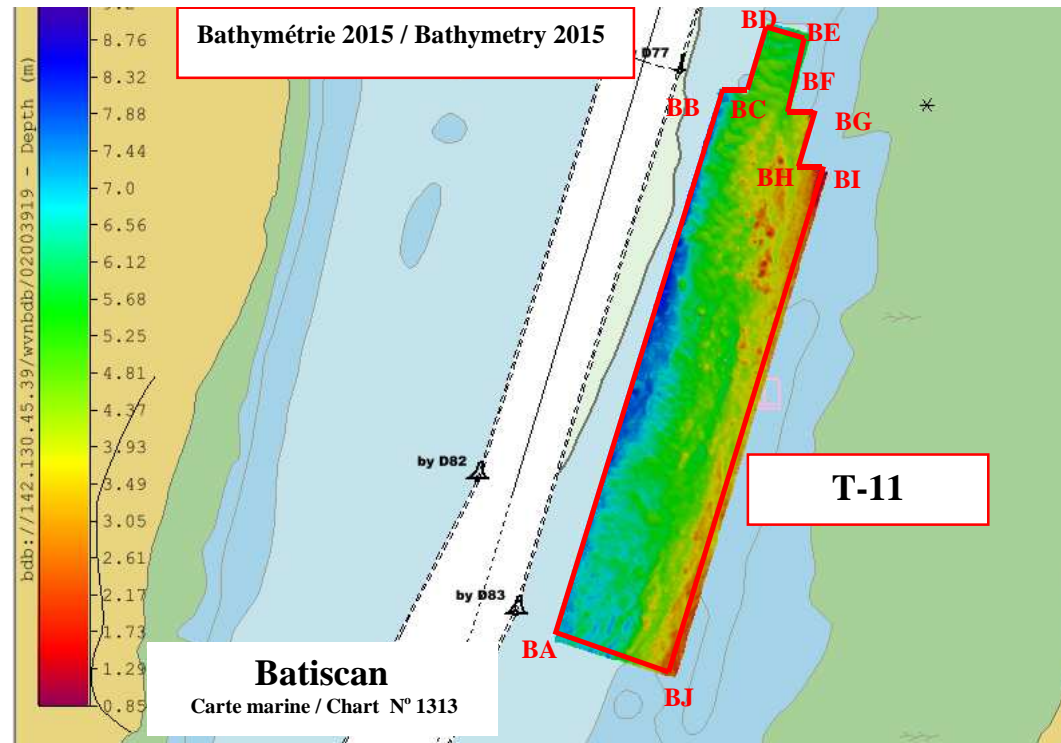


POINTS	COORDONNÉES / COORDINATES (NAD 83 ; MTM ; ZONE 8)		REMARQUES / REMARKS
N°	X	Y	
TA	383 376	5 138 528	<p>Superficie totale / Global area: 0,62 km²</p> <p><u>NOTE</u> : Site utilisé pour dépôt de roches de plus de 30 cm de diamètre / Site used to deposit rocks of more than 30 cm diameter</p>
TB	383 958	5 138 696	
TC	384 315	5 138 873	
TD	384 354	5 138 850	
TE	384 982	5 139 182	
TF	385 112	5 138 935	
TG	384 577	5 138 654	
TH	384 587	5 138 614	
TI	384 692	5 138 513	
TJ	384 077	5 138 314	
TK	384 041	5 138 369	
TL	383 460	5 138 223	

**Voie navigable du St-Laurent / St-Laurent Waterway
Programme d'entretien annuel / Annual Maintenance Program**

Année/Year 2016 à 2018 Montréal à/to Cap-Santé

Localisation aire de mise en dépôt / Disposal area localisation : T-11 (St-Pierre Les Becquets)

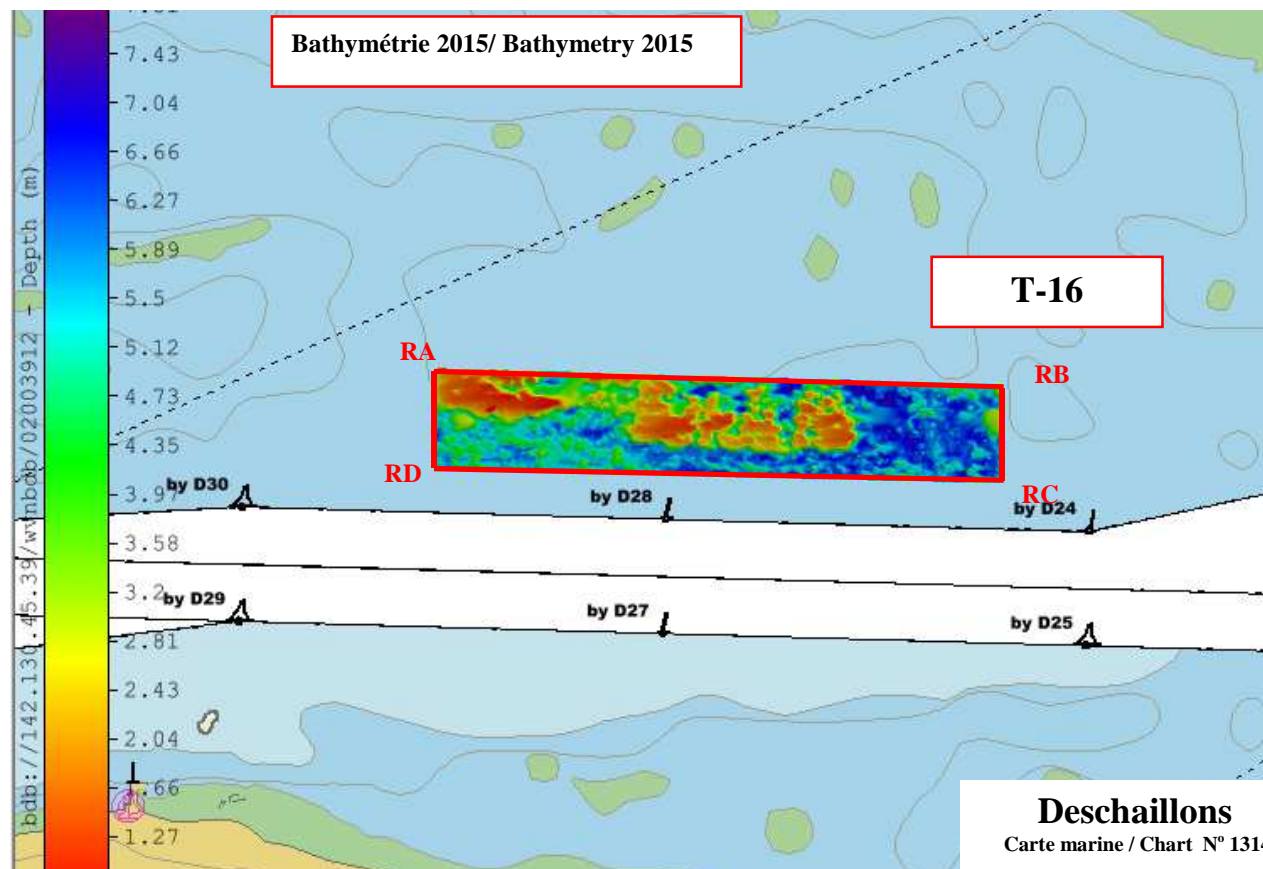


POINTS	COORDONNÉES / COORDINATES (NAD 83 ; MTM ; ZONE 8)		REMARQUES / REMARKS
N°	X	Y	
BA	401 431	5 148 345	Superficie totale / Global area: 0,76 km²
BB	401 970	5 150 125	
BC	402 054	5 150 101	
BD	402 124	5 150 335	
BE	402 250	5 150 299	
BF	402 182	5 150 061	
BG	402 257	5 150 038	
BH	402 211	5 149 885	
BI	402 306	5 149 856	
BJ	401 814	5 148 229	

**Voie navigable du St-Laurent / St-Laurent Waterway
Programme d'entretien annuel / Annual Maintenance Program**

Année/Year 2016 à 2018 Montréal à/to Cap-Santé

Localisation aire de mise en dépôt / Disposal area localisation : T-16 (Deschaillons)



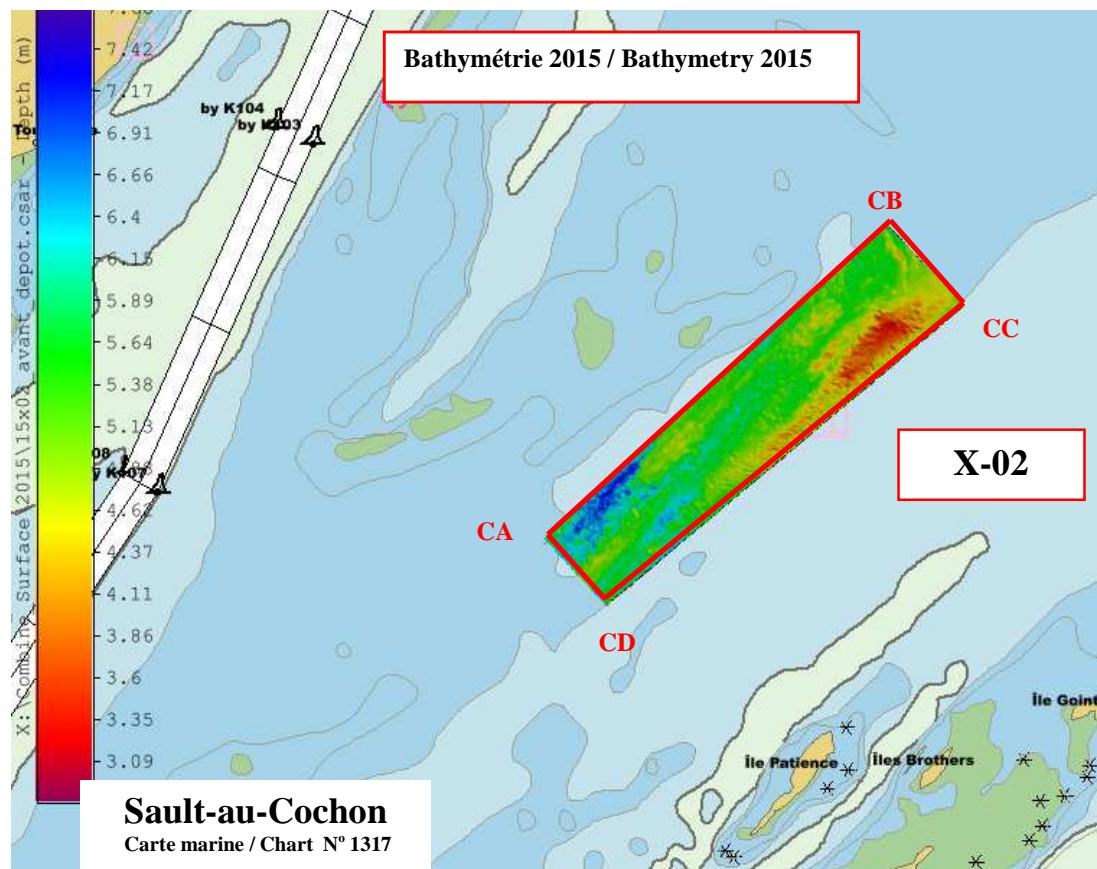
POINTS	COORDONNÉES / COORDINATES (NAD 83 ; MTM ; ZONE 8)		REMARQUES / REMARKS
N°	X	Y	
RA	412 321	5 159 760	Superficie totale / Global area: 0,24 km²
RB	413 521	5 159 726	
RC	413 515	5 159 526	
RD	412 316	5 159 560	

**Voie navigable du St-Laurent / St-Laurent Waterway
Programme d'entretien annuel / Annual Maintenance Program**

Année/Year 2016 à 2018

Traverse du nord

Localisation aire de mise en dépôt / Disposal area localisation : X-02 (Brulé)



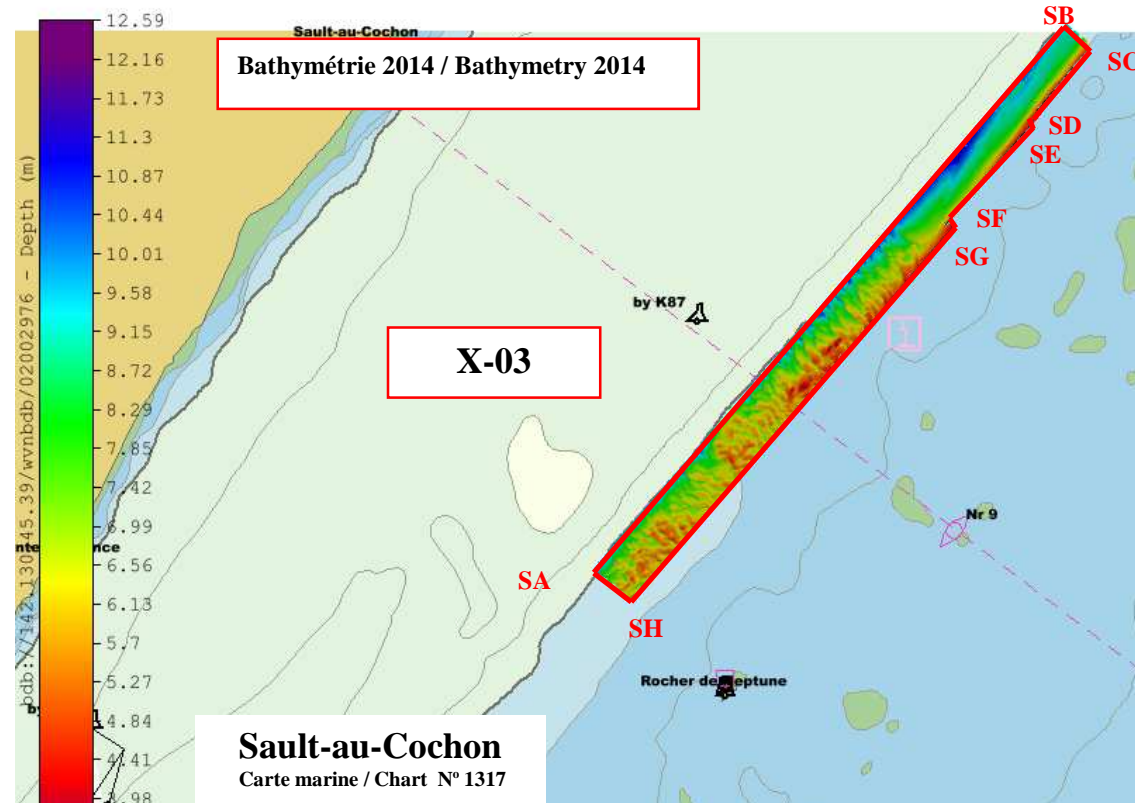
POINTS	COORDONNÉES / COORDINATES (NAD 83 ; MTM ; ZONE 7)		REMARQUES / REMARKS
N°	X	Y	
CA	289 918	5 213 388	Superficie totale / Global area: 2,61 km²
CB	292 495	5215 730	
CC	293 064	5 215 143	
CD	290 382	5 212 893	

**Voie navigable du St-Laurent / St-Laurent Waterway
Programme d'entretien annuel / Annual Maintenance Program**

Année/Year 2016 à 2018

Traverse du nord

Localisation aire de mise en dépôt / Disposal area localisation : X-03 (Sault-au-Cochon)

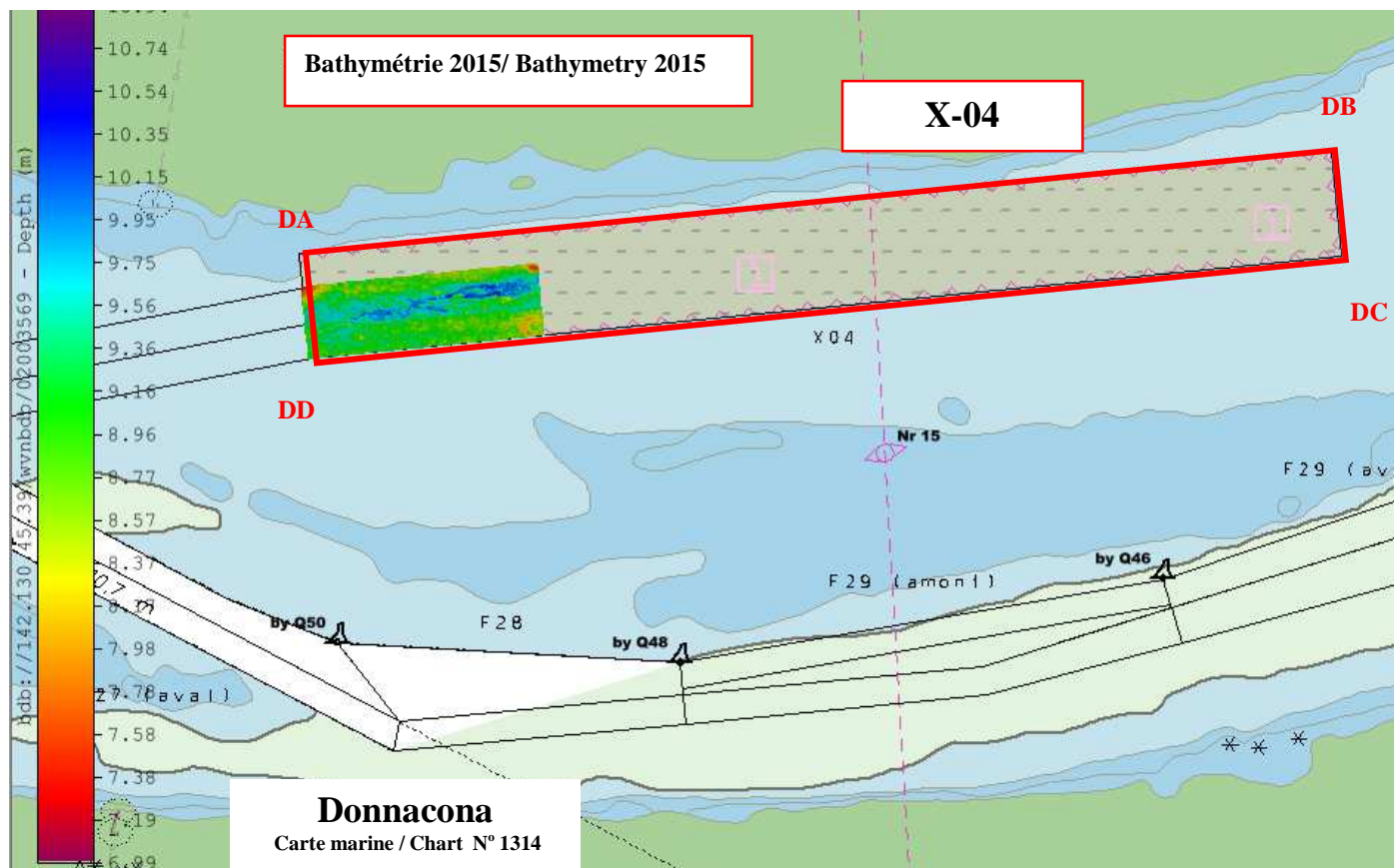


POINTS	COORDONNÉES / COORDINATES (NAD 83 ; MTM ; ZONE 7)		REMARQUES / REMARKS
N°	X	Y	
SA	295 822	5 225 541	
SB	298 807	5 228 987	
SC	298 958	5 228 856	
SD	298 617	5 228 443	
SE	298 640	5 228 423	
SF	298 042	5 227 732	
SG	298 088	5 227 691	
SH	296 053	5 225 341	
			Superficie totale / Global area: 1,28 km²

**Voie navigable du St-Laurent / St-Laurent Waterway
Programme d'entretien annuel / Annual Maintenance Program**

Année/Year 2016 à 2018 Montréal à/to Cap-Santé

Localisation aire de mise en dépôt / Disposal area localisation : X-04 (Donnacona)



POINTS	COORDONNÉES / COORDINATES (NAD 83 ; MTM ; ZONE 7)		REMARQUES / REMARKS
N°	X	Y	
DA	210 286	5 169 242	
DB	214 665	5 169 676	
DC	214 709	5 169 228	
DD	210 330	5 168 794	superficie totale / Global area: 1,98 km ²

Annexe D

Faune ichthyenne et habitat aquatique

Synthèse des caractéristiques des habitats et des périodes de reproduction des principales espèces de poissons

