

# **Évaluation des effets cumulatifs des activités maritimes sur le Saint-Laurent et la rivière Saguenay – Projet pilote**

**Rapport préliminaire**

David Beauchesne, Cindy Grant, Philippe Archambault

2021-09-29



# Contents

		<b>11</b>
<b>1</b>	<b>Introduction</b>	<b>19</b>
<b>2</b>	<b>Évaluation des effets cumulatifs</b>	<b>21</b>
2.1	Démarche . . . . .	21
2.2	Méthode . . . . .	22
<b>3</b>	<b>Portée</b>	<b>27</b>
3.1	Zone d'étude . . . . .	27
3.2	Activités et facteurs de stress . . . . .	28
3.3	Composantes valorisées . . . . .	28
<b>4</b>	<b>Collecte et gestion de données</b>	<b>29</b>
<b>5</b>	<b>Portrait de la zone d'étude</b>	<b>31</b>
5.1	Stresseurs environnementaux . . . . .	31
5.1.1	Ancrages . . . . .	31
5.1.2	Déversements accidentels . . . . .	31
5.1.3	Dragage . . . . .	35
5.1.4	Naufrages . . . . .	50
5.1.5	Navigation . . . . .	50
5.1.6	Pêche commerciale . . . . .	63
5.1.7	Ports . . . . .	69
5.1.8	Rejets opérationnels . . . . .	75
5.2	Composantes valorisées . . . . .	75
5.2.1	Intégrité des berges . . . . .	75
5.2.2	Habitats floristiques et fauniques . . . . .	76
5.2.3	Mammifères marins . . . . .	97
5.2.4	Sites d'intérêt culturels, patrimoniaux et archéologiques . . . . .	103
<b>6</b>	<b>Vulnérabilité</b>	<b>125</b>
<b>7</b>	<b>Résultats</b>	<b>127</b>
7.1	Stresseurs cumulés . . . . .	127
7.2	Composantes valorisées cumulées . . . . .	134
7.3	Exposition cumulée . . . . .	134

*Contents*

7.4	Effets cumulatifs . . . . .	146
7.5	Chemins d'exposition . . . . .	146
7.6	Chemins d'effet . . . . .	146
<b>8</b>	<b>Discussion générale</b>	<b>147</b>
<b>9</b>	<b>Limites et lacunes</b>	<b>149</b>
<b>10</b>	<b>Perspectives et prochaines étapes</b>	<b>151</b>

# **List of Tables**



# List of Figures

5.1	Distribution des sites d'ancrage de navires dans le Saint-Laurent et le Saguenay - Sites d'ancrage de navires . . . . .	32
5.2	Distribution et intensité des déversement accidentels dans le Saint-Laurent et le Saguenay - Autres . . . . .	35
5.3	Distribution et intensité des déversement accidentels dans le Saint-Laurent et le Saguenay - Hydrocarbures . . . . .	36
5.4	Distribution et intensité des déversement accidentels dans le Saint-Laurent et le Saguenay - Contenu inconnu . . . . .	37
5.5	Distribution des sites de dragage et de dépôt de dragage dans le Saint-Laurent et le Saguenay - Sites de dépôts . . . . .	47
5.6	Distribution des sites de dragage et de dépôt de dragage dans le Saint-Laurent et le Saguenay - Dragages de capitalisation prévus . . . . .	48
5.7	Distribution des sites de dragage et de dépôt de dragage dans le Saint-Laurent et le Saguenay - Sites de dragage . . . . .	49
5.8	Intensité de la navigation dans le Saint-Laurent et le Saguenay - Cargo . . . . .	53
5.9	Intensité de la navigation dans le Saint-Laurent et le Saguenay - Porte-conteneurs . . . . .	54
5.10	Intensité de la navigation dans le Saint-Laurent et le Saguenay - Cargaison sèche . . . . .	55
5.11	Intensité de la navigation dans le Saint-Laurent et le Saguenay - Traversier / roulier . . . . .	56
5.12	Intensité de la navigation dans le Saint-Laurent et le Saguenay - Gouvernement / recherche . . . . .	57
5.13	Intensité de la navigation dans le Saint-Laurent et le Saguenay - Observation mammifères marins . . . . .	58
5.14	Intensité de la navigation dans le Saint-Laurent et le Saguenay - Passager . . . . .	59
5.15	Intensité de la navigation dans le Saint-Laurent et le Saguenay - Navires de plaisir . . . . .	60
5.16	Intensité de la navigation dans le Saint-Laurent et le Saguenay - Navires spéciaux . . . . .	61
5.17	Intensité de la navigation dans le Saint-Laurent et le Saguenay - Pétrolier . . . . .	62
5.18	Intensité de la navigation dans le Saint-Laurent et le Saguenay - Remorqueur / port . . . . .	63
5.19	Intensité des activités de pêche commerciale dans le Saint-Laurent - Démersale destructive . . . . .	70

## *List of Figures*

5.20	Intensité des activités de pêche commerciale dans le Saint-Laurent - Démersale non-destructive, prises accessoires élevées . . . . .	71
5.21	Intensité des activités de pêche commerciale dans le Saint-Laurent - Démersale non-destructive, prises accessoires faibles . . . . .	72
5.22	Intensité des activités de pêche commerciale dans le Saint-Laurent - Pélagique prises accessoires élevées . . . . .	73
5.23	Intensité des activités de pêche commerciale dans le Saint-Laurent - Pélagique prises accessoires faibles . . . . .	74
5.24	Distribution des segments de berge sensibles à l'érosion dans le Saint-Laurent et le Saguenay - Artificielle - Semi-végétalisée - Complètement endommagée . . . . .	77
5.25	Distribution des segments de berge sensibles à l'érosion dans le Saint-Laurent et le Saguenay - Artificielle - Semi-végétalisée - Partiellement endommagée . . . . .	78
5.26	Distribution des segments de berge sensibles à l'érosion dans le Saint-Laurent et le Saguenay - Artificielle - Semi-végétalisée - Très endommagée . . . . .	79
5.27	Distribution des segments de berge sensibles à l'érosion dans le Saint-Laurent et le Saguenay - Artificielle - Vive - Complètement endommagée . . . . .	80
5.28	Distribution des segments de berge sensibles à l'érosion dans le Saint-Laurent et le Saguenay - Artificielle - Vive - Partiellement endommagée . . . . .	81
5.29	Distribution des segments de berge sensibles à l'érosion dans le Saint-Laurent et le Saguenay - Artificielle - Vive - Très endommagée . . . . .	82
5.30	Distribution des segments de berge sensibles à l'érosion dans le Saint-Laurent et le Saguenay - Naturelle - Semi-végétalisée . . . . .	83
5.31	Distribution des segments de berge sensibles à l'érosion dans le Saint-Laurent et le Saguenay - Naturelle - Vive . . . . .	84
5.32	Distribution des habitats dans le Saint-Laurent et le Saguenay - Colonies d'oiseaux . . . . .	86
5.33	Distribution des habitats dans le Saint-Laurent et le Saguenay - Espèces à statut . . . . .	87
5.34	Distribution des habitats dans le Saint-Laurent et le Saguenay - Habitats fauniques . . . . .	88
5.35	Distribution des habitats dans le Saint-Laurent et le Saguenay - Habitats floristiques . . . . .	89
5.36	Distribution des habitats dans le Saint-Laurent et le Saguenay - Frayères . . . . .	90
5.37	Distribution des habitats dans le Saint-Laurent et le Saguenay - Milieux côtiers . . . . .	91
5.38	Distribution des habitats dans le Saint-Laurent et le Saguenay - Milieux humides . . . . .	92
5.39	Distribution des habitats dans le Saint-Laurent et le Saguenay - Sites d'alevinage . . . . .	93
5.40	Distribution des habitats dans le Saint-Laurent et le Saguenay - Zones herbacées . . . . .	94

## List of Figures

5.41 Distribution des habitats dans le Saint-Laurent et le Saguenay - Zones inondables . . . . .	95
5.42 Distribution des habitats dans le Saint-Laurent et le Saguenay - Zostères . . . . .	96
5.43 Distribution des mammifères marins dans le Saint-Laurent et le Saguenay - Béluga du Saint-Laurent . . . . .	98
5.44 Distribution des mammifères marins dans le Saint-Laurent et le Saguenay - Petit rorqual . . . . .	99
5.45 Distribution des mammifères marins dans le Saint-Laurent et le Saguenay - Rorqual à bosse . . . . .	100
5.46 Distribution des mammifères marins dans le Saint-Laurent et le Saguenay - Rorqual bleu . . . . .	101
5.47 Distribution des mammifères marins dans le Saint-Laurent et le Saguenay - Rorqual commun . . . . .	102
5.48 Distribution des sites d'intérêt culturels, patrimoniaux et archéologiques dans le Saint-Laurent et le Saguenay - AGHAMM - Pêche commerciale . .	104
5.49 Distribution des sites d'intérêt culturels, patrimoniaux et archéologiques dans le Saint-Laurent et le Saguenay - AGHAMM - Pêche traditionnelle . .	105
5.50 Distribution des sites d'intérêt culturels, patrimoniaux et archéologiques dans le Saint-Laurent et le Saguenay - Essipit - Accès au plan d'eau . . .	106
5.51 Distribution des sites d'intérêt culturels, patrimoniaux et archéologiques dans le Saint-Laurent et le Saguenay - Essipit - Chasse oiseaux migrateurs	107
5.52 Distribution des sites d'intérêt culturels, patrimoniaux et archéologiques dans le Saint-Laurent et le Saguenay - Essipit - Chasse phoques . . . . .	108
5.53 Distribution des sites d'intérêt culturels, patrimoniaux et archéologiques dans le Saint-Laurent et le Saguenay - Essipit - Culture et patrimoine . .	109
5.54 Distribution des sites d'intérêt culturels, patrimoniaux et archéologiques dans le Saint-Laurent et le Saguenay - Essipit - Pêche commerciale . . . .	110
5.55 Distribution des sites d'intérêt culturels, patrimoniaux et archéologiques dans le Saint-Laurent et le Saguenay - Essipit - Pêche traditionnelle . . .	111
5.56 Distribution des sites d'intérêt culturels, patrimoniaux et archéologiques dans le Saint-Laurent et le Saguenay - Essipit - Tourisme . . . . .	112
5.57 Distribution des sites d'intérêt culturels, patrimoniaux et archéologiques dans le Saint-Laurent et le Saguenay - Kahnawake - Chasse . . . . .	113
5.58 Distribution des sites d'intérêt culturels, patrimoniaux et archéologiques dans le Saint-Laurent et le Saguenay - Kahnawake - Culture et patrimoine	114
5.59 Distribution des sites d'intérêt culturels, patrimoniaux et archéologiques dans le Saint-Laurent et le Saguenay - Kahnawake - Pêche commerciale . .	115
5.60 Distribution des sites d'intérêt culturels, patrimoniaux et archéologiques dans le Saint-Laurent et le Saguenay - Kahnawake - Pêche eau libre . . .	116
5.61 Distribution des sites d'intérêt culturels, patrimoniaux et archéologiques dans le Saint-Laurent et le Saguenay - Kahnawake - Pêche rivage . . . .	117
5.62 Distribution des sites d'intérêt culturels, patrimoniaux et archéologiques dans le Saint-Laurent et le Saguenay - Kahnawake - Seigneurie du Sault-Saint-Louis . . . . .	118

## *List of Figures*

5.63	Distribution des sites d'intérêt culturels, patrimoniaux et archéologiques dans le Saint-Laurent et le Saguenay - Kahnawake - Trafic maritime . . . . .	119
5.64	Distribution des sites d'intérêt culturels, patrimoniaux et archéologiques dans le Saint-Laurent et le Saguenay - Kahnawake - Végétation . . . . .	120
5.65	Distribution des sites d'intérêt culturels, patrimoniaux et archéologiques dans le Saint-Laurent et le Saguenay - Public - Milieux protégés . . . . .	121
5.66	Distribution des sites d'intérêt culturels, patrimoniaux et archéologiques dans le Saint-Laurent et le Saguenay - Public - Sites patrimoniaux . . . . .	122
5.67	Distribution des sites d'intérêt culturels, patrimoniaux et archéologiques dans le Saint-Laurent et le Saguenay - Wolastoqiyik Wahsipekuk - Pêche traditionnelle . . . . .	123
7.1	Distribution des stresseurs cumulés au sein de la zone d'étude . . . . .	127
7.2	Distribution des stresseurs cumulés normalisés au sein de la zone d'étude	128
7.3	Cumul des catégories d'ancrages au sein de la zone d'étude . . . . .	129
7.4	Cumul des catégories de déversements accidentels au sein de la zone d'étude	130
7.5	Cumul des catégories de dragages au sein de la zone d'étude . . . . .	131
7.6	Cumul des catégories de types de navires au sein de la zone d'étude . . . .	132
7.7	Cumul des catégories de pêches commerciales au sein de la zone d'étude .	133
7.8	Distribution des composantes valorisées cumulées au sein de la zone d'étude	134
7.9	Distribution des composantes valorisées cumulées normalisés au sein de la zone d'étude . . . . .	135
7.10	Cumul des catégories de types de berge au sein de la zone d'étude . . . .	136
7.11	Cumul des catégories d'habitats au sein de la zone d'étude . . . . .	137
7.12	Cumul de la présence des mammifères marins considérés au sein de la zone d'étude . . . . .	138
7.13	Cumul des catégories de sites d'intérêt culturels, patrimoniaux et archéologiques au sein de la zone d'étude . . . . .	139
7.14	Distribution de l'exposition cumulée des composantes valorisées aux stresseurs environnementaux au sein de la zone d'étude . . . . .	140
7.15	Distribution de l'exposition cumulée des composantes valorisées normalisées aux stresseurs environnementaux normalisés au sein de la zone d'étude	141
7.16	Distribution de l'exposition cumulée des types de berges aux stresseurs environnementaux normalisés au sein de la zone d'étude . . . . .	142
7.17	Distribution de l'exposition cumulée des habitats aux stresseurs environnementaux normalisés au sein de la zone d'étude . . . . .	143
7.18	Distribution de l'exposition cumulée des mammifères marins aux stresseurs environnementaux normalisés au sein de la zone d'étude . . . .	144
7.19	Distribution de l'exposition cumulée des sites d'intérêt culturels, patrimoniaux et archéologiques aux stresseurs environnementaux normalisés au sein de la zone d'étude . . . . .	145

## **Université Laval**

David Beauchesne, Ph.D. Chercheur postdoctoral [david.beauchesne@hotmail.com](mailto:david.beauchesne@hotmail.com)

Cindy Grant Professionnelles de recherche [cindy.grant@bio.ulaval.ca](mailto:cindy.grant@bio.ulaval.ca)

Philippe Archambault Professeur [philippe.archambault@bio.ulaval.ca](mailto:philippe.archambault@bio.ulaval.ca)

## **Transports Canada**

Catherine Guillemette Conseillère principale en environnement [catherine.guillemette@tc.gc.ca](mailto:catherine.guillemette@tc.gc.ca)

## **Citation**

Beauchesne D, Grant C, Archambault P (2022) Évaluation des effets cumulatifs des activités maritimes sur le Saint-Laurent et la rivière Saguenay – Projet pilote. Réalisé pour Transports Canada.



# **Accronymes**



# **Glossaire**



# Résumé



# 1 Introduction

Transports Canada élabore et applique des politiques et des règlements pour faire progresser la sécurité et la sûreté du système de transport maritime du Canada. Le Ministère favorise un réseau efficace et durable qui protège l'environnement maritime et contribue au développement économique.

En novembre 2016, le Gouvernement du Canada a annoncé le Plan de protection des océans (PPO) au montant de 1,5 milliard de dollars ayant pour objectif d'améliorer la sécurité maritime et la navigation responsable, de protéger le milieu marin canadien et d'offrir de nouvelles possibilités pour les Canadiens.

Grâce à ce plan, le Gouvernement du Canada est résolu à conserver et à restaurer les écosystèmes marins côtiers qui sont vulnérables à l'augmentation du trafic maritime, tout en réduisant l'incidence du trafic maritime quotidien. De nombreuses préoccupations ont été exprimées concernant l'augmentation du transport maritime et l'impact des autres activités maritimes (un secteur d'activités pouvant être une source importante d'impacts anthropiques) sur les écosystèmes côtiers et maritimes ainsi que sur le mode de vie des communautés autochtones.

Pour répondre à ces préoccupations, Transports Canada collabore avec les Premières Nations, les intervenants de l'industrie maritime et les collectivités côtières depuis 2017 par l'organisation d'ateliers collaboratifs pour faire en sorte que toutes les parties soient impliquées tout au long du projet.

En parallèle, un projet portant sur le développement d'un cadre commun d'évaluation des effets cumulatifs des activités maritimes sur le Saint-Laurent a été initié sous le Plan d'action Saint-Laurent en 2018. Ce projet vise entre autres à assurer la coordination entre le Gouvernement du Canada (Transports Canada, Pêches et Océans Canada, Garde Côtière Canada et l'Agence d'évaluation d'impact du Canada) et le Gouvernement du Québec (ministère de la Sécurité publique, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs et ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques) dans la collecte et le regroupement de données existantes et requises à l'étude tout en encourageant une étroite collaboration avec les Premières Nations, les intervenants maritimes et les collectivités côtières.



# 2 Évaluation des effets cumulatifs

## 2.1 Démarche

Plusieurs ouvrages provenant de la littérature scientifique et de la littérature grise<sup>1</sup> détaillent les différentes étapes d'une évaluation d'impacts cumulés (*e.g.* Hegmann et al. 1999). L'équipe de Transport Canada a travaillé, au cours des dernières années, avec plusieurs experts Canadiens et à l'international sur la démarche à adopter afin d'évaluer les impacts cumulés des activités maritimes (*e.g.* Lerner 2018; Pickard et al. 2019). En plus de l'importance des processus de concertation et de consultation des communautés autochtones et non autochtones, et des parties prenantes, une évaluation d'effets cumulés inclut généralement les étapes suivantes, sans toutefois s'y limiter:

1. Identifier, impliquer et communiquer avec les parties prenantes de l'évaluation (p.ex. communautés autochtones et non autochtones), et ce à toutes les étapes de la démarche
2. Définir la portée de l'évaluation
  - Établir les objectifs de l'évaluation
  - Définir les limites spatiales et temporelles de la zone à l'étude
  - Identifier les activités préoccupantes et les facteurs de stress qui en découlent
  - Identifier et prioriser les composantes valorisées sur lesquelles l'évaluation doit être effectuée
3. Établir un portrait de la zone à l'étude
  - Caractériser l'intensité, l'étendue et la fréquence des activités et facteurs de stress.
  - Caractériser les composantes valorisées
  - Évaluer la vulnérabilité des composantes valorisées aux facteurs de stress
4. Analyse des effets cumulés
5. Diagnostic de l'analyse

---

<sup>1</sup>La littérature grise correspond à des documents produits par des instances publiques, commerciales ou industrielles, soumis aux règles de la propriété intellectuelle, et non contrôlés par le processus de révision par les pairs scientifique.

## 2 Évaluation des effets cumulatifs

- Répartition spatiale des effets cumulatifs
  - Exploration détaillée de l'effet des facteurs de stress sur les composantes valorisées
  - Identifier les sources d'incertitude et les lacunes en connaissances
6. Mise en place de processus décisionnels
- Identifier et mettre en place des mesures de gestion
  - Identifier des mesures d'atténuation et de compensation
7. Suivi et gestion adaptative

L'identification et l'implication des parties prenantes (1) et la définition de la portée de l'évaluation (2) a déjà été effectuée au préalable à travers plusieurs séances de concertation et d'atelier de travail avec des experts dans le domaine et diverses parties prenantes. À la lumière de ces processus, nous nous concentrerons maintenant sur le portrait de la zone à l'étude (3), l'analyse des effets cumulatifs (4) et l'évaluation critique de l'analyse (5). Les étapes 6 et 7 ne font pas partie de ce contrat.

## 2.2 Méthode

L'évaluation des effets cumulatifs des activités maritimes sera effectuée selon la méthodologie élaborée par l'équipe de Benjamin Halpern de l'Université de Californie à Santa Barbara ([Halpern et al. 2008, 2015, 2019](#)). Cette méthode requiert les trois types de données qui ont été présentées précédemment pour le portrait de la zone d'étude : 1) la présence ou l'absence cartographiée des composantes valorisées sur lesquels les impacts cumulés seront calculés ( $C_i$ ), 2) la cartographie des impacts humains et de leurs stresseurs associés ( $S_j$ ) – *c.-à-d.* les facteurs de stress issus des activités maritimes dans le cadre de cette étude – et 3) une matrice détaillant la vulnérabilité des composantes valorisées à chaque stresseur intégré à l'analyse ( $\mu_{i,j}$ ). Ces données sont ensuite incorporées au sein d'une grille constituée de cellules de tailles homogènes et caractérisant l'aire d'étude visée. Les prédictions d'impacts cumulés ( $I_C$ ) sont ensuite calculées pour chaque cellule ( $x$ ) de la grille à l'aide de la formule suivante :

$$I_{C_x} = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m C_{i,x} * S_{j,x} * \mu_{i,j}.$$

L'évaluation d'impacts cumulés est ainsi obtenue par la sommation de l'ensemble des effets individuels des facteurs de stress sur l'ensemble des composantes valorisées. Cette méthode propose le calcul d'un indicateur **relatif** des effets cumulatifs. Le terme relatif est central à la compréhension de la méthode d'évaluation proposée. Un indicateur **absolu** relèverait une variation de l'état des composantes valorisées face au cumul des facteurs de stress, telle une diminution de la population de bélugas dans l'estuaire du

## 2.2 Méthode

Saint-Laurent en réponse au cumul des facteurs de stress. Un indicateur relatif permet plutôt de comparer les différents facteurs de stress selon leur intensité au sein de la région étudiée et de leurs effets sur les composantes valorisées. Bien qu'elle ne permette pas d'évaluer la réponse d'une composante valorisée à un ou plusieurs facteurs de stress, cette approche offre davantage de flexibilité en permettant de considérer différents types de données et de connaissances qui ne peuvent normalement pas être comparées entre elles.

Cet indicateur relatif d'effets cumulés peut également être décliné afin d'évaluer la part relative d'un seul ou d'un sous-groupe de facteurs de stress sur les composantes valorisées. Par exemple, une évaluation relative d'effets cumulatifs pourrait couvrir l'ensemble des espèces de mammifères marins dans la zone d'étude. L'indice pourrait être décliné afin d'obtenir l'effet relatif de l'ensemble des facteurs de stress sur une seule espèce, d'un seul facteur de stress sur l'ensemble des espèces, ou de quelque combinaison "facteur de stress-composante valorisée" d'intérêt. La figure 2 présente un exemple fictif des différentes étapes de la méthode proposée, allant du portrait de la zone d'étude à l'évaluation relative des effets cumulatifs.

## 2 Évaluation des effets cumulatifs

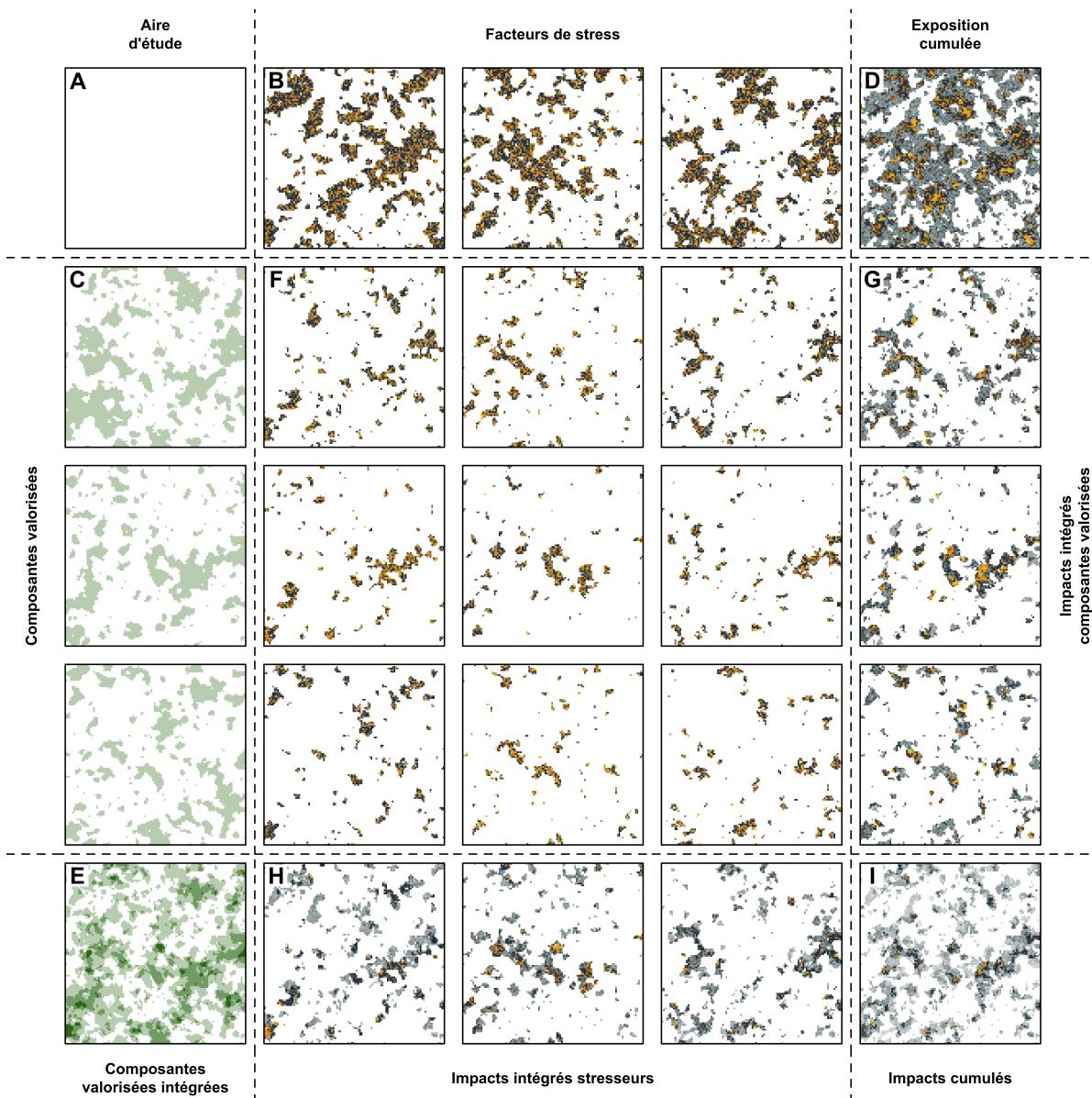


Figure 2. Exemple fictif d'évaluation spatiale des effets cumulatifs selon la méthodologie initialement proposée par [Halpern et al. \(2008\)](#). L'étude commence par la délimitation d'une zone d'étude d'intérêt (**A**). Un portrait de la zone d'étude est ensuite effectué en caractérisant la répartition des facteurs de stress (**B**) et les composantes valorisées (**C**) permettant d'atteindre les objectifs de l'évaluation. La sommation de l'ensemble des facteurs de stress permet d'identifier les milieux qui sont le plus exposés au cumul de stress, *c.-à-d.* l'exposition cumulée (**D**). La somme des composantes valorisées, quant à elle, permet d'identifier les milieux de la zone d'étude où un plus grand nombre de composantes valorisées se chevauchent (**E**). En combinant la répartition des facteurs de stress et composantes valorisées ainsi que la vulnérabilité des composantes valorisées aux facteurs de stress, une évaluation relative d'effets individuels est obtenue (**F**). Il est possible d'évaluer l'impact de l'ensemble des facteurs de stress sur une seule composante

## 2.2 Méthode

valorisée (**G**); similairement, il est possible d'évaluer l'impact d'un seul facteur de stress sur l'ensemble des composantes valorisées (**H**). La sommation de l'ensemble des impacts individuels fournit l'évaluation relative des effets cumulatifs intégrant l'ensemble des combinaisons entre facteurs de stress et composantes valorisées (**I**).



# **3 Portée**

L'évaluation des impacts cumulatifs des activités maritimes sera effectuée pour les écosystèmes du Saint-Laurent (tronçon fluvial et estuaire, i.e. de Montréal à Pointe-des-Monts) et du Saguenay (partie en eau profonde jusqu'à Saint-Fulgence). Le processus d'évaluation permettra d'établir un portrait de la répartition spatiale des **composantes valorisées** et des **facteurs de stress** issus des activités maritimes de la zone d'étude ciblés pour l'analyse. Les activités maritimes incluent non seulement les navires commerciaux, mais aussi les bateaux de croisières, traversiers, bateaux de pêche, plaisanciers. Les infrastructures portuaires ne sont pas incluses dans ce projet. La vulnérabilité de composantes valorisées aux divers facteurs de stress sera ensuite évaluée. Enfin, le portrait de la zone d'étude sera utilisé afin d'effectuer l'évaluation des effets cumulés des activités maritimes sur les composantes valorisées ciblées. Cette étude vise une gestion plus proactive et holistique des écosystèmes marins et dulcicoles.

La **méthode d'analyse des effets cumulés** et les **étapes de la démarche** permettront d'obtenir un portrait géographique contemporain de la zone d'étude, des sources de pression liées au trafic maritime et des composantes valorisées jugées prioritaires. Ce portrait structurera les connaissances disponibles au sein de la zone d'étude. Ces connaissances pourraient permettre de bonifier le projet pilote de Transport Canada et d'effectuer des analyses d'effets cumulés récurrentes, d'explorer de nouvelles questions de gestion, et d'élargir la portée de l'étude afin d'inclure des secteurs d'activités additionnels et d'accroître la superficie de la zone d'étude.

La collaboration avec les Premières Nations et l'intégration du savoir autochtone seront priorisés lors de la démarche. Les discussions et conclusions issus des ateliers de travail avec les représentants des Premières Nations et autres parties prenantes pour l'élaboration du projet seront des atouts majeurs pour le processus d'évaluation des effets cumulés. Les savoirs autochtones, lorsque disponibles, seront utilisés afin de détecter les changements dans le milieu et pour améliorer notre compréhension des effets cumulatifs.

## **3.1 Zone d'étude**

Description et figure de la zone d'étude

## 3.2 Activités et facteurs de stress

Une caractérisation de la répartition spatiale et de l'intensité des facteurs de stress reliées aux activités maritimes au sein de la zone d'étude est l'un des éléments les plus importants afin de dresser le portrait de la zone d'étude pour une évaluation d'effets cumulatifs. Les activités maritimes et les facteurs de stress qui seront utilisés pour l'étude pilote sont décrits au tableau 1. Les données disponibles permettant de caractériser ces facteurs de stress provenant des ces activités maritimes seront recensées.