Espèces ^{1,2}	Habitat ³				Caractéristiques des habitats et des aires de reproduction ⁴	Période de fraie ⁴
	L	T	C	FN		
Alose savoureuse	x	x			Milieu marin et fraie dans les rivières. Au Québec, deux frayères sont confirmées (rivière des Outaouais et rivière des Prairies) et trois autres sont présumées ailleurs dans le fleuve Saint-Laurent ⁵ .	Fin mai et juin
Barbotte brune	x				Fraie autour des rives, des lacs, dans les baies et à l'embouchure des ruisseaux, dans les zones de végétation inondable.	Mai et juin
Barbue de rivière				x	Vit en eau claire et profonde à fond de sable et de gravier des lacs et des grandes rivières. Fraie dans les eaux vives.	Juin et juillet
Chevalier blanc				x	Fréquente les cours d'eau au courant lent et possédant de longues et profondes fosses. Plus fréquent en rivières qu'en lacs. Fraie en eau froide.	Début de juin
Chevalier rouge	x	x	x	x	Fraie sur un fond graveleux des petits cours d'eau et des rivières.	Fin mai
Doré jaune	x			x	Fraie dans les fonds propres et graveleux situés en eaux courantes, peu profondes et bien oxygénées.	Début avril à la fin juin
Doré noir			x	x	Fraie en eau peu profonde, sur un fond de gravier.	Mai à juin
Esturgeon jaune	x		x	x	Fraie dans les zones d'eaux courantes. Les sites d'eaux vives localisés en aval des versoirs coupant les chenaux des îles de Berthier-Sorel seraient propices à la fraie de l'esturgeon jaune.	Mai et juin
Fouille-roche zébré	x				Fraie en eau peu profonde sur des hauts-fonds sablonneux.	Juin et juillet
Lamproie argentée				x	Fraie sur le gravier de grandes rivières.	Mai et juin
Laquaiche argentée	x				Fraie dans les rivières de faibles profondeurs et ayant des eaux claires.	Avril et mai
Méné émeraude	x				Vit en surface et au large des grandes rivières.	Juin à août
Meunier noir	x			x	Fraie dans les petits cours d'eau graveleux et à courant modéré, de même que sur les rives des lacs.	Mai au début juin
Omisco	x			x	Fraie en cours d'eau peu profonds sur fond rocailleux.	Mai
Perchaude	x				Fraie dans des eaux peu profondes, par exemple des zones d'inondation, pourvues de végétation, de racines ou de branches submergées.	Mi-avril au début mai
Queue à tache noire	x			x	Fraie dans les lacs ou à l'embouchure de rivières sur fonds sablonneux ou graveleux et en eau claire.	Juin et juillet

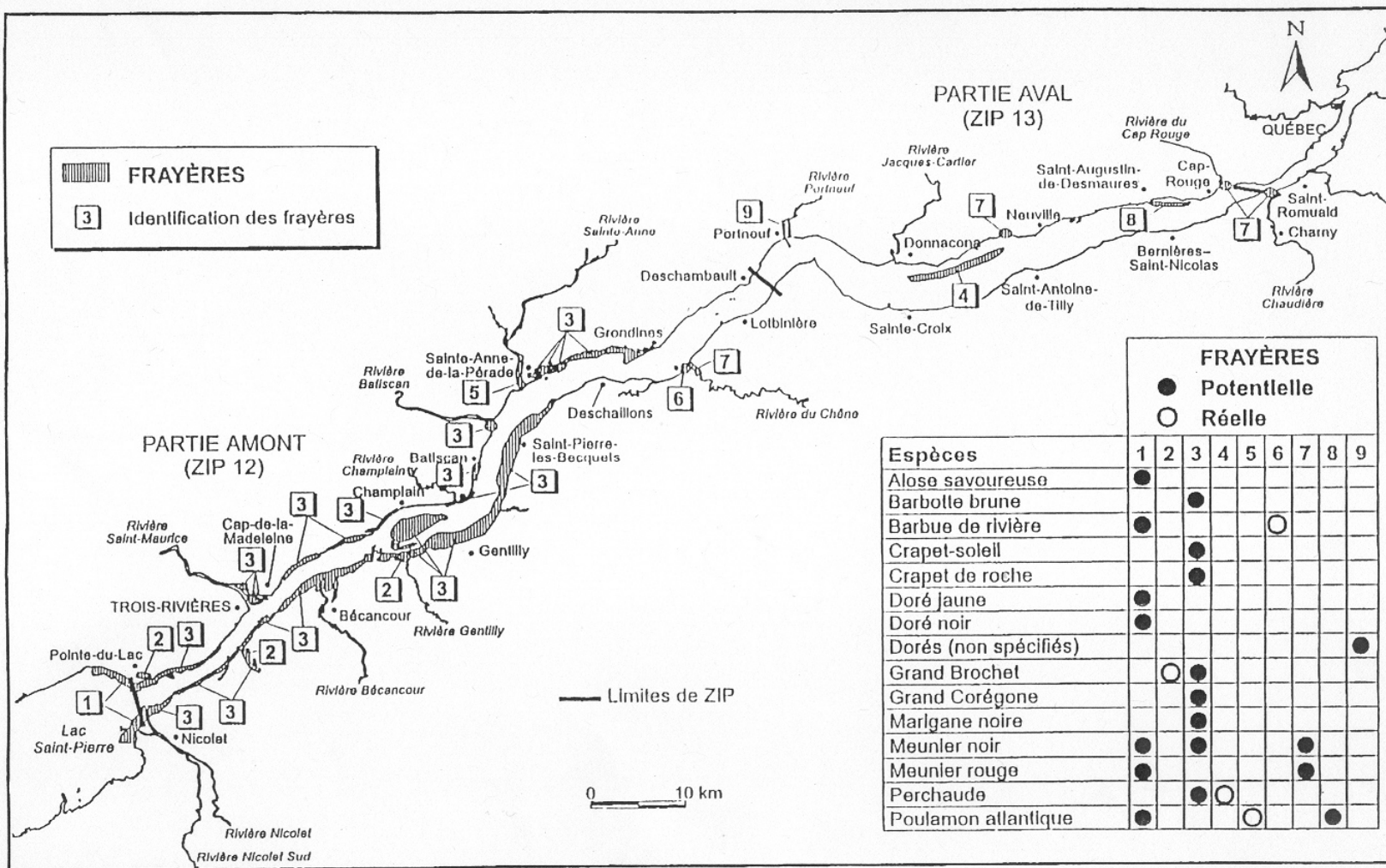
1 : Espèces retrouvées dans ≥50% des stations échantillonnées par DeLaChenelière et al. (2015).

2 : Le gobie à taches noires fait également partie des espèces retrouvées dans ≥50% des stations échantillonnées par DeLaChenelière et al. (2015) pour les habitats L, T et FN. Cette espèce exotique envahissante n'a pas été considérée dans la présente évaluation.

3 : Habitats échantillonnés par DeLaChenelière et al. (2015) : L=littoral; T=talus; C=chenal; FN=fosses naturelles.

4 : Sources : Bernatchez et Giroux (2000)

5 : Source : MFFP (2010b).



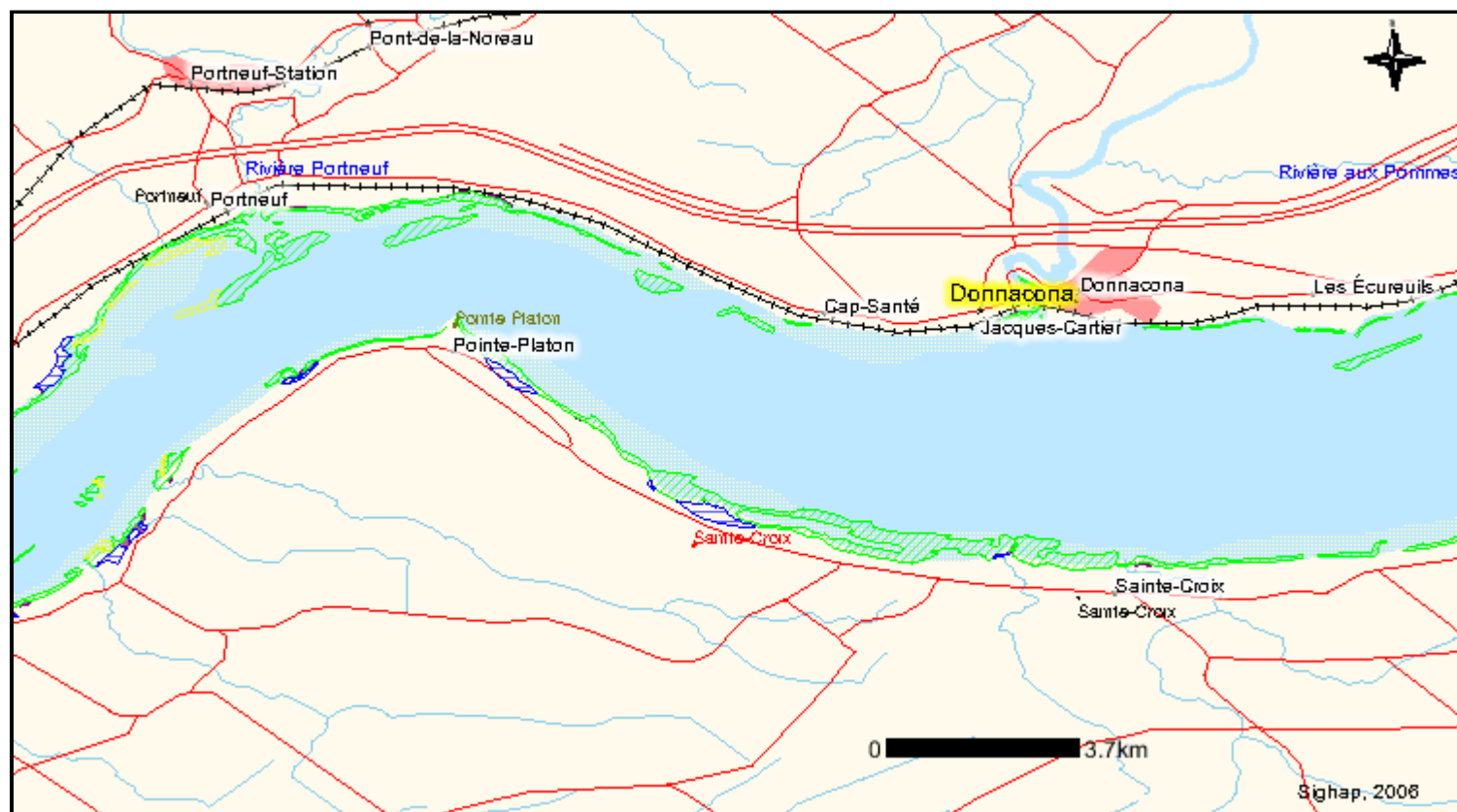
Source : Adapté de Lavoie et Talbot, 1984.

Localisation des frayères réelles et potentielles dans le secteur d'étude Trois-Rivières-Bécancour

SIGHAP - Végétation aquatique

46° 43' 22" N, 071° 55' 22" O

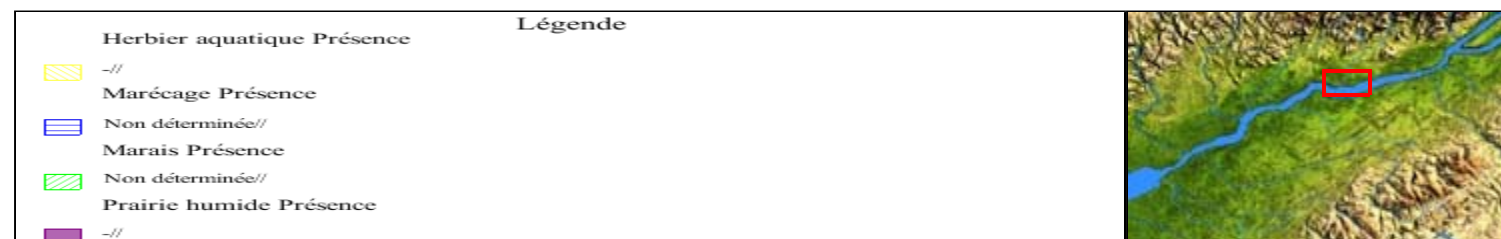
46° 43' 22" N, 071° 40' 23" O



46° 35' 07" N, 071° 55' 22" O

Surface de référence géodésique : NAD 83, Coordonnées géographiques

46° 35' 07" N, 071° 40' 23" O



Pêches et Océans
Canada

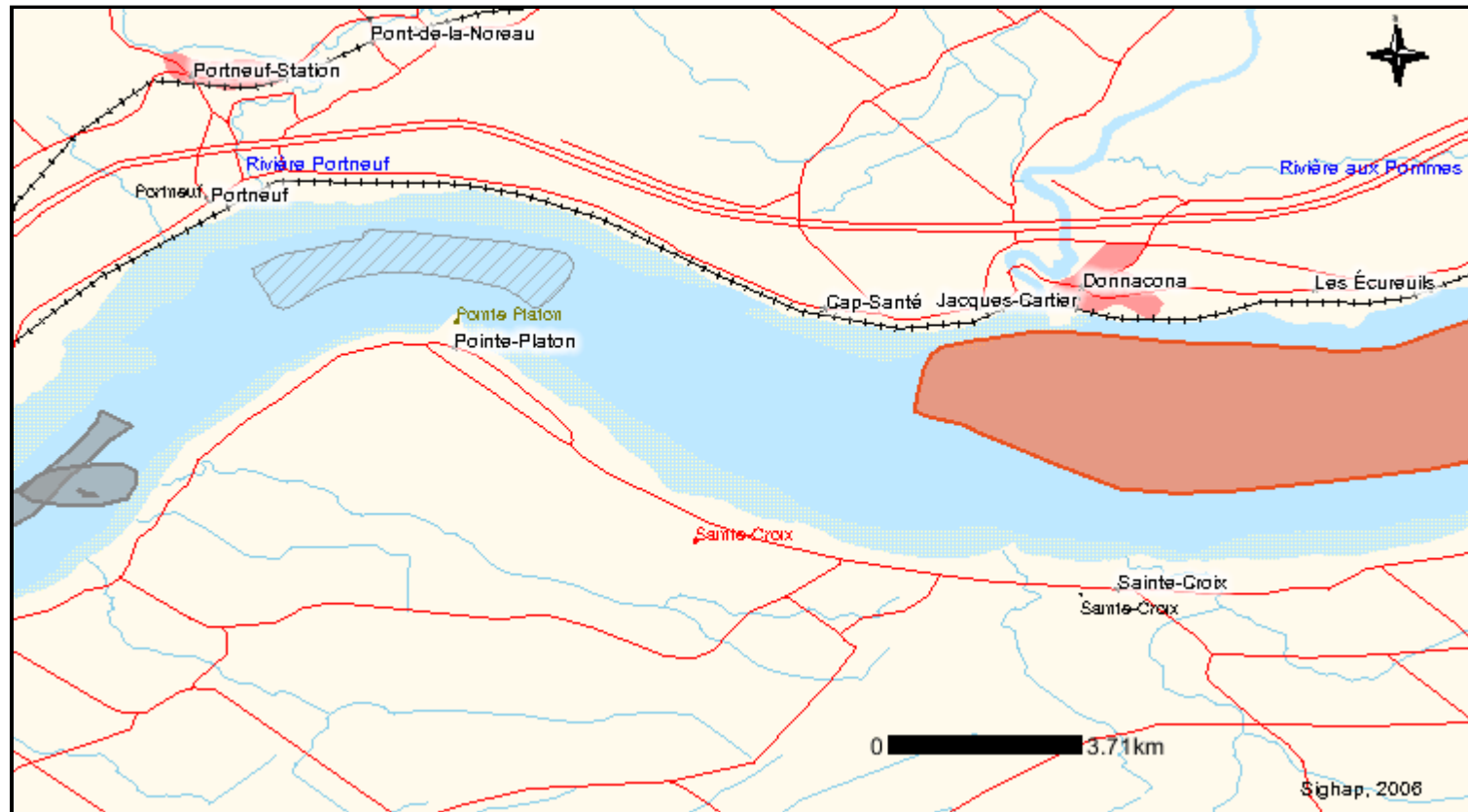
Fisheries and Oceans
Canada

Canada

SIGHAP - Poissons

46° 43' 22" N, 071° 55' 22" O

46° 43' 22" N, 071° 40' 23" O



46° 35' 06" N, 071° 55' 22" O

Surface de référence géodésique : NAD 83, Coordonnées géographiques

46° 35' 06" N, 071° 40' 23" O



Pêches et Océans
Canada

Fisheries and Oceans
Canada

Canada

Résumé de l'information présentée sur les cartes SIGHAP du MPO à la hauteur de la Traverse du Nord

Espèces	Observations	Présence de l'espèce	Aire de reproduction	Aire d'alimentation / concentration
Alose savoureuse	Présence de l'espèce à la hauteur de Saint-Jean I.O. Observations d'aire de reproduction / frayère potentielle au printemps dans le secteur Sainte-Anne-de-Beaupré et Beaupré ainsi qu'au nord de l'I.O.	Été/Automne : au nord de l'I.O. et dans tout le secteur à l'étude à partir de la pointe est de l'I.O. Printemps/Été : étroite bande le long de la rive sud du fleuve	Frayère potentielle en rive nord du fleuve, jusqu'à Cap-Brûlé ainsi qu'au nord de l'I.O. Rive sud du fleuve, jusqu'à Berthier-sur-Mer Concentration de larves en été : de l'I.O. jusqu'à l'Île-aux-Oies. Du centre du fleuve allant jusqu'à Cap-Gribane sur la rive nord	ND / ND
Anguille d'Amérique	ND	Automne : Se concentre dans la portion sud du fleuve et emprunte un étroit corridor sur la rive nord Été : dans tout le secteur à l'étude	ND	ND / ND
Barbue de rivière	Observations entre Berthier-sur-Mer et Montmagny, à l'été et l'automne	ND	ND	ND / ND
Doré jaune	Observations en face de Montmagny, à l'automne	ND	Frayère potentielle, rive nord du fleuve, jusqu'à Cap-Brûlé ainsi qu'au nord de l'I.O. Frayère potentielle, rive sud du fleuve, jusqu'à Berthier-sur-Mer	Dans l'ensemble du secteur à l'étude, mais atteignant Beaupré comme limite sur la rive nord, à l'été et l'automne / ND
Doré noir	Dans l'ensemble du secteur à l'étude, mais particulièrement en rive sud, en face de Berthier-sur-Mer à Montmagny,	Dans l'ensemble du secteur à l'étude, mais atteignant Cap-Rouge comme limite sur la rive nord	Au nord de l'I.O.	ND / ND
Doré sp.	ND	ND	Rive sud du fleuve, jusqu'à Berthier-sur-Mer	ND / ND
Éperlan arc-en-ciel	Dans l'ensemble du secteur à l'étude, mais davantage au centre ou en rive sud du fleuve (été et automne)	Dans l'ensemble du secteur à l'étude, en été	Dans l'ensemble du secteur à l'étude, sans atteindre Sault-au-Cochon sur la rive nord	ND / ND

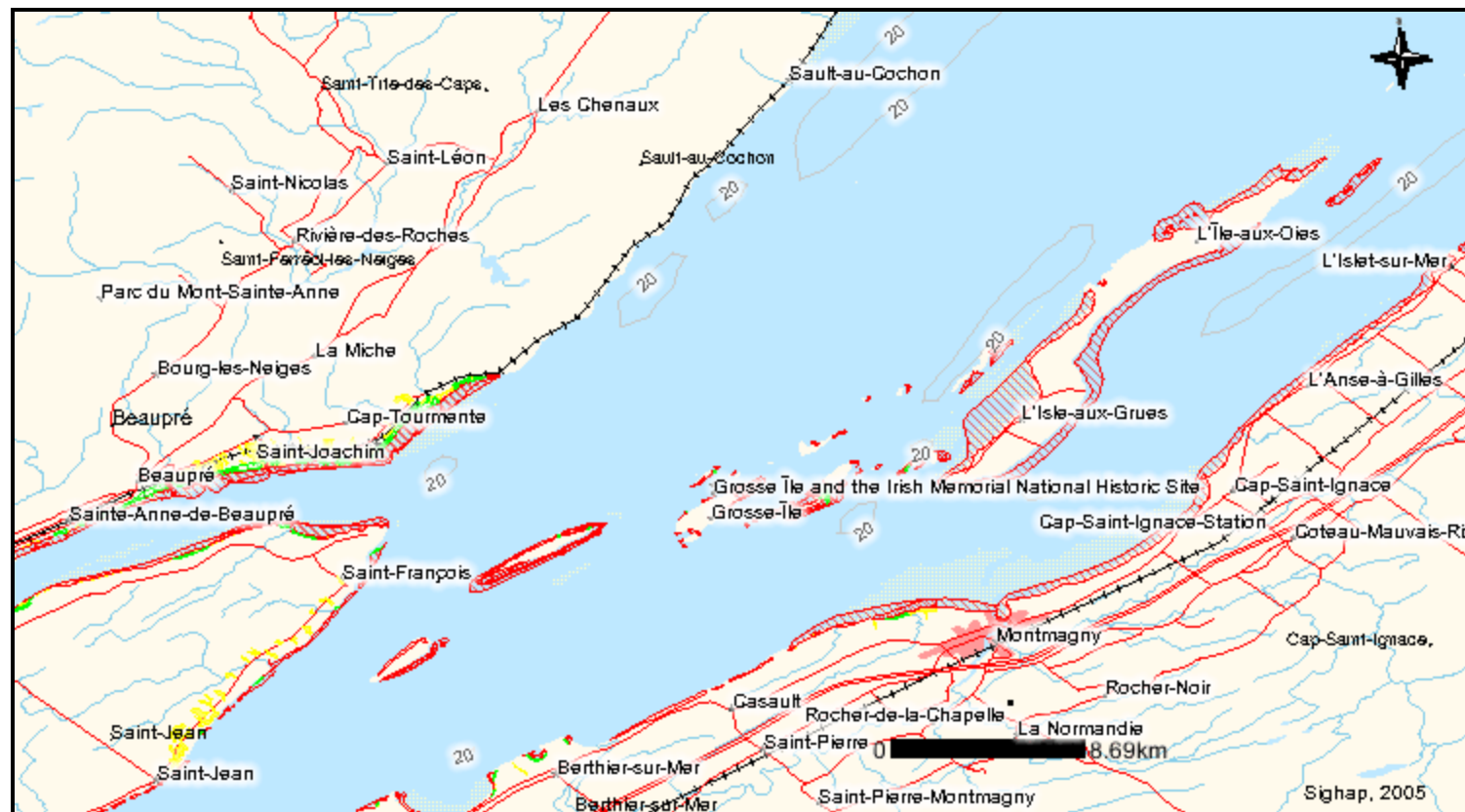
Espèces	Observations	Présence de l'espèce	Aire de reproduction	Aire d'alimentation / concentration
Épinoche à trois épines	Observations entre Saint-François, I.O. et Berthier-sur-Mer, à l'automne	Dans l'ensemble du secteur à l'étude, mais atteint la rive sud en amont de Montmagny	ND	ND / ND
Épinoche tachetée	ND	De la pointe est de l'I.O. se prolongeant sur toute la rive nord du fleuve et à partir de L'Anse-à-Gilles sur la rive sud	ND	ND / ND
Esturgeon jaune	Particulièrement au sud de la pointe de l'I.O. et à l'ouest de Montmagny	Des deux côtés de l'I.O. et sur la rive sud	Rive nord du fleuve, jusqu'à Cap-Brûlé ainsi qu'au nord de l'I.O. Rive sud du fleuve, jusqu'à Berthier-sur-Mer	ND / Exploitée, au nord et au sud de l'île Madame, au sud de l'île au Ruau et au nord de la pointe de l'I.O.
Esturgeon noir	Entre Berthier et Cap-Saint-Ignace et en face de l'Île-aux-Oies	Dans l'ensemble du secteur à l'étude	Sur la rive nord de l'I.O.	ND / Sur toute la rive sud ainsi que vis-à-vis Sault-au-Cochon
Fondule barré	ND	Dans l'ensemble du secteur à l'étude, mais atteignant Saint-Joachim sur la rive nord du fleuve	ND	ND / Une petite zone en amont de Berthier-sur-Mer
Gaspereau	Observations à la hauteur de Berthier	Dans l'ensemble du secteur à l'étude	Frayère potentielle, rive nord du fleuve, jusqu'à Cap-Brûlé ainsi qu'au nord de l'I.O. Frayère potentielle, rive sud du fleuve, jusqu'à Berthier-sur-Mer	ND / Sur la rive nord du fleuve, à l'est de Cap-Gribane, non exploitée
Grand brochet		Rive sud du fleuve, jusqu'en amont de Montmagny	Rive nord du fleuve, jusqu'à Cap-Brûlé Rive sud du fleuve, jusqu'à Berthier-sur-Mer	ND / ND
Grand corégone	En face de Berthier-sur-Mer	Dans l'ensemble du secteur à l'étude	ND	ND / Au nord de l'I.O., en face de Beaupré Sur toute la rive sud, non exploitée

Espèces	Observations	Présence de l'espèce	Aire de reproduction	Aire d'alimentation / concentration
Meunier noir	En amont de la ligne rejoignant Cap-Tourment et L'Anse-à-Gilles	En amont de la ligne rejoignant Cap-Tourmente et L'Islet-sur-Mer	Frayère connue, rive nord I.O. et en face de Saint-Joachim Frayère potentielle, dans les secteurs de Beaupré à Cap-Tourmente et sur la rive sud de l'I.O. (Pointe Dauphine)	ND / ND
Meunier rouge	Dans l'ensemble du secteur à l'étude, mais particulièrement en rive sud, en face de Berthier à Montmagny	Dans l'ensemble du secteur à l'étude	Frayère connue, rive nord I.O. et en face de Saint-Joachim Frayère potentielle, jusqu'à Cap-Brûlé, sur la rive nord de l'I.O. et sur la rive sud de l'I.O. (Pointe Dauphine) Rive sud du fleuve, jusqu'à Berthier-sur-Mer	ND / ND
Meunier sp.	ND	ND	Rive nord du fleuve, jusqu'à Cap-Brûlé Rive sud du fleuve, jusqu'à Berthier-sur-Mer	ND / ND
Perchaude	À Beaupré, en amont de Berthier et en amont de Montmagny	Sur la rive sud du fleuve, jusqu' en amont de Montmagny	Rive nord du fleuve, jusqu'à Cap-Brûlé et sur la rive nord de l'I.O. Rive sud du fleuve, jusqu'à Berthier-sur-Mer	ND / ND
Poulamon atlantique	Pratiquement dans l'ensemble du secteur à l'étude	Dans l'ensemble du secteur à l'étude	Pratiquement dans l'ensemble du secteur à l'étude, jusqu'à la hauteur de Cap-Gribane	ND / Aire de concentration de larves en été