La répartition spatiale et l'intensité de chaque facteur de stress seront caractérisées individuellement. Par exemple, les déplacements des embarcations pourraient être caractérisés en utilisant les tracés de navigation et les types de navires; les activités de dragage pourraient être caractérisées selon la quantité totale de sédiments dragués (c.-à-d. enlevés d'un site ou déposés dans un autre). En fait, les données et approches spécifiques utilisées dépendront de la qualité et de la disponibilité des données existantes. Au terme de la caractérisation individuelle des facteurs de stress, ils seront colligés au sein d'une base de données pouvant être croisée à la **caractérisation des composantes valorisées**. Ces deux bases de données permettront l'analyse des effets cumulatifs des facteurs de stress sur les composantes valorisées dans la zone d'étude.

## 3.3 Composantes valorisées

Les composantes valorisées – *c.-à-d.* les éléments sur lesquels l'analyse d'effets cumulatifs est effectuée – ont été identifiées au préalable lors d'activités de concertation et d'ateliers de travail avec des experts du milieu, des représentants autochtones et de multiples parties prenantes. Les composantes valorisées ont été sélectionnées séparément pour les secteurs fluvial (Montréal à la rivière Saguenay) et maritime (rivière Saguenay et l'estuaire) du Saint-Laurent. La liste des composantes valorisées identifiées sera utilisée pour ce rapport et nous recenserons les données disponibles nous permettant d'effectuer une caractérisation spatiale de ces dernières (Tableau 2).

Tout comme pour les facteurs de stress, les composantes valorisées seront caractérisées individuellement. Par exemple, les habitats fauniques et floristiques pourraient être délimités en fonction de connaissances sur les habitats essentiels pour les poissons dans la zone d'étude et par la répartition connue d'espèces en péril; les mammifères marins pourraient être caractérisés selon la répartition des populations ou selon les milieux d'importance pour leur alimentation. Les données et les approches spécifiques utilisées dépendront de la qualité et de la disponibilité des données existantes. Au terme de la caractérisation individuelle, les composantes valorisées seront colligées au sein d'une base de données intégrative pouvant être croisée à la **caractérisation des facteurs de stress**, qui permettra l'étude des effets cumulatifs dans la zone d'étude.

## **4 Collecte et gestion de données**

La collecte des données sera effectuée en collaboration avec les différentes parties prenantes du projet ainsi qu'avec la collaboration et le soutien de Transport Canada et les membres du projet porté par le Plan d'action Saint-Laurent. Aucune nouvelle donnée ne sera récoltée pour cette évaluation. L'entièreté de l'étude est ainsi dépendante de la disponibilité des données permettant de caractériser la répartition spatiale des composantes valorisées et des facteurs de stress, ainsi que la vulnérabilité des composantes valorisées aux facteurs de stress. Une attention particulière sera attribuée aux connaissances détenues par les communautés autochtones et non-autochtones. À cet égard, nous prévoyons une rencontre avec des représentants des Premières Nations suite à la présentation de l'approche méthodologique afin de mettre en place une stratégie adéquate qui nous permettra de valoriser leurs savoirs et intégrer leurs préoccupations. L'approche de travail adoptée permettra un processus itératif et transparent permettant l'intégration de nouvelles considérations ou d'ajustement de considérations préalablement partagées suite aux processus de concertation. Il est à noter que les préoccupations des Premières Nations, des communautés côtières et des diverses parties prenantes du projet ont également été considérées en amont de la présente étude à travers divers processus de mobilisation organisés par l'équipe de Transports Canada.

La gestion des bases de données sera assurée par l'équipe de l'Université Laval de travail et visera à assurer une transparence complète du travail effectué. Dans la mesure du possible, notre équipe a pour objectif le partage complet du code et des données utilisées pour toutes les étapes du processus d'évaluation d'impacts cumulés. Les données de nature sensible pourront tout de même faire l'objet d'embargos ou d'ententes de partage plus strictes limitant ou bloquant entièrement l'accès à certains types de données. Il demeure tout de même possible d'intégrer ce type de données à un processus ouvert en les cataloguant convenablement afin qu'un utilisateur puisse minimalement connaître le type et la provenance des données utilisées au sein des analyses, ainsi que les contacts pertinents permettant d'obtenir davantage d'informations sur ces dernières. Toutes suggestions, recommandations ou requête des différents partenaires quant à la collecte, la gestion et le partage des données seront considérées afin d'assurer une collaboration efficace et respectueuse.

En plus des rencontres et des séances de mobilisation prévues au contrat et visant une collaboration étroite avec les responsables de Transport Canada, nous adopterons une approche transparente et reproductible similaire à celle que nous utilisons pour notre

## 4 Collecte et gestion de données

initiative de caractérisation des facteurs de stress au sein de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent nommée eDrivers. Nous basons notre approche sur les principes FAIR (Findable, Accessible, Interoperable, Reusable), qui visent à s'assurer que les données utilisées soient découvrables, accessibles, interopérables et réutilisables. Nous utilisons ainsi des outils de programmations, notamment le langage R<sup>1</sup>. L'utilisation d'outils de programmation, à l'instar de logiciels comme ArcGIS<sup>2</sup>, offre plusieurs avantages. Ils offrent une grande souplesse permettant l'intégration de changements ou de nouvelles considérations très rapidement sans devoir refaire plusieurs étapes d'un processus complexe. Cette souplesse ne se limite pas aux analyses, puisque l'ensemble des étapes d'un projet, de l'intégration des données brutes à la production de rapports, peuvent être intégrées et ainsi facilement modifiées. Il devient alors aisément d'intégrer des commentaires ou de nouvelles recommandations suite à des processus de mobilisation, par exemple. Nous utiliserons également GitHub<sup>3</sup>, un outil de contrôle de version qui permettra la documentation, le contrôle de la qualité et l'historique du développement et des modifications des éléments de programmation pertinents à l'ensemble du projet.

---

<sup>1</sup>R est un logiciel libre destiné aux statistiques, la science des données et les graphiques (<https://www.r-project.org/>)

<sup>2</sup>ArcGIS est une suite de logiciels d'information géographique (SIG) développés par la société américaine Esri (<https://www.arcgis.com/index.html>)

<sup>3</sup>GitHub est un service web d'hébergement et de gestion de développement de logiciels utilisé par plus de 40 millions d'utilisateurs partout à travers le monde (<https://github.com/>).

# 5 Portrait de la zone d'étude

## 5.1 Stresseurs environnementaux

### 5.1.1 Ancrages

Les sites d'ancrage ont été caractérisés grâce à une base de donnée provenant de la Garde Côtière Canadienne ([gcc2019?](#)). Une [version accessible ouvertement](#) est également disponible sur le portail de données ouverte du Gouvernement du Canada, mais cette ressource était moins complète que celle disponible par la Garde Côtière Canadienne. Cette dernière fournit la localisation de l'ensemble des sites d'ancrage pour l'est du Canada. Un total de 137 sites y sont répertoriés au sein de la zone d'étude. Pour caractériser l'intensité de ce stresseur environnemental, une zone tampon de 2 km a été tracée autour de chaque site d'ancrage. Le nombre de sites d'ancrage qui intersecte chaque cellule de la grille d'étude a ensuite été évalué afin d'obtenir une évaluation du nombre de sites ayant le potentiel d'influencer une cellule en  $n$  sites \*  $km^{-2}$ . Cette caractérisation permet d'obtenir une évaluation du risque environnemental associé aux sites d'ancrage au sein de chaque cellule de la grille d'étude en assumant que les risques sont supérieurs lorsque plusieurs sites d'ancrage sont situés à proximité.

#### Ancrage - Sites d'ancrage de navires

### 5.1.2 Déversements accidentels

Les déversements accidentels ont été caractérisés à l'aide d'un inventaire des incidents de déversements maritimes provenant de la Garde Côtière Canadienne ([gcc2020?](#)). Cet inventaire fournit la localisation de déversements accidentels en milieu maritime pour la période de 2016 à 2020. Un total de 185 déversements accidentels y sont répertoriés pour la zone d'étude.

Chaque déversement est caractérisé selon son contenu et regroupé en trois groupes distincts : hydrocarbures (*e.g.* essence, diésel, propane), autres (*e.g.* eau de ballast, eaux usées, matière organique) et les déversements dont le contenu est inconnu (Tableau [5.1.2](#)). Les déversements sont également catégorisés selon le volume de contaminant déversé en litres (Tableau [5.1.2](#)).

## 5 Portrait de la zone d'étude

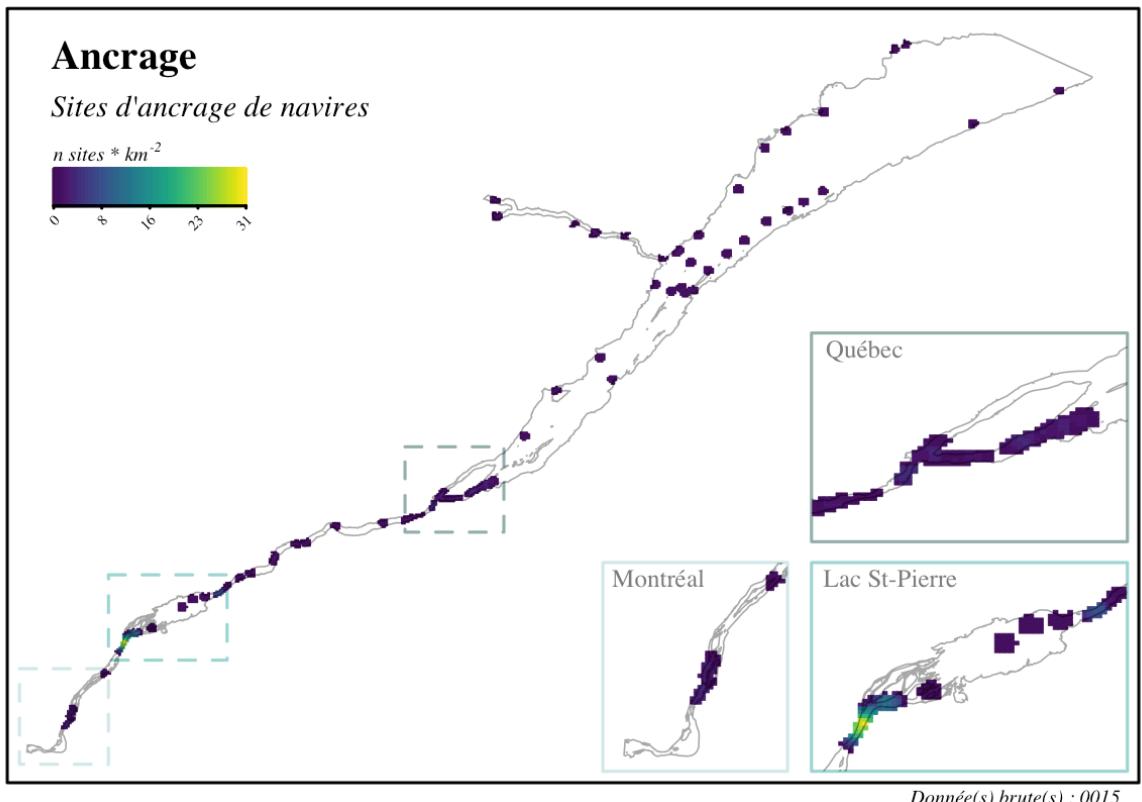


Figure 5.1: Distribution des sites d'ancrage de navires dans le Saint-Laurent et le Saguenay - Sites d'ancrage de navires

## 5.1 Stresseurs environnementaux

Catégories et description des sites de déversements accidentels répertoriés dans le Saint-Laurent et le Saguenay entre 2016 et 2020 ([gcc2020?](#)).

Catégorie de contaminants

Sous-catégorie

Nombre de déversements

Hydrocarbures

Bunker C, Carburant diésel, Essence, Gasoline, Hydrocarbure inconnu, Petcoke, Pétrole brut, Propane, Tar, Huile de graissage, Huile Hydraulique, Huile moteur, Bilge, BioSpec Hyd 32, Hydrox Bio 100, Lub oil, Huile hydraulique biodégradable, Asphalte liquide

74

Autres

Acide d'hypochlorite, Ballast, Débris, Déchet, Eau de cale, Eau huileuse, Eau usée, Lait, Matière organique, Minerai de fer, Oxyde de calcium (chaux), Phosphate d'ammonium, Pollution, Sludge, Suie, Soude caustique, Huile lapio, Huile hydraulique végétale, Huile végétale, Mélange huileux, Charbon

20

Contenu inconnu

Contenu inconnu

34

Catégories de volumes déversés et nombre de déversements accidentels répertoriés dans le Saint-Laurent et le Saguenay entre 2016 et 2020 ([gcc2020?](#)).

Catégories de volumes déversés

Nombre de déversements

1 : 0 litre

2

2 : 0 - 100 litres

106

3 : 100 - 1000 litres

14

4 : 1000 - 7000 litres

0

5 : 100000 - 1000000 litres

## 5 Portrait de la zone d'étude

0

NA : Volume inconnu

63

Puisque les déversements accidentels ont un effet qui va au-delà de la localisation immédiate des incidents dû à la diffusion du déversement dans l'environnement, la première étape de caractérisation de l'intensité des déversements accidentels était d'établir une zone d'influence potentielle pour chaque incident. La diffusion d'un déversement varie selon les dynamiques physiques locales et régionales du milieu affecté ([ref?](#)). Toutefois, des modèles permettant de faire ce type de modélisation sont typiquement complexe et non-disponible. Nous avons ainsi opté pour un modèle diffusif passif pour établir la zone d'influence et l'intensité relative des déversements accidentels dans la zone d'étude (voir [halpern2008?](#)).

Le modèle de diffusion établi la zone d'influence des déversements en construisant des anneaux concentriques d'un rayon de 10 *m* centrés sur le site de l'incident. Une valeur initiale égale à la catégorie du volume rapporté de l'incident est assignée à l'anneau central et représente l'intensité relative de l'incident sur le milieu. Par exemple, une valeur initiale de 2 était assignée à un déversement de 0 à 100 litres (Tableau [5.1.2](#)). Par principe de précaution, une valeur initiale de 2 a également été attribuée aux 63 incidents dont le volumes était inconnu. Une valeur est ensuite assignée successivement aux anneaux adjacents selon une fonction de décroissance de 2% de la valeur de l'anneau précédent, jusqu'à ce qu'un seul minimal de 0.05% du maximum global – 3 dans notre cas – soit atteint. Cette approche assume ainsi une diminution linéaire de l'influence des incidents sur le milieu jusqu'à un rayon maximal d'influence d'environ 3 *km* selon la sévérité du déversement.

L'intensité des déversements accidentels a été caractérisé en distribuant les valeurs d'intensités relative modélisées par le modèle diffusif au sein de la grille d'étude de 1 *km*<sup>2</sup>. Pour chaque anneau concentrique modélisé, nous avons multiplié la valeur d'intensité au sein de chaque cellule *j* de la grille d'étude par la proportion de la superficie de l'anneau qui intersectait une cellule *j*:

$$I_{dversement,j} = \sum_{k=1}^{n_j} I_{tot,k} * \frac{A_{j,k}}{A_{tot,k}}$$

où *j* est une cellule de la grille d'étude, *k* est un anneau concentrique modélisé, *I<sub>tot</sub>* est l'intensité relative prédite au sein de l'anneau *k*, *A* est la superficie de l'anneau concentrique *k* qui intersecte une cellule *j* et *A<sub>tot</sub>* est la superficie totale de l'anneau concentrique *k*. Puisque les valeurs d'intensité correspondent à des catégories de volumes plutôt qu'à une quantité continue, les résultats de ce modèle diffusif sont relatifs et sans unités.

## Déversements accidentels - Autres

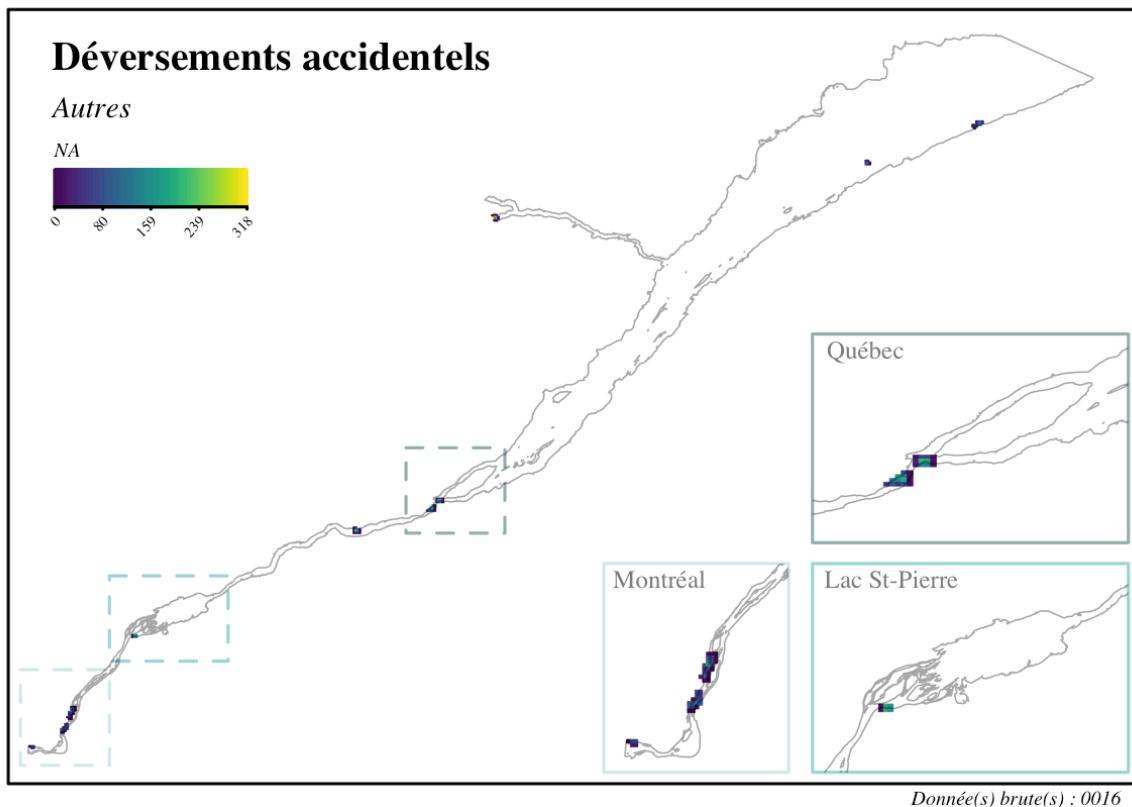


Figure 5.2: Distribution et intensité des déversement accidentels dans le Saint-Laurent et le Saguenay - Autres

## Déversements accidentels - Hydrocarbures

### Déversements accidentels - Contenu inconnu

#### 5.1.3 Dragage

La voie navigable du Saint-Laurent a historiquement été draguée partout où la profondeur naturelle ne permettrait pas le passage sécuritaire des bateaux. Entre Montréal et Cap Gribane, la voie navigable est d'une longueur totale d'environ 340 km et elle a été artificialisée sur une longueur d'environ 210 km afin d'y assurer une navigation sécuritaire ([ghb2019?](#)). La voie navigable a été approfondie et élargie à travers le temps, principalement en raison de l'accroissement de la taille des navires et de l'augmentation du trafic maritime. Une caractérisation historique des activités de dragage de capitalisation – *i.e.* dragage visant à approfondir et élargir la voie de navigation – de la voie navigable du Saint-Laurent est décrite par ([ref?](#)). Certaines portions de la voie navigable

## 5 Portrait de la zone d'étude

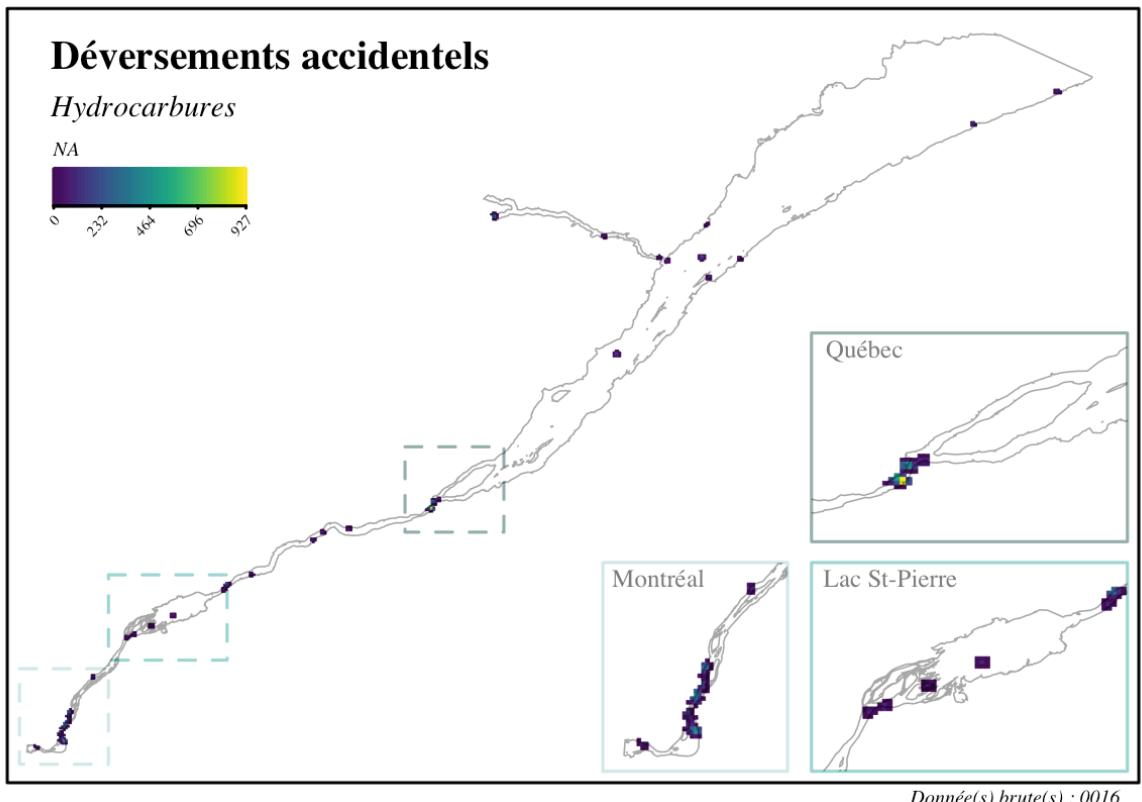


Figure 5.3: Distribution et intensité des déversement accidentels dans le Saint-Laurent et le Saguenay - Hydrocarbures

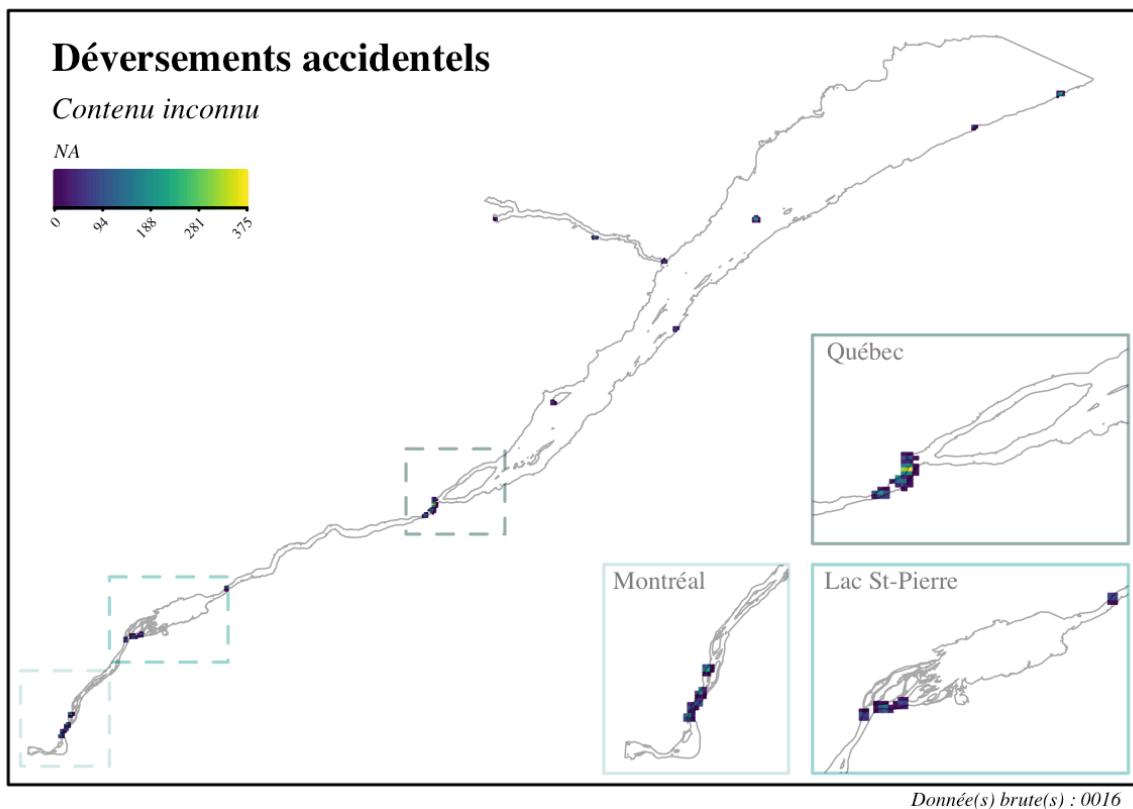


Figure 5.4: Distribution et intensité des déversement accidentels dans le Saint-Laurent et le Saguenay - Contenu inconnu

## 5 Portrait de la zone d'étude

doivent également être draguées à intervalles réguliers – *i.e.* dragages d'entretien – dû à la dynamique sédimentaire des milieux. Il en est de même pour certaines installations portuaires bordant le Saint-Laurent et le Saguenay.

Dans le cadre de cette étude, les activités de dragage contemporaines pour la période de 2001 à 2019 ont été caractérisées. La majorité des données de volumes dragués et déposés provient d'un exercice de compilation des activités de dragages dans l'ensemble du Saint-Laurent ([mtq2016?](#); [mtq2017?](#); [eccc2020?](#)). Ces données ont été complémentées par des données de dragage disponibles au sein d'un rapport d'évaluation des effets environnementaux du dragage pour La Voie Navigable Du Saint-Laurent ([GHD 2019](#)). Finalement, divers rapports ont été utilisés afin de caractériser les activités de dragages du Port Alfred ([englobe2016?](#); [englobw2017?](#); [melcc2019?](#)), et les activités de dragages de capitalisation prévues pour le Port de Montréal à Contrecoeur ([snclavalin2017a?](#); [snclavalin2017b?](#); [iaac2021?](#)) et pour le Port de Trois-Rivières ([stantec2015?](#)).

Les volumes relevés ont ensuite été rapportés sur les sites de dragage et de dépôt. Lorsque fournies au sein des rapports, les coordonnées délimitant les sites visés ont été utilisées. Lorsqu'une coordonnée unique représentant le centroïde des sites visés était disponible sans information supplémentaire sur la localisation exacte de l'activité, une zone circulaire de 100 m a été tracée afin de représenter la zone de dragage ou de dépôt. Lorsque la localisation était décrite, ou qu'une figure était disponible au sein de rapports détaillés, les zones de dragage et de dépôt ont été géoréférencées manuellement. La localisation des sites de dragages et de dépôts utilisées pour le dragage de la Voie Navigable du Saint-Laurent proviennent d'une base de données spatialisée fournie par la Garde Côtière Canadienne ([gcc2021?](#)).

Les sites de dragage et les sites de dépôts de sédiments dragués ont été caractérisés en fonction du volume total dragué en  $m^3$  pendant la période visée (Tableau 5.1.3). Un total de 34 sites de dragage (Tableau 5.1.3) et 27 sites de dépôt (Tableau 5.1.3) ont été caractérisés au sein de la zone d'étude. Il faut noter que les volumes totaux dragués ne correspondent pas aux volumes totaux déposés puisque certains sites de dépôt se retrouvent en milieu terrestres et ils n'ont pas été comptabilisés.

Puisque certains projets d'expansion portuaires sont actuellement en cours, notamment pour le Port de Montréal et le Port de Trois-Rivières, ayant des plans de dragages de capitalisation prévus dans les prochaines années, ces dragages prévus ont également été répertoriés (Tableau 5.1.3; Tableau 5.1.3).

Catégories description des sites des activités de dragage répertoriées. Les volumes sont présentés en  $m^3$ .

Catégorie

Nombre de sites

Volumes totaux

Volumes totaux moyens

Écart-type

Sites de dragage

34

3784882

111320.1

199408.2

Sites de dépôts

27

3421937

126738.4

185558.0

Dragages de capitalisation prévus

2

1009000

504500.0

Sites de dragage et volumes totaux dragués en  $m^3$  entre 2001 et 2020.

Région

Nom du site

Volumes totaux

Baie-Comeau

Havre de Baie-comeau

8428

Baie-Comeau

Quai de Cargill

2240

Baie-Comeau

Quai Société Alcoa

56000

Baie-Trinité

## *5 Portrait de la zone d'étude*

Havre de Baie-Trinité  
3000  
Bécancour  
Port de Bécancour  
83624  
Berthier-sur-Mer  
Havre de Berthier-sur-Mer  
45000  
Cacouna  
Port de Gros-Cacouna  
69250  
Chenal de navigation du fleuve Saint-Laurent  
Bécancour à Batiscan  
137728  
Chenal de navigation du fleuve Saint-Laurent  
Champlain à Deschaillons  
53284  
Chenal de navigation du fleuve Saint-Laurent  
Lac Saint-Pierre  
171439  
Chenal de navigation du fleuve Saint-Laurent  
Sorel  
880  
Chenal de navigation du fleuve Saint-Laurent  
Traverse Cap Santé  
41122  
Chenal de navigation du fleuve Saint-Laurent  
Traverse Nord I.O.  
1041219

Chenal de navigation du fleuve Saint-Laurent  
Trois-Rivi re   B cancour  
284820  
Godbout  
Quai de Godbout  
4932  
Ile-aux-Coudres  
Desserte  
338885  
Ile-aux-Grues  
Desserte  
78628  
Les M chins  
Quai de Les M chins  
4000  
Matane  
Marina de Matane  
21000  
Matane  
Port de Matane  
25393  
Rimouski  
Marina de Rimouski  
3500  
Rimouski  
Port de Rimouski - Bassin est  
269483  
Rivier du-Loup  
Desserte

## *5 Portrait de la zone d'étude*

488843

Rivière-du-Loup

Parc maritime de Rivière-du-Loup

175834

Saguenay

Port Alfred

5086

Saint-Jean-Port-Joli

Parc nautique de Saint-Jean-Port-Joli

138000

Saint-Joseph-de-la-Rive

Desserte

18552

Saint-Joseph-de-Sorel

zone portuaire QIT-Fer et Titane inc.