Carte SIGHAP - Végétation aquatique

47° 13' 47" N, 070° 56' 48" O

47° 13' 47" N, 070° 21' 39" O



46° 54' 26" N, 070° 56' 48" O

Surface de référence géodésique : NAD 83, Coordonnées géographiques

46° 54' 26" N, 070° 21' 39" O



Pêches et Océans
Canada

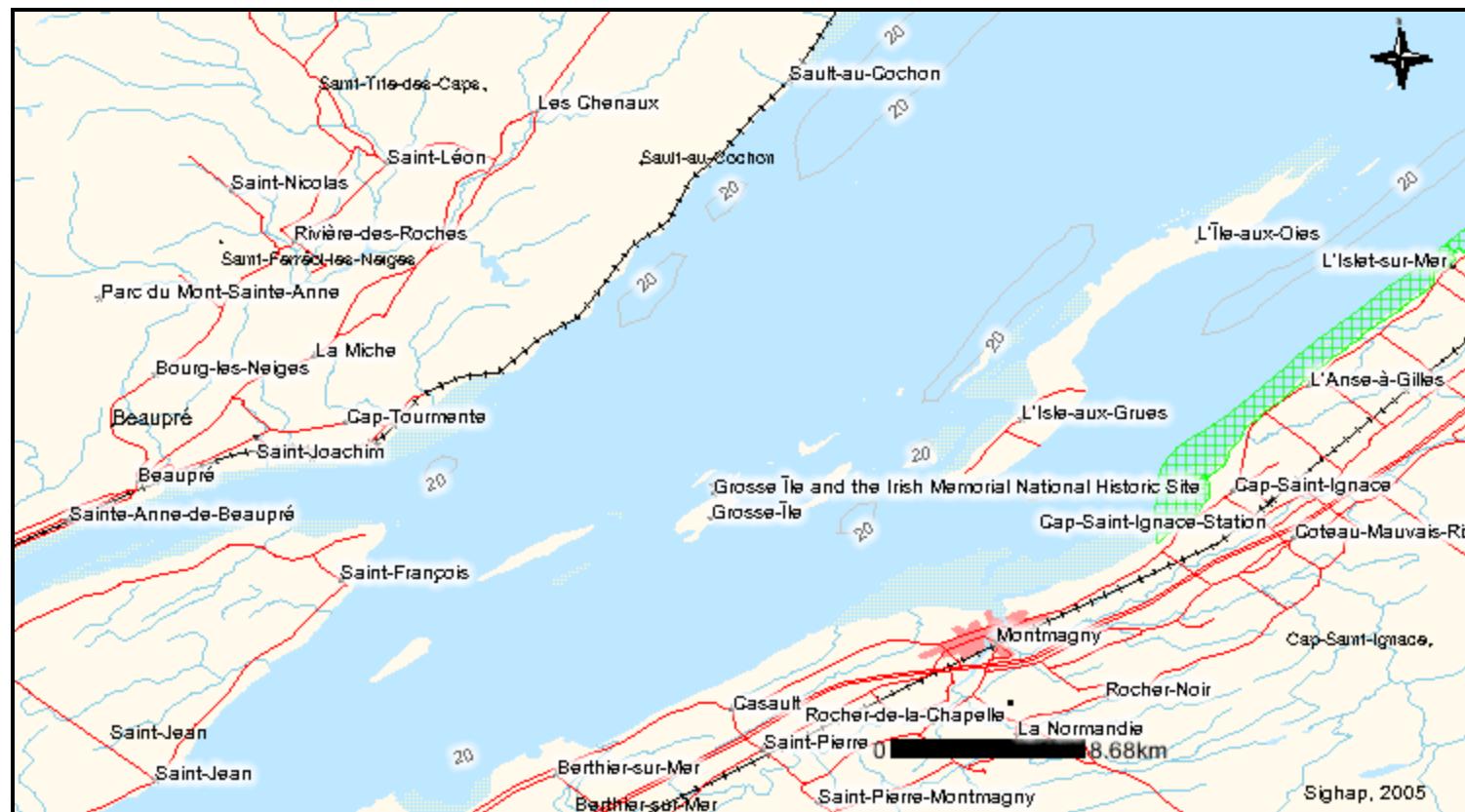
Fisheries and Oceans
Canada

Canada

Carte SIGHAP - Invertébrés

47° 13' 47" N, 070° 56' 47" O

47° 13' 47" N, 070° 21' 40" O



46° 54' 26" N, 070° 56' 47" O

Surface de référence géodésique : NAD 83, Coordonnées géographiques

46° 54' 26" N, 070° 21' 40" O



Pêches et Océans
Canada

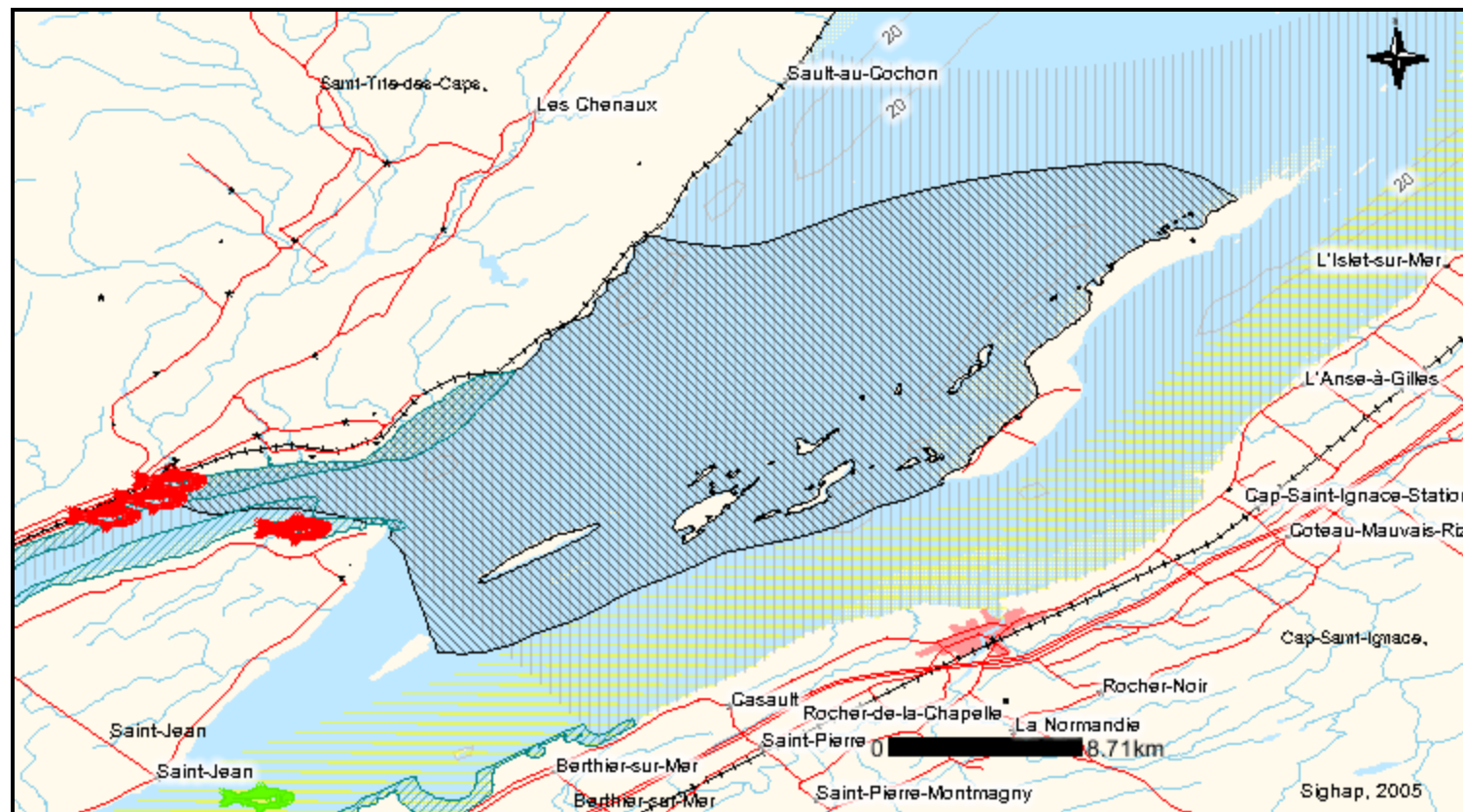
Fisheries and Oceans
Canada

Canada

Carte SIGHAP - Alose savoureuse

47° 13' 48" N, 070° 56' 50" O

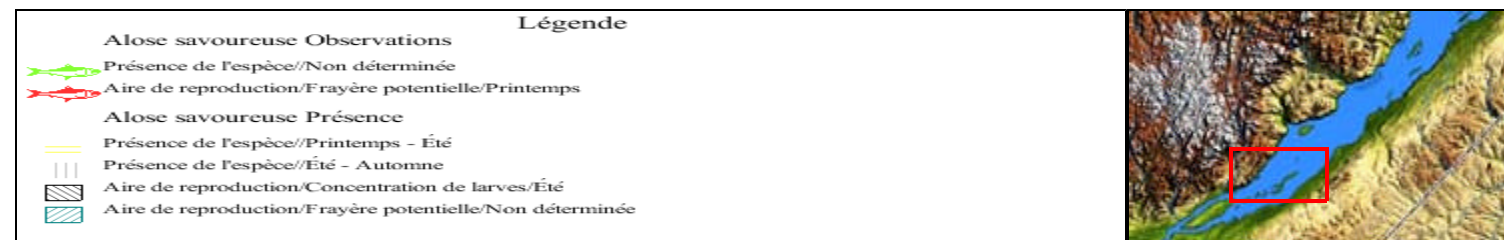
47° 13' 48" N, 070° 21' 37" O



46° 54' 25" N, 070° 56' 50" O

Surface de référence géodésique : NAD 83, Coordonnées géographiques

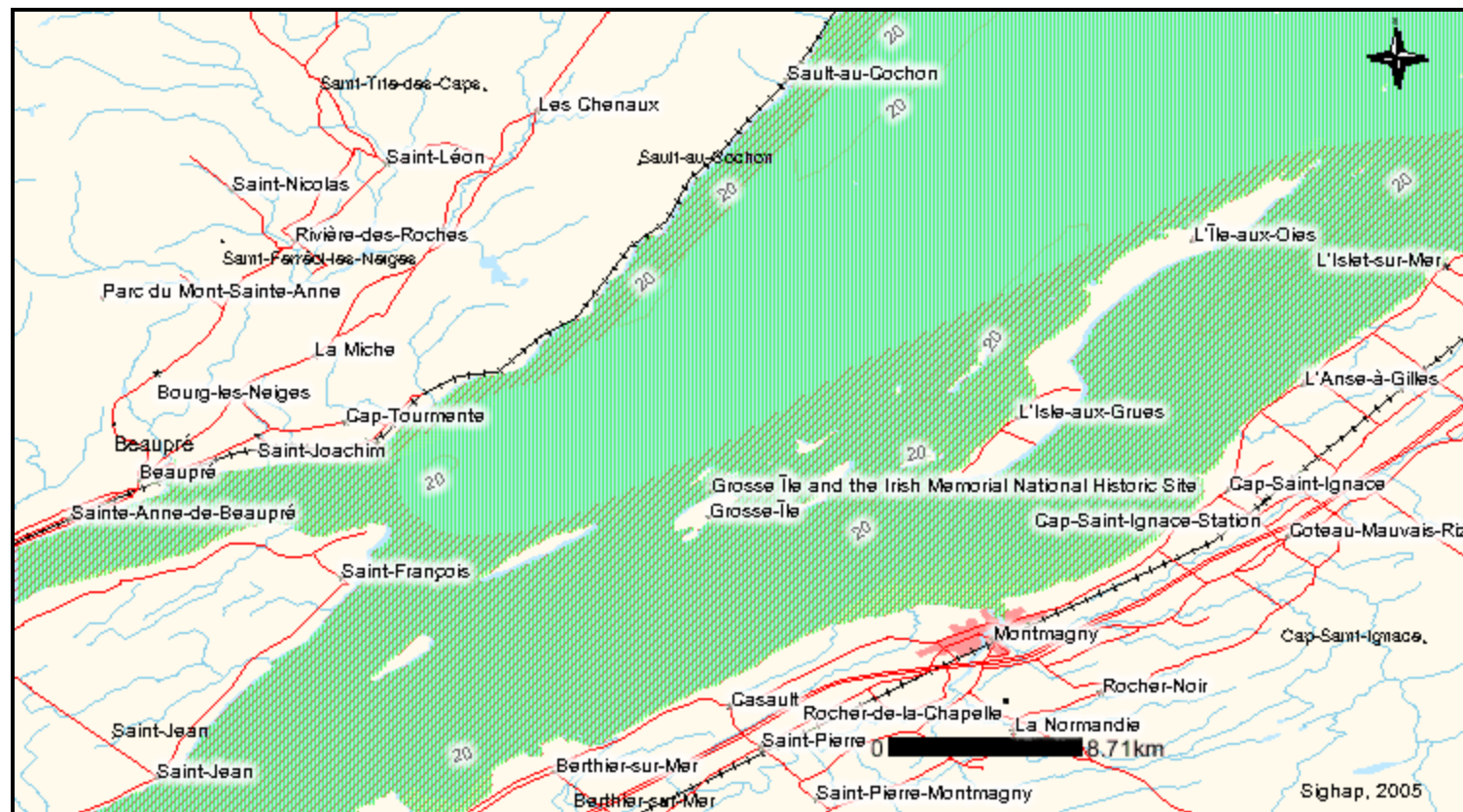
46° 54' 25" N, 070° 21' 37" O



Carte SIGHAP - Anguille d'Amérique

47° 13' 49" N, 070° 56' 51" O

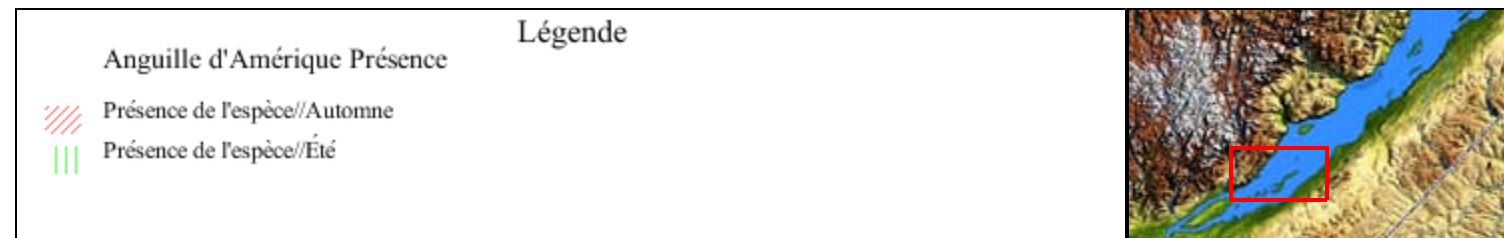
47° 13' 49" N, 070° 21' 37" O



46° 54' 24" N, 070° 56' 51" O

Surface de référence géodésique : NAD 83, Coordonnées géographiques

46° 54' 24" N, 070° 21' 37" O



Pêches et Océans
Canada

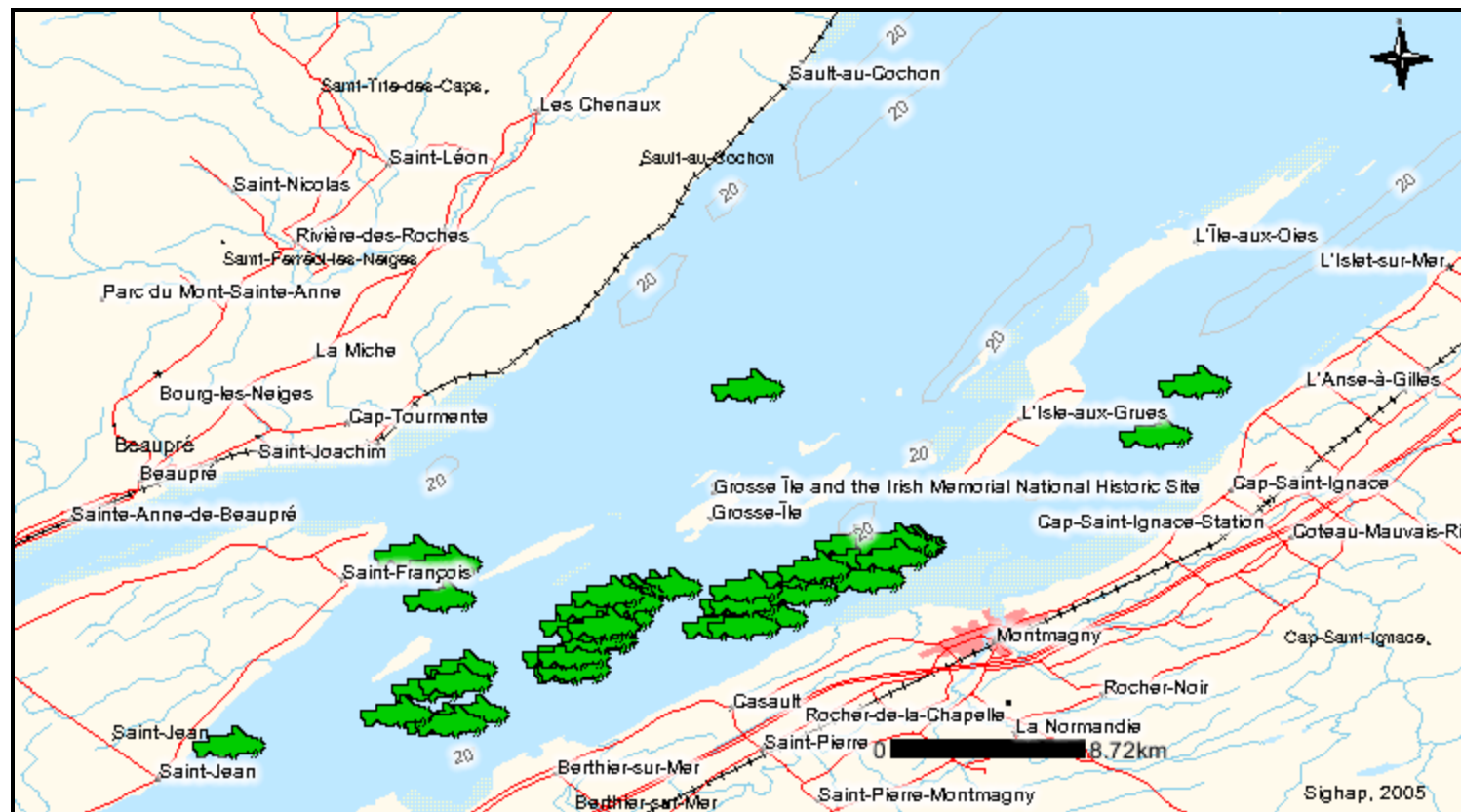
Fisheries and Oceans
Canada

Canada

Carte SIGHAP - Barbue de rivière

47° 13' 49" N, 070° 56' 51" O

47° 13' 49" N, 070° 21' 36" O



46° 54' 24" N, 070° 56' 51" O

Surface de référence géodésique : NAD 83, Coordonnées géographiques

46° 54' 24" N, 070° 21' 36" O



Pêches et Océans
Canada

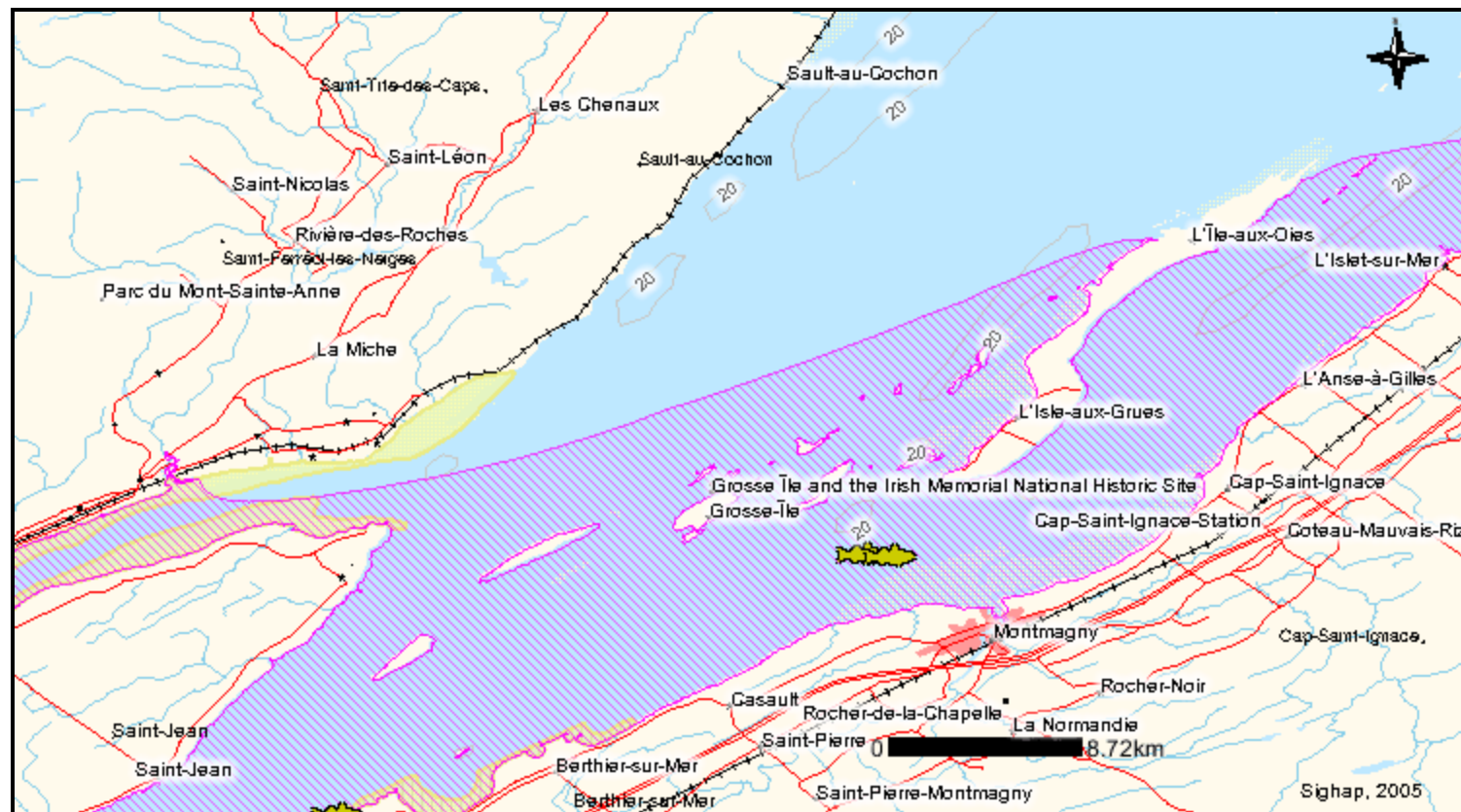
Fisheries and Oceans
Canada

Canada

Carte SIGHAP - Doré jaune et Doré sp.

47° 13' 50" N, 070° 56' 52" O

47° 13' 50" N, 070° 21' 35" O



46° 54' 23" N, 070° 56' 52" O

Surface de référence géodésique : NAD 83, Coordonnées géographiques

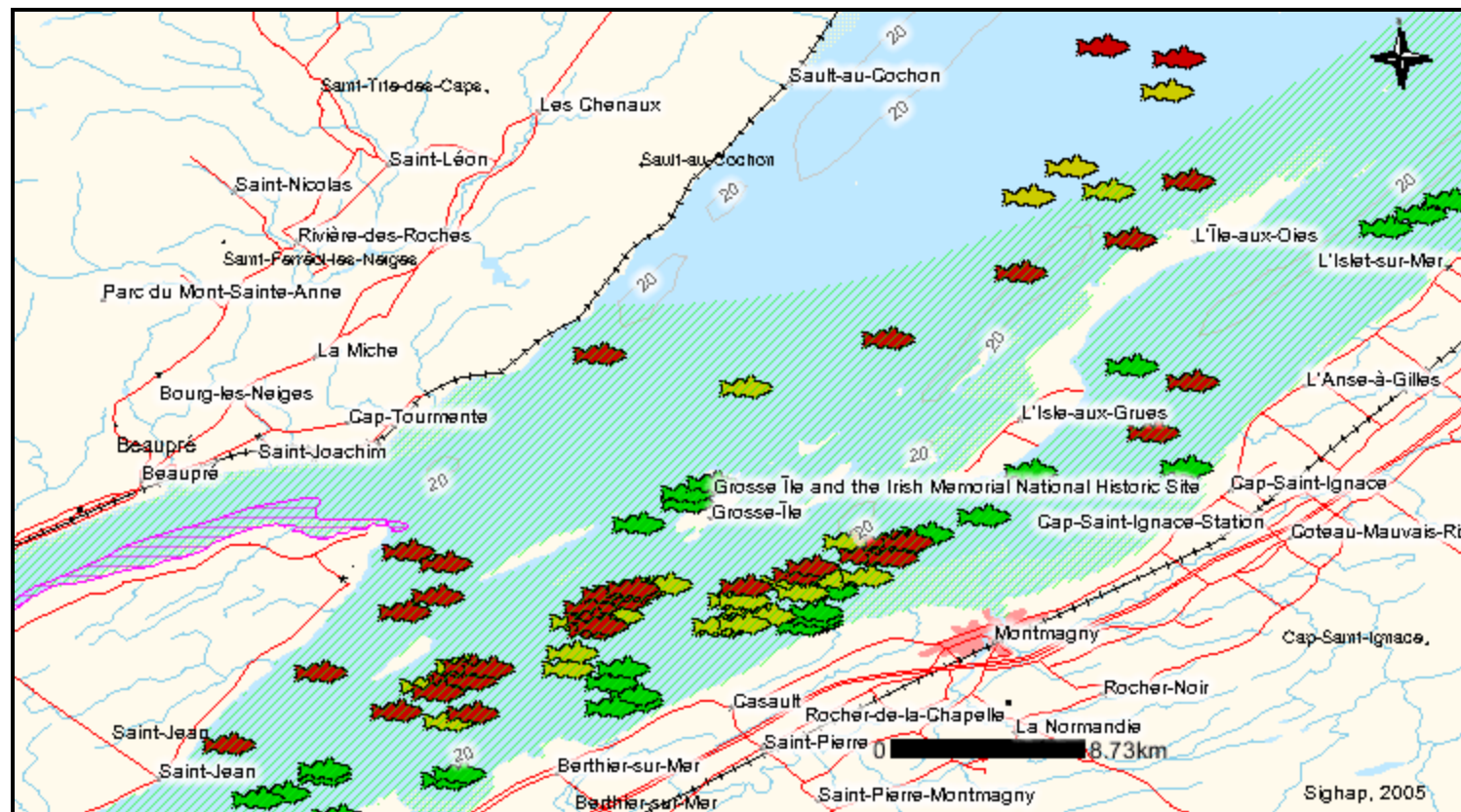
46° 54' 23" N, 070° 21' 35" O



Carte SIGHAP - Doré noir

47° 13' 50" N, 070° 56' 53" O

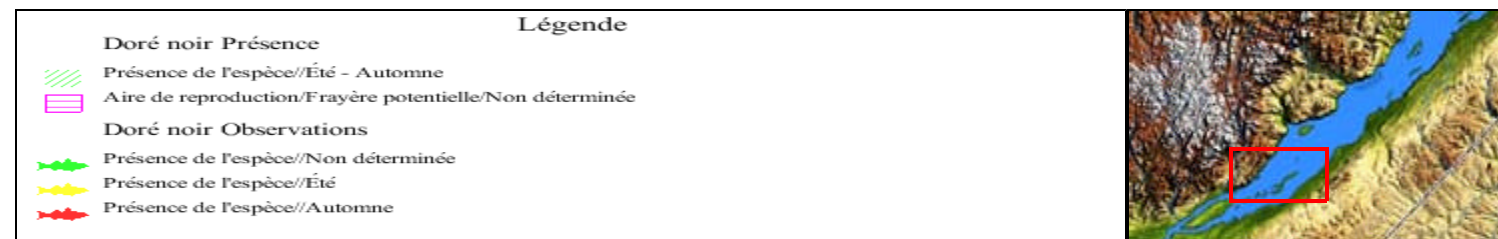
47° 13' 50" N, 070° 21' 35" O



46° 54' 23" N, 070° 56' 53" O

Surface de référence géodésique : NAD 83, Coordonnées géographiques

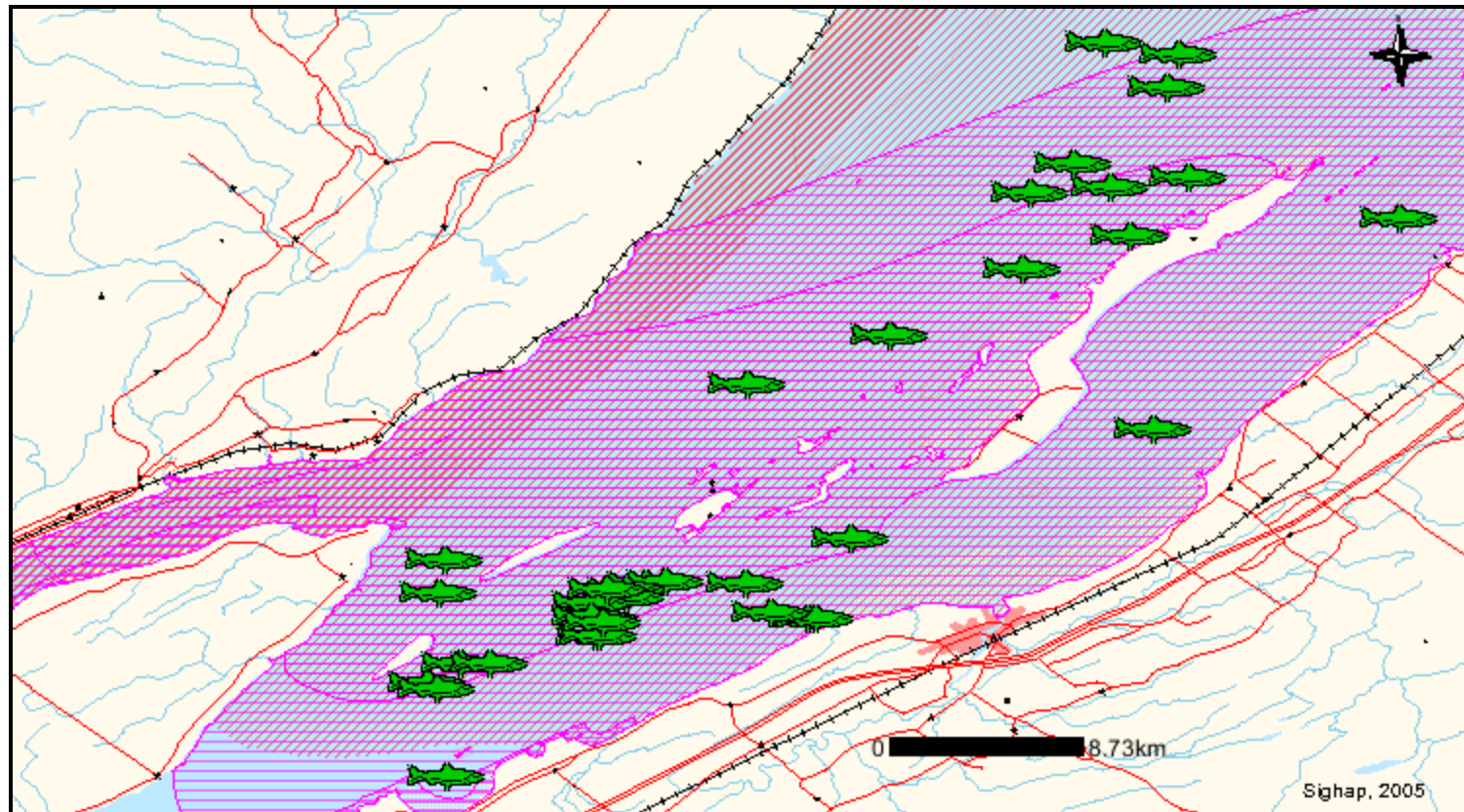
46° 54' 23" N, 070° 21' 35" O



Carte SIGHAP - Éperlan arc-en-ciel

47° 13' 50" N, 070° 56' 53" O

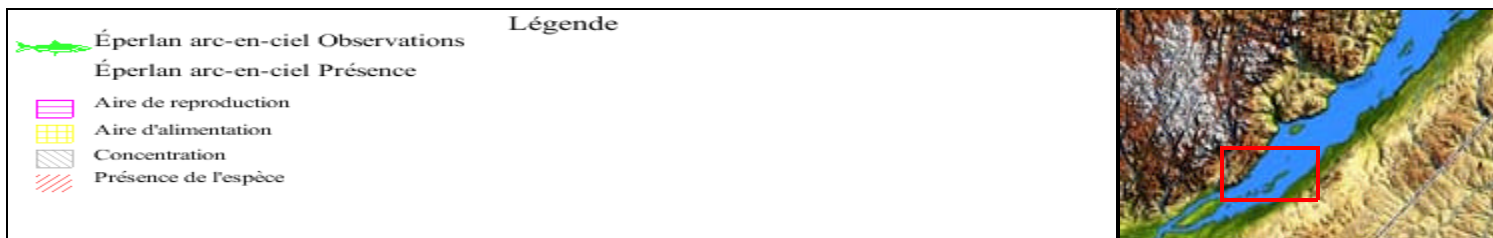
47° 13' 50" N, 070° 21' 34" O



46° 54' 23" N, 070° 56' 53" O

Surface de référence géodésique : NAD 83, Coordonnées géographiques

46° 54' 23" N, 070° 21' 34" O



Pêches et Océans
Canada

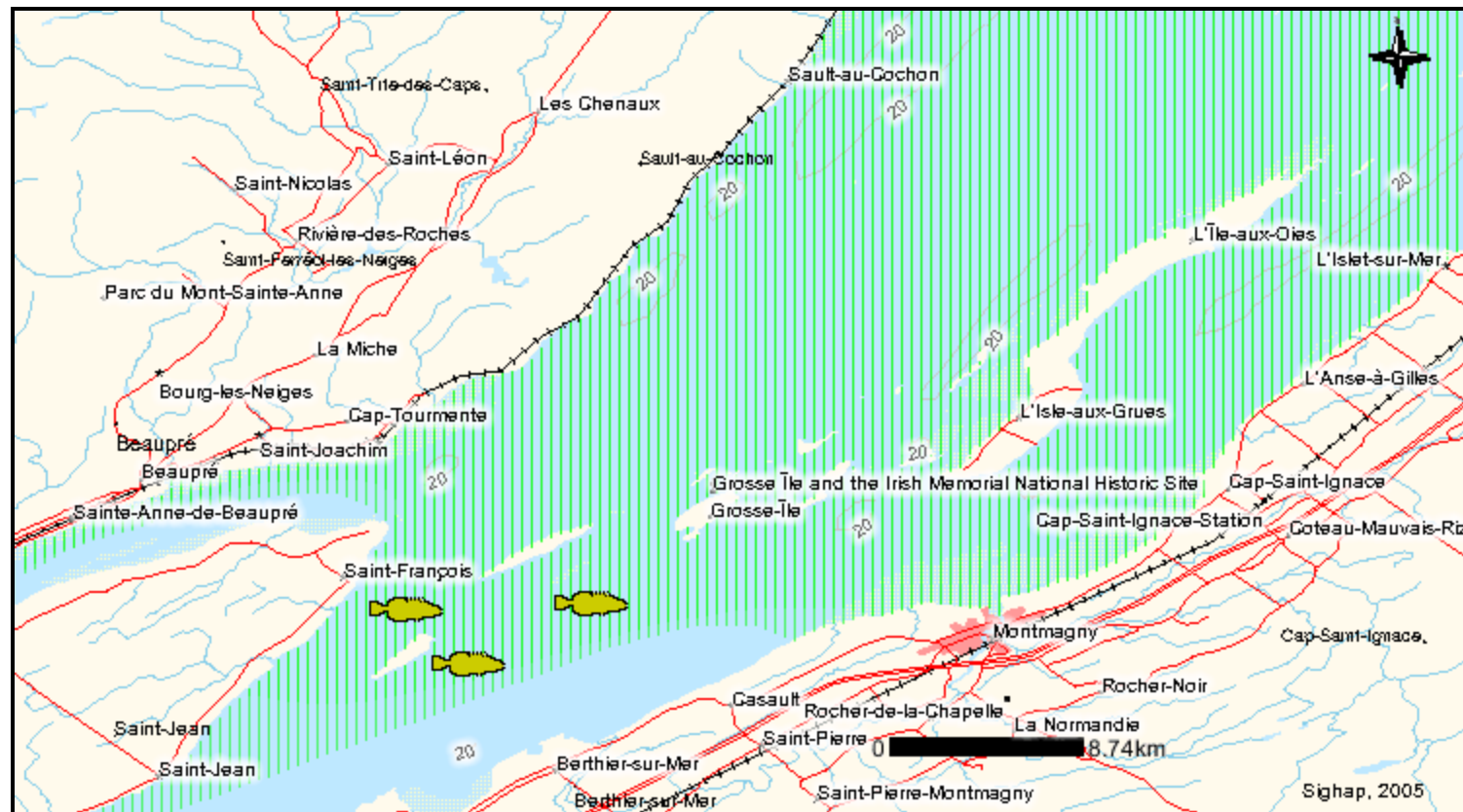
Fisheries and Oceans
Canada

Canada

Carte SIGHAP - Épinoche à trois épines

47° 13' 51" N, 070° 56' 54" O

47° 13' 51" N, 070° 21' 33" O



46° 54' 22" N, 070° 56' 54" O

Surface de référence géodésique : NAD 83, Coordonnées géographiques

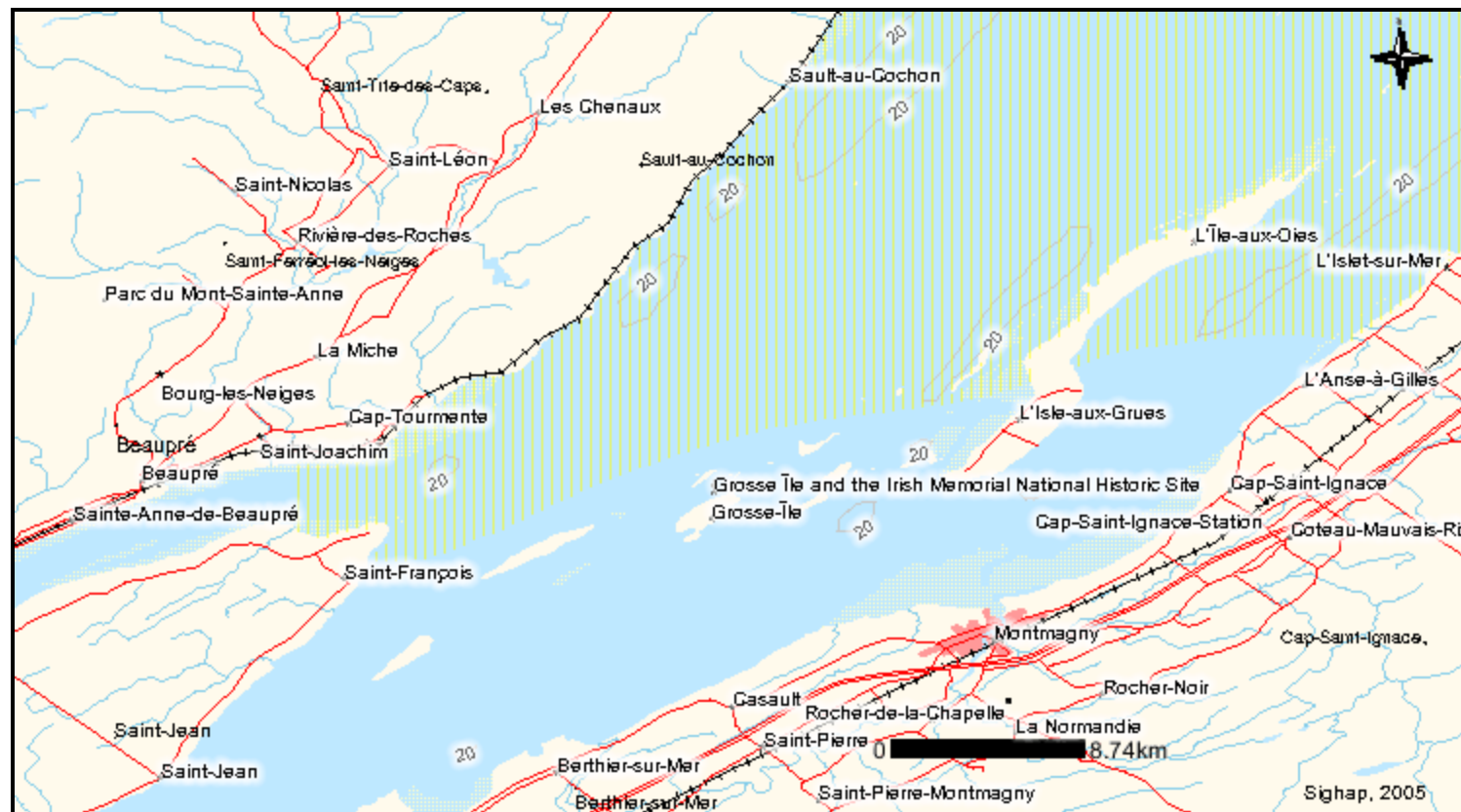
46° 54' 22" N, 070° 21' 33" O



Carte SIGHAP - Épinoche tacheté

47° 13' 51" N, 070° 56' 55" O

47° 13' 51" N, 070° 21' 33" O



46° 54' 22" N, 070° 56' 55" O

Surface de référence géodésique : NAD 83, Coordonnées géographiques

46° 54' 22" N, 070° 21' 33" O



Pêches et Océans
Canada

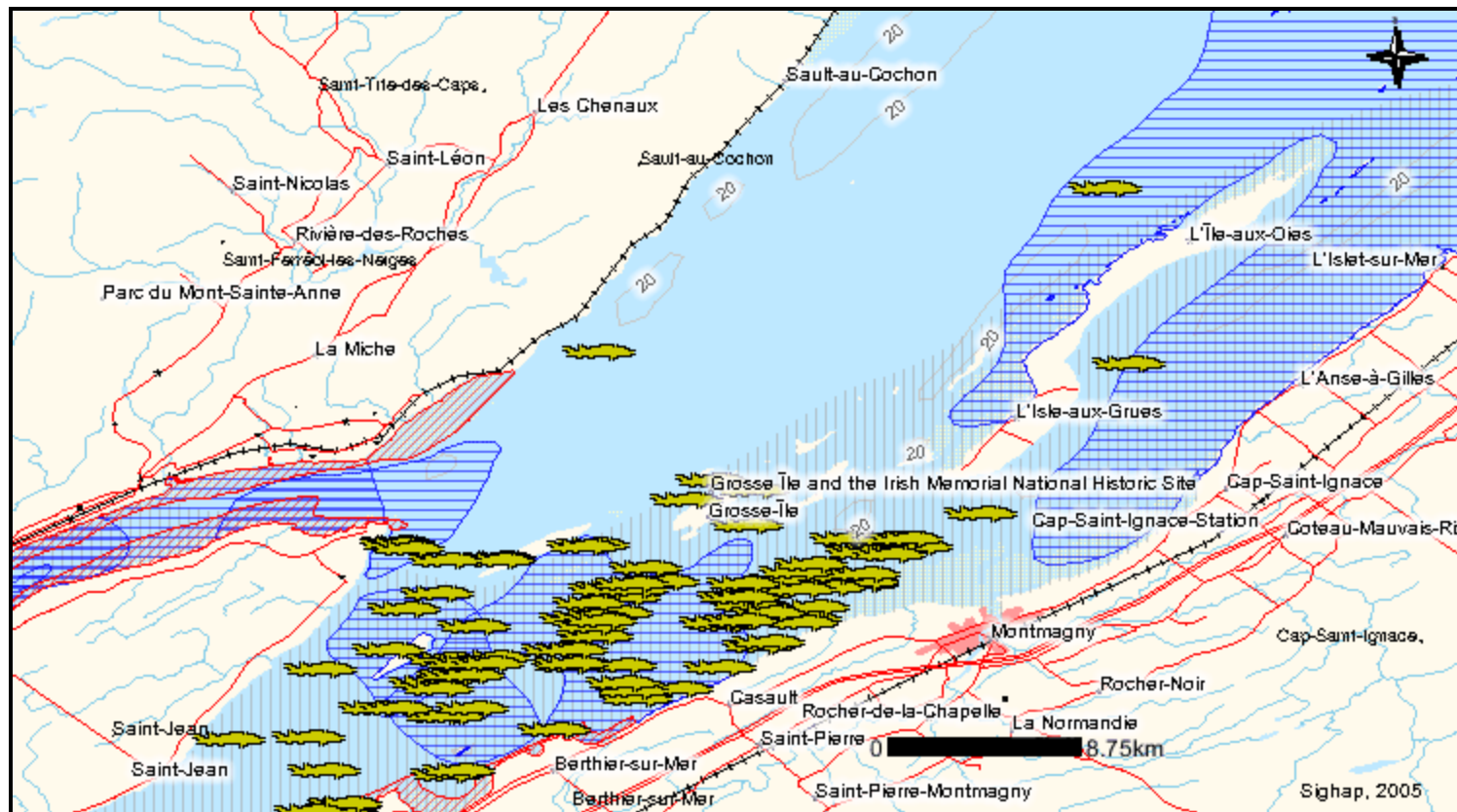
Fisheries and Oceans
Canada

Canada

Carte SIGHAP - Esturgeon jaune

47° 13' 51" N, 070° 56' 55" O

47° 13' 51" N, 070° 21' 32" O



46° 54' 22" N, 070° 56' 55" O

Surface de référence géodésique : NAD 83, Coordonnées géographiques

46° 54' 22" N, 070° 21' 32" O



Pêches et Océans
Canada

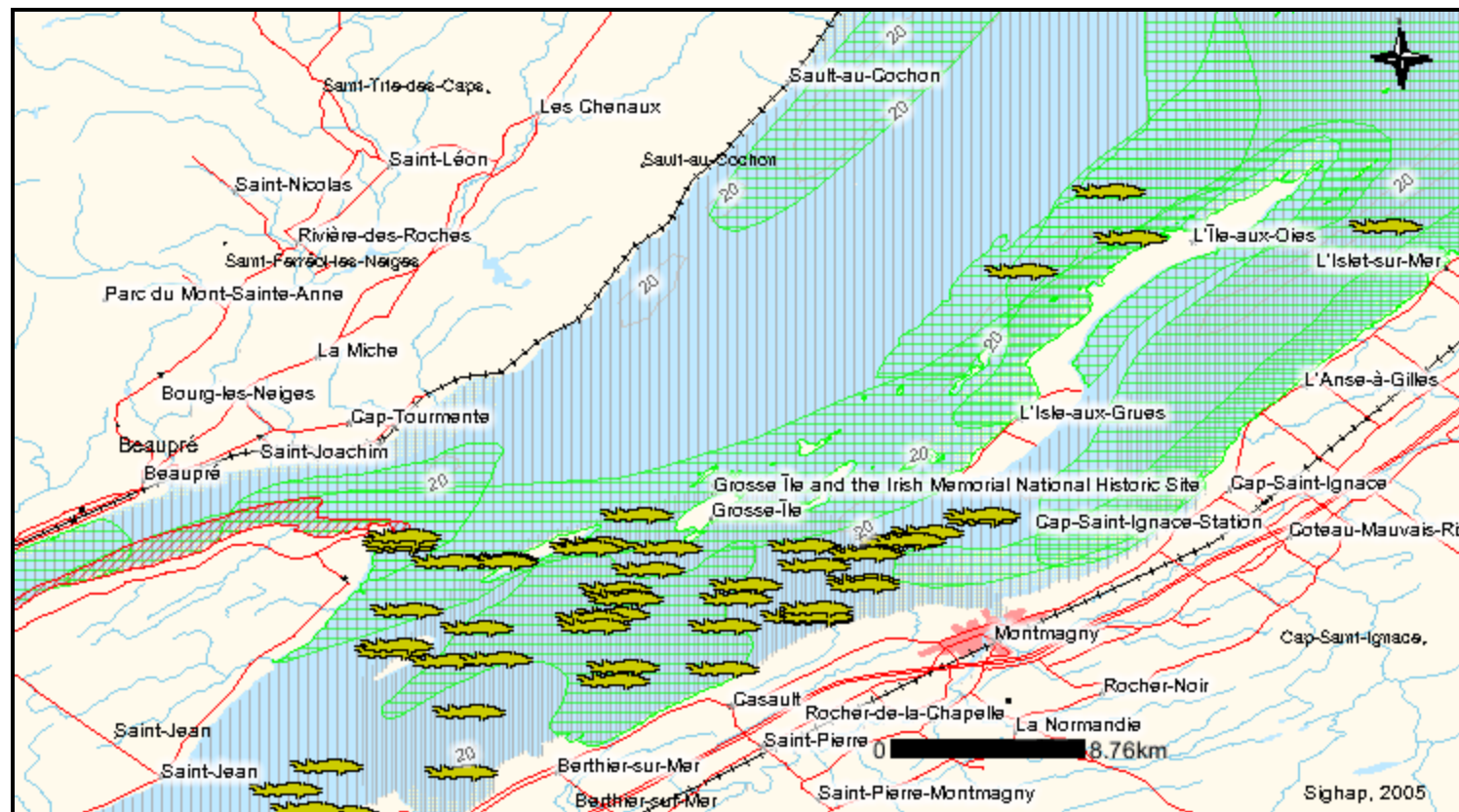
Fisheries and Oceans
Canada

Canada

Carte SIGHAP - Esturgeon noir

47° 13' 52" N, 070° 56' 56" O

47° 13' 52" N, 070° 21' 31" O



46° 54' 21" N, 070° 56' 56" O