4930

Saint-Laurent-de-L'Île-D'Orléans

Port de refuge de St-Laurent-de-L'Île-D'Orléans

26675

Saint-Michel-de-Bellechasse

Halte nautique de Saint-Michel-de-Bellechasse

40000

Sorel-Tracy

Marina de Sorel

30000

Sorel-Tracy

Port de Sorel-Tracy

104815

Tadoussac

Desserte est	
2292	
Tadoussac	
Marina de Tadoussac	
6000	
Sites de dépôt et volumes totaux déposés en $m^3$ entre 2001 et 2020.	
Région	
Nom du site	
Volumes totaux	
Baie-Comeau	
Havre de Baie-comeau	
8428	
Berthier-sur-Mer	
Havre de Berthier-sur-Mer	
45000	
Chenal de navigation du fleuve Saint-Laurent	
M-27	
880	
Chenal de navigation du fleuve Saint-Laurent	
S-17	
171439	
Chenal de navigation du fleuve Saint-Laurent	
T-02	
142410	
Chenal de navigation du fleuve Saint-Laurent	
T-06	
142410	
Chenal de navigation du fleuve Saint-Laurent	
T-11	

## *5 Portrait de la zone d'étude*

164370

Chenal de navigation du fleuve Saint-Laurent

T-16

26642

Chenal de navigation du fleuve Saint-Laurent

X-02

180000

Chenal de navigation du fleuve Saint-Laurent

X-03

861219

Chenal de navigation du fleuve Saint-Laurent

X-04

41122

Godbout

Quai de Godbout

4932

Ile-aux-Coudres

Desserte

338885

Ile-aux-Grues

Desserte

78628

Matane

Marina de Matane

21000

Matane

Port de Matane

25393

Rimouski

Marina de Rimouski	
3500	
Rimouski	
Port de Rimouski - Bassin est	
269483	
Rivière-du-Loup	
Desserte	
36528	
Rivière-du-Loup	
Desserte	
452315	
Rivière-du-Loup	
Parc maritime de Rivière-du-Loup	
175834	
Saint-Jean-Port-Joli	
Parc nautique de Saint-Jean-Port-Joli	
138000	
Saint-Joseph-de-la-Rive	
Desserte	
18552	
Saint-Laurent-de-L'Île-D'Orléans	
Port de refuge de St-Laurent-de-L'Île-D'Orléans	
26675	
Saint-Michel-de-Bellechasse	
Halte nautique de Saint-Michel-de-Bellechasse	
40000	
Tadoussac	
Desserte est	
2292	

## 5 Portrait de la zone d'étude

Tadoussac

Marina de Tadoussac

6000

Sites de dragage de capitalisation et volumes totaux prévus en  $m^3$ .

Région

Nom du site

Volumes totaux

Montréal

Port de Montréal à Contrecoeur

839000

Trois-Rivières

Port de Trois-Rivières

170000

L'intensité des activités de dragage (Figure 5.7), de dépôts de sédiments (Figure 5.5) et de dragages prévus (Figure ??) a été caractérisé en distribuant les volumes totaux dragués au sein de notre grille de  $1 \text{ km}^2$ . Pour ce faire, nous avons multiplié les volumes totaux au sein de chaque cellule  $j$  de la grille d'étude par la proportion de la zone visée par l'activité de dragage couvrant la cellule  $j$ :

$$I_{dragage,j} = \sum_{k=1}^{n_j} V_{tot,k} * \frac{A_{j,k}}{A_{tot,k}}$$

où  $j$  est une cellule de la grille d'étude,  $k$  est une activité de dragage ou de dépôt,  $V_{tot}$  est le volume total dragué ou déposé lors de l'activité de dragage ou de dépôt  $k$ ,  $A$  est la superficie du site visé  $k$  qui intersecte une cellule  $j$  et  $A_{tot}$  est la superficie totale de l'activité de dragage ou de dépôt  $k$ . Cette formule calcule une évaluation de l'intensité du dragage en  $m^3$ . Puisque nous avons calculé l'intensité au sein de cellules de  $1 \text{ km}^2$ , les unités de cette formule sont en  $m^3 * \text{km}^{-2}$ .

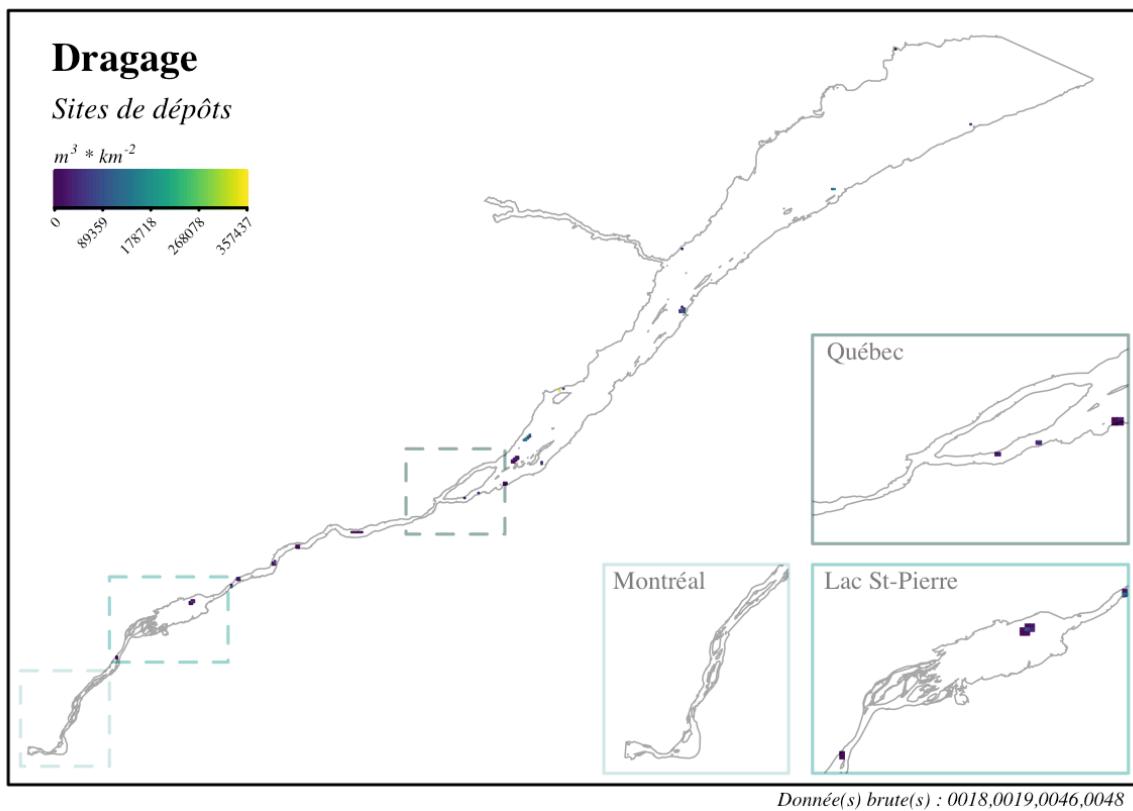


Figure 5.5: Distribution des sites de dragage et de dépôt de dragage dans le Saint-Laurent et le Saguenay - Sites de dépôts

## 5 Portrait de la zone d'étude

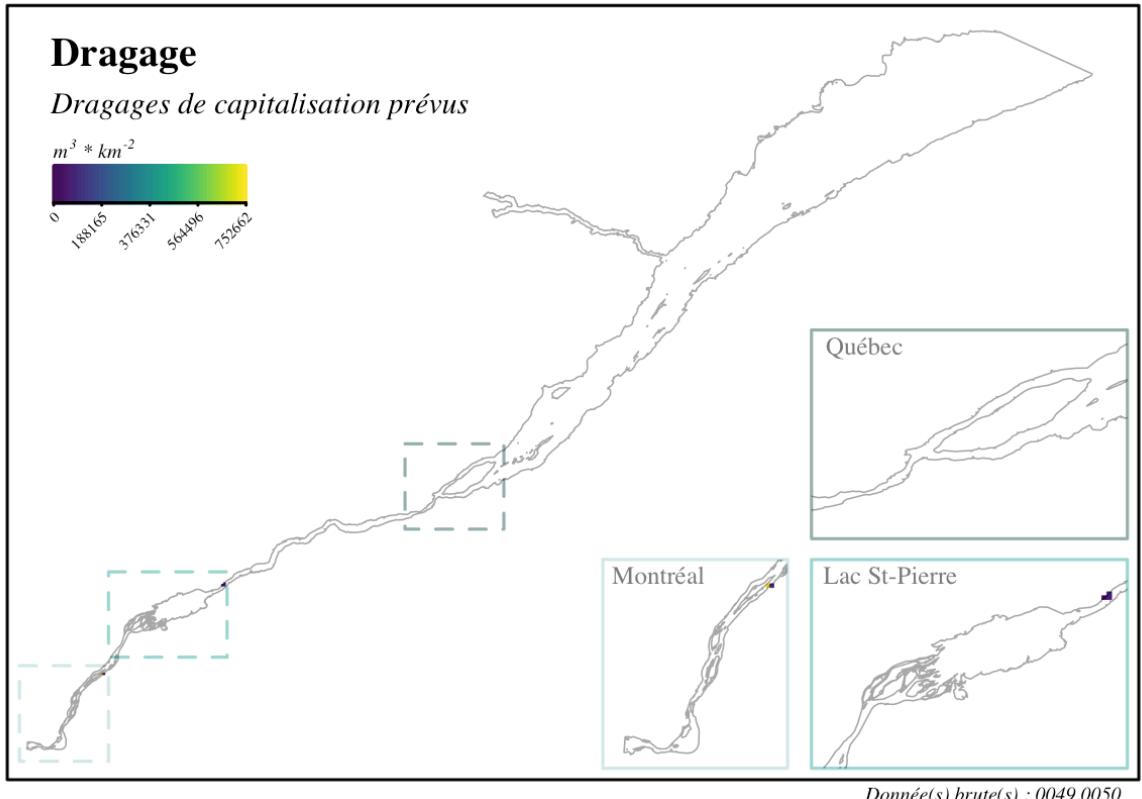


Figure 5.6: Distribution des sites de dragage et de dépôt de dragage dans le Saint-Laurent et le Saguenay - Dragages de capitalisation prévus

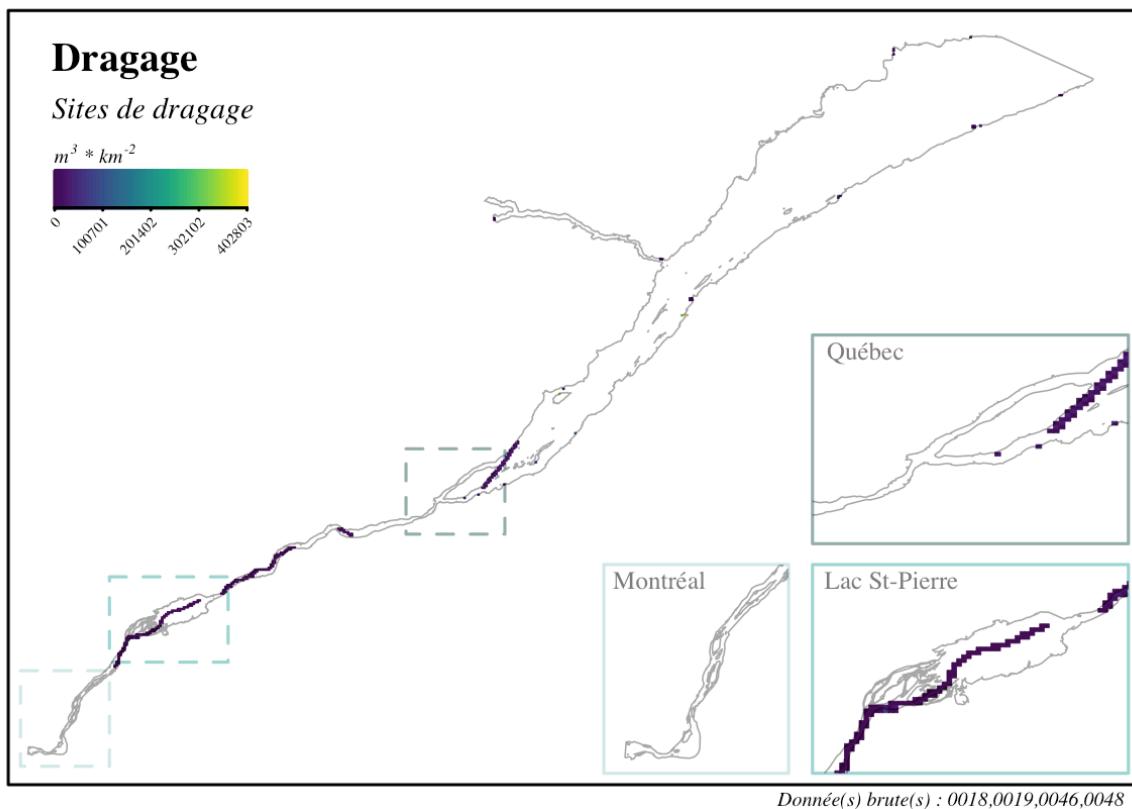


Figure 5.7: Distribution des sites de dragage et de dépôt de dragage dans le Saint-Laurent et le Saguenay - Sites de dragage

### **Dragage - Sites de dépôts**

### **Dragage - Dragages de capitalisation prévus**

### **Dragage - Sites de dragage**

#### **5.1.4 Naufrages**

Accidents <https://experience.arcgis.com/experience/e6c0109adec41dd9172ab2b12dc0627>  
<https://clearseas.org/fr/>

#### **5.1.5 Navigation**

L'intensité de la navigation au sein de la zone d'étude a été évaluée à l'aide de données provenant de Système d'Identification Automatique (SIA) – ou *Automatic Identification Système* (AIS) en anglais – satellitaire mises en forme par Maerospace Corporation et acquises pour l'Agence Spatiale Canadienne ([transportscanada2020a?](#); [transportscanada2020b?](#)). Cette base de données contient 10729683 localisations de navire ( $3576561 \pm 1379216$  observations par année) pour 3302 navires entre 2017 et 2019. Il est important de noter que ce nombre n'indique pas le nombre de transit, mais bien le nombre de localisations géographiques relevées par le SIA.

Les données de localisations individuelles ont été transformées en segments linéaires de navigation représentant des transits de navires individuels et continus, en supposant un transit en ligne droite entre localisations successives. Les navires ont été identifiés grâce à leur numéro d'identité dans le service mobile maritime (ISSM). Pour chaque navire, l'ensemble des localisations disponibles ont été utilisées afin de tracer leurs déplacements au sein de la zone d'étude. Puisque les bateaux peuvent entrer et sortir de la zone d'étude, ou encore demeurer à quai pour des périodes plus longues, les déplacements des navires ont été segmentés en plusieurs segments linéaires individuels. Une segmentation a été effectuée lorsque deux localisations consécutives étaient espacées de plus de 5 heures ou distantes de plus de 80,5 km. Les segments linéaires résultants chevauchant le milieu terrestre à une distance de plus de 2 km ont été retirés de la base de données. Cette distance arbitraire de 2 km a été utilisée afin de retirer les segments aberrants de la base de données, tout en conservant les segments décrivant de la navigation côtière ou des navires fréquentant des installations portuaires. Cette segmentation a résulté en 93056 segments linéaires de navigation

Plusieurs types de navires naviguent sur les eaux du Saint-Laurent. Chaque type de navire peut engendrer des effets différents selon leur taille, leur vitesse, etc ([addref?](#)). Nous avons ainsi considéré 10 catégories de navires différents pour compléter le portrait de l'intensité de la navigation au sein de la zone d'étude (Tableau 5.1.5).

Description des types de navires considérés pour l'analyse d'évaluation des effets cumulatifs et leur représentation au sein des données du Système d'Identification Automatique utilisées ([transportscanada2020a?](#); [transportscanada2020b?](#)).

Types de navire

Navires

Localisations

Segments

Cargaison sèche

1424

2169379

22143

Cargo

385

588245

7729

Gouvernement / recherche

91

770295

10766

Navires de plaisance

67

86338

613

Navires spéciaux

17

73796

941

Passager

88

467829

## 5 Portrait de la zone d'étude

4341	
Pétrolier	
880	
1188739	
11793	
Porte-conteneurs	
156	
583621	
4087	
Remorqueur / port	
149	
3331817	
14445	
Traversier / roulier	
45	
1104006	
11441	

Pour caractériser la navigation, nous avons utilisé un indice d'intensité caractérisant la navigation en terme d'utilisation – ou passages – unique. Pour chaque catégorie de navire, nous avons évalué l'intensité de la navigation au sein de la zone d'étude par le nombre de segments de navigation qui intersectent chaque cellule de  $1 \text{ km}^2$  de la grille d'étude entre 2017 et 2019 ([ref?](#)). Cet indice résulte en une évaluation de l'intensité de la navigation en nombre de navires ( $n$ ) par  $\text{km}^2$  ( $n\text{navires} * \text{km}^{-2}$ )

Nous avons complété le portrait de l'intensité de la navigation avec une caractérisation de l'intensité des activités d'observation en mer des mammifères marins sur des embarcations avec permis de classe 1 en 2017 ([turgeon2019?](#)). Ces données fournissent une caractérisation du nombre de navire d'observation ayant traversé une grille régulière de 500m x 500m ([turgeon2019?](#)). Nous avons rééchantillonné cette grille afin de distribuer le nombre de transit qui y sont relevés au sein de notre grille d'étude de  $1 \text{ km}^2$ . Bien que cet exercice soit limité au parc marin du Saguenay–Saint-Laurent, il s'agit de l'endroit où se déroule la majorité des excursions d'observation de mammifères marins au sein de la zone d'étude. En tant que tel, son utilisation était justifiée pour cette étude.

## Navigation - Cargo



## 5 Portrait de la zone d'étude

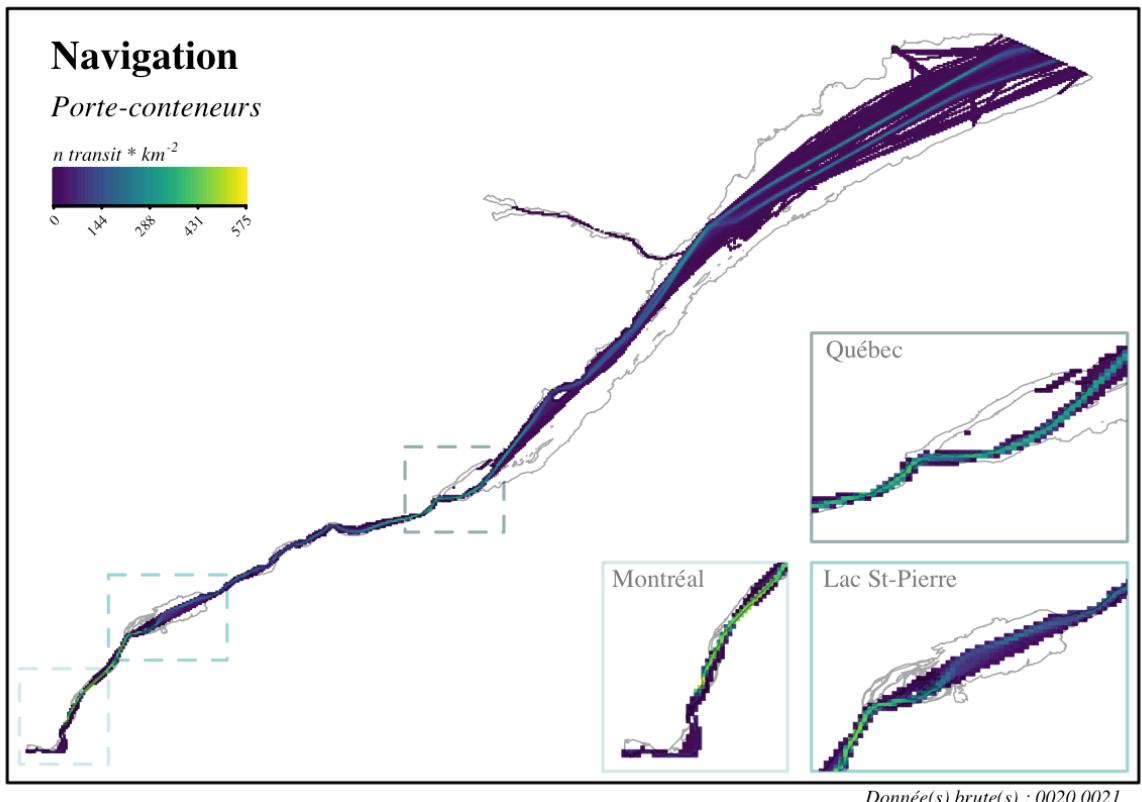


Figure 5.9: Intensité de la navigation dans le Saint-Laurent et le Saguenay - Porte-conteneurs

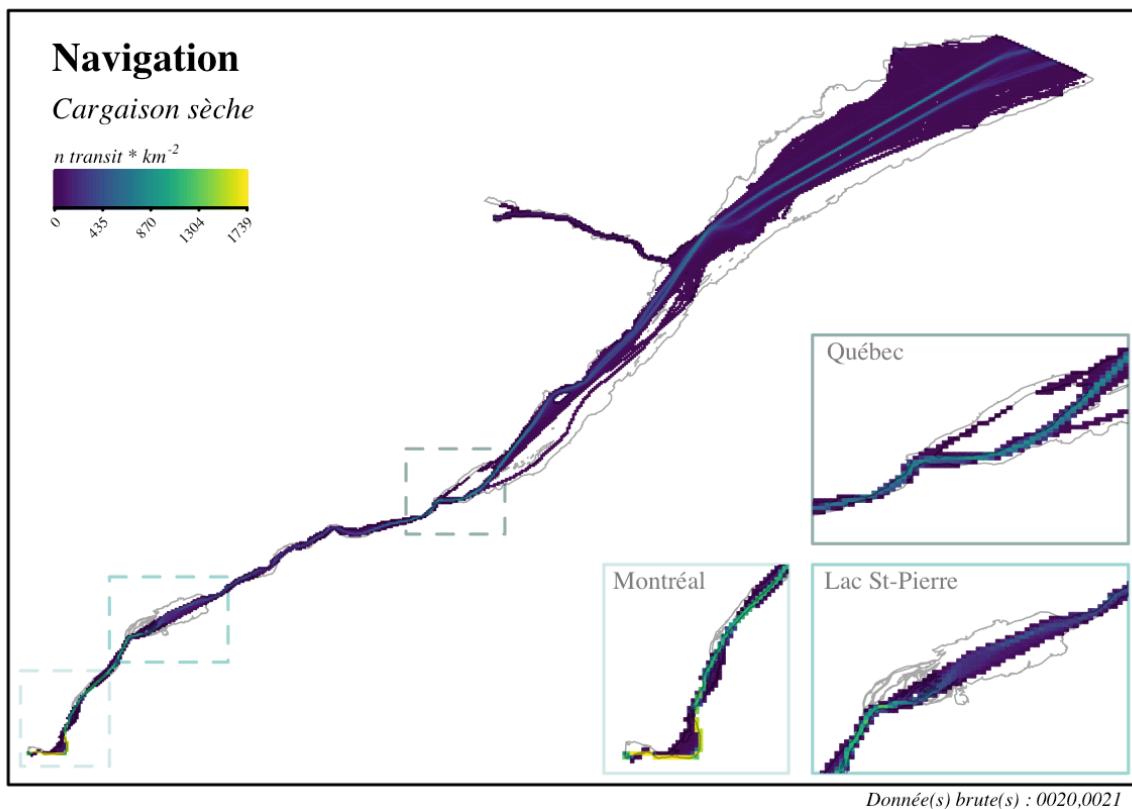


Figure 5.10: Intensité de la navigation dans le Saint-Laurent et le Saguenay - Cargaison sèche

## 5 Portrait de la zone d'étude

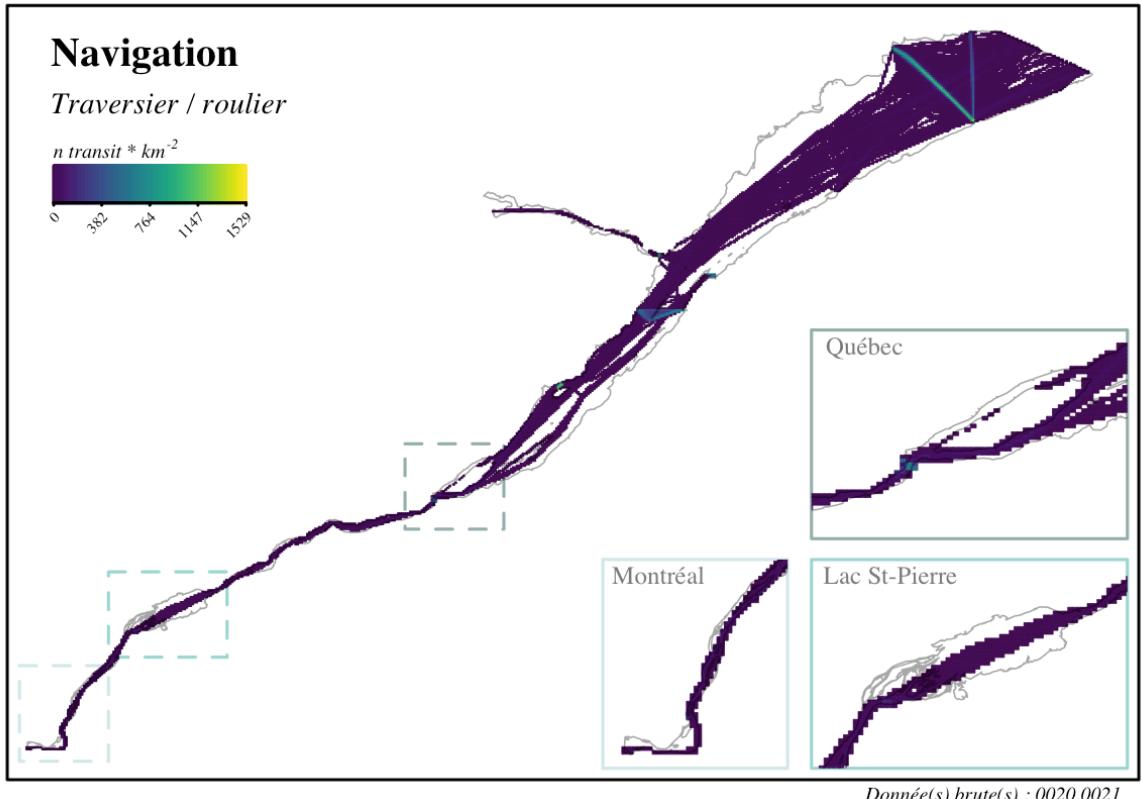


Figure 5.11: Intensité de la navigation dans le Saint-Laurent et le Saguenay - Traversier / roulier

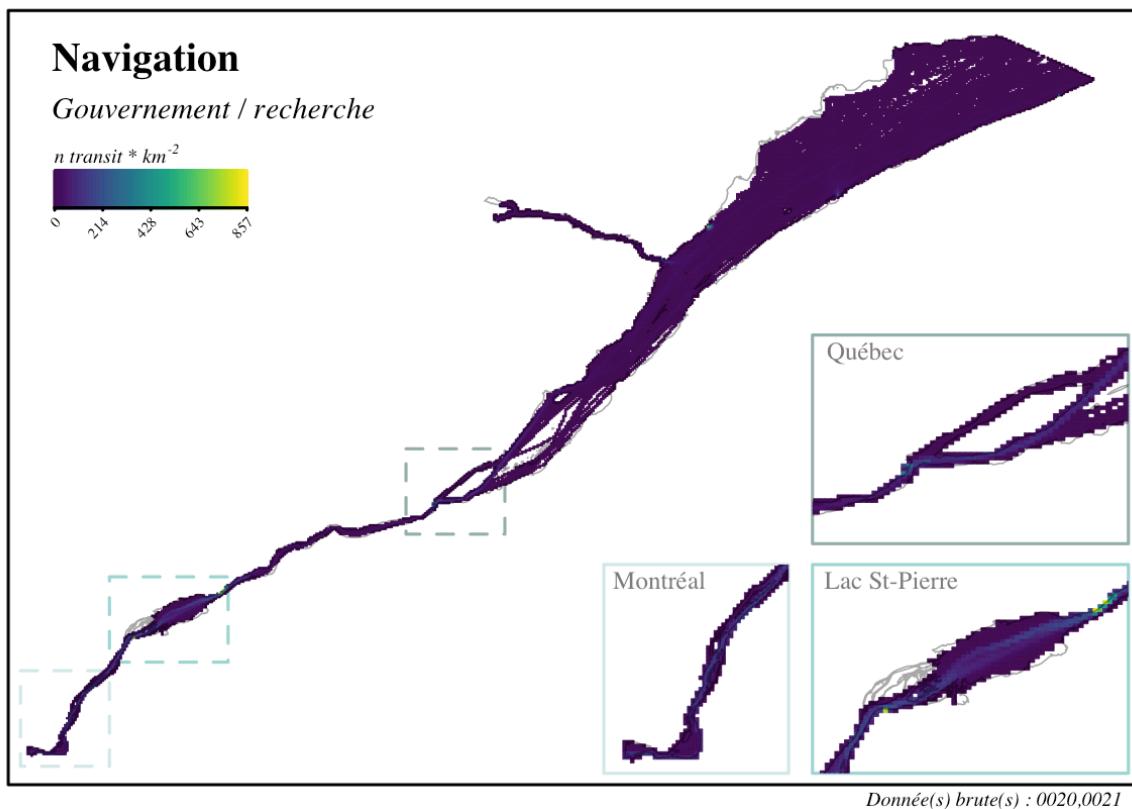


Figure 5.12: Intensité de la navigation dans le Saint-Laurent et le Saguenay - Gouvernement / recherche