Surface de référence géodésique : NAD 83, Coordonnées géographiques

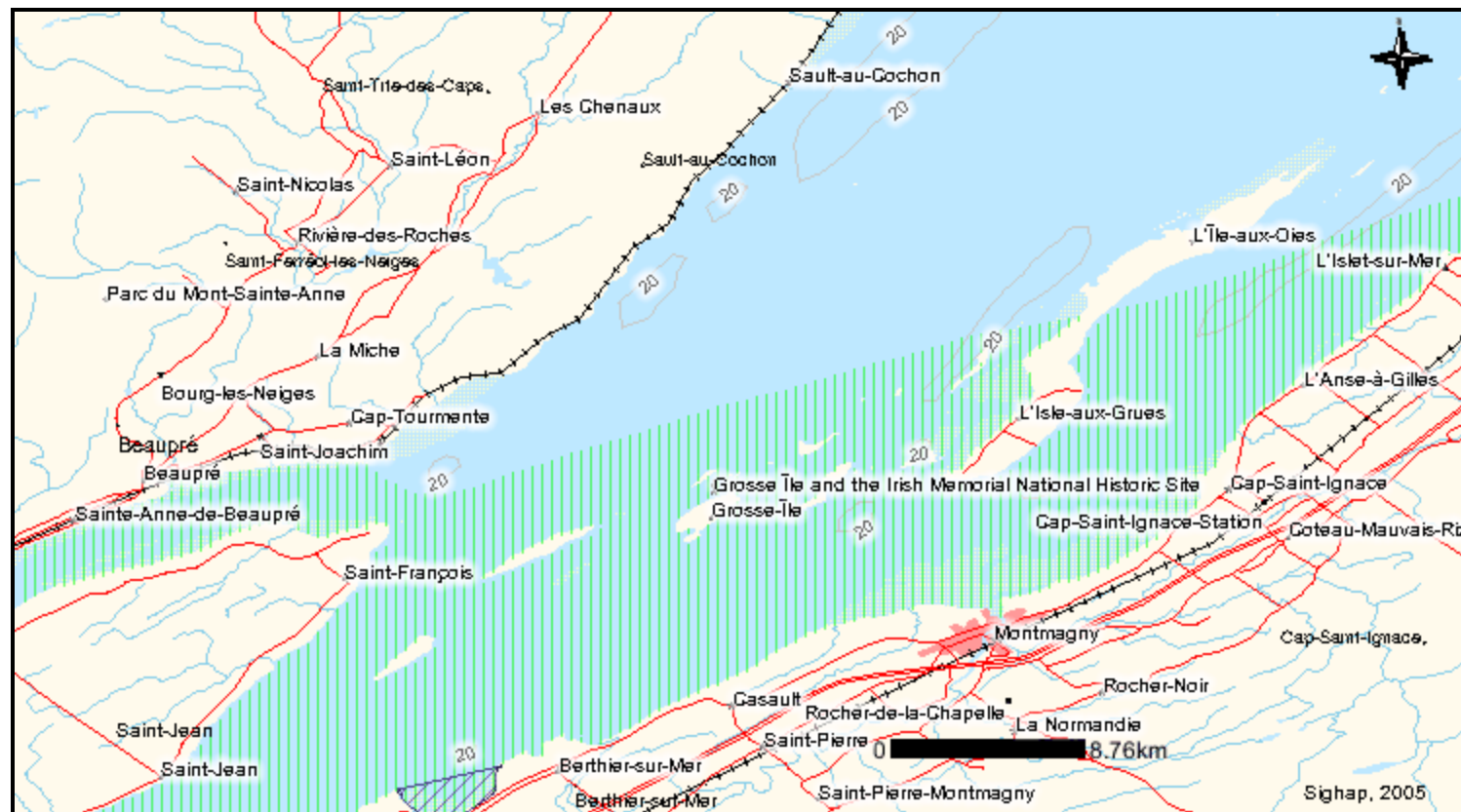
46° 54' 21" N, 070° 21' 31" O



Carte SIGHAP - Fondule barré

47° 13' 52" N, 070° 56' 57" O

47° 13' 52" N, 070° 21' 31" O



46° 54' 21" N, 070° 56' 57" O

Surface de référence géodésique : NAD 83, Coordonnées géographiques

46° 54' 21" N, 070° 21' 31" O



Pêches et Océans
Canada

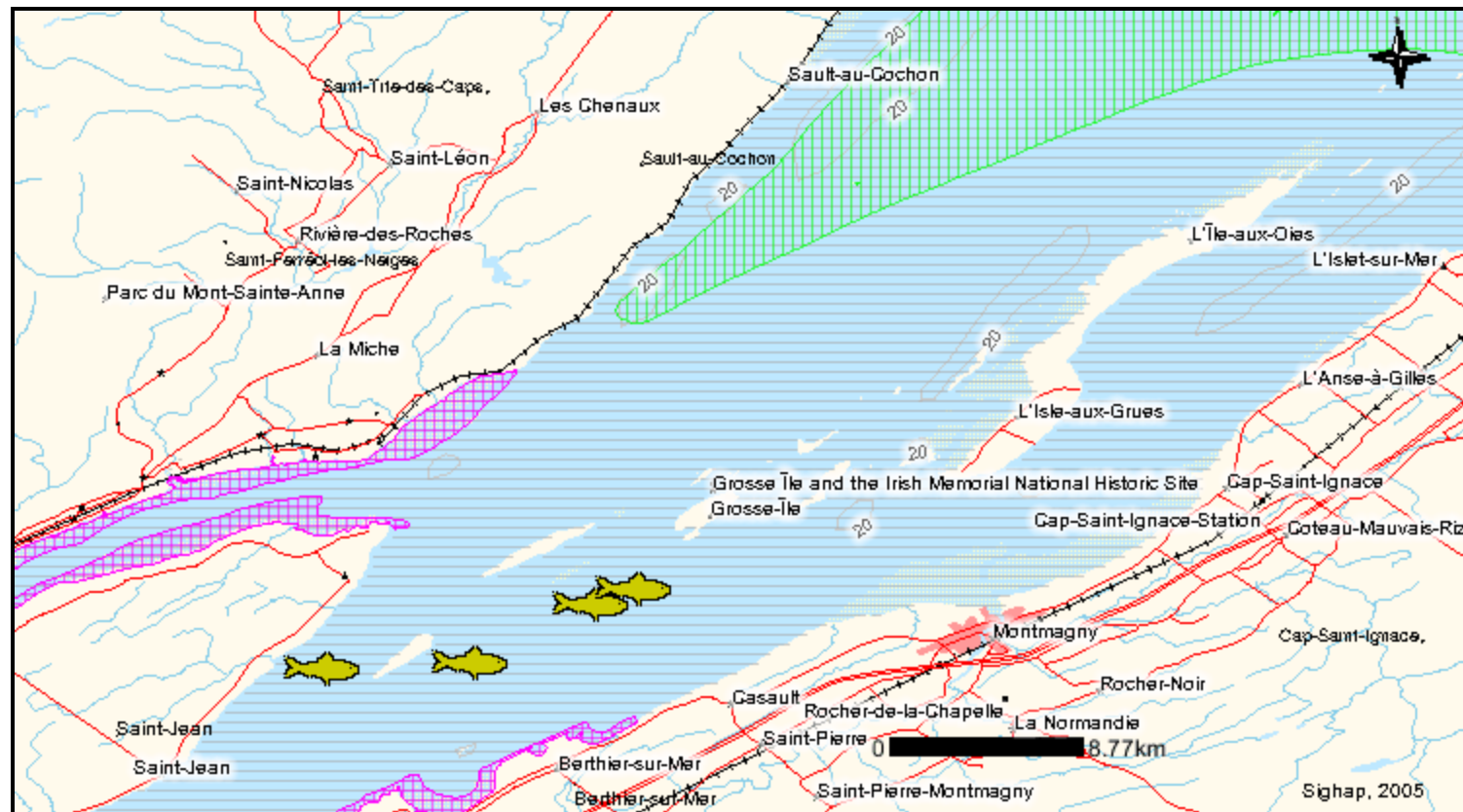
Fisheries and Oceans
Canada

Canada

Carte SIGHAP - Gaspareau

47° 13' 53" N, 070° 56' 57" O

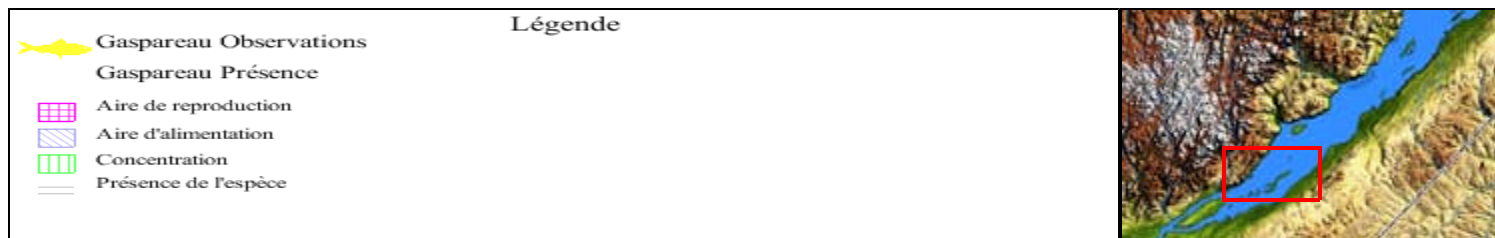
47° 13' 53" N, 070° 21' 30" O



46° 54' 20" N, 070° 56' 57" O

Surface de référence géodésique : NAD 83, Coordonnées géographiques

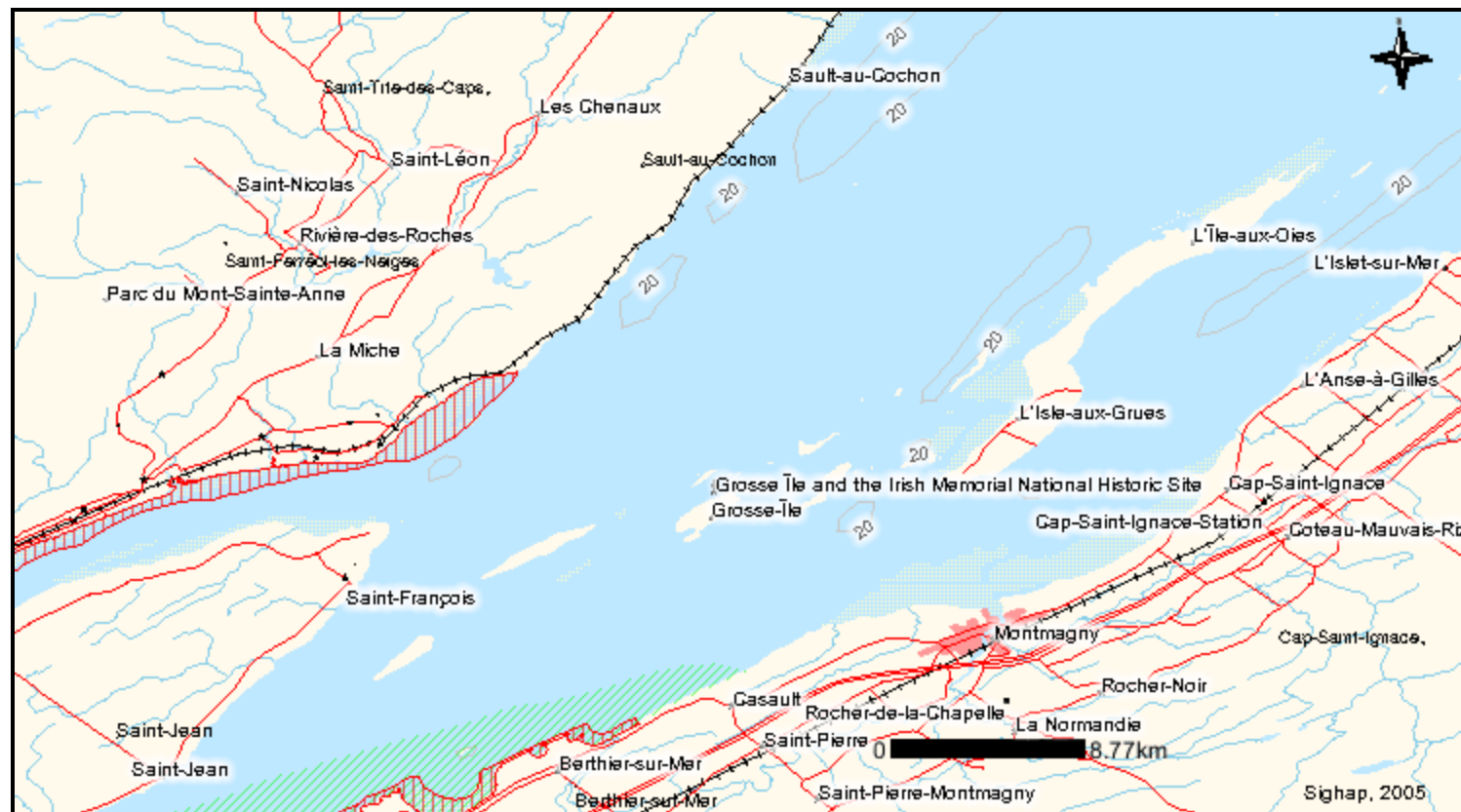
46° 54' 20" N, 070° 21' 30" O



Carte SIGHAP - Grand brochet

47° 13' 53" N, 070° 56' 58" O

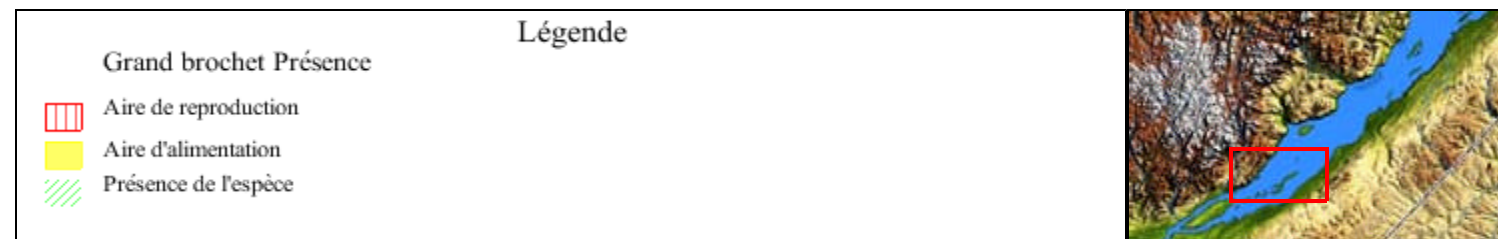
47° 13' 53" N, 070° 21' 29" O



46° 54' 20" N, 070° 56' 58" O

Surface de référence géodésique : NAD 83, Coordonnées géographiques

46° 54' 20" N, 070° 21' 29" O



Pêches et Océans
Canada

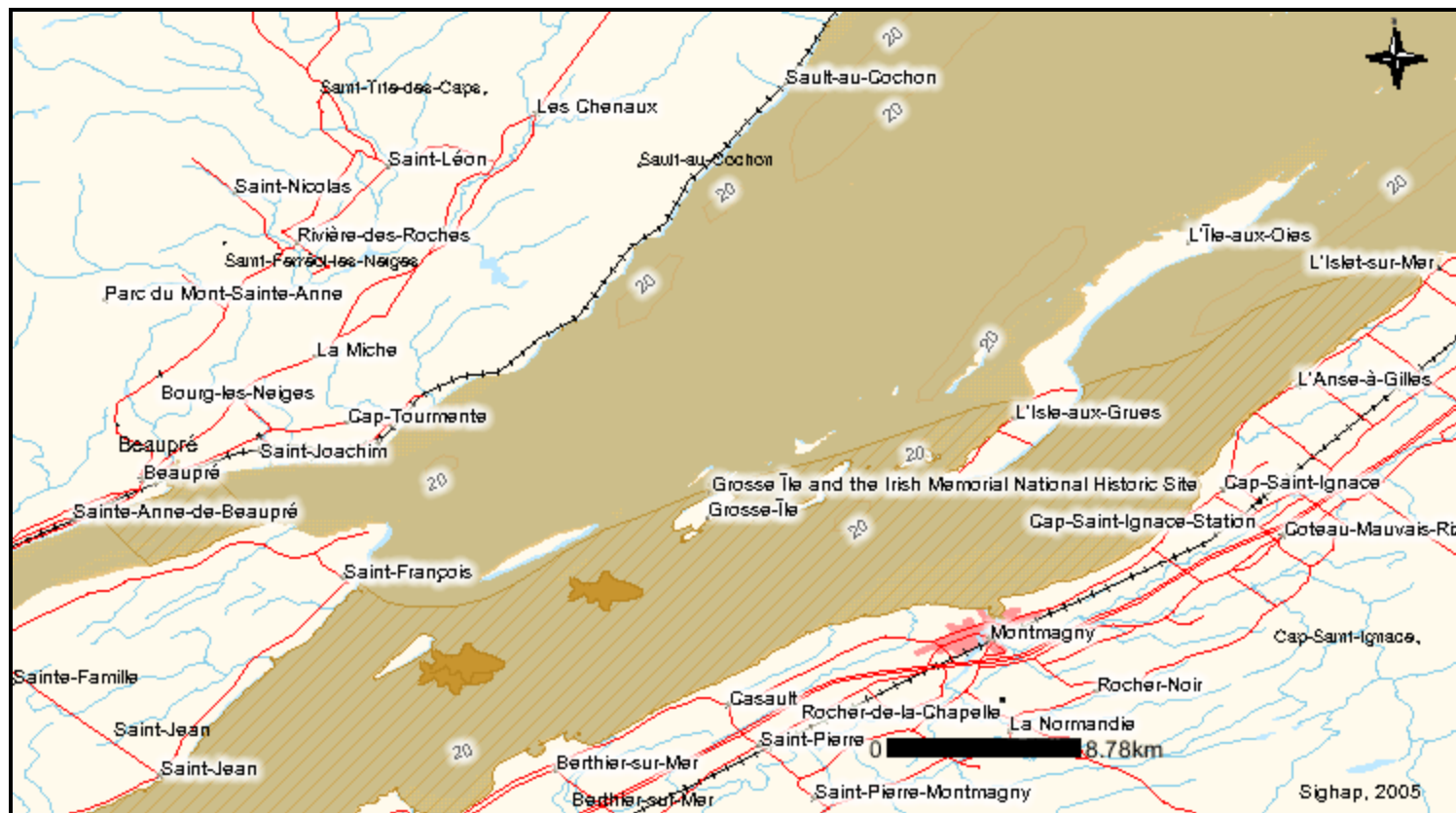
Fisheries and Oceans
Canada

Canada

Carte SIGHAP - Grand corégone

47° 13' 53" N, 070° 56' 59" O

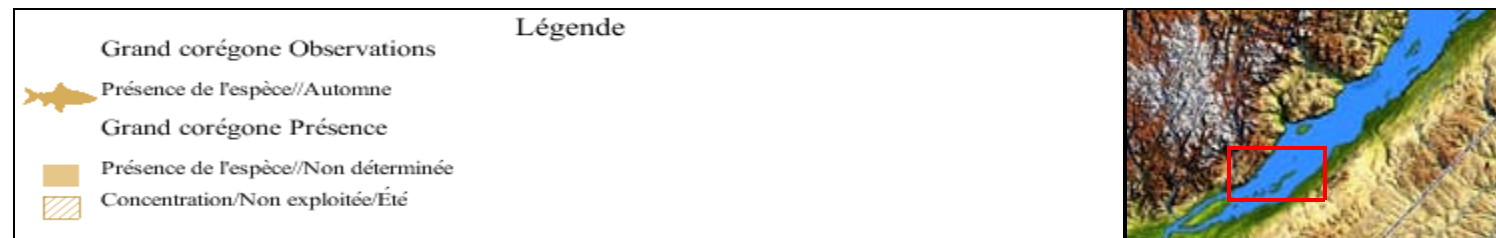
47° 13' 53" N, 070° 21' 29" O



46° 54' 20" N, 070° 56' 59" O

Surface de référence géodésique : NAD 83, Coordonnées géographiques

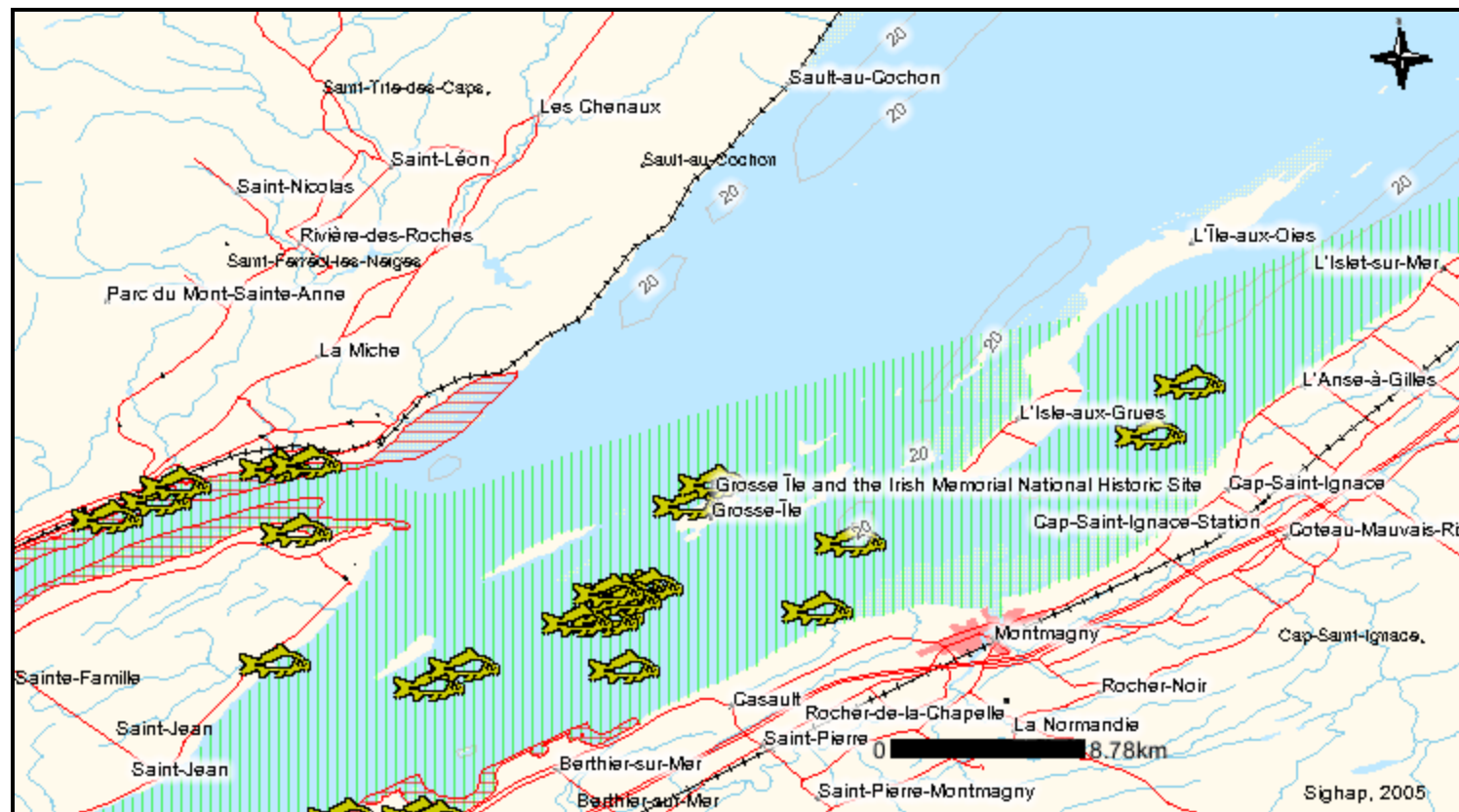
46° 54' 20" N, 070° 21' 29" O



Carte SIGHAP - Meunier noir

47° 13' 54" N, 070° 56' 59" O

47° 13' 54" N, 070° 21' 28" O



46° 54' 19" N, 070° 56' 59" O

Surface de référence géodésique : NAD 83, Coordonnées géographiques

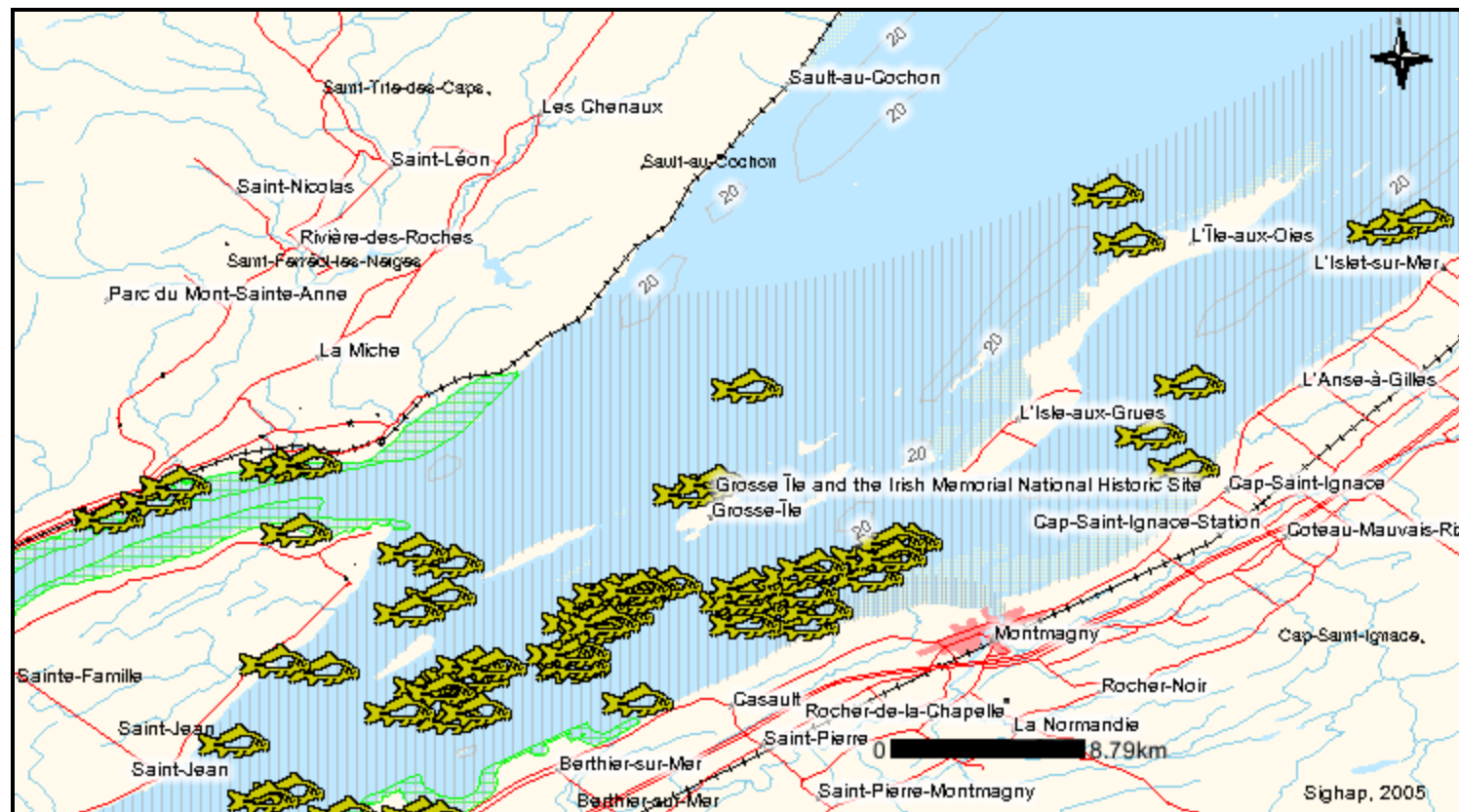
46° 54' 19" N, 070° 21' 28" O



Carte SIGHAP - Meunier rouge

47° 13' 54" N, 070° 57' 00" O

47° 13' 54" N, 070° 21' 27" O



46° 54' 19" N, 070° 57' 00" O

Surface de référence géodésique : NAD 83, Coordonnées géographiques

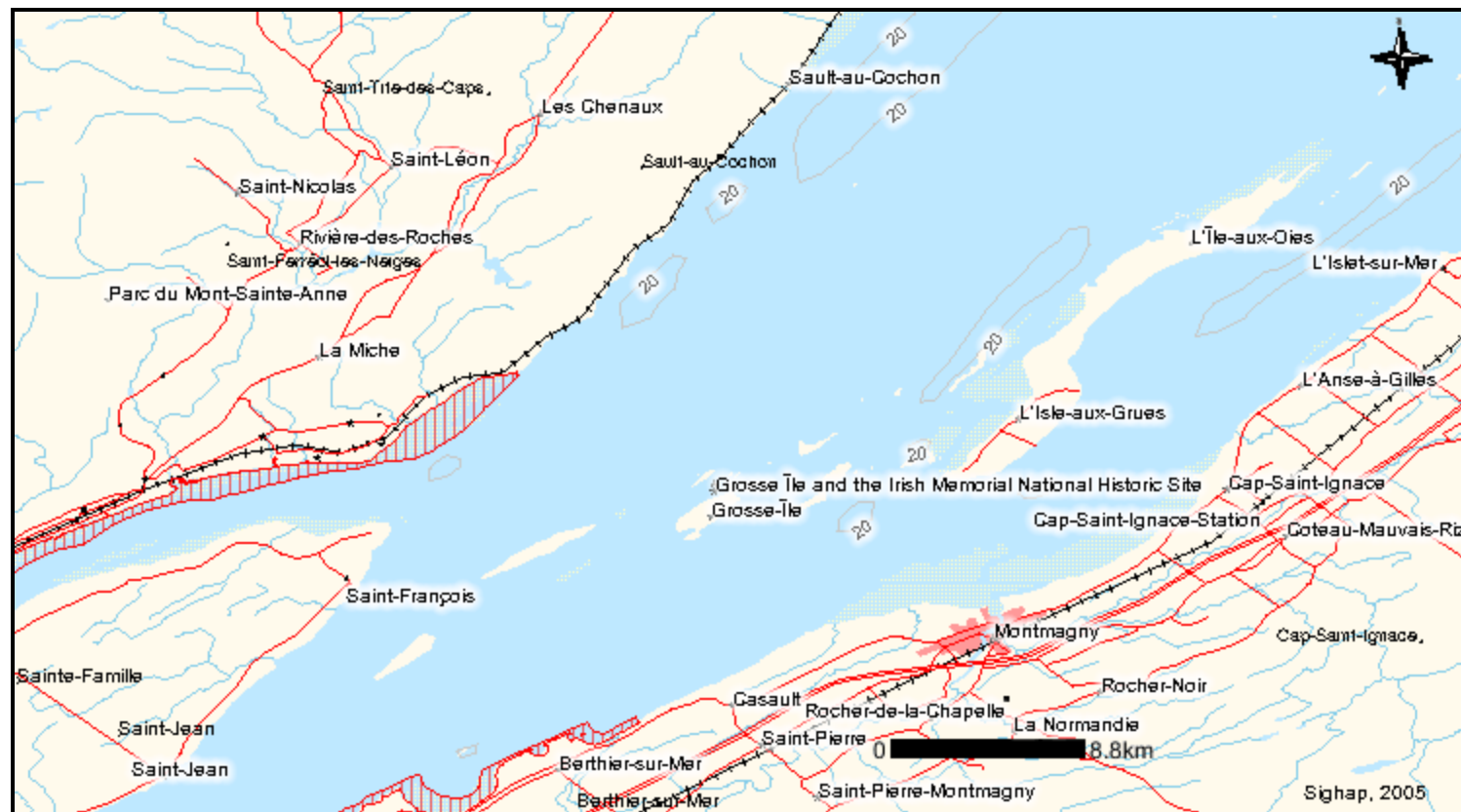
46° 54' 19" N, 070° 21' 27" O



Carte SIGHAP - Meunier sp.