## 5 Portrait de la zone d'étude

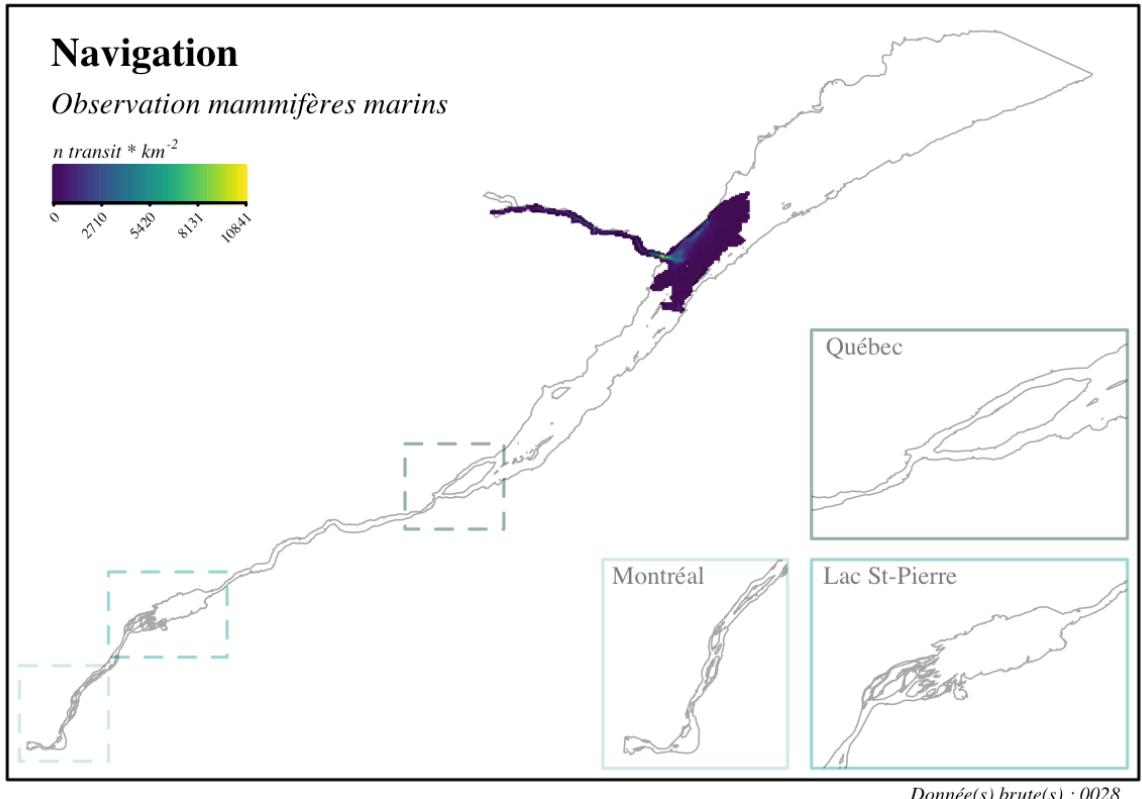


Figure 5.13: Intensité de la navigation dans le Saint-Laurent et le Saguenay - Observation mammifères marins

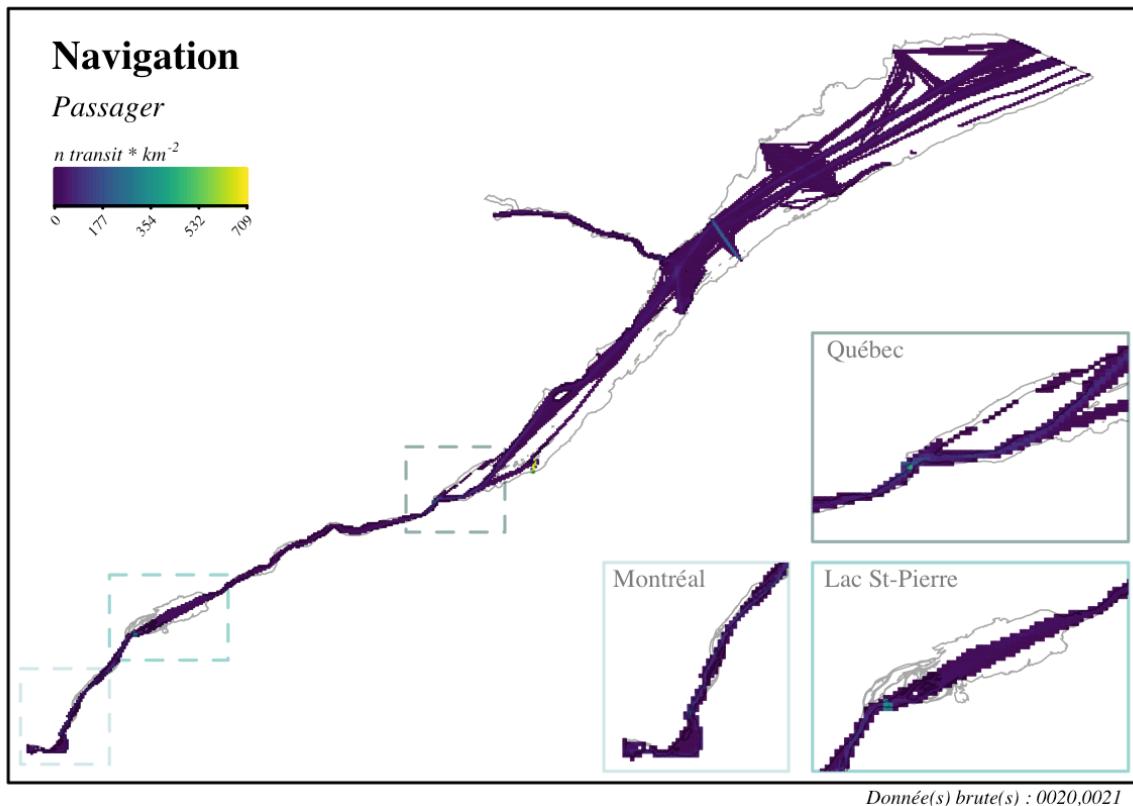


Figure 5.14: Intensité de la navigation dans le Saint-Laurent et le Saguenay - Passager

## 5 Portrait de la zone d'étude

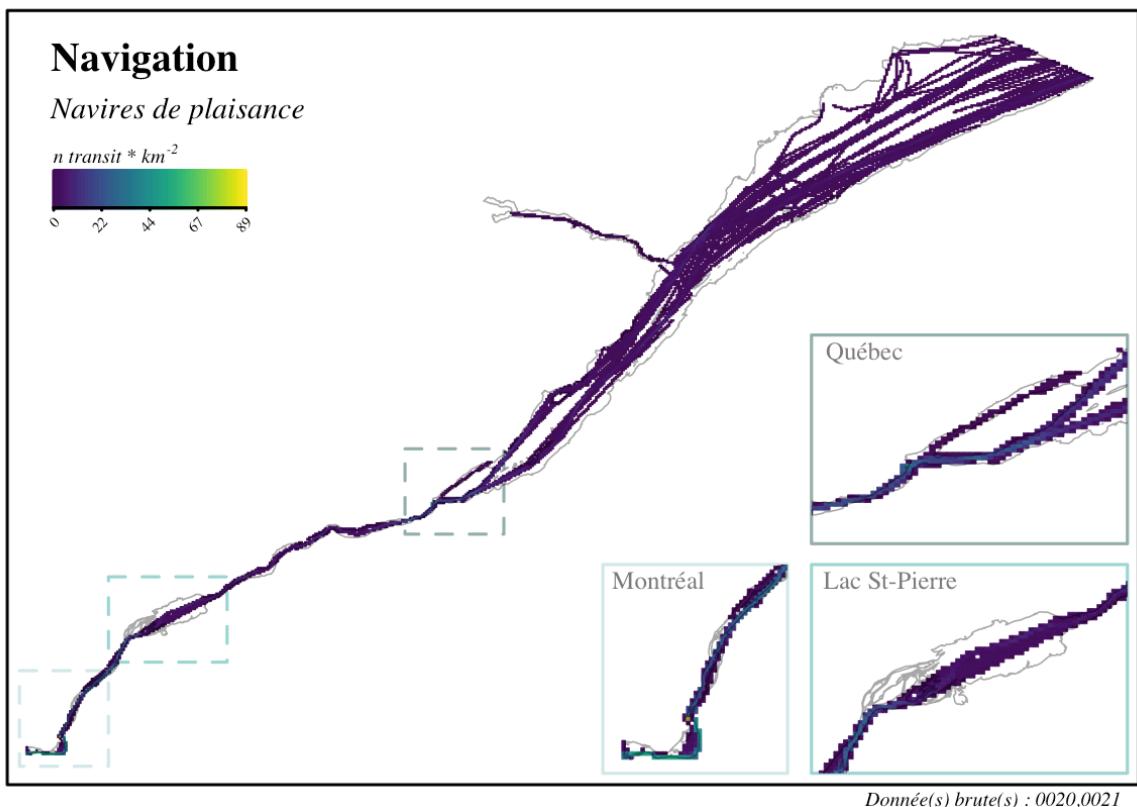


Figure 5.15: Intensité de la navigation dans le Saint-Laurent et le Saguenay - Navires de plaisir

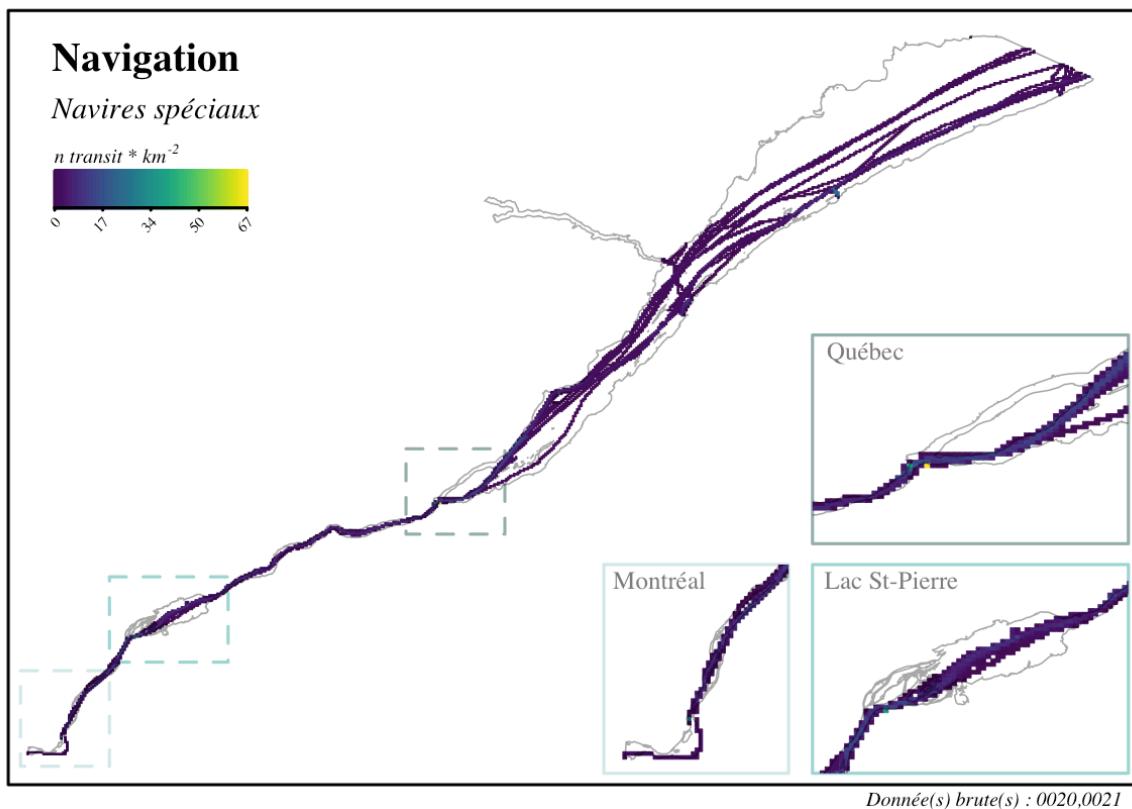


Figure 5.16: Intensité de la navigation dans le Saint-Laurent et le Saguenay - Navires spéciaux

## 5 Portrait de la zone d'étude

**Navigation - Porte-conteneurs**

**Navigation - Cargaison sèche**

**Navigation - Traversier / roulier**

**Navigation - Gouvernement / recherche**

**Navigation - Observation mammifères marins**

**Navigation - Passager**

**Navigation - Navires de plaisance**

**Navigation - Navires spéciaux**

**Navigation - Pétrolier**

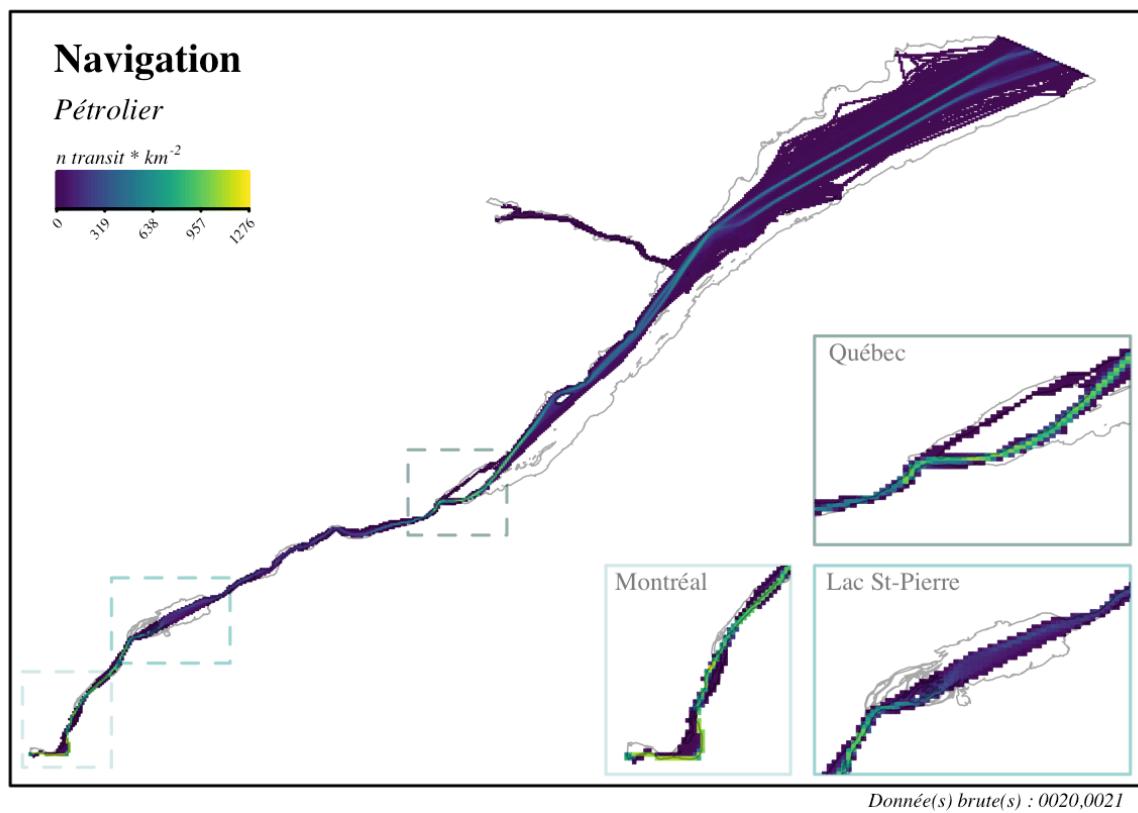


Figure 5.17: Intensité de la navigation dans le Saint-Laurent et le Saguenay - Pétrolier

## Navigation - Remorqueur / port

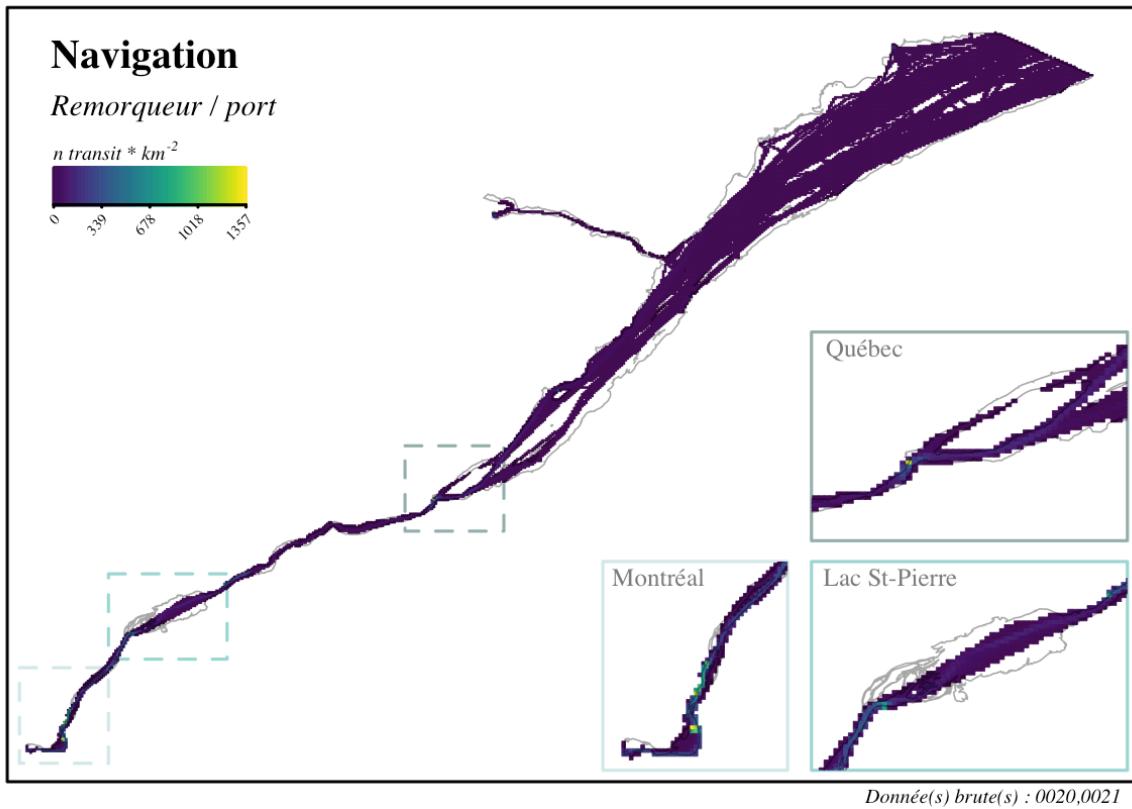


Figure 5.18: Intensité de la navigation dans le Saint-Laurent et le Saguenay - Remorqueur / port

### 5.1.6 Pêche commerciale

L'intensité des activités de pêche commerciale au sein de la zone d'étude a été évaluée à l'aide de données provenant du programme de journaux de bord de Pêches et Océans Canada ([dfo2021?](#); [dfo2021b?](#); [dfo2021c?](#)). Bien que les journaux de bord ne soient pas obligatoires pour toutes les pêches, ils fournissent tout de même une évaluation suffisamment exhaustive de la distribution et de l'intensité des activités de pêche commerciale dans la zone d'étude.

Nous avons utilisé des données entre 2010 et 2020 pour caractériser la distribution et l'intensité de la pêche commerciale dans la zone d'étude. Cette période est caractérisée par 27489 activités de pêche ( $2499 \pm 336$  observations par année). Pendant cette période, un total de 14 espèces étaient ciblées pour la pêche commerciale et un total de 20 espèces différentes ont été capturées (Tableau 5.1.6).

## 5 Portrait de la zone d'étude

Espèces capturées par la pêche commerciale dans la zone d'étude ([dfo2021?](#)). Les espèces identifiées en gras sont les espèces ciblées par les activités de pêche. Les identifiants uniques proviennent d'une base de données fournissant un index des espèces pour la pêche commerciale conjointe à la base de données des journaux de bord ([dfo2021c?](#))

Nom scientifique

Nom français

Nom anglais

Fréquence

**Chionoecetes opilio**

**Crabe des neiges**

**Snow crab**

**13699**

**Strongylocentrotus sp**

**Oursin**

**Sea urchins**

**6399**

**Buccinum sp**

**Buccin**

**Whelk**

**4879**

**Reinhardtius hippoglossoides**

**Flétan du Groenland**

**Greenland halibut**

**3206**

**Pandalus sp**

**Crevette**

**Shrimp**

**2662**

Hippoglossoides platessoides

Plie canadienne

American plaice	
2310	
<b>Hippoglossus hippoglossus</b>	
<b>Flétan Atlantique</b>	
<b>Atlantic halibut</b>	
<b>1621</b>	
Urophycis tenuis	
Merluche blanche	
White hake	
464	
<b>Clupea harengus</b>	
<b>Hareng</b>	
<b>Herring</b>	
<b>393</b>	
Mactromeris polynyma	
Mactre de Stimpson	
Stimpson's Surf clam	
<b>212</b>	
<b>Homarus americanus</b>	
<b>Homard</b>	
<b>Lobster</b>	
<b>186</b>	
Gadus morhua	
Morue	
Cod	
169	
Lophius americanus	
Baudroie	
Monkfish	

## 5 Portrait de la zone d'étude

122

Sebastes sp

Sébaste

Redfish

98

**Pectinidae**

**Pétoncle**

**Scallop**

62

**Holothuroidea**

**Concombre de mer**

**Sea cucumber**

54

**Scomber scombrus**

**Maquereau**

**Mackerel**

40

Raja sp

Raie

Skate

25

**Cancer irroratus**

**Crabe commun**

**Rock crab**

13

Glyptocephalus cynoglossus

Plie grise

Greysole (Witch)

3

66

Les activités de pêche commerciale sont effectuées à l'aide d'une grande variété d'engins de pêche comme des casiers, des chaluts, des dragues, des filets maillants et des palangres. Chaque engin de pêche peut engendrer des effets différents sur les écosystèmes où les activités de pêche se déroulent. Par exemple, la pêche à l'aide de casiers a des effets très différents que la pêche au chalut. Nous avons ainsi divisé les activités de pêche en fonction de leurs effets environnementaux selon les catégories proposées par [Halpern et al. \(2008\)](#) et reprises par [Beauchesne et al. \(2020\)](#) pour l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent (Tableau 5.1.6): démersales, destructives, prises accessoires élevées (DD), démersales, non-destructives, prises accessoires élevées (DNH), démersales, non-destructives, prises accessoires faibles (DNL), pélagiques, prises accessoires élevées (PHB), pélagiques, prises accessoires faibles (PLB).

Les engins peuvent également être catégorisés selon leur mobilité. Des engins fixes tels les casiers sont laissés sur place et ont un effet plus localisé. Les engins mobiles comme les chaluts peuvent quant à eux être tractés sur plusieurs kilomètres lors des activités de pêche. Nous avons utilisé le type de mobilité pour générer une zone d'effet des activités de pêche. Cette approche permet de considérer l'incertitude potentielle associée aux coordonnées des activités de pêche, la mobilité des engins et l'absence des coordonnées de début et de fin des activités de pêche pour les engins mobiles. Nous avons utilisé une zone ayant un rayon de 200 et 2000 mètres pour les activités de pêche avec engins fixes et mobiles, respectivement ([Beauchesne et al. 2020](#)). Les engins ont été caractérisés grâce à une base de données fournissant un index des engins de pêche pour la pêche commerciale conjointe à la base de données des journaux de bord ([dfo2021c?](#))

Classification des types d'engins selon leur effets environnementaux et leur mobilité. DD: démersales, destructives, prises accessoires élevées; DNH: démersales, non-destructives, prises accessoires élevées; DNL: démersales, non-destructives, prises accessoires faibles; PHB: pélagiques, prises accessoires élevées; PLB: pélagiques, prises accessoires faibles.  
Adapté de ([Beauchesne et al. 2020](#))

Type d'engin

Catégorie

Mobilité

Casier

DNH

Fixes

Chalut de fond

DD

Mobile

Drague

## *5 Portrait de la zone d'étude*

DD

Mobile

Filet maillant

PHB

Fixes

Peché à la ligne

PLB

Fixes

Palangre

PHB

Fixes

Plongée

DNL

Fixes

Senne bourse

PLB

Fixes

Senne Danoise ou Ecossaise

DNH

Fixes

Senne de rivage

DNH

Fixes

Trappe

DNH

Fixes

Turlutte

PLB

Fixes

Pour caractériser l'intensité des activités de pêche ( $I_{peche}$ ), nous avons utilisés un indice de biomasse totale capturée (Beauchesne et al. 2020). Nous avons multiplié la biomasse totale capturée pendant la période totale visée (2010 - 2020) au sein de chaque cellule  $j$  de la grille d'étude par la proportion de la zone d'effet de l'activité de pêche couvrant la cellule  $j$ :

$$I_{peche,j} = \sum_{k=1}^{n_j} B_{tot,k} * \frac{A_{j,k}}{A_{tot,k}}$$

où  $j$  est une cellule de la grille d'étude,  $k$  est une activité de pêche,  $B_{tot}$  est la biomasse totale capturé lors de l'activité de pêche  $k$ ,  $A$  est la superficie de l'activité de pêche  $k$  qui intersecte une cellule  $j$  et  $A_{tot}$  est la superficie totale de l'activité de pêche  $k$ .

Cette formule calcule une évaluation de l'intensité de pêche en unité de biomasse, soit en kilogrammes. Puisque nous avons calculé l'intensité au sein de cellules de  $1 \text{ km}^2$ , les unités de cette formule sont en  $\text{kg} * \text{km}^{-2}$ . Cet indicateur d'intensité distribue la biomasse capturée au sein de chaque cellule de la grille d'étude et évalue l'intensité de la pêche en terme de biomasse extraite.

#### **Pêche commerciale - Démersale destructive**

#### **Pêche commerciale - Démersale non-destructive, prises accessoires élevées**

#### **Pêche commerciale - Démersale non-destructive, prises accessoires faibles**

#### **Pêche commerciale - Pélagique prises accessoires élevées**

#### **Pêche commerciale - Pélagique prises accessoires faibles**

### **5.1.7 Ports**

Accidents <https://experience.arcgis.com/experience/e6c0109adecc41dd9172ab2b12dc0627>  
<https://clearseas.org/fr/>

## 5 Portrait de la zone d'étude

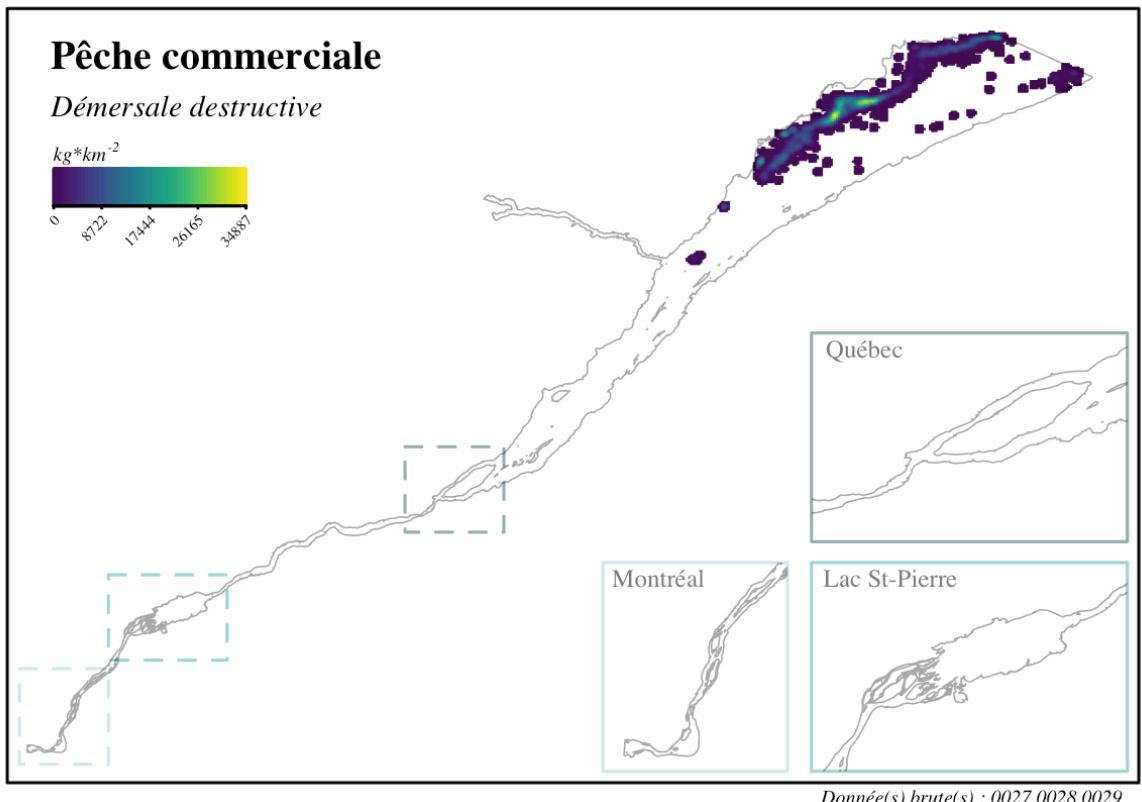


Figure 5.19: Intensité des activités de pêche commerciale dans le Saint-Laurent - Démersale destructive

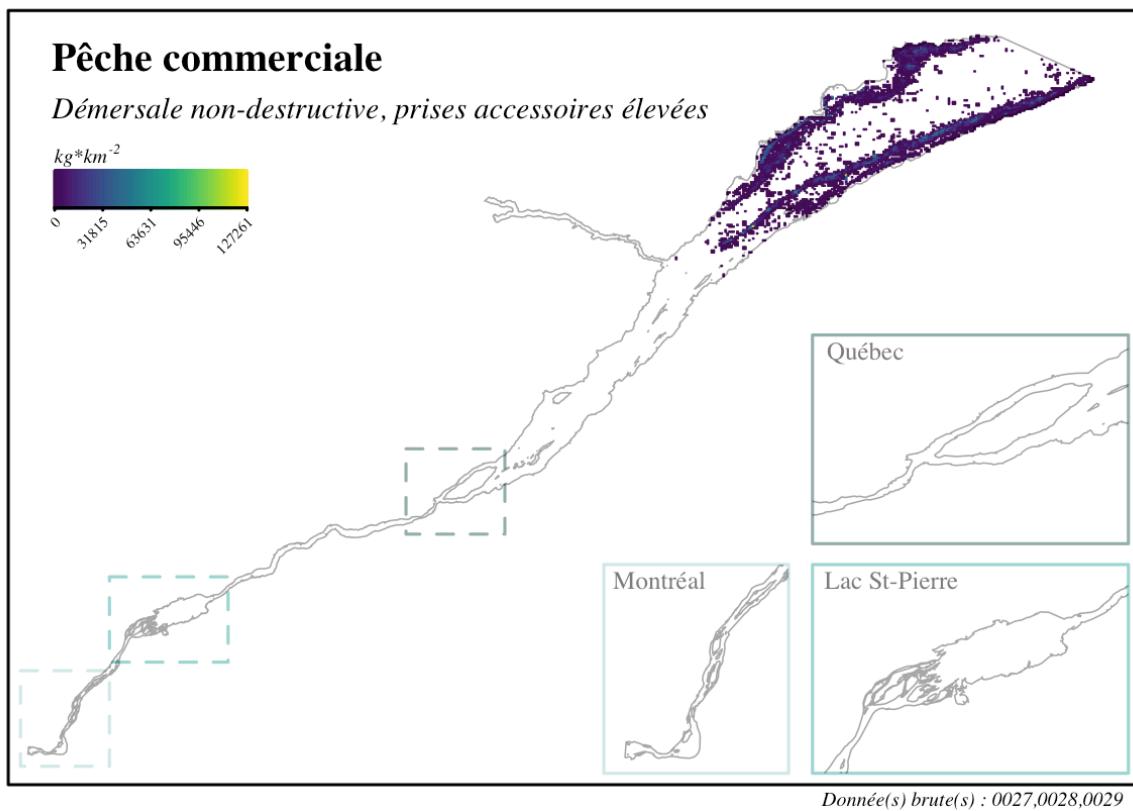


Figure 5.20: Intensité des activités de pêche commerciale dans le Saint-Laurent - Démersale non-destructive, prises accessoires élevées