47° 13' 55" N, 070° 57' 01" O

47° 13' 55" N, 070° 21' 27" O



46° 54' 18" N, 070° 57' 01" O

Surface de référence géodésique : NAD 83, Coordonnées géographiques

46° 54' 18" N, 070° 21' 27" O



Pêches et Océans
Canada

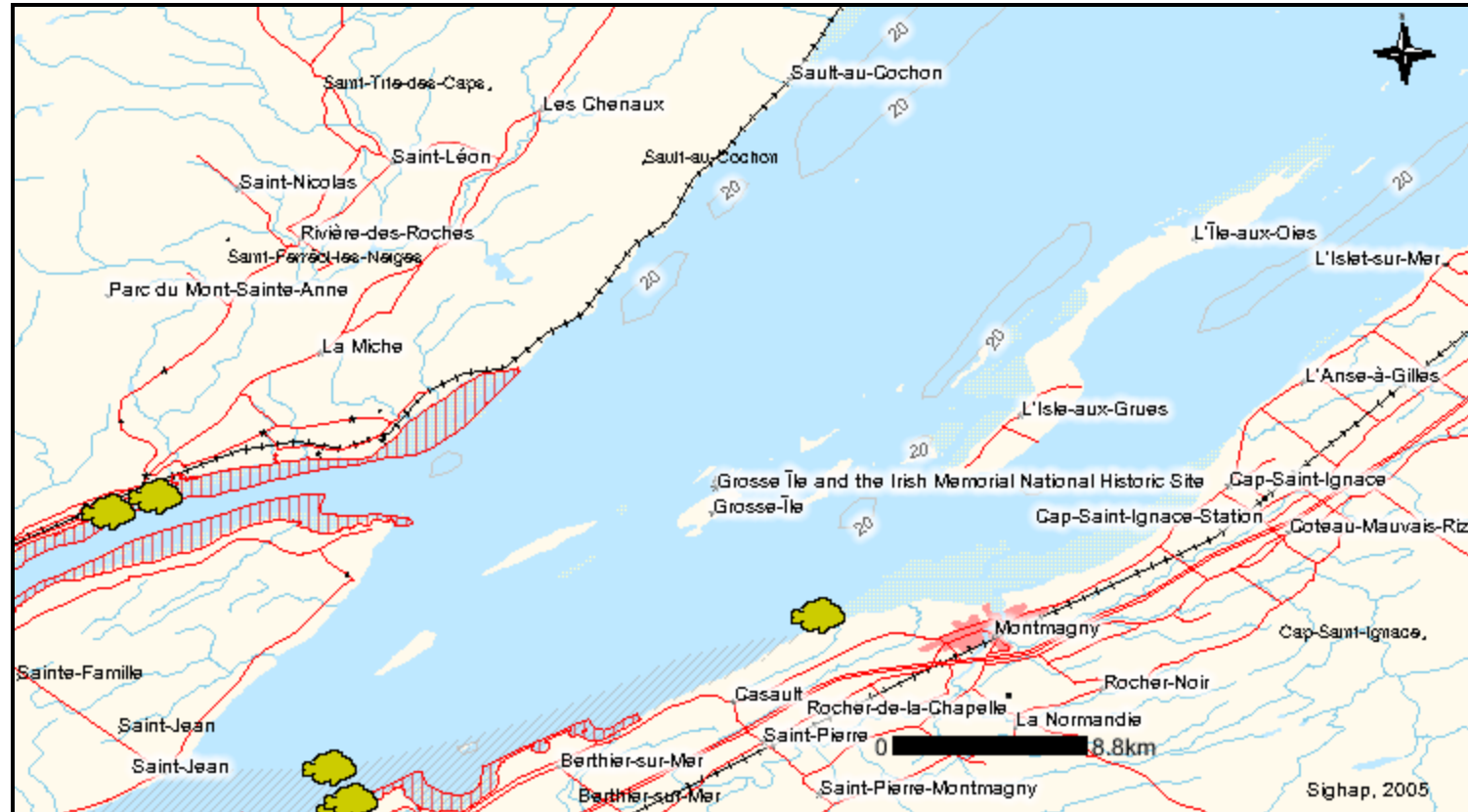
Fisheries and Oceans
Canada

Canada

Carte SIGHAP - Perchaude

47° 13' 55" N, 070° 57' 01" O

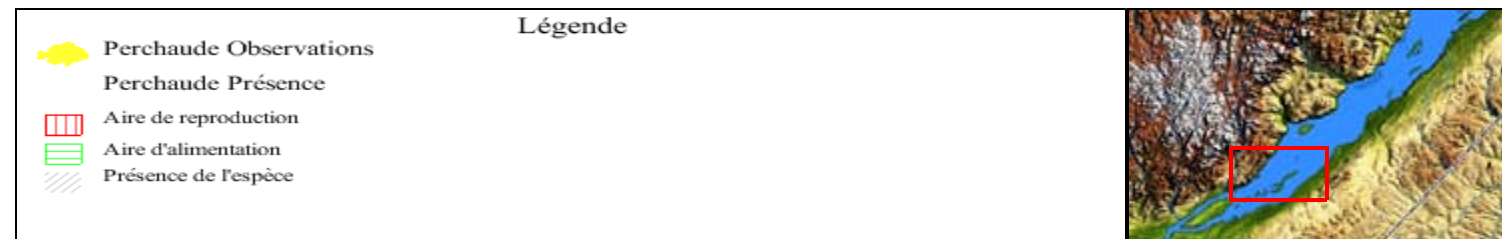
47° 13' 55" N, 070° 21' 26" O



46° 54' 18" N, 070° 57' 01" O

Surface de référence géodésique : NAD 83, Coordonnées géographiques

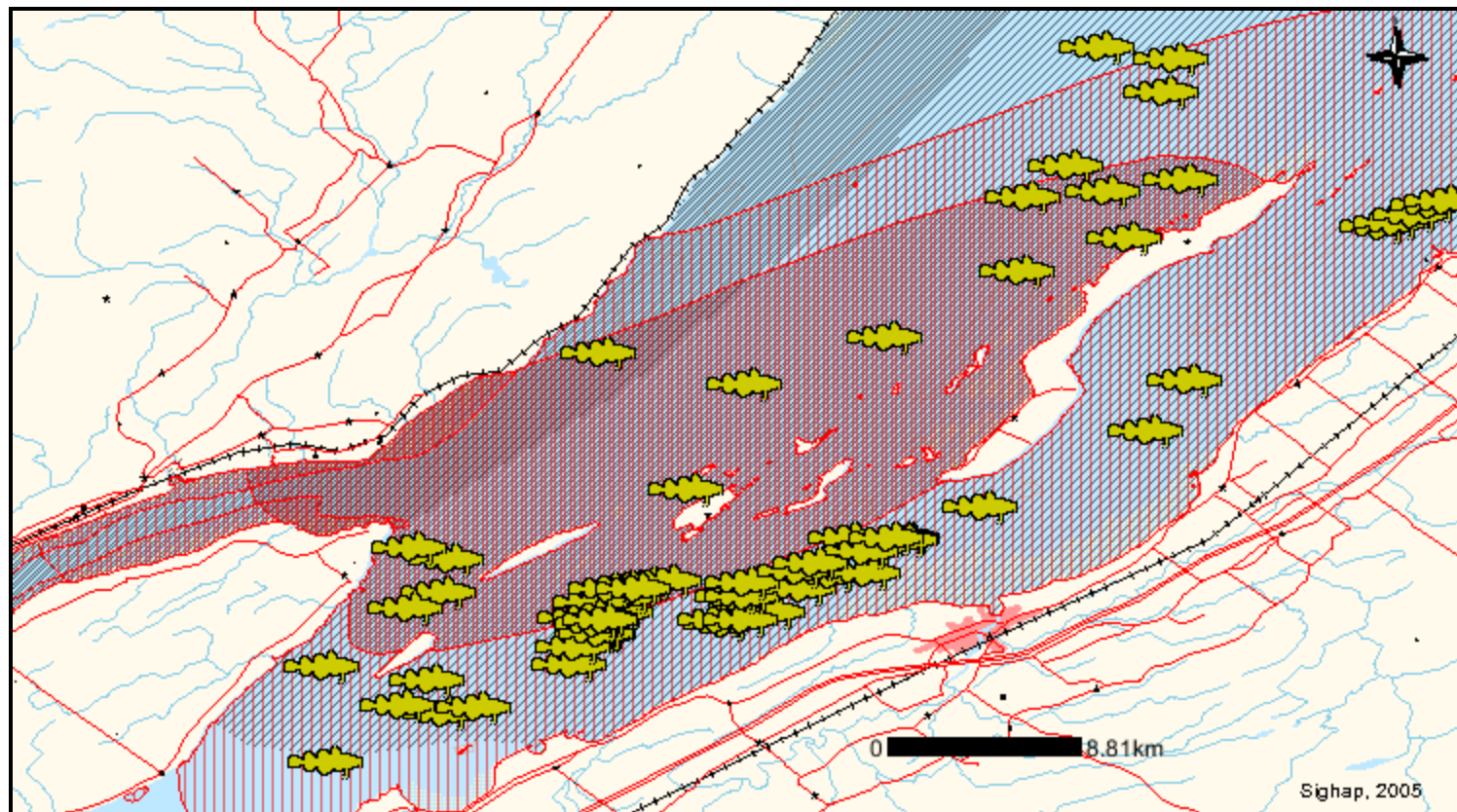
46° 54' 18" N, 070° 21' 26" O



Carte SIGHAP - Poulamon atlantique

47° 13' 55" N, 070° 57' 02" O

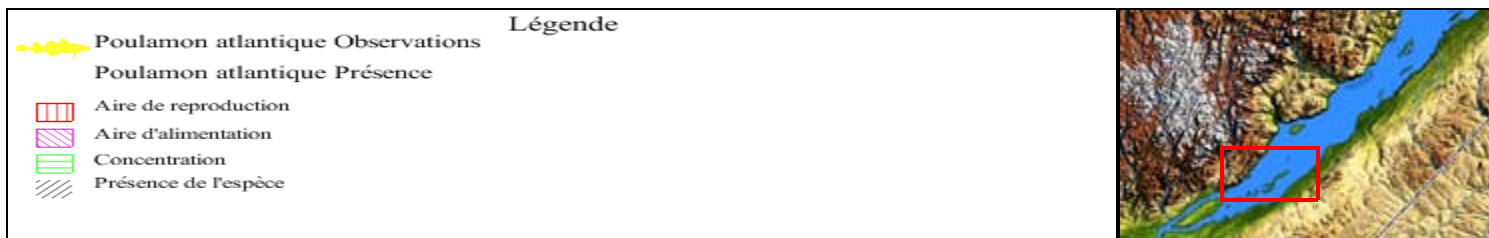
47° 13' 55" N, 070° 21' 25" O



46° 54' 18" N, 070° 57' 02" O

Surface de référence géodésique : NAD 83, Coordonnées géographiques

46° 54' 18" N, 070° 21' 25" O



Pêches et Océans
Canada

Fisheries and Oceans
Canada

Canada

Annexe E

Faune avienne et habitat

Colonies d'oiseaux retrouvées de Montréal à l'aval du lac Saint-Pierre

Nom	Localisation		Caractéristique	Année de recensement
	Latitude	Longitude		
Île Masta	45°39'03"N	73°27'49"W	2 nids de goéland marin	1992
Île Deslauriers	45°42'43"N	73°26'27"W	17 nids de goéland marin, 3 nids de goéland argenté, 5080 nids de goéland à bec cerclé, 83 nids de bihoreau gris	2003
Îles Robinet	45°44'21"N	73°25'43"W	5 couples de sterne pierregarin	1979
Île aux Ragominaires	45°44'33"N	73°24'54"W	1 couple de goéland marin	1979
Île Bouchard	45°49'12"N	73°19'13"W	18 nids de grand héron	2001
Chenal de Terrebonne	45°51'04"N	73°15'41"W	colonie de taille indéterminée de guifette noire	1989
Île aux Rongeurs	45°52'13"N	73°14'57"W	1 couple de goéland marin	1979
Îlets à Lefebvre	45°53'20"N	73°13'47"W	1 couple de goéland marin et 12 852 nids de goéland à bec cerclé	2003
Île Saint-Ours	45°54'52"N	73°13'25"W	25 nids de sterne pierregarin	1999
Îlot Ouest de l'Île Saint-Ours	45°55'39"N	73°13'08"W	30 nids de sterne pierregarin	1989
Grande île de Sorel	46°07'35"N	73°00'59"W	1310 nids de grand héron et 3 nids de grande aigrette	2001
			141 nids de bihoreau gris	1992
Trou de la batture aux Carpes	46°08'15"N	72°59'53"W	colonie de taille indéterminée de guifette noire	1989
Baie des Îlets (lac Saint-Pierre)	46°07'22"N	72°55'56"W	colonie de taille indéterminée de guifette noire	1989
Îlets du lac Saint-Pierre	le long de la voie maritime		2 nids de goéland argenté, 234 nids de goéland à bec cerclé, 3 couples de sterne pierregarin, 488 nids de cormoran à aigrette	2003

Source : Service canadien de la faune (contacté par Robert Hamelin et Associés inc. en 2004)

Zones importantes pour la conservation des oiseaux au Canada (ZICO) retrouvées de Montréal à l'amont du lac Saint-Pierre

Nom	Localisation		Catégorie	Caractéristique
	Latitude	Longitude		
Île Deslauriers, Varennes	45,717° N	73,433° O	Significative au niveau mondial	<p>La plus importante colonie de goélands à bec cerclé au Québec (51 667 couples recensés en 2000)</p> <p>Population de bihoreaux gris en croissance</p> <p>Colonie d'hirondelles de rivage</p> <p>Nombreux canards chipeaux et autres espèces de sauvagines nicheurs</p>
Réserve nationale de faune des Îles-de-Contrecoeur, Contrecoeur	45,867° N	73,25° O	Significative au niveau mondial	<p>Site de nidification significatif pour le goéland à bec cerclé</p> <p>Importante aire de nidification pour les canards barboteurs</p> <p>Grande diversité d'oiseaux nichant dans les marais</p>

Source: www.bsc-eoc.org

Zones importantes pour la conservation des oiseaux dans les secteurs du lac Saint-Pierre et entre Bécancour et Batiscan

Nom	Localisation		Catégorie	Caractéristique
	Latitude	Longitude		
La Grande Île, Berthierville	46,083° N	73,167° O	Significative au niveau national	Importante héronnière Important site pour le bihoreau gris Une grande partie de l'Île est désignée Refuge faunique de la Grande Île et est la propriété du gouvernement du Québec
Plaine inondable de Saint-Barthélemy, Saint-Barthélemy	46,183° N	73,133° O	Significative aux niveaux mondial, continental et national	Importante aire de repos au printemps pour la grande oie des neiges, la bernache du Canada et le canard pilet À l'automne, le site accueille 2000 canards noirs
Centre du lac Saint-Pierre, Sorel	46,2° N	72,867° O	Significative au niveau continental	À l'automne, le site est utilisé par un grand nombre de canards
Nicolet et Baie-du-Fèbvre, Nicolet	46,2° N	72,667° O	Significative au niveau mondial	La plus importante aire de repos au printemps pour la bernache du Canada et les canards barboteurs. Le site est fréquenté par un nombre significatif de grandes oies des neiges (500 000 individus recensés en 1998) À l'automne le site est utilisé par plusieurs espèces d'oiseaux aquatiques Site fréquenté par trois espèces en situation précaire au Québec: le hibou des marais (susceptible d'être désignée), le petit blongios (vulnérable) et le faucon pèlerin (vulnérable)

Soures: www.bsc-eoc.org

Colonies d'oiseaux retrouvées dans le secteur de la Traverse du Nord

Île de Bellechasse	8 nids de goéland marin, 433 nids de goéland argentés, 496 nids de goélands à bec cerclé, 96 nids de cormoran à aigrettes	2003
	38 nids de sterne pierregarin	1997
Île Patience	9 couples de goéland marin, 415 couples de goéland argenté	2003
Île Gointon	4 couples de goéland marin, 165 couples de goéland argenté	2003
Île à Durand	4 couples de goéland marin, 176 couples de goéland argenté, 671 couples de goélands à bec cerclé	2003
Île de la Corneille	2 couples de goéland marin, 25 couples de goéland argenté	1971
	4 nids de bihoreau à couronne noire	1992
	79 nids de grand héron	2001
Île à l'Oignon	4 couples de goéland marin, 207 couples de goéland argenté	1990
Île Brothers	2 couples de goéland marin, 426 couples de goéland argenté	2003
	un minimum de 4 nids de bihoreau à couronne noire et 20 nids de grand héron	2003
Île aux Brisants du Cap Brûlé	7 nids de goéland marin, 147 nids de cormoran à aigrettes	1990

Source : Service canadien de la faune (contacté par Robert Hamelin et Associés inc. en 2004)

Zones importantes pour la conservation des oiseaux dans le secteur de la Traverse du Nord

Nom	Localisation		Catégorie	Caractéristique
	Latitude	Longitude		
Batture de Beauport et chenal de l'Île d'Orléans	46,883° N	71,15° O	Significative au niveau mondial	<p>Au printemps et à l'automne le site est fréquenté par un grand nombre d'espèces de sauvagine et de limicoles.</p> <p>Site important pour la grande oie des neiges, le canard noir et le bécasseau semipalmé</p> <p>À l'occasion, le grèbe esclavon et le garrot d'Islande, considérés comme rares au Québec, peuvent y être observés</p>
Cap Tourmente, Saint-Joachim	47,067° N	70,8° O	Significative au niveau mondial	<p>Accueille une forte proportion de la population de grandes oies des neiges à l'automne et une proportion significative au printemps</p> <p>Au total, plus de 250 espèces d'oiseaux ont été recensées à l'intérieur de la réserve.</p> <p>Réserve nationale de faune depuis 1978 et est la propriété du gouvernement canadien</p>
Saint-Vallier	46,900°N	70,849°O	Significative au niveau mondial	<p>Au printemps, le site est fréquenté par un nombre significatif de grandes oies des neiges (50 000 individus recensés au cours d'une journée en 1995)</p> <p>Site fréquenté par d'autres espèces de sauvagine et par plusieurs limicoles</p>

Source: www.bsc-eoc.org

Annexe F

Caractéristiques de fraie des espèces en situation précaire

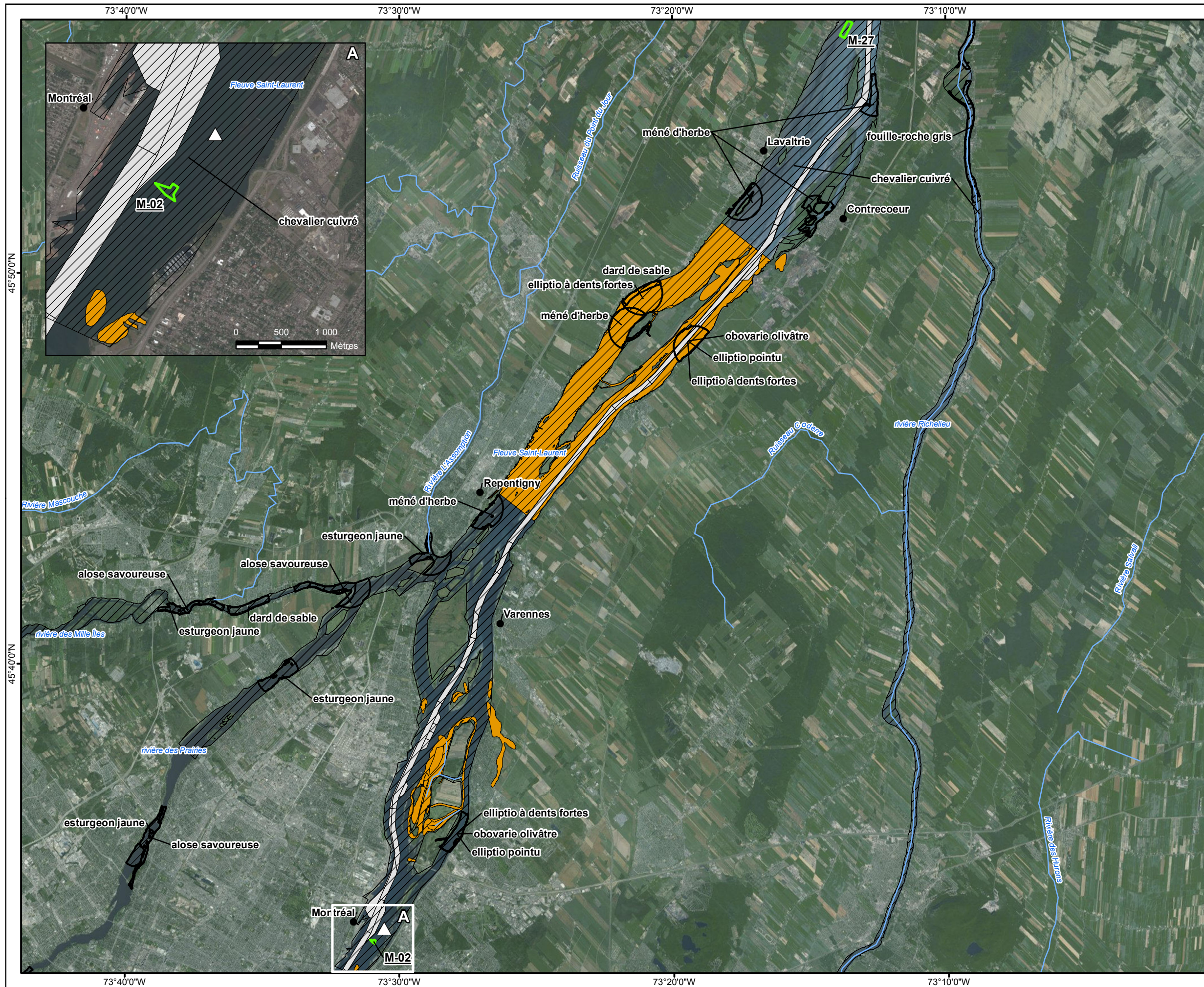
Caractéristiques de fraie des espèces en situation précaire