## 5 Portrait de la zone d'étude

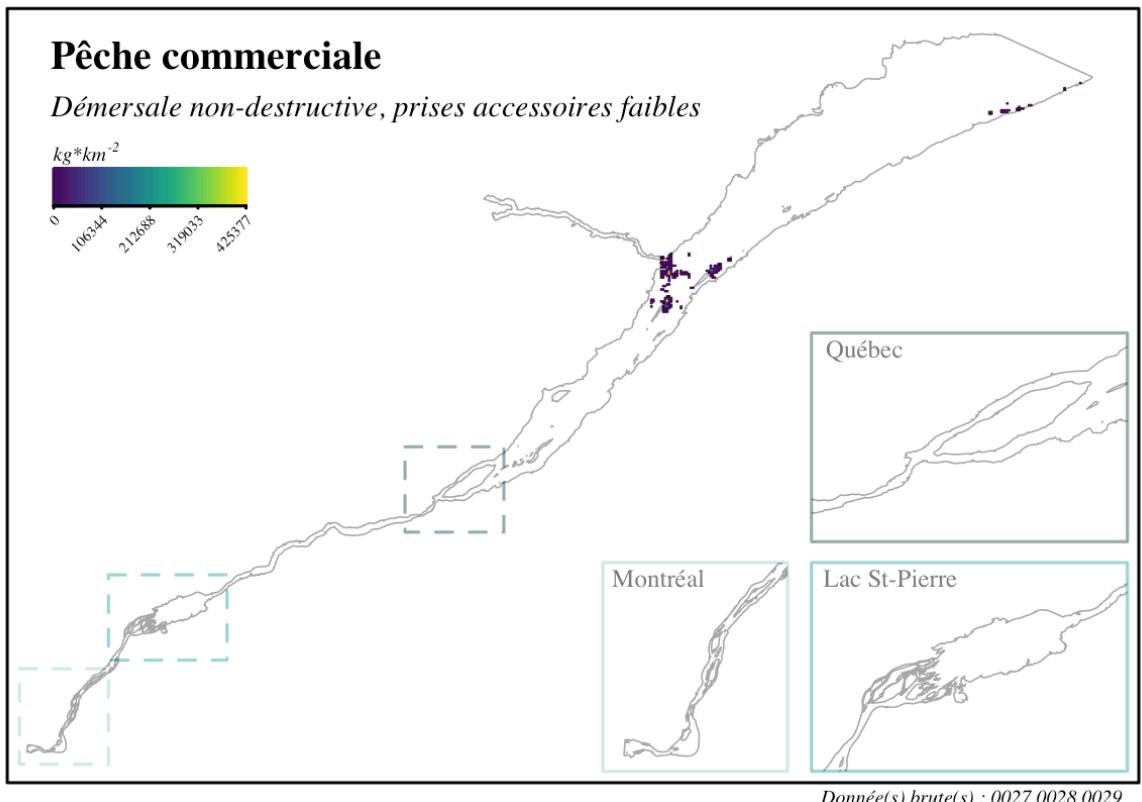


Figure 5.21: Intensité des activités de pêche commerciale dans le Saint-Laurent - Démersale non-destructive, prises accessoires faibles

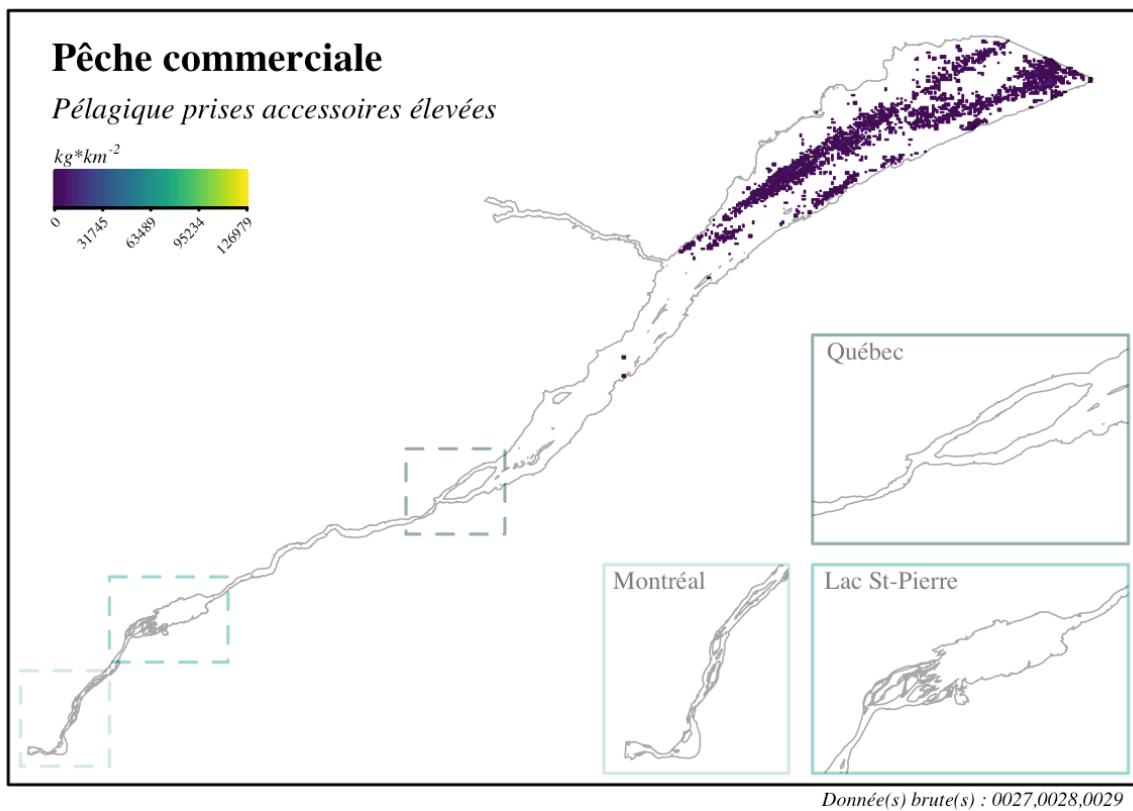


Figure 5.22: Intensité des activités de pêche commerciale dans le Saint-Laurent - Pélagique prises accessoires élevées

## 5 Portrait de la zone d'étude

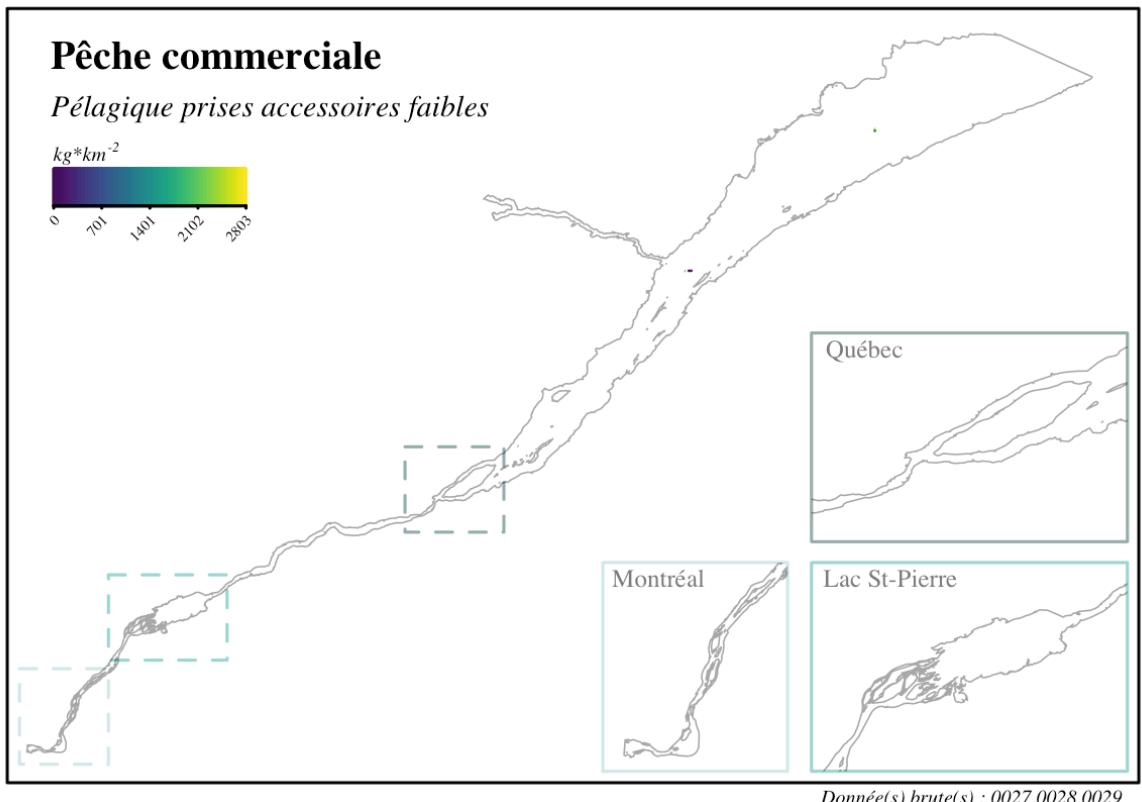


Figure 5.23: Intensité des activités de pêche commerciale dans le Saint-Laurent - Pélagique prises accessoires faibles

### 5.1.8 Rejets opérationnels

## 5.2 Composantes valorisées

### 5.2.1 Intégrité des berges

La composante valorisée d'intégrité des berge a été caractérisée à partir de données d'un exercice récent de caractérisation des berges de la partie fluviale du Saint-Laurent ([bernier2020?](#)). La caractérisation de l'état des berges y est divisé en trois catégories (Tableau FF dans [bernier2020?](#)) :

- Active ou vive : Érosion apparente ou couvert végétal < 25%
- Semi-végétalisée : Érosion apparente ou couvert végétal de 25 à 75%
- Stable ou végétalisé : Aucun signe d'érosion apparent, et couvert végétal > 75% ou présence d'une structure de protection

L'état des milieux artificialisés est divisé en cinq catégories (Annexe C dans [bernier2020?](#)) :

- Bon : Altération de 0 à 25%
- Partiellement endommagé : Altération de 25 à 50%
- Très endommagé : Altération de 50 à 75% et aucune protection côtière
- Complètement endommagé : Altération > 75% et aucune protection côtière
- N/A : absence d'artificialité

Pour notre analyse, nous avons combiné l'état de la berge et l'état des milieux artificialisés en huit catégories distinctes afin d'obtenir des segments de berge sensibles à l'érosion dans la zone d'étude (Tableau 5.2.1).

Catégories de segments de berge sensibles à l'érosion considérés pour l'analyse d'évaluation des effets cumulatifs et leur longueur totale en *km* au sein des données de caractérisation des berges de la partie fluviale du Saint-Laurent ([bernier2020?](#))

Catégories

Longueur (km)

Artificielle - Semi-végétalisée - Complètement endommagée

2.019699

Artificielle - Semi-végétalisée - Partiellement endommagée

72.196081

Artificielle - Semi-végétalisée - Très endommagée

14.760926

## 5 Portrait de la zone d'étude

Artificielle - Vive - Complètement endommagée

4.708111

Artificielle - Vive - Partiellement endommagée

20.167340

Artificielle - Vive - Très endommagée

50.300278

Naturelle - Semi-végétalisée

145.621013

Naturelle - Vive

365.517612

Ces huit catégories ont ensuite été intégrée à la grille afin d'obtenir une évaluation de la présence des différentes catégories de berges sensibles à l'érosion au sein de la zone d'étude. Il est important de noter que puisque cette composante valorisée n'a été identifiée que pour la portion fluviale du Saint-Laurent, aucune caractérisation n'a été faite pour l'estuaire et le Saguenay.

**Intégrité des berges - Artificielle - Semi-végétalisée - Complètement endommagée**

**Intégrité des berges - Artificielle - Semi-végétalisée - Partiellement endommagée**

**Intégrité des berges - Artificielle - Semi-végétalisée - Très endommagée**

**Intégrité des berges - Artificielle - Vive - Complètement endommagée**

**Intégrité des berges - Artificielle - Vive - Partiellement endommagée**

**Intégrité des berges - Artificielle - Vive - Très endommagée**

**Intégrité des berges - Naturelle - Semi-végétalisée**

**Intégrité des berges - Naturelle - Vive**

### 5.2.2 Habitats floristiques et fauniques

(Tableau 5.2.2)

Catégories de types d'habitats considérés et superficie totale dans la zone d'étude.

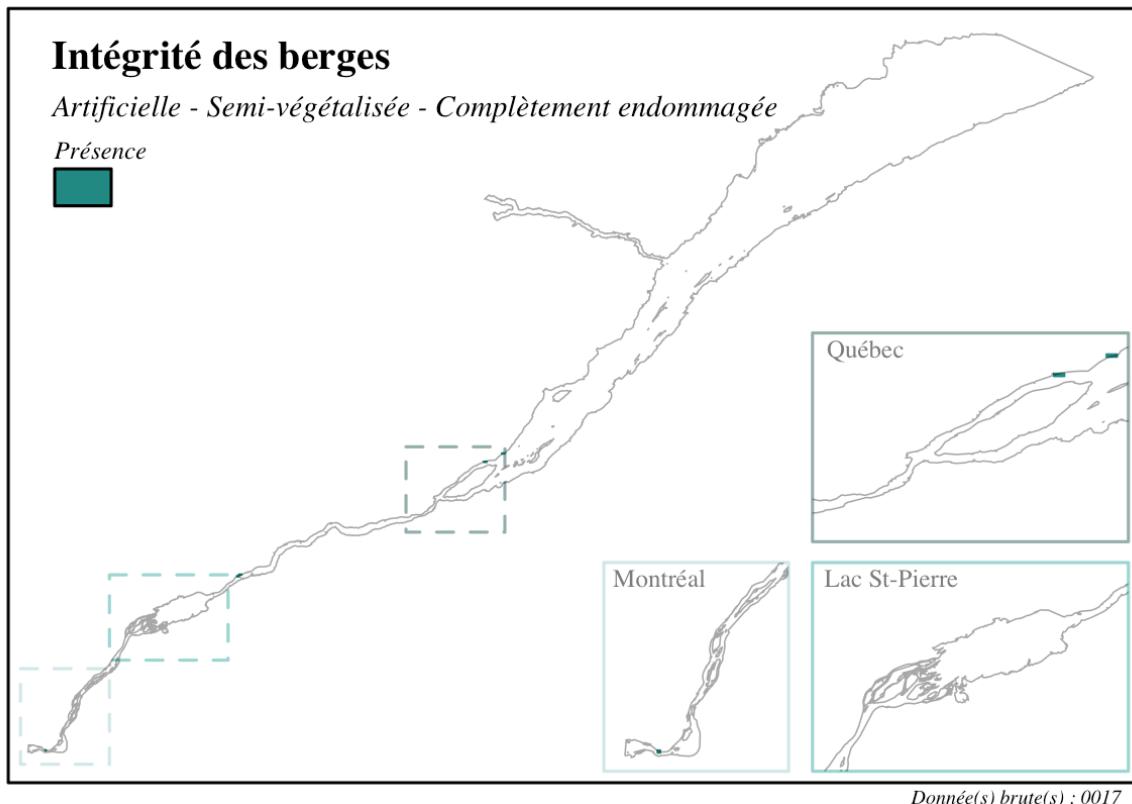


Figure 5.24: Distribution des segments de berge sensibles à l'érosion dans le Saint-Laurent et le Saguenay - Artificielle - Semi-végétalisée - Complètement endommagée

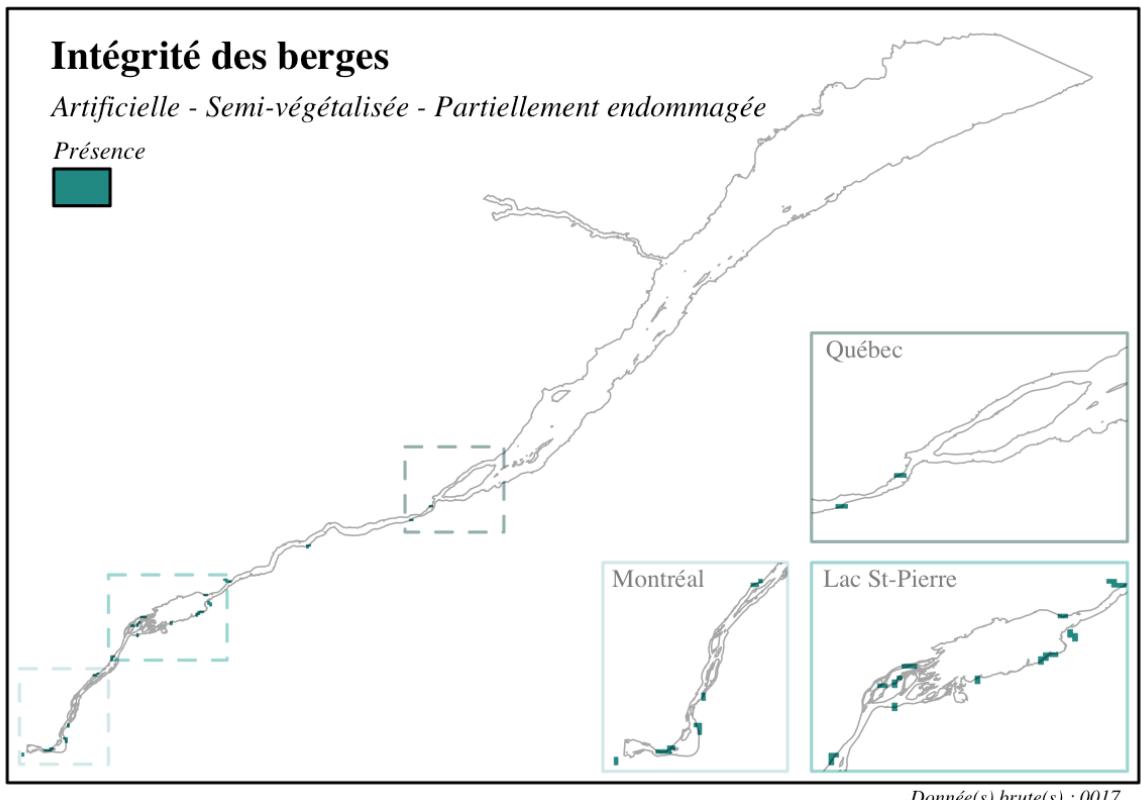


Figure 5.25: Distribution des segments de berge sensibles à l'érosion dans le Saint-Laurent et le Saguenay - Artificielle - Semi-végétalisée - Partiellement endommagée

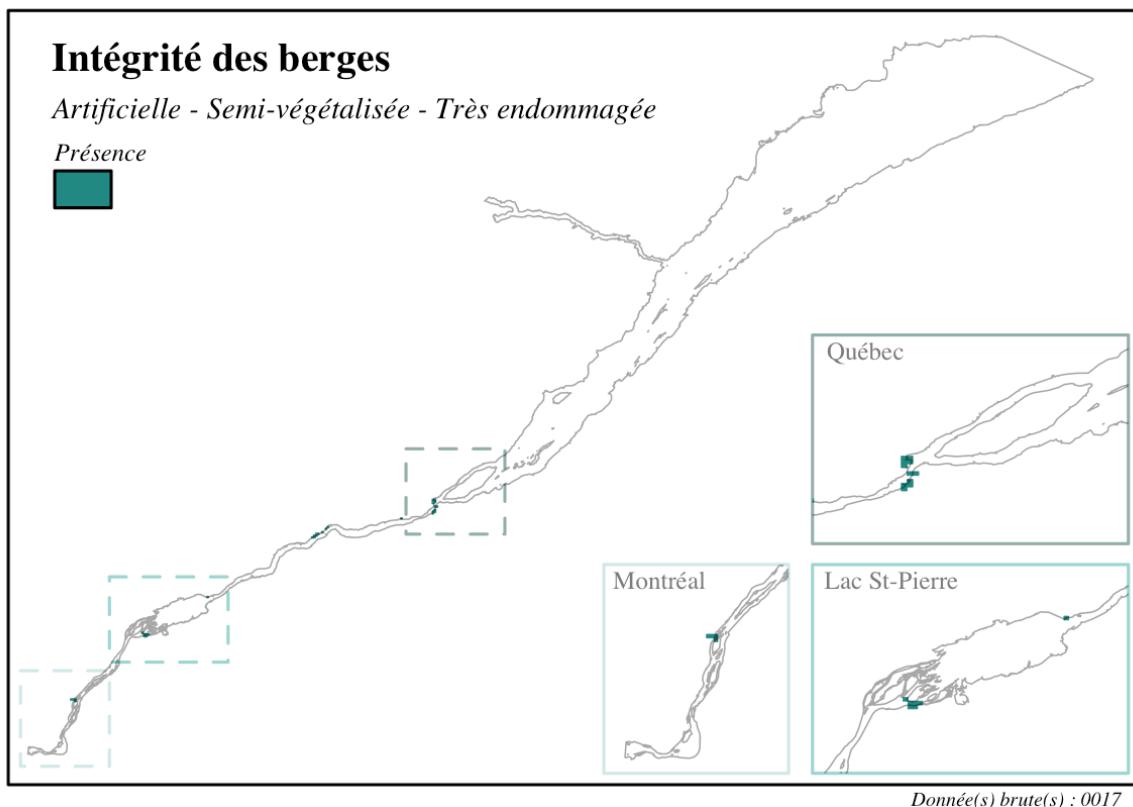


Figure 5.26: Distribution des segments de berge sensibles à l'érosion dans le Saint-Laurent et le Saguenay - Artificielle - Semi-végétalisée - Très endommagée

## 5 Portrait de la zone d'étude

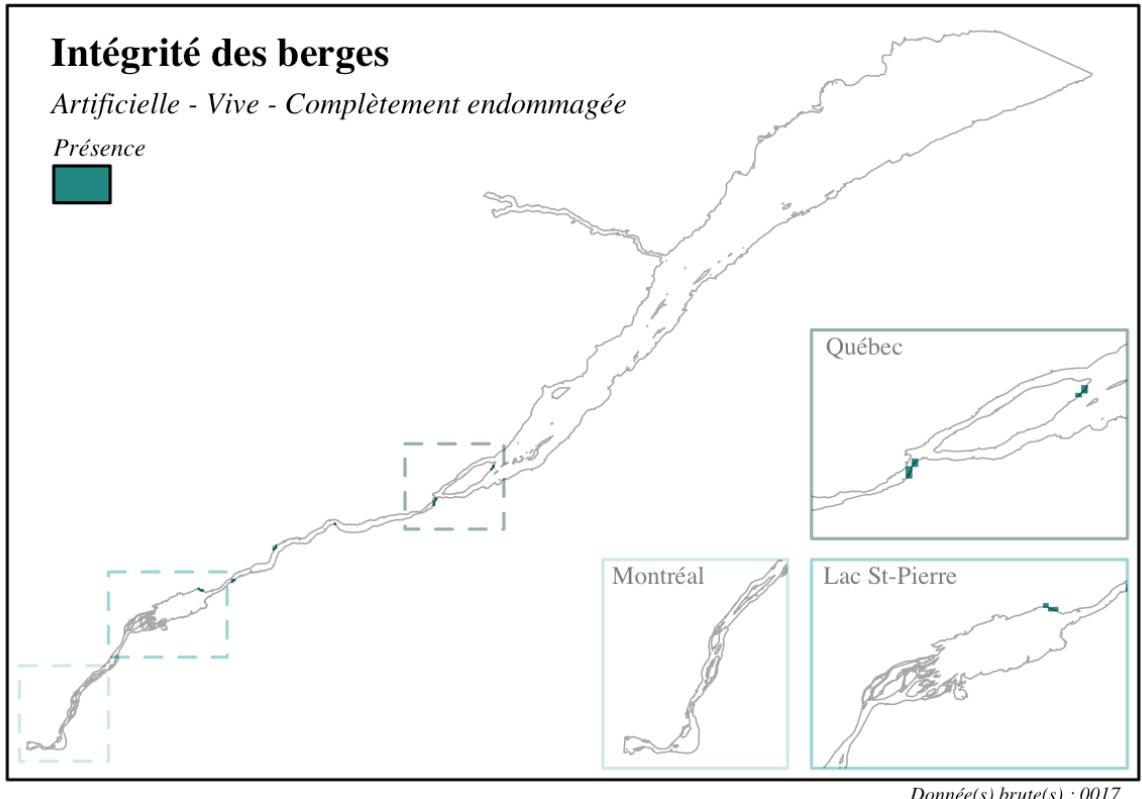


Figure 5.27: Distribution des segments de berge sensibles à l'érosion dans le Saint-Laurent et le Saguenay - Artificielle - Vive - Complètement endommagée

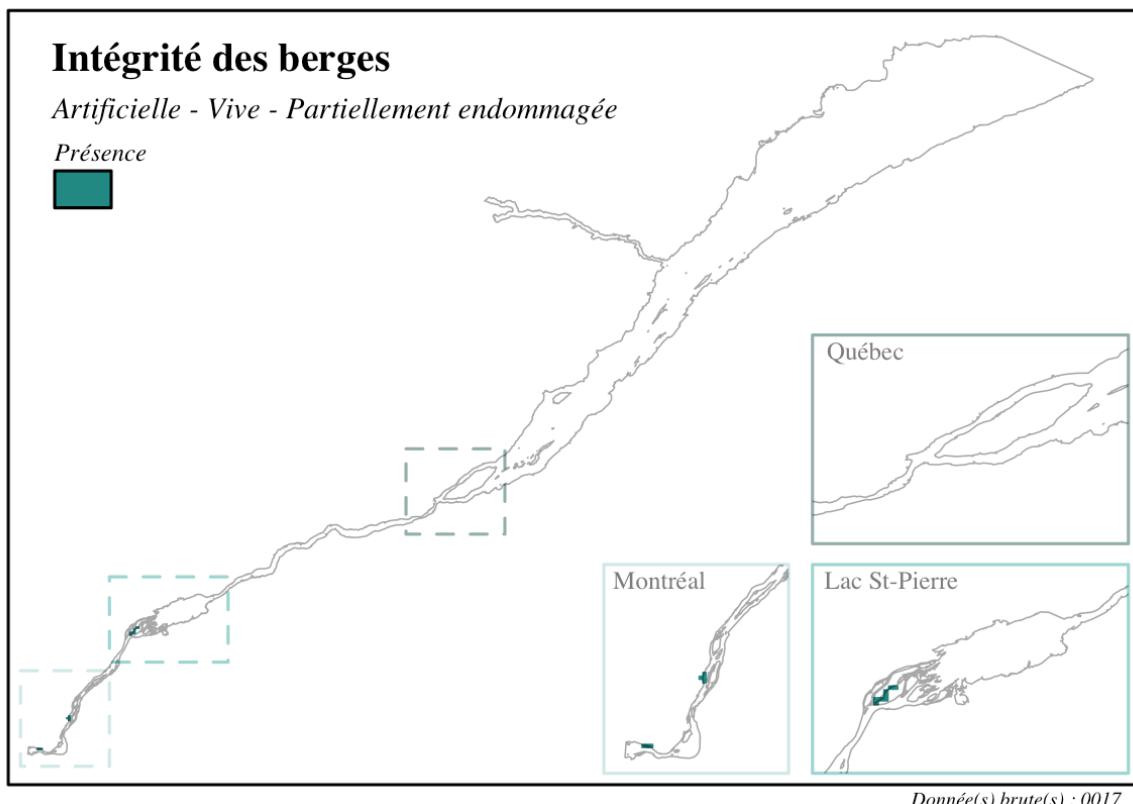


Figure 5.28: Distribution des segments de berge sensibles à l'érosion dans le Saint-Laurent et le Saguenay - Artificielle - Vive - Partiellement endommagée

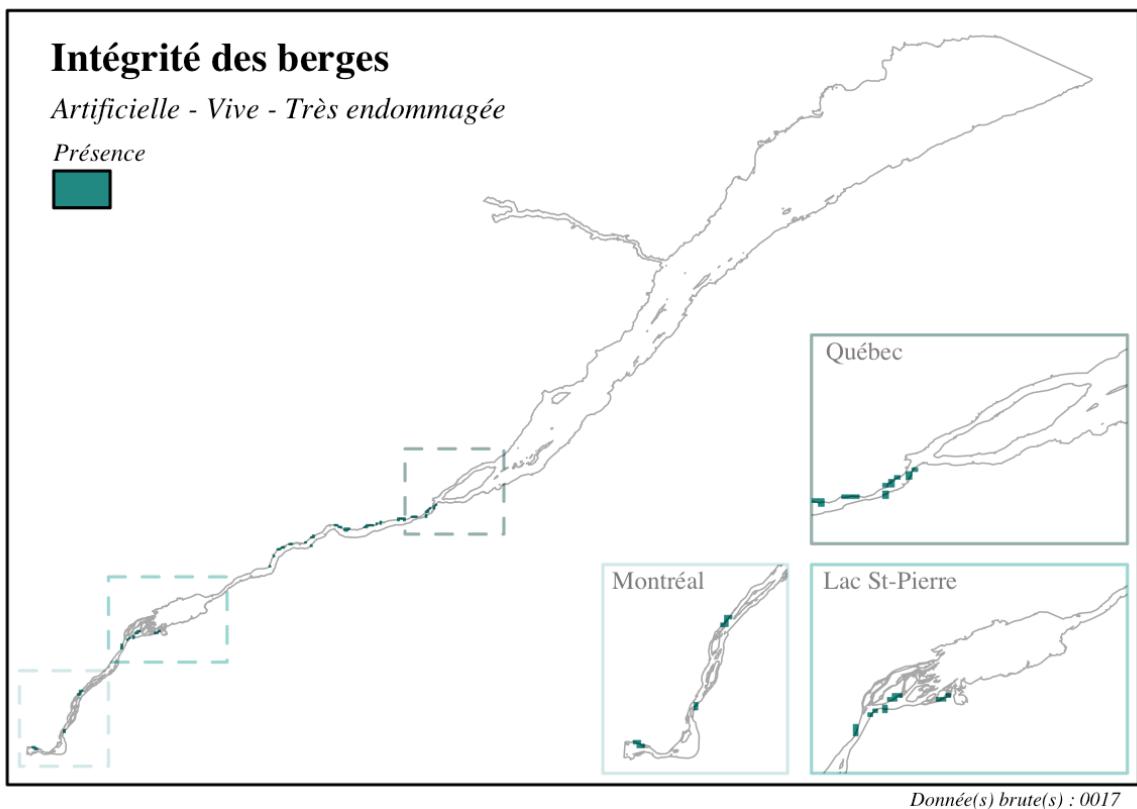


Figure 5.29: Distribution des segments de berge sensibles à l'érosion dans le Saint-Laurent et le Saguenay - Artificielle - Vive - Très endommagée