Espèce	Période de reproduction	Type de frayère
Alose savoureuse	Printemps, fin mai et juin.	Fraie habituellement dans des secteurs larges et peu profonds (0,5 à 3,0 m), vitesse de courant de 0,2 à 1,0 m/s et substrat de sable, gravier ou galet. Rivières, rarement ou pas du tout en lacs. Au Québec, essentiellement dans la région de Montréal.
Anguille d'Amérique	Entre février et avril.	Se reproduit dans la mer des Sargasses, dans l'océan Atlantique.
Bar rayé	À la fin du printemps.	Le frai a lieu en rivière.
Chat-fou des rapides	Juin à juillet.	Fraie dans des sites peu profonds et rocheux en rivières et en lacs
Chevalier cuivré	De la fin de juin au début de juillet.	Seules deux frayères (archipel de Chambly et bief aval du barrage de Saint-Ours) sont connues, et une aire d'alevinage (Saint-Marc-sur-Richelieu) a été identifiée dans la rivière Richelieu.
Chevalier de rivière	Fin du printemps.	Le frai a lieu à des températures variant entre 17 et 20°C dans des habitats peu profonds faits de rapides ou de bancs où le courant est de modéré à rapide et le substrat grossier (gravier, galets).
Dard de sable	Entre le mois de mai et la mi-août.	La température de l'eau varie de 14,4 à 24,4°C. Pour la fraie, nécessite un substrat bien oxygéné, composé de sable et dépourvu de sédiments fins.
Éperlan arc-en-ciel, population du sud de l'estuaire du Saint-Laurent	Printemps, généralement mai, parfois avril ou juin.	Préférentiellement rivières à fond de gravier et de cailloux, également embouchure des cours d'eau, hauts-fonds graveleux des lacs ou directement dans fleuve Saint-Laurent et rivière Saguenay.
Esturgeon jaune, population des Grands Lacs – du haut Saint-Laurent	Printemps, mai et juin.	Eau peu profonde (0,6 à 4,9 m) et à courant rapide aux fonds d'argile dure, de sable, de gravier et de blocs rocheux. Principalement en rivières, parfois dans les lacs.
Esturgeon noir	Entre la fin de mai et le début de juillet.	Fraie dans les profondeurs de 0,6 m à 4,5 m (lac) ou de 11 m à 12,8 m (mer), dans les endroits à courant rapide et dans une eau à température variant de 13 à 18 °C.
Fouille-roche gris	Au printemps ou au début de l'été.	En période de frai, il migre vers des zones rocheuses à courant moyen ou rapide.
Lamproie du Nord	Avril à juin.	Dans un courant rapide et un substrat de gravier grossier ou de roches.
Maraîche	Fin septembre jusqu'en novembre.	Préfère les plates-formes continentales, mais peut également fréquenter les zones plus profondes ou moins profondes. Préfère les températures inférieures à 18°C jusqu'à 1°C
Méné d'herbe	À la fin du printemps ou durant l'été.	Dans une eau dont la température devient chaude, entre 14°C et 27°C. Les œufs sont dispersés dans la végétation et ne font l'objet d'aucun soin de leurs géniteurs.
Méné laiton	À la fin du printemps ou durant l'été.	Les œufs adhésifs sont déposés en eau calme et s'attachent à la végétation.

Sources : MFFP, 2015; Scott et Crossman, 1974; Bernatchez et Giroux, 2000.

Annexe G

Espèces en situation précaire selon les secteurs



**Zones de reproduction du poisson
à proximité des aires de mise en dépôt
et espèces fauniques
en situation précaire présentant
un potentiel de présence
dans le secteur selon
les occurrences du CDPNQ**

*Dragage d'entretien annuel
de la voie navigable du Saint-Laurent
(années 2016 à 2018)
De Montréal à Cap Gribane*



1: 175 000



- Villes
- Rivière/Ruisseau
- ▨ Mention d'espèces en situation précaire
- ▭ Site de mise en dépôt
- ▭ Chenal
- △ Frayère
- Frayère

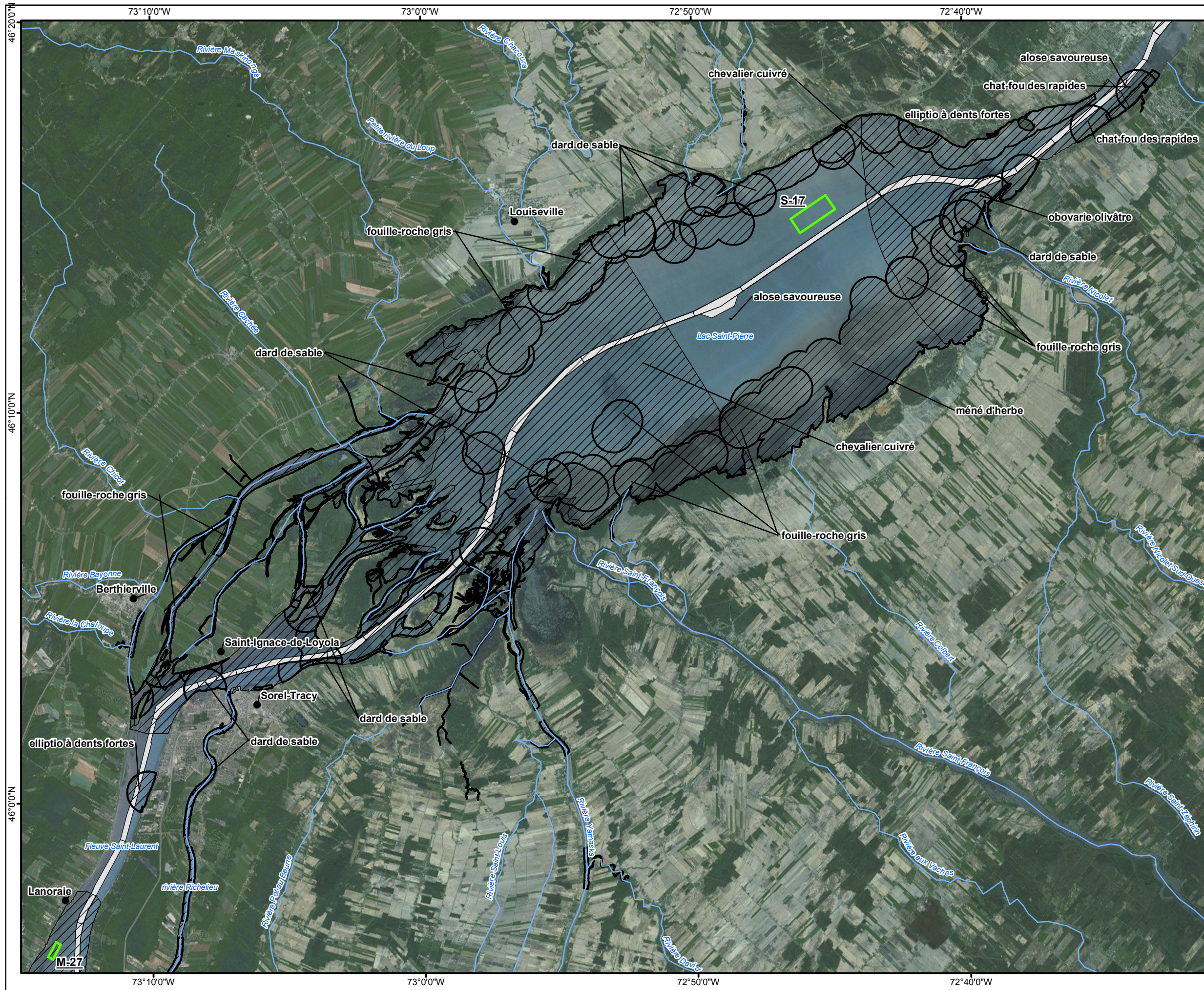


Source :
- Hydrographie : MERN, téléchargement janv 2016
- Frayères : MFFP Montérégie, Décembre 2015,
- Mention d'espèces en situation précaire :
CDPNQ, déc. 2015
- Secteurs et sites de mise en dépôt : MPO
- Orthophotos : Imagerie de base, Esri (3 juillet 2010)

Réalisation : GHD
Janvier 2016

N/Réf. : J020214 – E1

Système de référence géodésique :
North American Datum 1983
Projection : Mercator transverse modifiée zone 8



**Zones de reproduction du poisson
à proximité des aires de mise en dépôt
et espèces fauniques
en situation précaire présentant
un potentiel de présence
dans le secteur selon
les occurrences du CDPNQ**

*Dragage d'entretien annuel
de la voie navigable du Saint-Laurent
(années 2016 à 2018)
De Montréal à Cap Gribane*



1 : 175 000



- Villes
- Rivière/Ruisseau
- ▨ Mention d'espèces en situation précaire
- ▭ Site de mise en dépôt
- ▭ Chenal

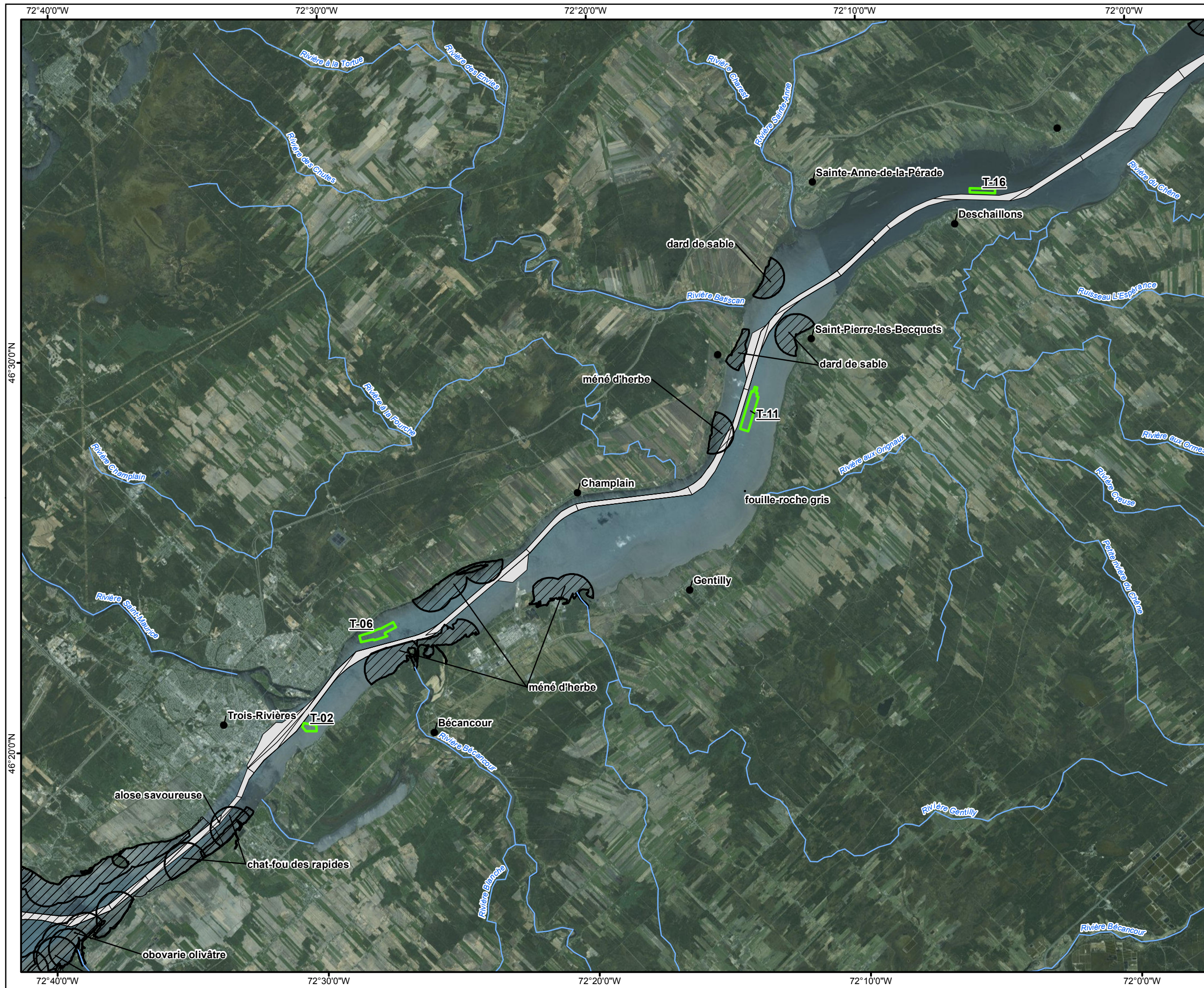


Source :
- Hydrographie : MERN, téléchargement janv 2016
- Mention d'espèces en situation précaire :
CDPNQ, déc. 2015
- Secteurs et sites de mise en dépôt : MPO
- Orthophotos : Imagerie de base, Esri (3 juillet 2010)

Réalisation : GHD
Janvier 2016

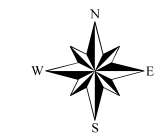
N/Réf. : J020214 – E1

Système de référence géodésique :
North American Datum 1983
Projection : Mercator transverse modifiée zone 8



**Zones de reproduction du poisson
à proximité des aires de mise en dépôt
et espèces fauniques
en situation précaire présentant
un potentiel de présence
dans le secteur selon
les occurrences du CDPNQ**

*Dragage d'entretien annuel
de la voie navigable du Saint-Laurent
(années 2016 à 2018)
De Montréal à Cap Gribane*



1: 175 000



- Villes
- Rivière/Ruisseau
- ▨ Mention d'espèces en situation précaire
- ▭ Site de mise en dépôt
- ▭ Chenal



Source :
- Hydrographie : MERN, téléchargement janv 2016
- Mention d'espèces en situation précaire :
CDPNQ, déc. 2015
- Secteurs et sites de mise en dépôt : MPO
- Orthophotos : Imagerie de base, Esri (3 juillet 2010)

Réalisation : GHD
Janvier 2016

N/Réf. : J020214 – E1

Système de référence géodésique :
North American Datum 1983
Projection : Mercator transverse modifiée zone 8








**Zones de reproduction du poisson
à proximité des aires de mise en dépôt
et espèces fauniques
en situation précaire présentant
un potentiel de présence
dans le secteur selon
les occurrences du CDPNQ**

*Dragage d'entretien annuel
de la voie navigable du Saint-Laurent
(années 2016 à 2018)
De Montréal à Cap Gribane*



1: 175 000



-  Villes
-  Rivière/Ruisseau
-  Mention d'espèces en situation précaire
-  Site de mise en dépôt
-  Chenal

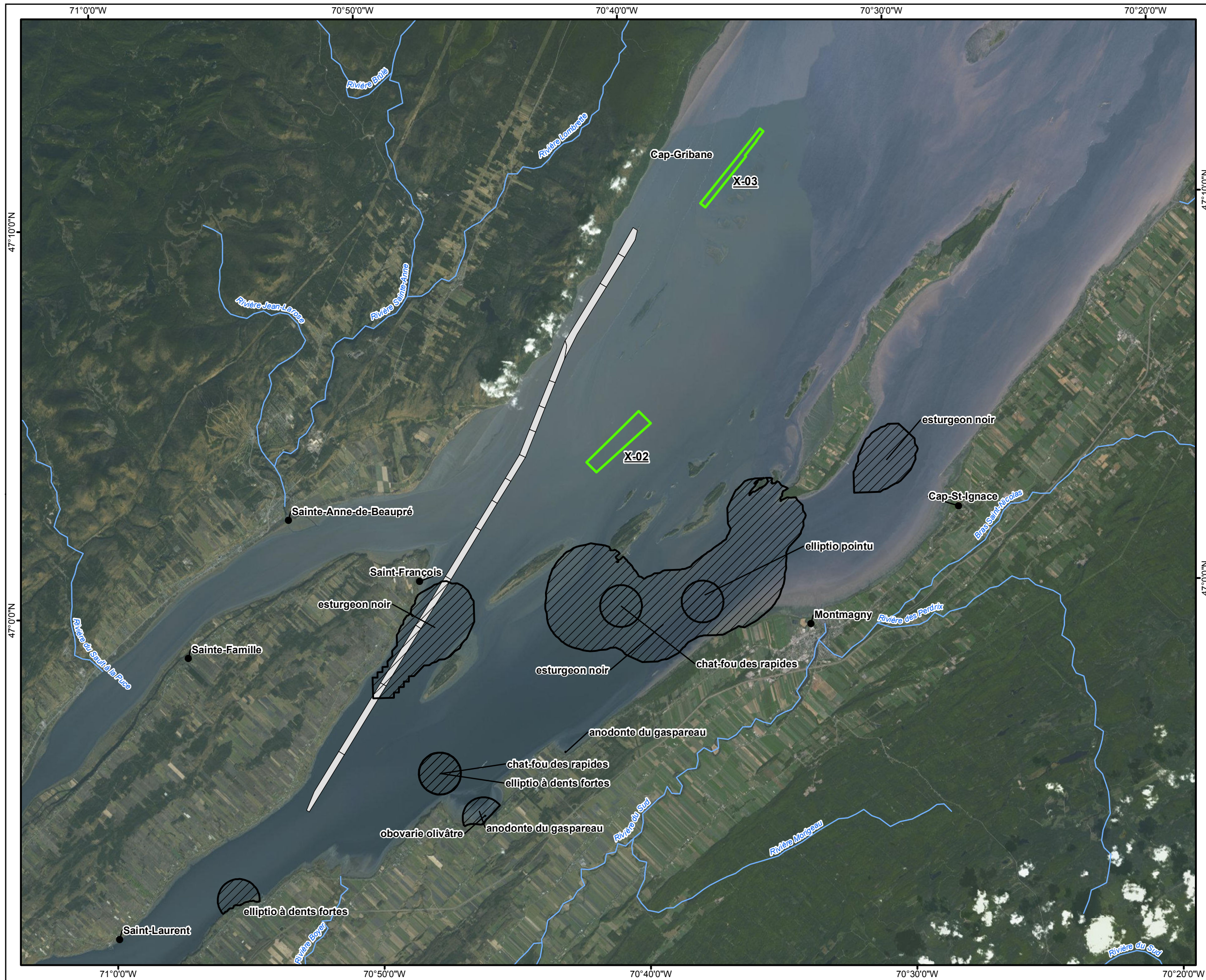


Source :

- Hydrographie : MERN, téléchargement janv 2016
- Mention d'espèces en situation précaire : CDPNQ, déc. 2015
- Secteurs et sites de mise en dépôt : MPO
- Orthophotos : Imagerie de base, Esri (3 juillet 2010)

Réalisation : GHD
Janvier 2016

Système de référence géodésique :
 North American Datum 1983
 Projection : Mercator transverse modifiée zone 8



**Zones de reproduction du poisson
à proximité des aires de mise en dépôt
et espèces fauniques
en situation précaire présentant
un potentiel de présence
dans le secteur selon
les occurrences du CDPNQ**

*Dragage d'entretien annuel
de la voie navigable du Saint-Laurent
(années 2016 à 2018)
De Montréal à Cap Gribane*



1: 175 000



- Villes
- Rivière/Ruisseau
- ▨ Mention d'espèces en situation précaire
- ▭ Site de mise en dépôt
- ▭ Chenal



Source :
- Hydrographie : MERN, téléchargement janv 2016
- Mention d'espèces en situation précaire :
CDPNQ, déc. 2015
- Secteurs et sites de mise en dépôt : MPO
- Orthophotos : Imagerie de base, Esri (3 juillet 2010)

Réalisation : GHD
Janvier 2016

N/Réf. : J020214 – E1

Système de référence géodésique :
North American Datum 1983

Projection : Mercator transverse modifiée zone 8

www.ghd.com