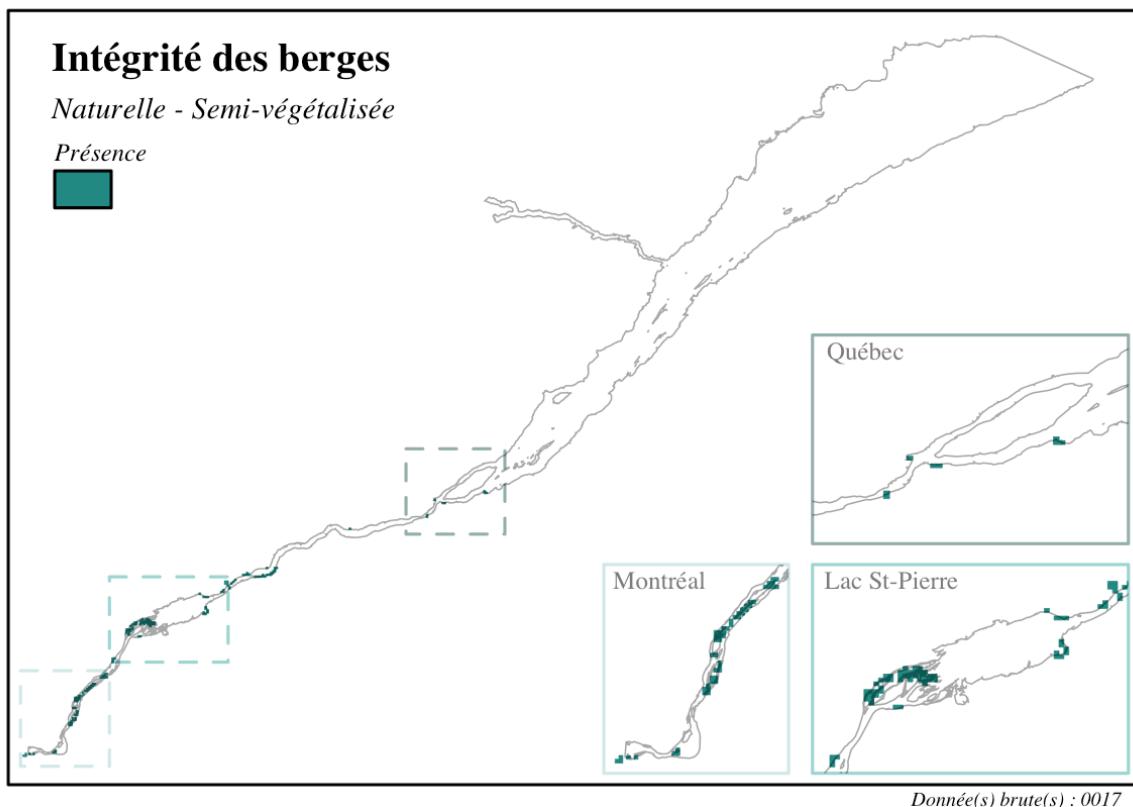


Figure 5.30: Distribution des segments de berge sensibles à l'érosion dans le Saint-Laurent et le Saguenay - Naturelle - Semi-végétalisée

## 5 Portrait de la zone d'étude

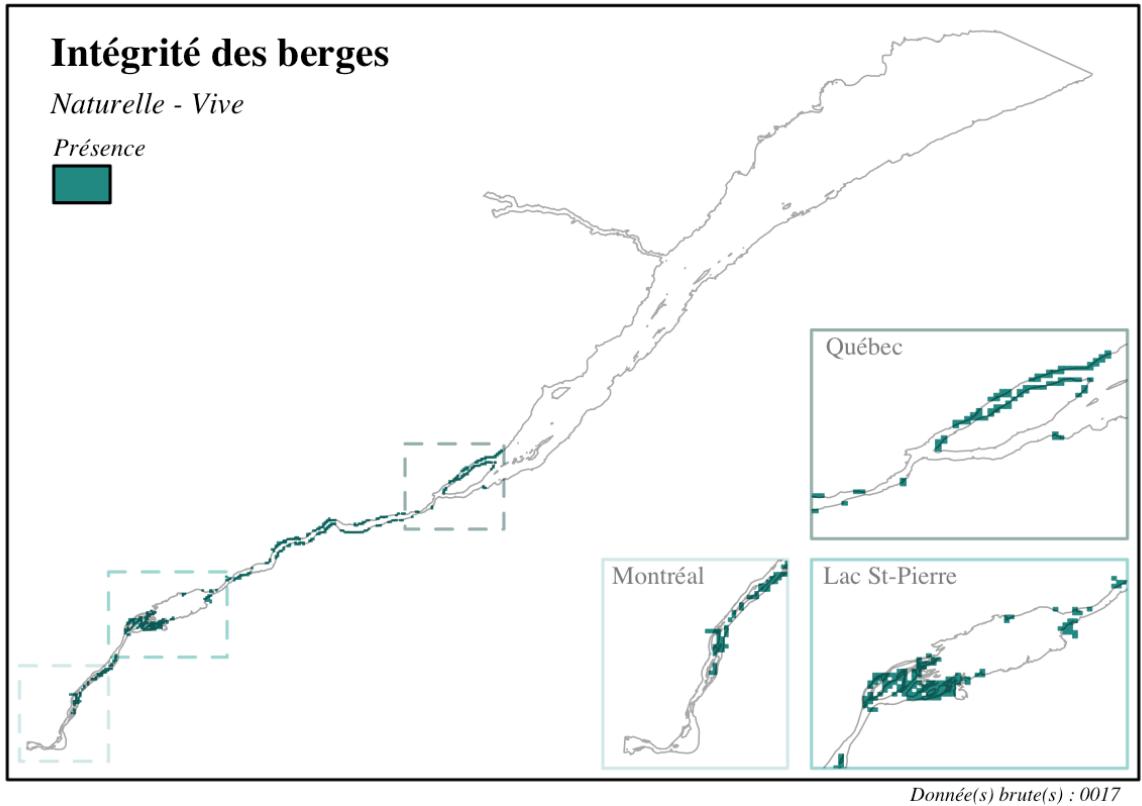


Figure 5.31: Distribution des segments de berge sensibles à l'érosion dans le Saint-Laurent et le Saguenay - Naturelle - Vive

Catégories d'habitats

Superficie  $km^2$

Colonies d'oiseaux

186.33

Espèces à statut

963.81

Frayères

271.98

Habitats fauniques

1796.09

Habitats floristiques

0.93

Milieux côtiers

91.49

Milieux humides

220.03

Sites d'alevinage

209.91

Zones herbacées

14.73

Zones inondables

508.00

Zostères

25.76

### 5.2.2.1 Colonies d'oiseaux

Add text here

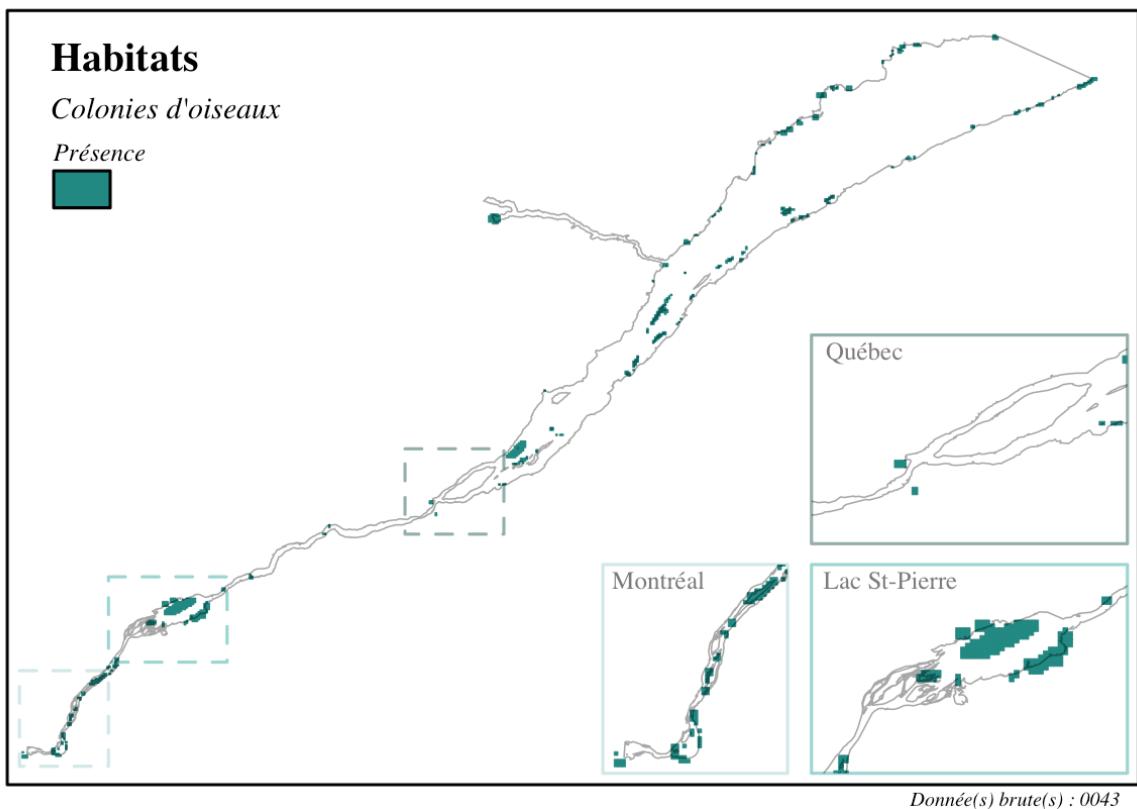


Figure 5.32: Distribution des habitats dans le Saint-Laurent et le Saguenay - Colonies d'oiseaux

## Habitats - Colonies d'oiseaux

### 5.2.2.2 Espèces à statut

Add text here

## Habitats - Espèces à statut

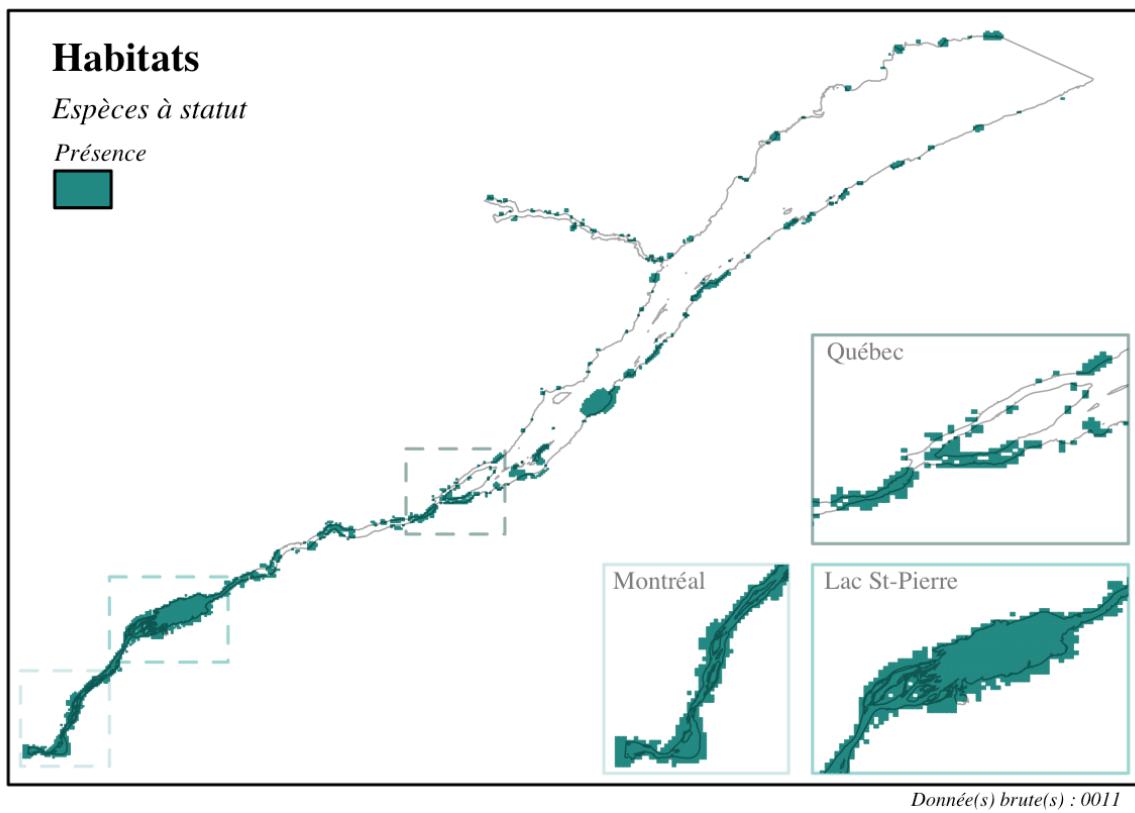


Figure 5.33: Distribution des habitats dans le Saint-Laurent et le Saguenay - Espèces à statut

## 5 Portrait de la zone d'étude

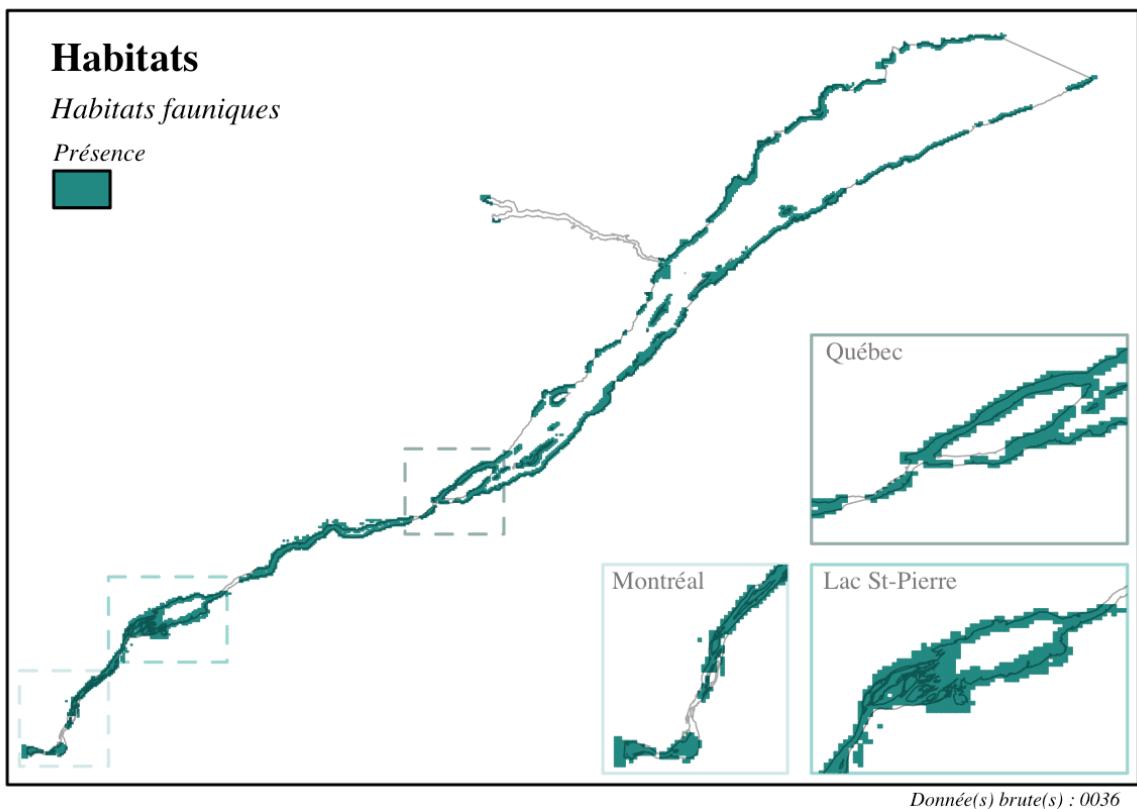


Figure 5.34: Distribution des habitats dans le Saint-Laurent et le Saguenay - Habitats fauniques

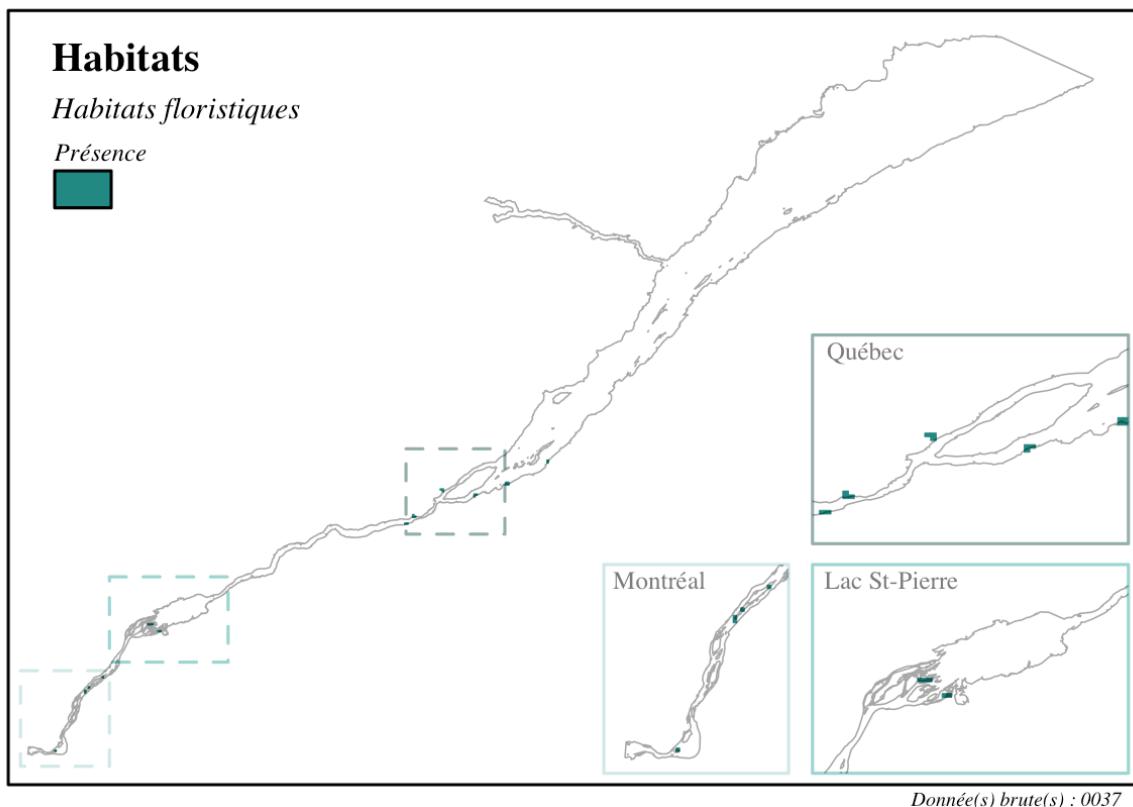


Figure 5.35: Distribution des habitats dans le Saint-Laurent et le Saguenay - Habitats floristiques

## 5 Portrait de la zone d'étude

### 5.2.2.3 Habitats fauniques

#### Habitats - Habitats fauniques

### 5.2.2.4 Habitats floristiques

#### Habitats - Habitats floristiques

### 5.2.2.5 Frayères

#### Habitats - Frayères

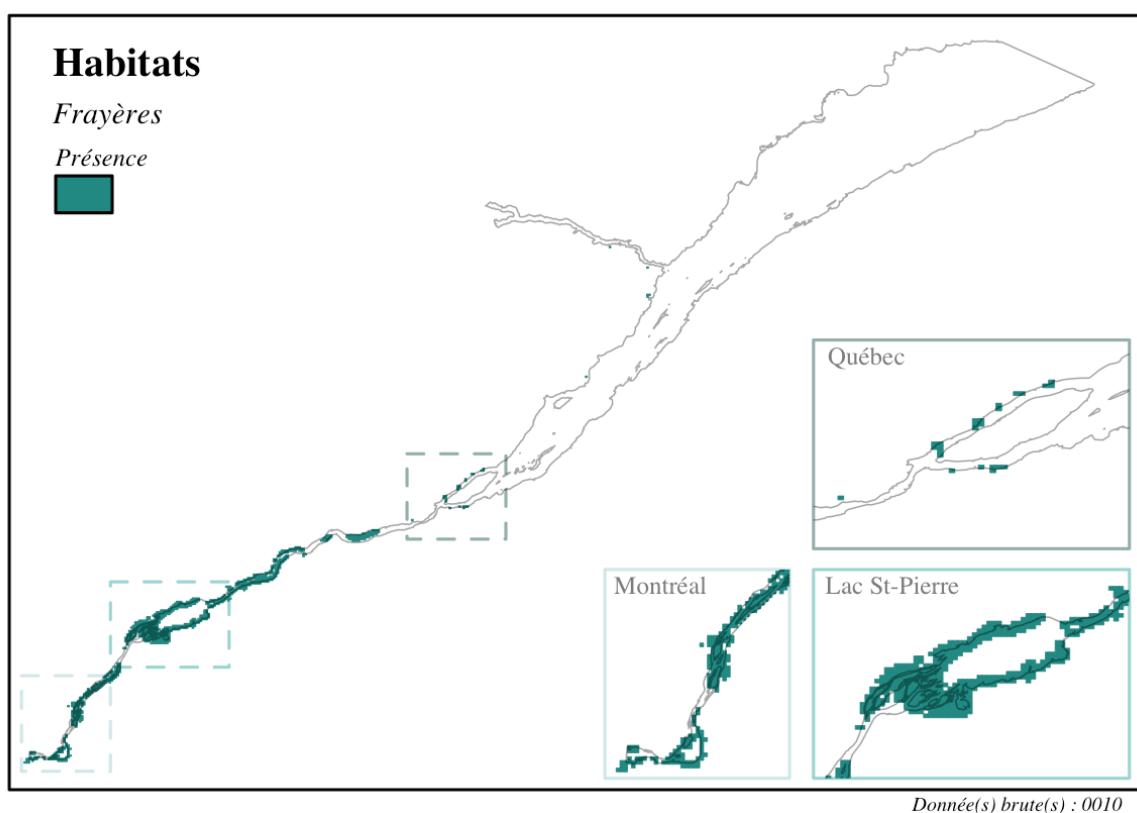


Figure 5.36: Distribution des habitats dans le Saint-Laurent et le Saguenay - Frayères

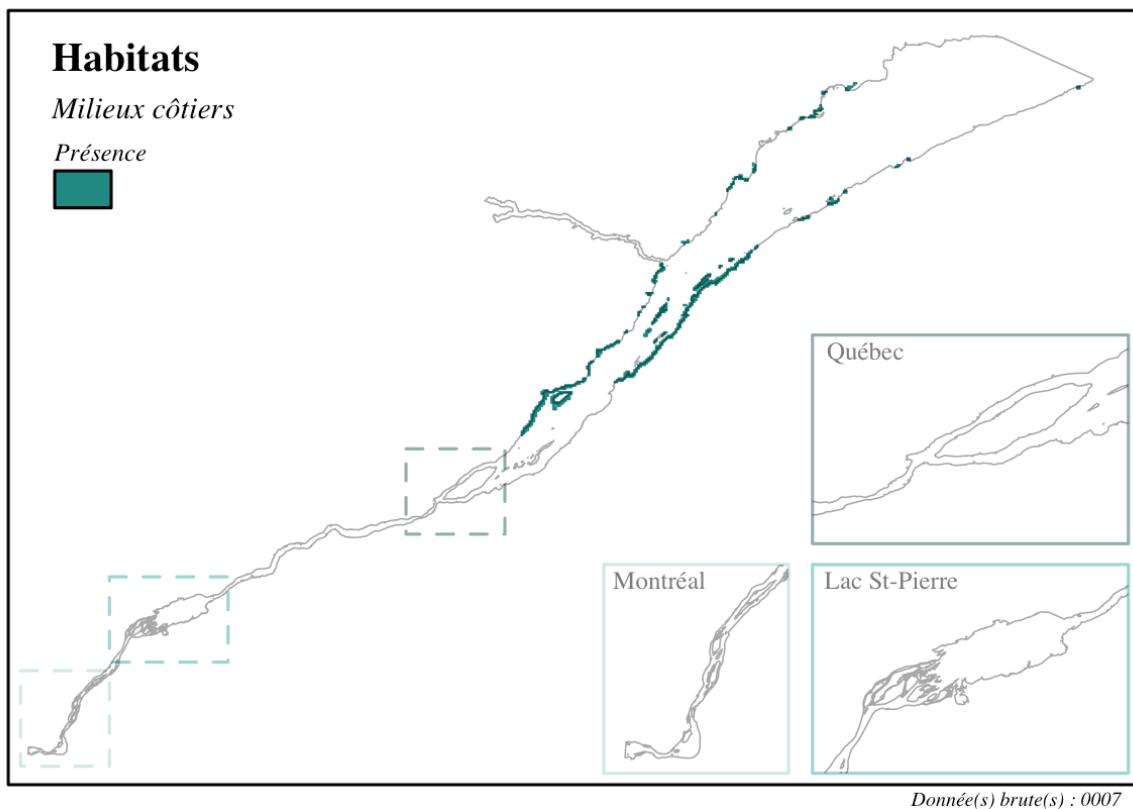


Figure 5.37: Distribution des habitats dans le Saint-Laurent et le Saguenay - Milieux côtiers

### 5.2.2.6 Milieux côtiers

#### Habitats - Milieux côtiers

### 5.2.2.7 Milieux humides

#### Habitats - Milieux humides

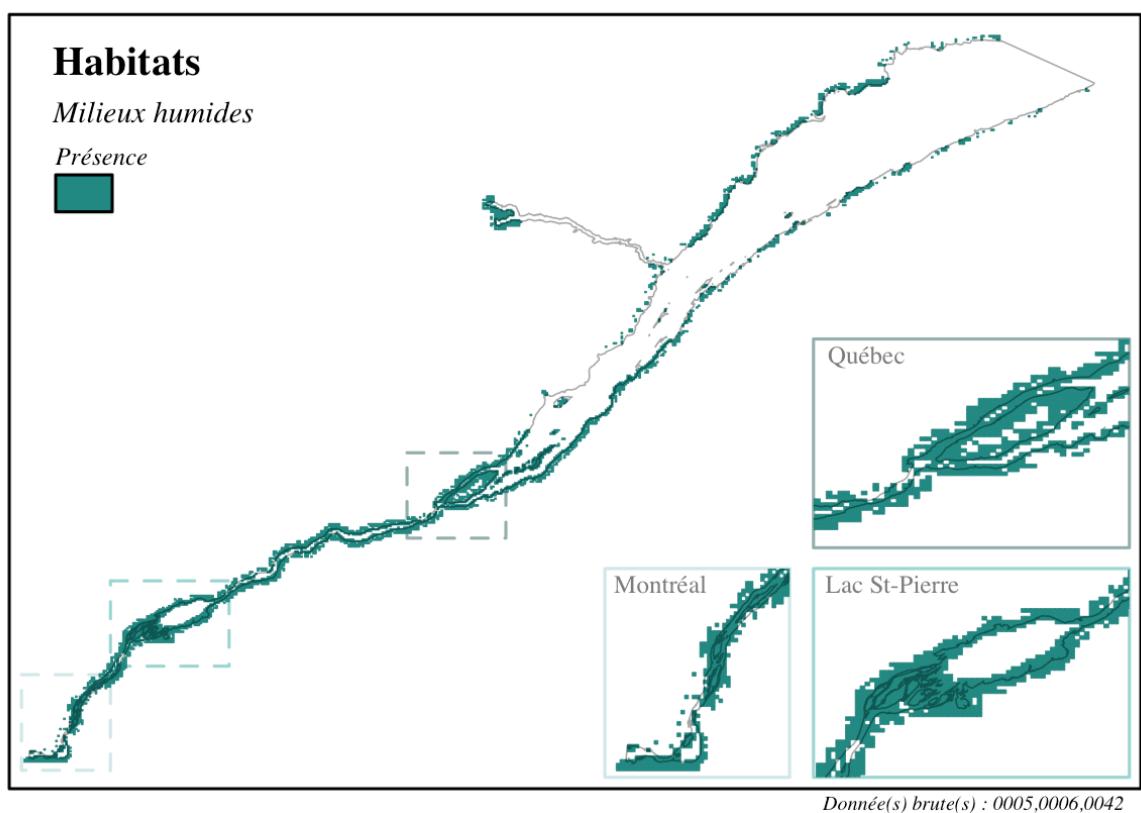


Figure 5.38: Distribution des habitats dans le Saint-Laurent et le Saguenay - Milieux humides

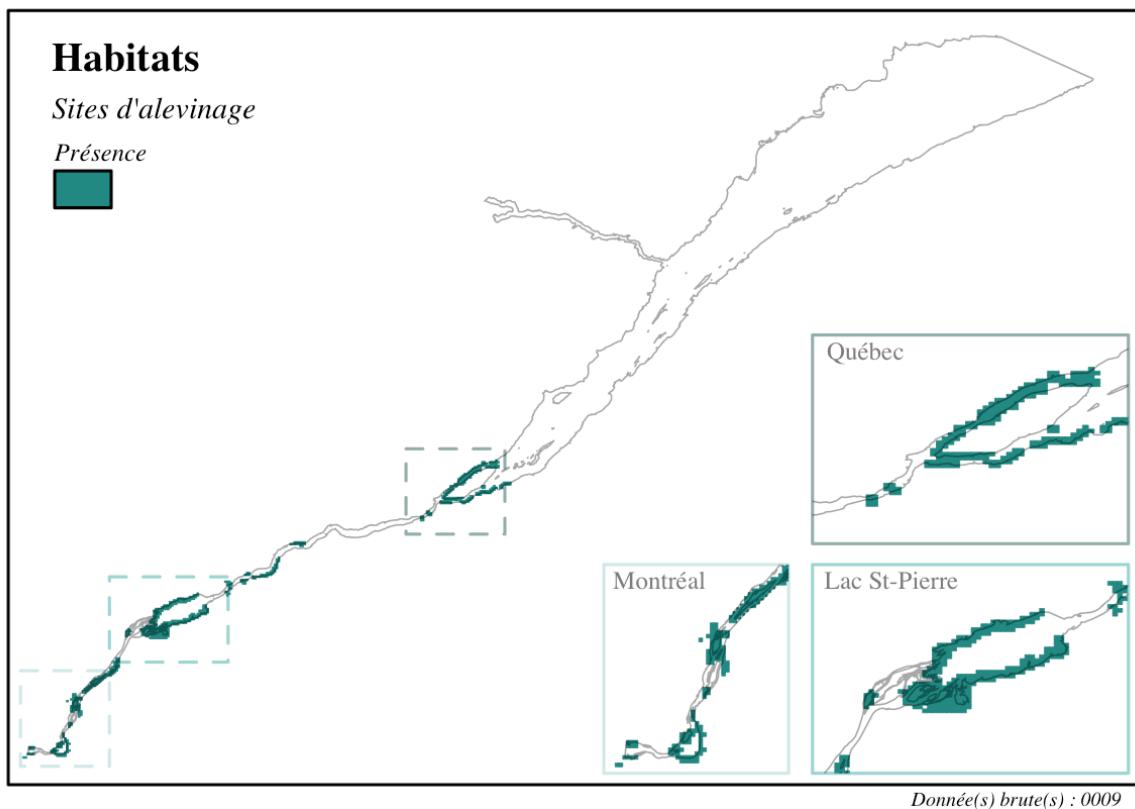


Figure 5.39: Distribution des habitats dans le Saint-Laurent et le Saguenay - Sites d'alevinage

## 5 Portrait de la zone d'étude

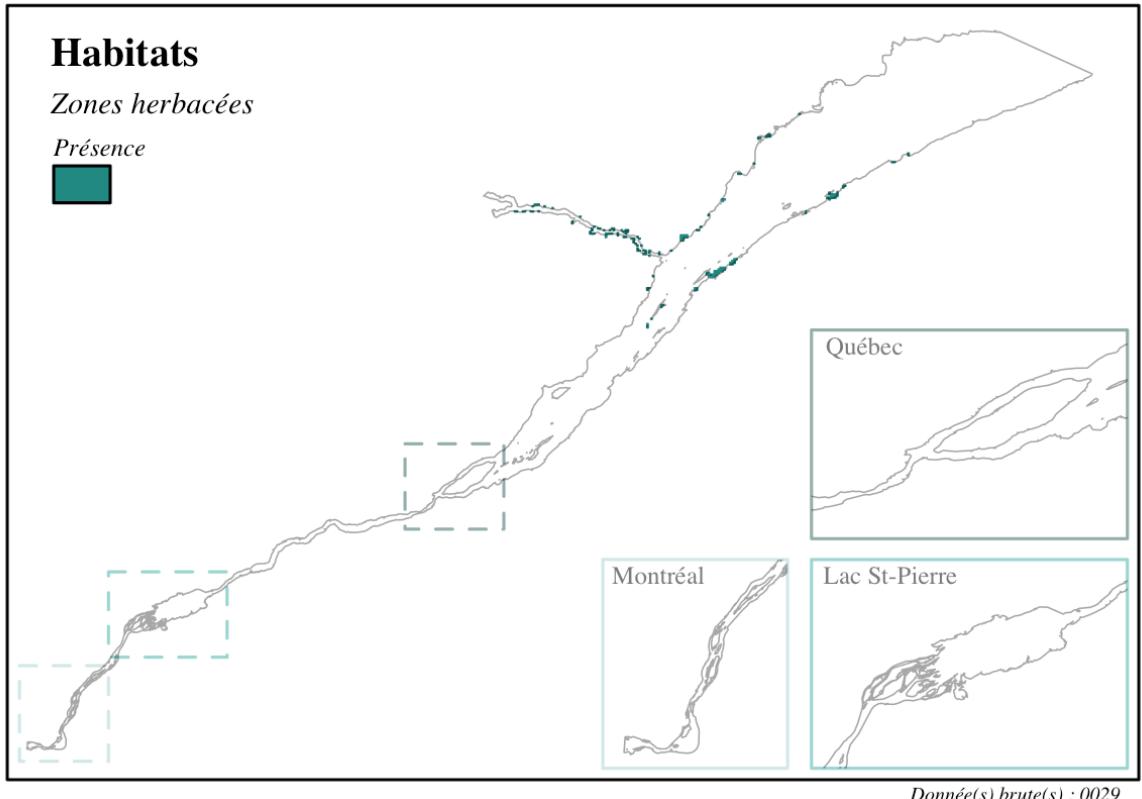


Figure 5.40: Distribution des habitats dans le Saint-Laurent et le Saguenay - Zones herbacées

### 5.2.2.8 Sites d'alevinage

#### Habitats - Sites d'alevinage

### 5.2.2.9 Zones herbacées

#### Habitats - Zones herbacées

### 5.2.2.10 Zones inondables

#### Habitats - Zones inondables

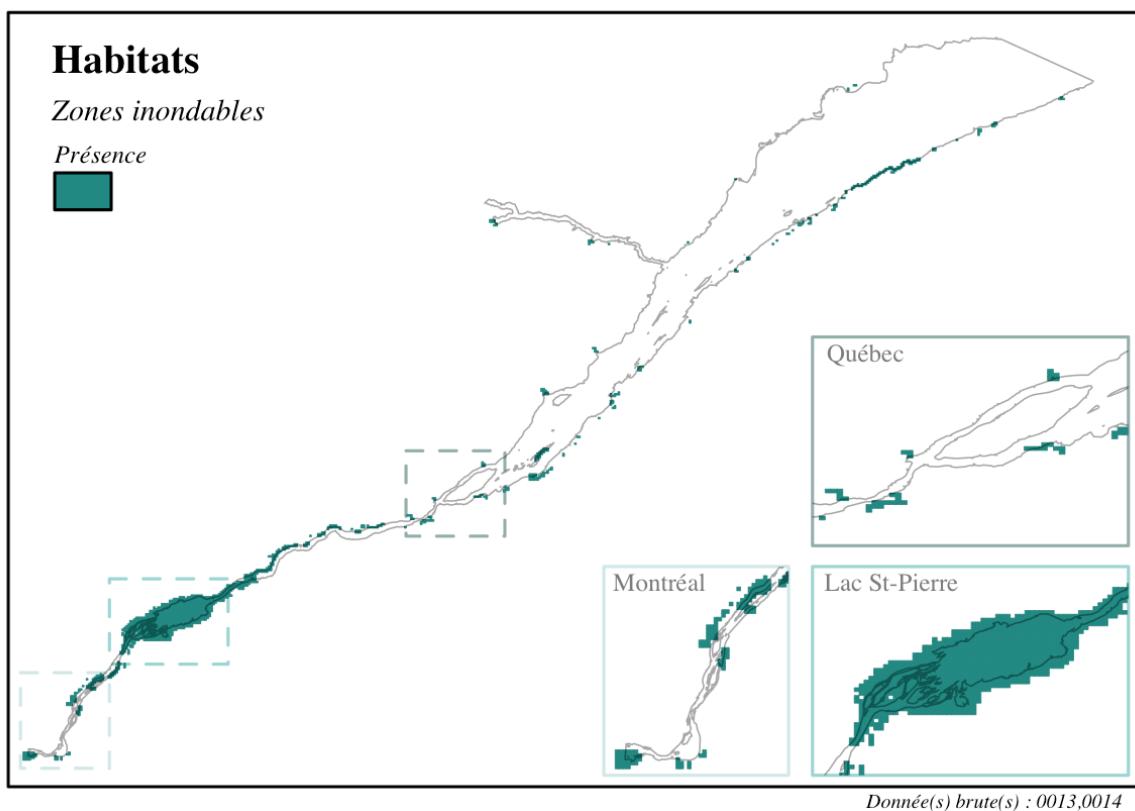


Figure 5.41: Distribution des habitats dans le Saint-Laurent et le Saguenay - Zones inondables

## 5 Portrait de la zone d'étude

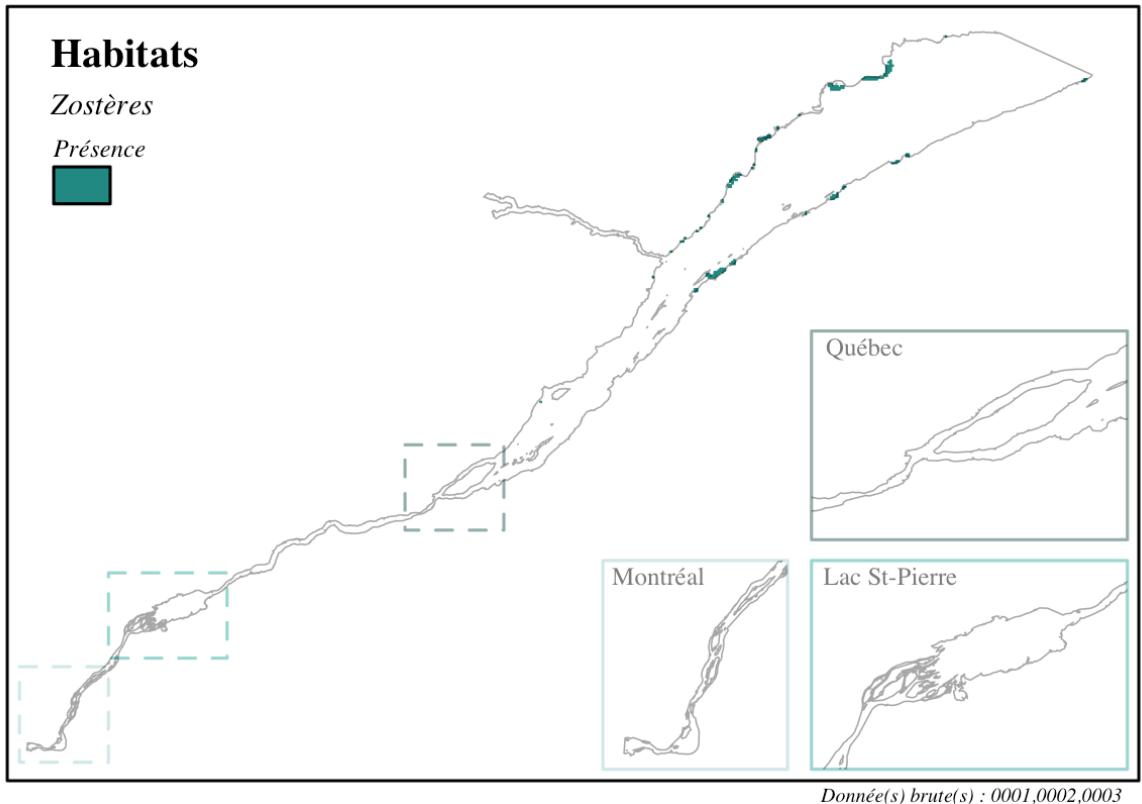


Figure 5.42: Distribution des habitats dans le Saint-Laurent et le Saguenay - Zostères

### 5.2.2.11 Zostères

#### Habitats - Zostères

### 5.2.3 Mammifères marins

La caractérisation de la distribution des mammifères marins dans la zone d'étude provient d'un guide récemment publié [...] ([wwfromm2021?](#)).

Ce guide présente des carte de distribution pour 9 espèces de mammifères marins qui fréquentent l'est du Canada. De ce nombre, cinq fréquentent l'estuaire du Saint-Laurent et le Saguenay et ont ainsi été retenus pour notre étude (Tableau 5.2.3)

Espèces de mammifères marins dont la distribution dans l'estuaire du Saint-Laurent et le Saguenay est disponible dans ([wwfromm2021?](#)).

Espèces

Noms scientifiques

Béluga du Saint-Laurent

*Delphinapterus leucas*

Petit rorqual

*Balaenoptera acutorostrata*

Rorqual à bosse

*Megaptera novaeangliae*

Rorqual bleu

*Balaenoptera musculus*

Rorqual commun

*Balaenoptera physalus*

## 5 Portrait de la zone d'étude

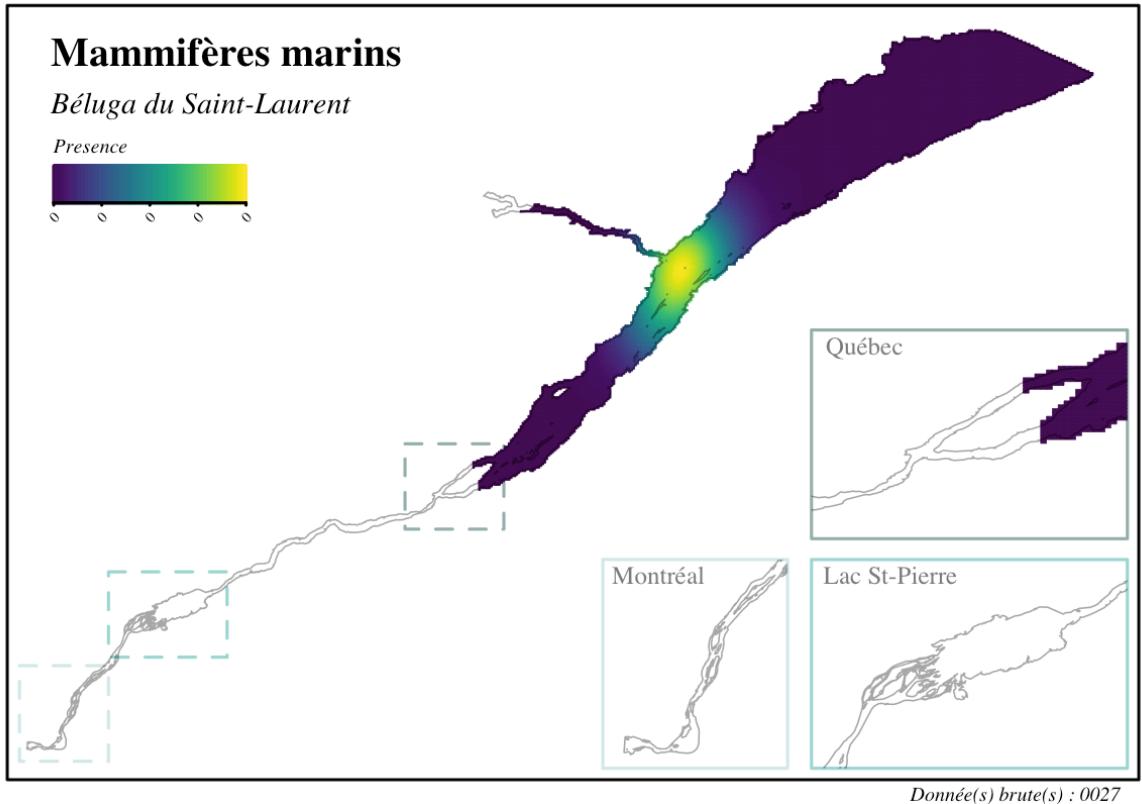


Figure 5.43: Distribution des mammifères marins dans le Saint-Laurent et le Saguenay  
- Béluga du Saint-Laurent

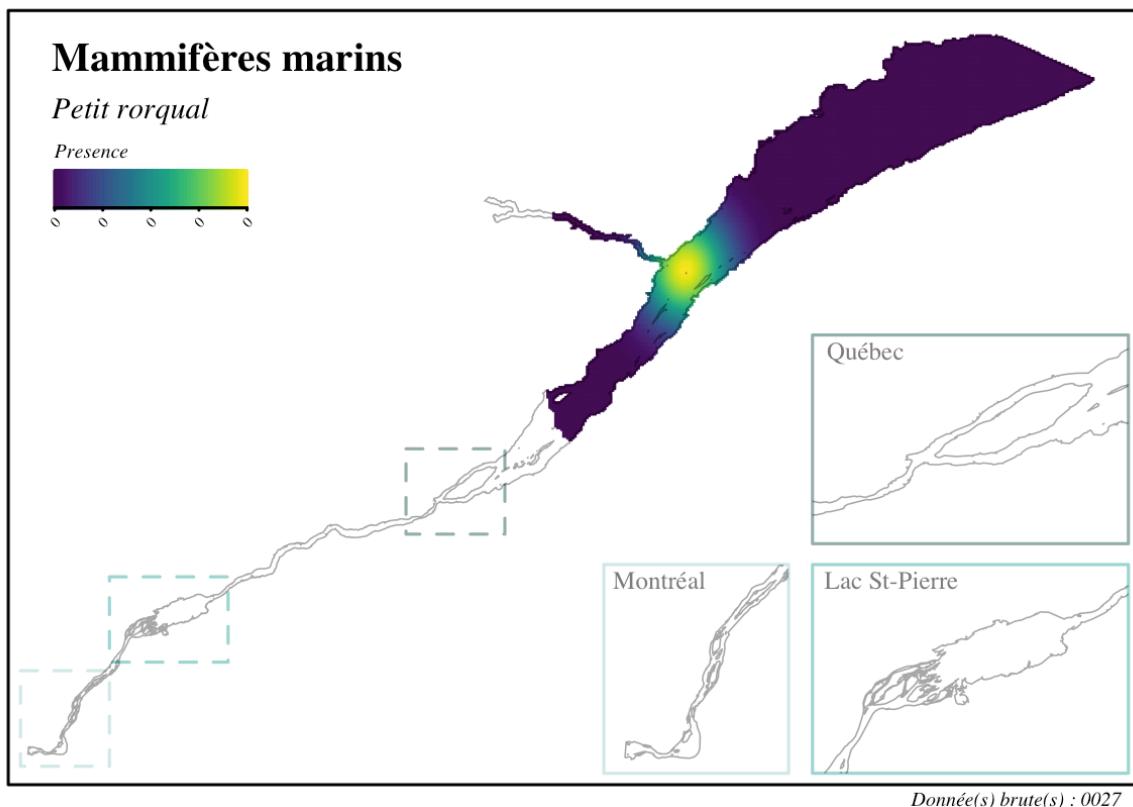


Figure 5.44: Distribution des mammifères marins dans le Saint-Laurent et le Saguenay  
- Petit rorqual

## 5 Portrait de la zone d'étude

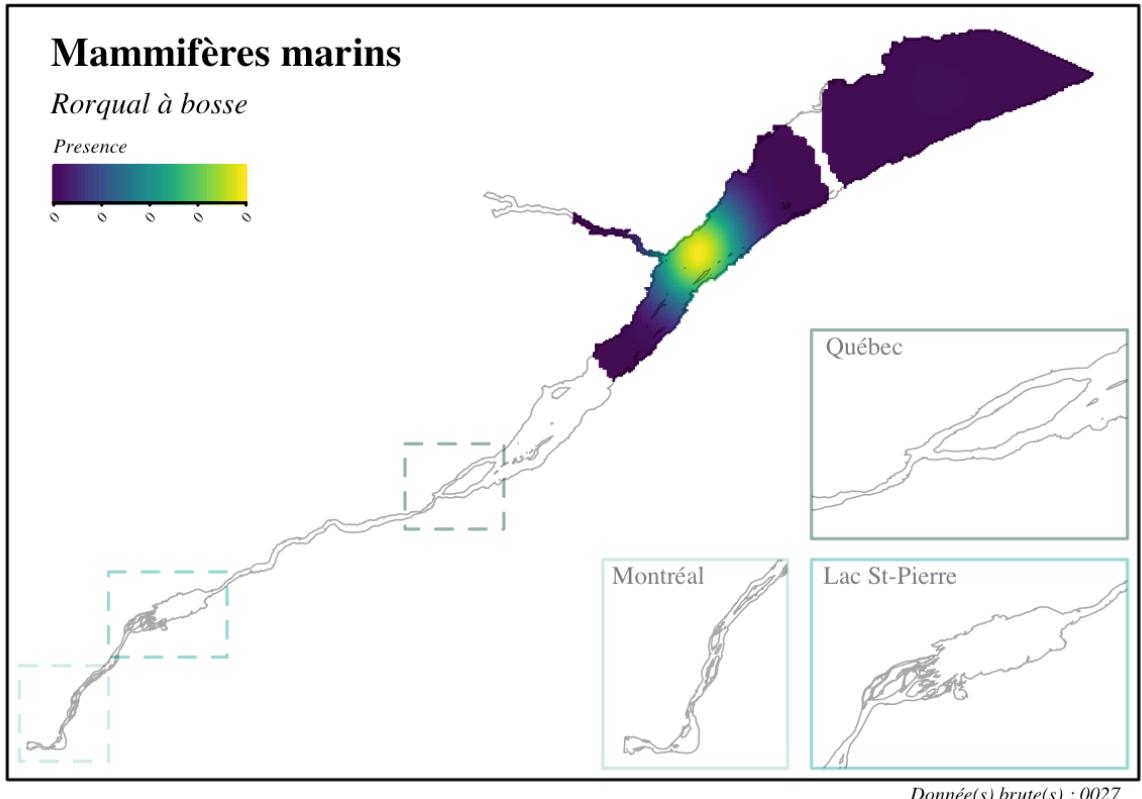


Figure 5.45: Distribution des mammifères marins dans le Saint-Laurent et le Saguenay  
- Rorqual à bosse

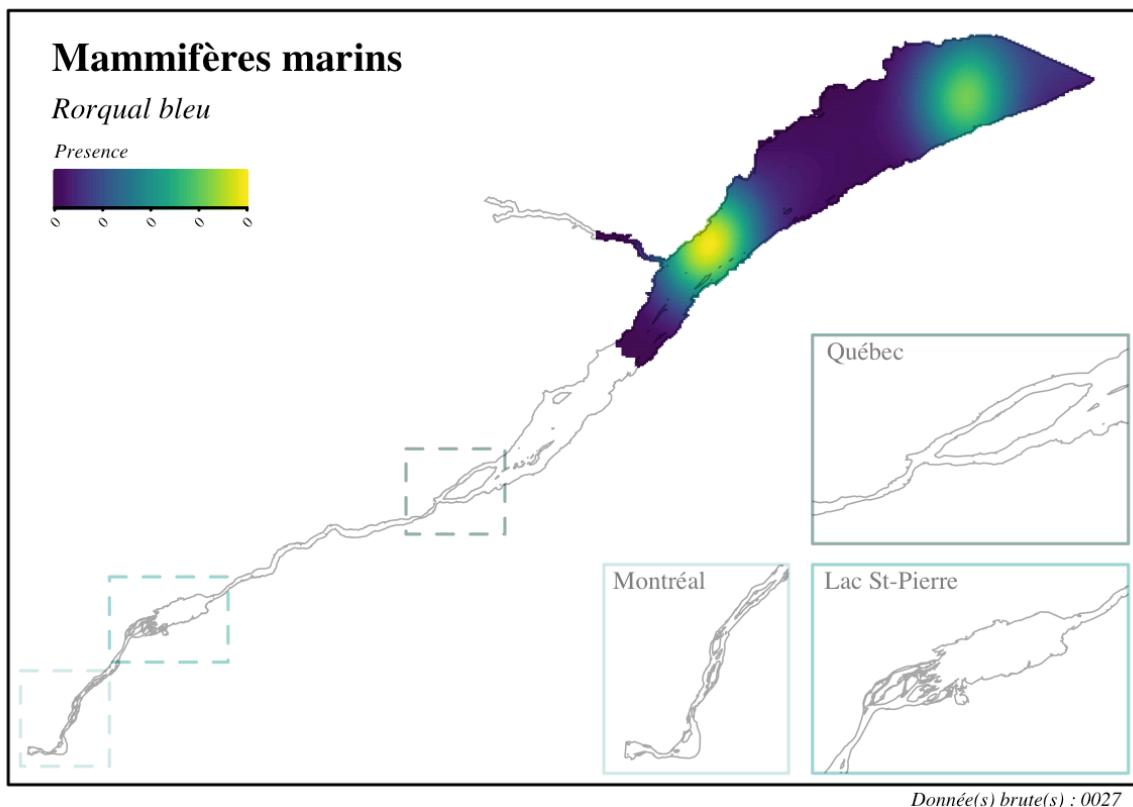


Figure 5.46: Distribution des mammifères marins dans le Saint-Laurent et le Saguenay  
- Rorqual bleu

## 5 Portrait de la zone d'étude

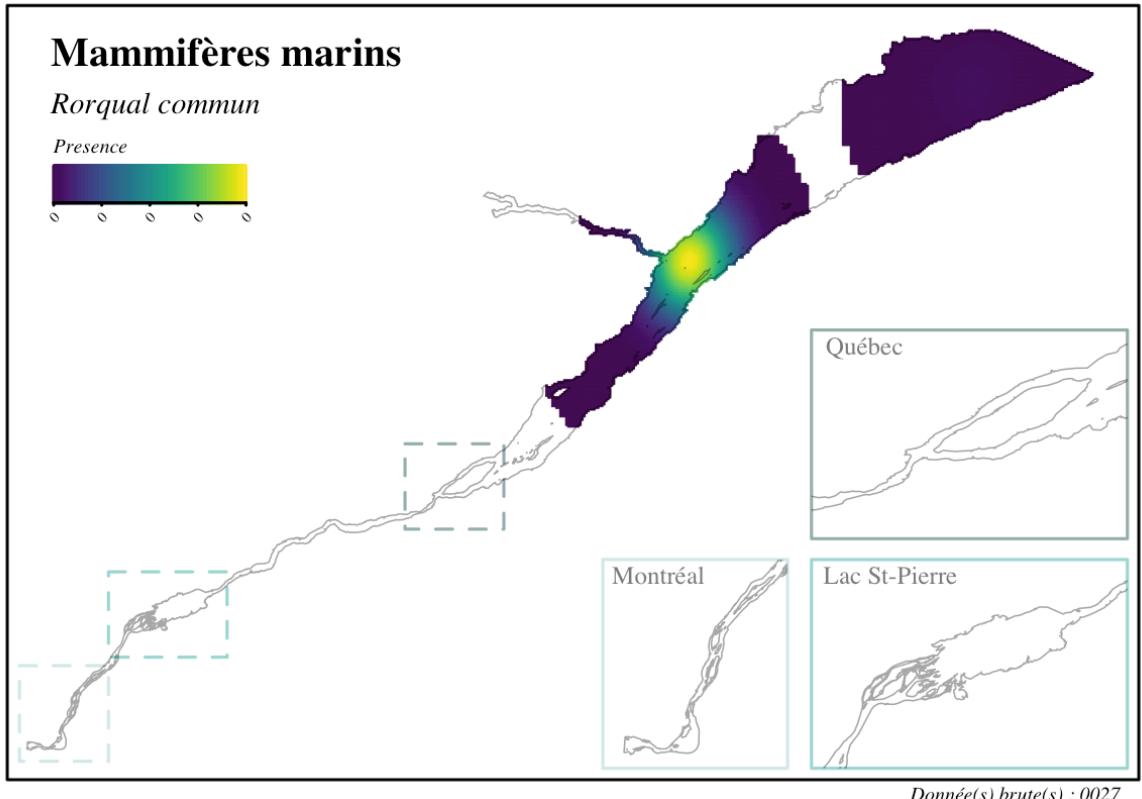


Figure 5.47: Distribution des mammifères marins dans le Saint-Laurent et le Saguenay  
- Rorqual commun

**Mammifères marins - Béluga du Saint-Laurent**

**Mammifères marins - Petit rorqual**

**Mammifères marins - Rorqual à bosse**

**Mammifères marins - Rorqual bleu**

**Mammifères marins - Rorqual commun**

#### **5.2.4 Sites d'intérêt culturels, patrimoniaux et archéologiques**

(Tableau 5.2.4)

Catégories de sites d'intérêt culturels, patrimoniaux et archéologiques identifiés pour le Saint-Laurent et le Saguenay.

Catégories de sites

AGHAMM - Pêche commerciale

AGHAMM - Pêche traditionnelle

Essipit - Accès au plan d'eau

Essipit - Chasse oiseaux migrateurs

Essipit - Chasse phoques

Essipit - Culture et patrimoine

Essipit - Pêche commerciale

Essipit - Pêche traditionnelle

Essipit - Tourisme

Kahnawake - Chasse

Kahnawake - Culture et patrimoine

Kahnawake - Pêche commerciale

Kahnawake - Pêche eau libre

Kahnawake - Pêche rivage

Kahnawake - Seigneurie du Sault-Saint-Louis

Kahnawake - Trafic maritime

Kahnawake - Végétation

## 5 Portrait de la zone d'étude

Public - Milieux protégés

Public - Sites patrimoniaux

Wolastoqiyik Wahsipekuk - Pêche traditionnelle

### 5.2.4.1 AGHAMM

#### Sites d'intérêt - AGHAMM - Pêche commerciale

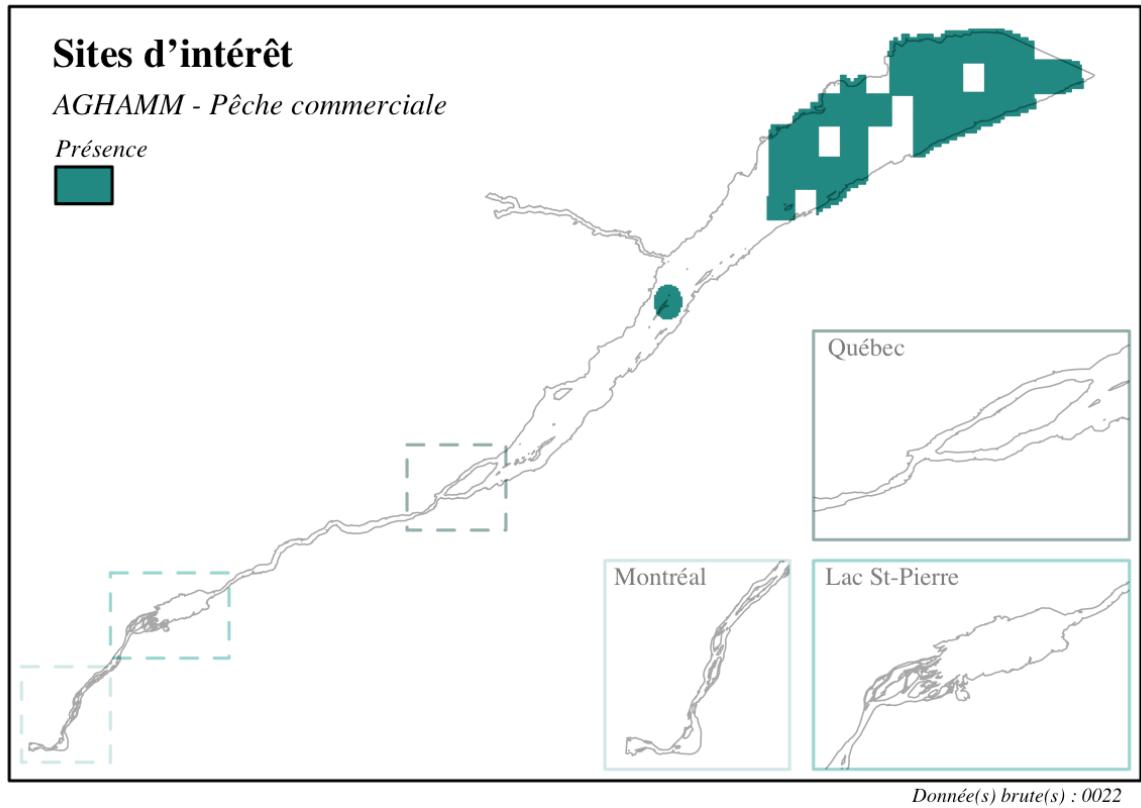


Figure 5.48: Distribution des sites d'intérêt culturels, patrimoniaux et archéologiques dans le Saint-Laurent et le Saguenay - AGHAMM - Pêche commerciale

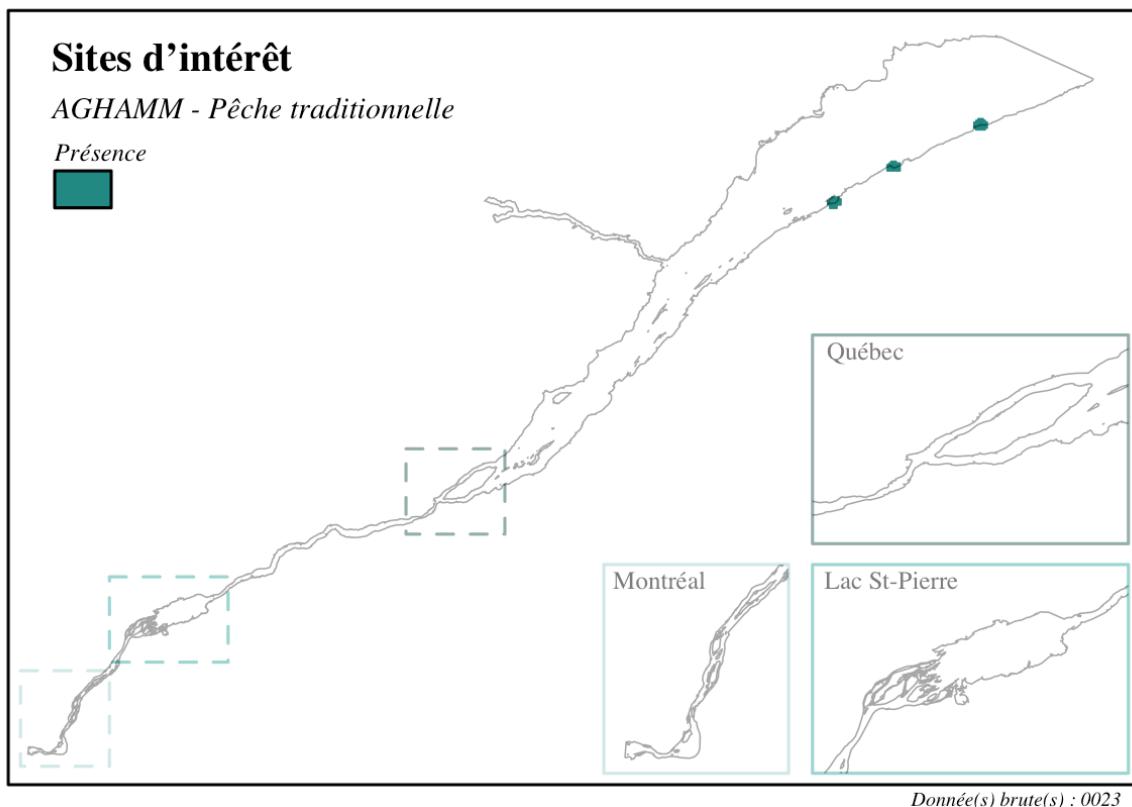


Figure 5.49: Distribution des sites d'intérêt culturels, patrimoniaux et archéologiques dans le Saint-Laurent et le Saguenay - AGHAMM - Pêche traditionnelle

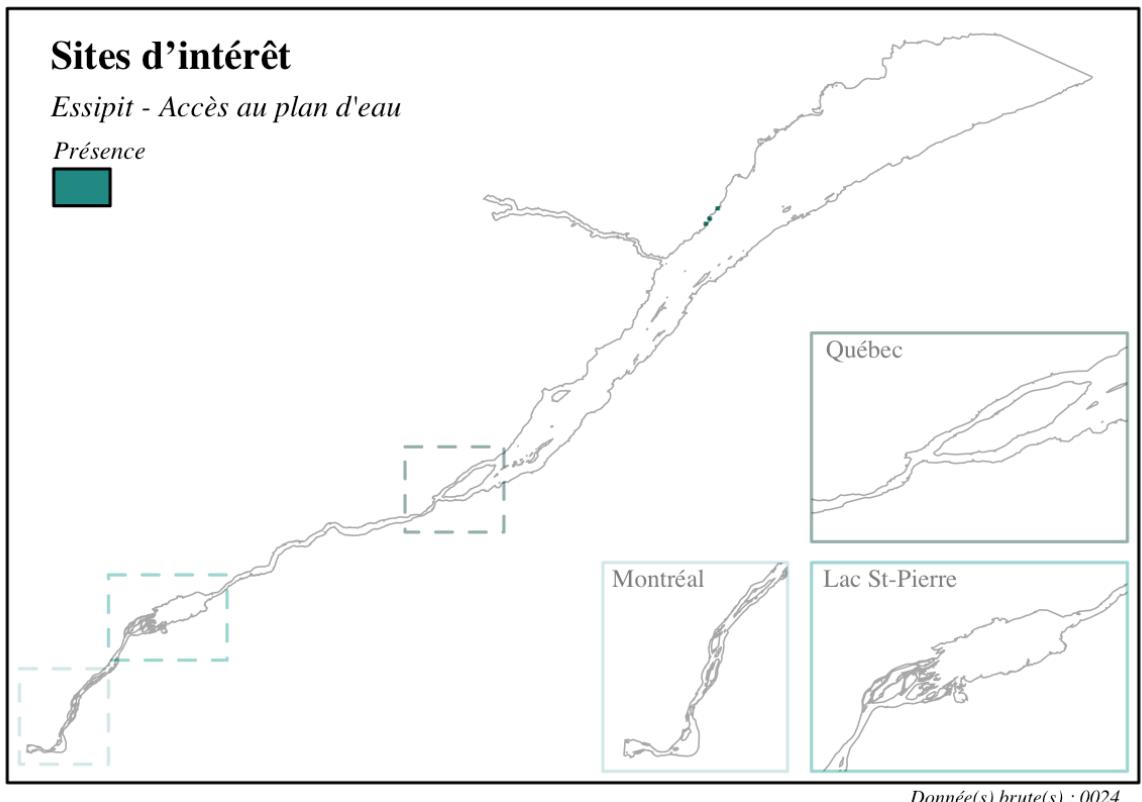


Figure 5.50: Distribution des sites d'intérêt culturels, patrimoniaux et archéologiques dans le Saint-Laurent et le Saguenay - Essipit - Accès au plan d'eau

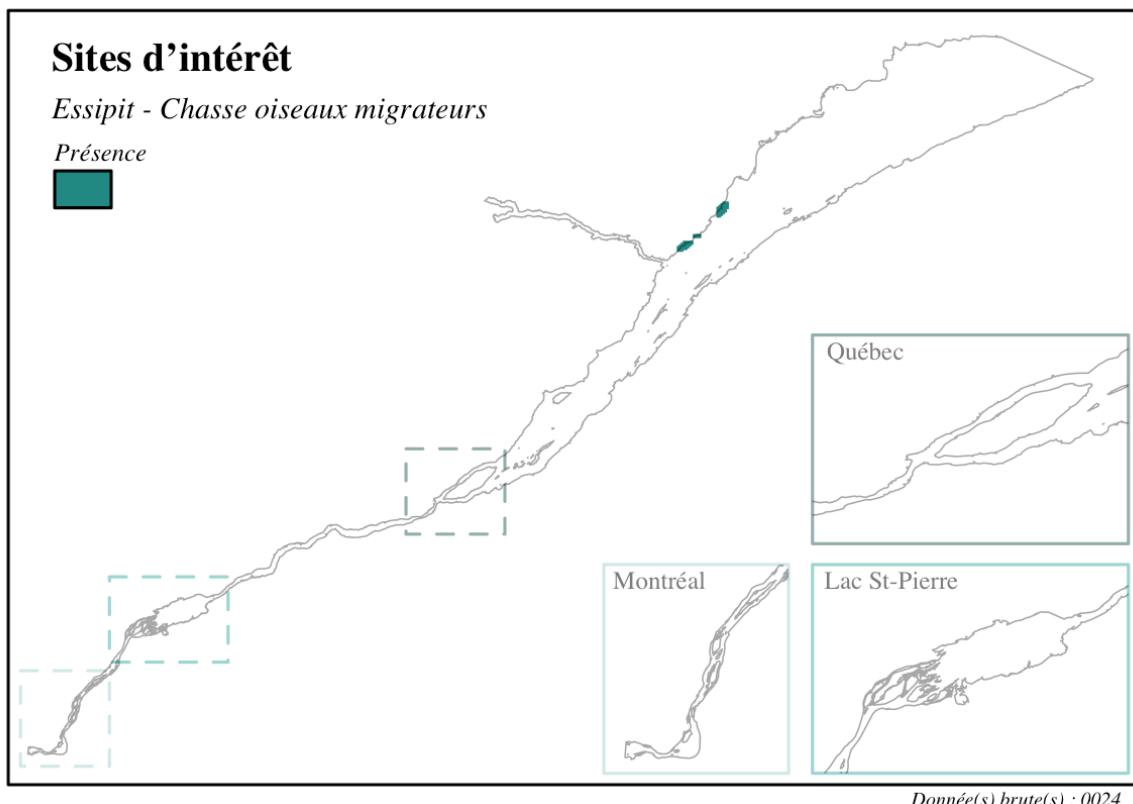


Figure 5.51: Distribution des sites d'intérêt culturels, patrimoniaux et archéologiques dans le Saint-Laurent et le Saguenay - Essipit - Chasse oiseaux migrants

### Sites d'intérêt - AGHAMM - Pêche traditionnelle

#### 5.2.4.2 Essipit

### Sites d'intérêt - Essipit - Accès au plan d'eau

### Sites d'intérêt - Essipit - Chasse oiseaux migrateurs

### Sites d'intérêt - Essipit - Chasse phoques

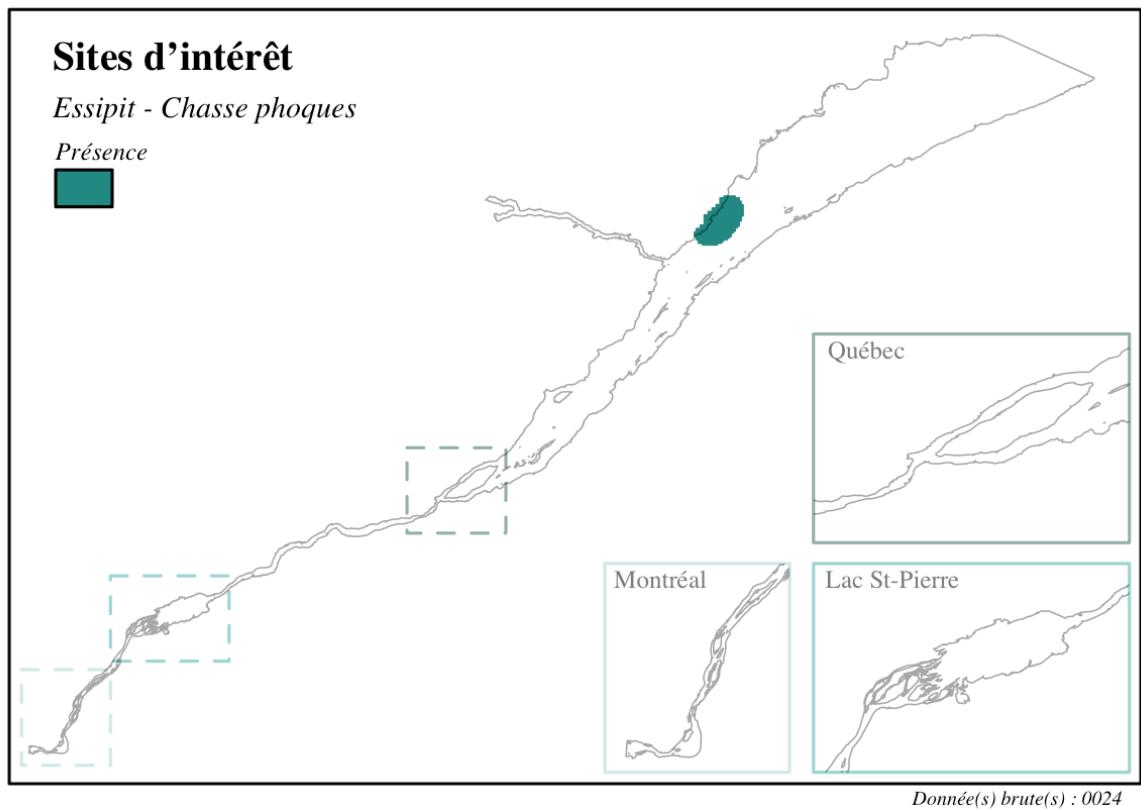


Figure 5.52: Distribution des sites d'intérêt culturels, patrimoniaux et archéologiques dans le Saint-Laurent et le Saguenay - Essipit - Chasse phoques

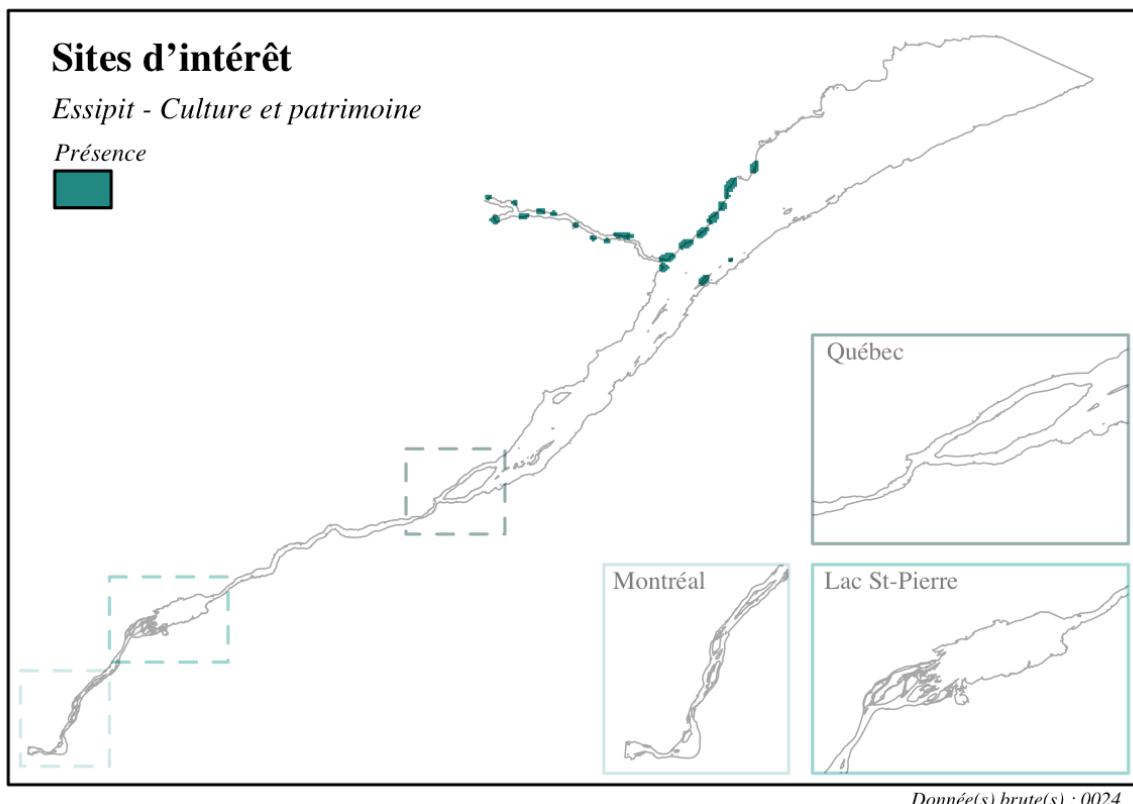


Figure 5.53: Distribution des sites d'intérêt culturels, patrimoniaux et archéologiques dans le Saint-Laurent et le Saguenay - Essipit - Culture et patrimoine

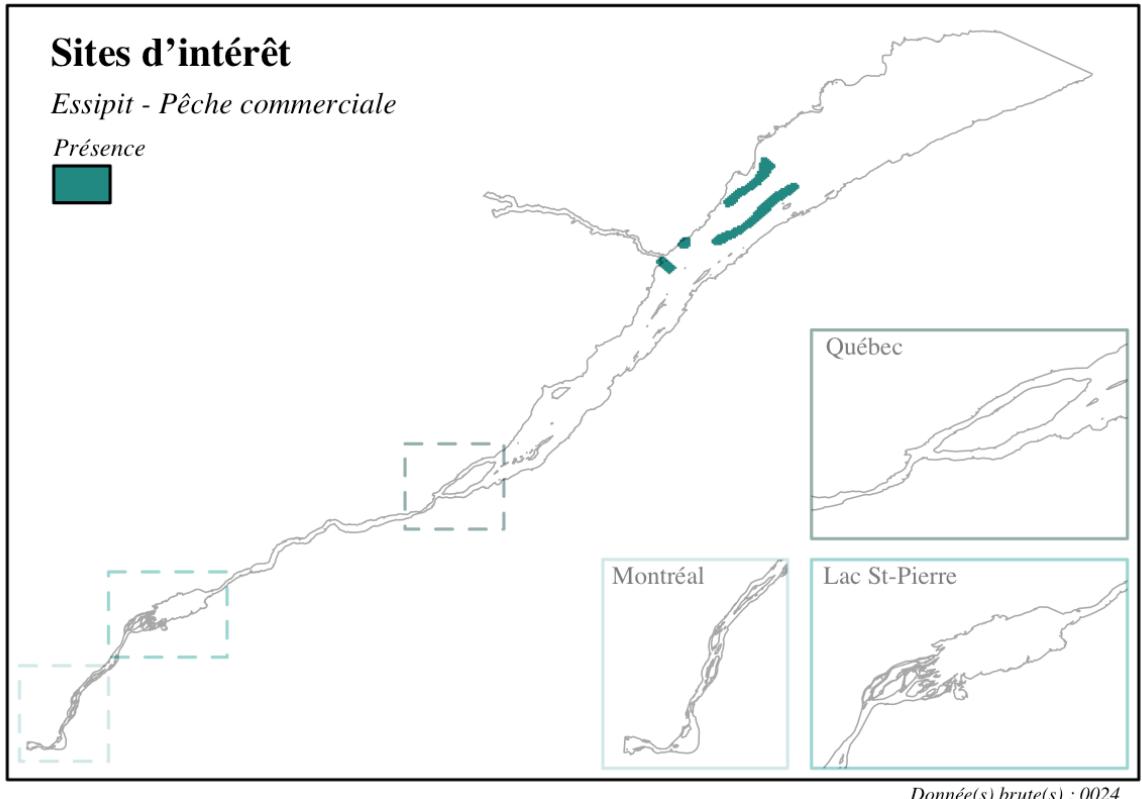


Figure 5.54: Distribution des sites d'intérêt culturels, patrimoniaux et archéologiques dans le Saint-Laurent et le Saguenay - Essipit - Pêche commerciale

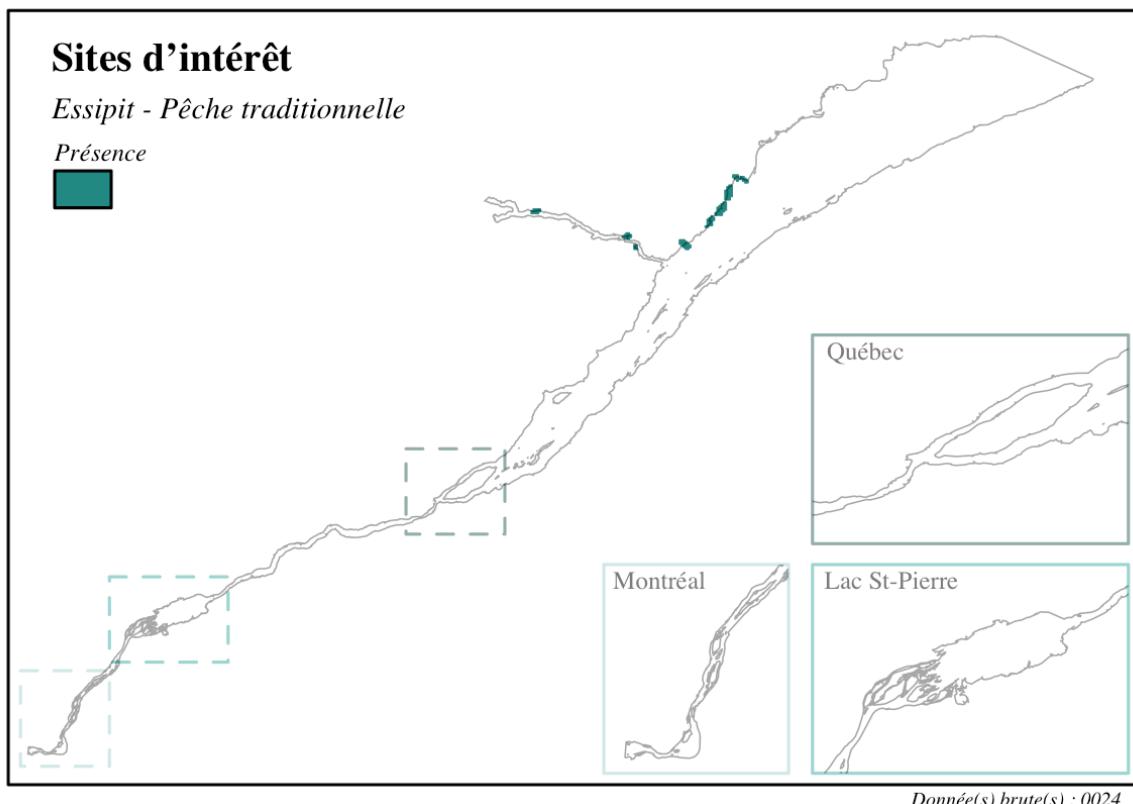


Figure 5.55: Distribution des sites d'intérêt culturels, patrimoniaux et archéologiques dans le Saint-Laurent et le Saguenay - Essipit - Pêche traditionnelle

**Sites d'intérêt - Essipit - Culture et patrimoine**

**Sites d'intérêt - Essipit - Pêche commerciale**

**Sites d'intérêt - Essipit - Pêche traditionnelle**

**Sites d'intérêt - Essipit - Tourisme**

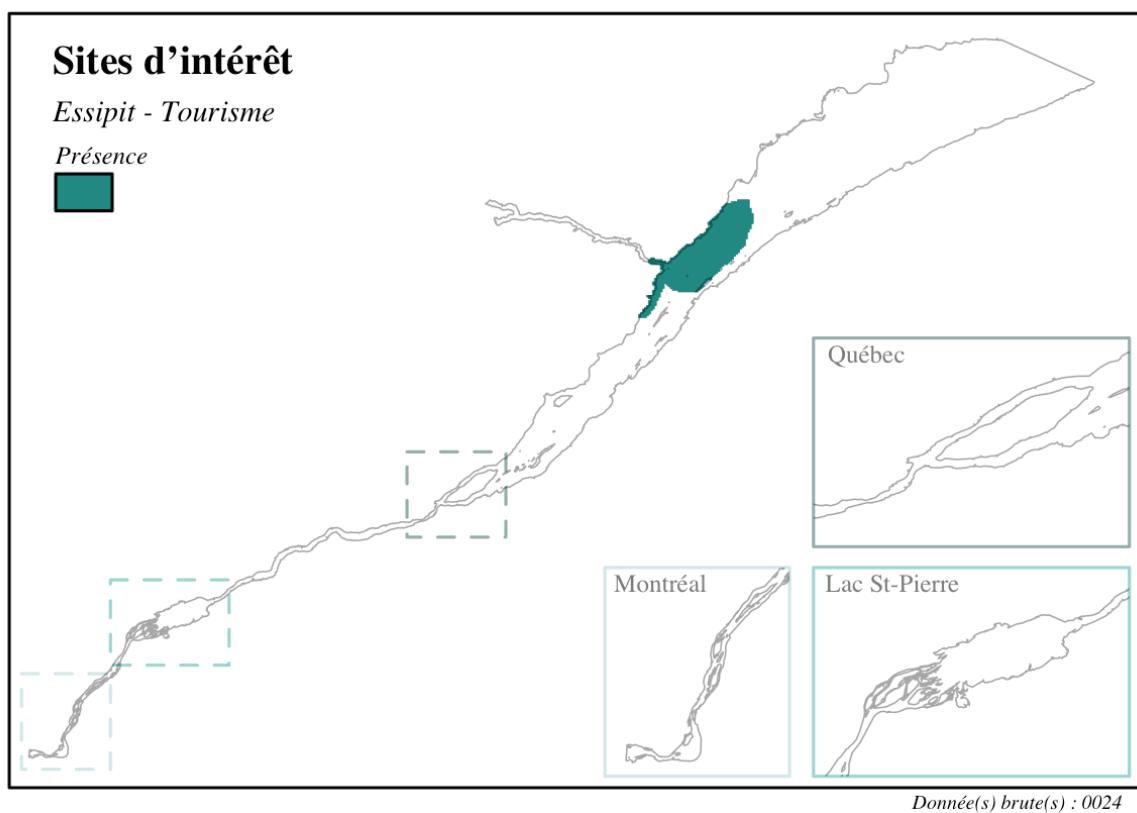


Figure 5.56: Distribution des sites d'intérêt culturels, patrimoniaux et archéologiques dans le Saint-Laurent et le Saguenay - Essipit - Tourisme

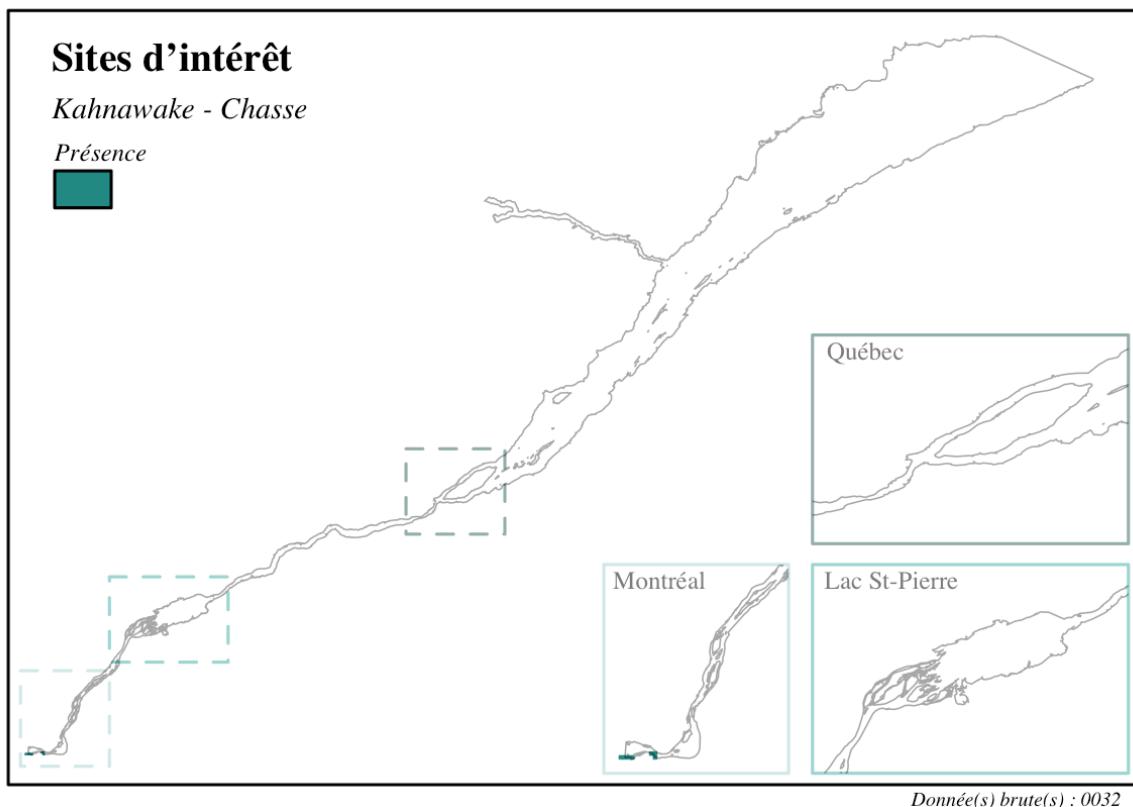


Figure 5.57: Distribution des sites d'intérêt culturels, patrimoniaux et archéologiques dans le Saint-Laurent et le Saguenay - Kahnawake - Chasse

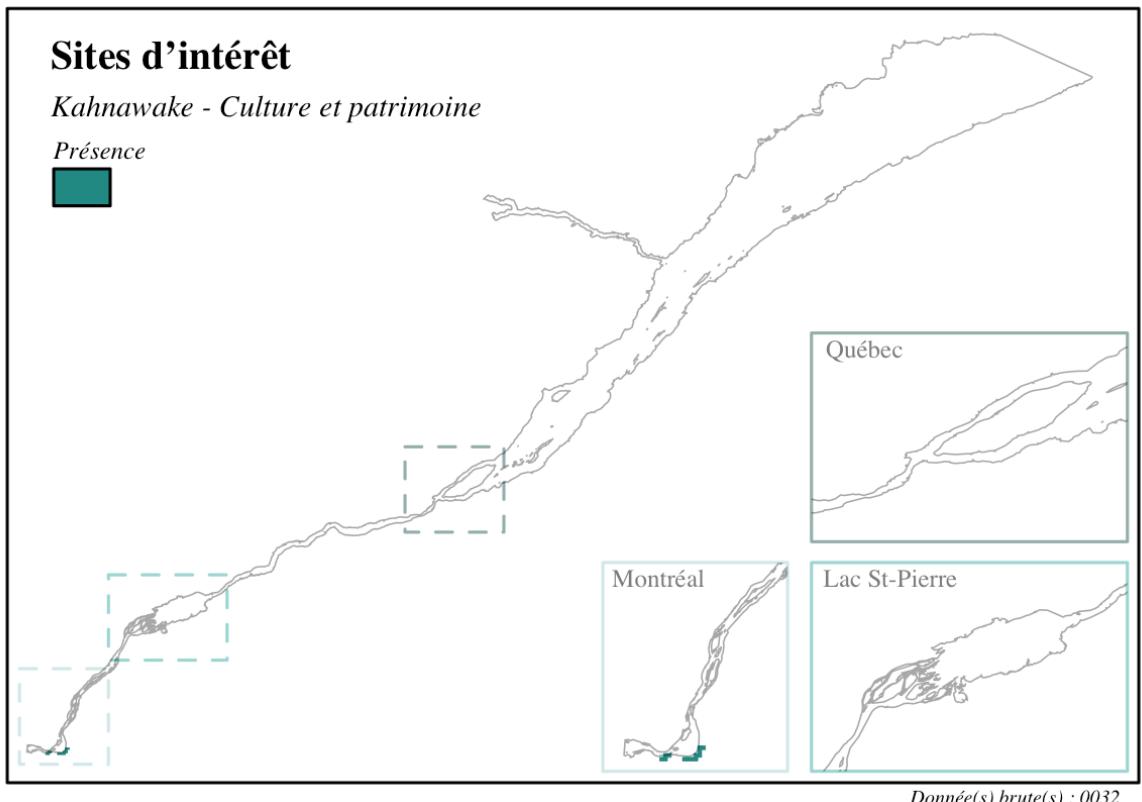


Figure 5.58: Distribution des sites d'intérêt culturels, patrimoniaux et archéologiques dans le Saint-Laurent et le Saguenay - Kahnawake - Culture et patrimoine

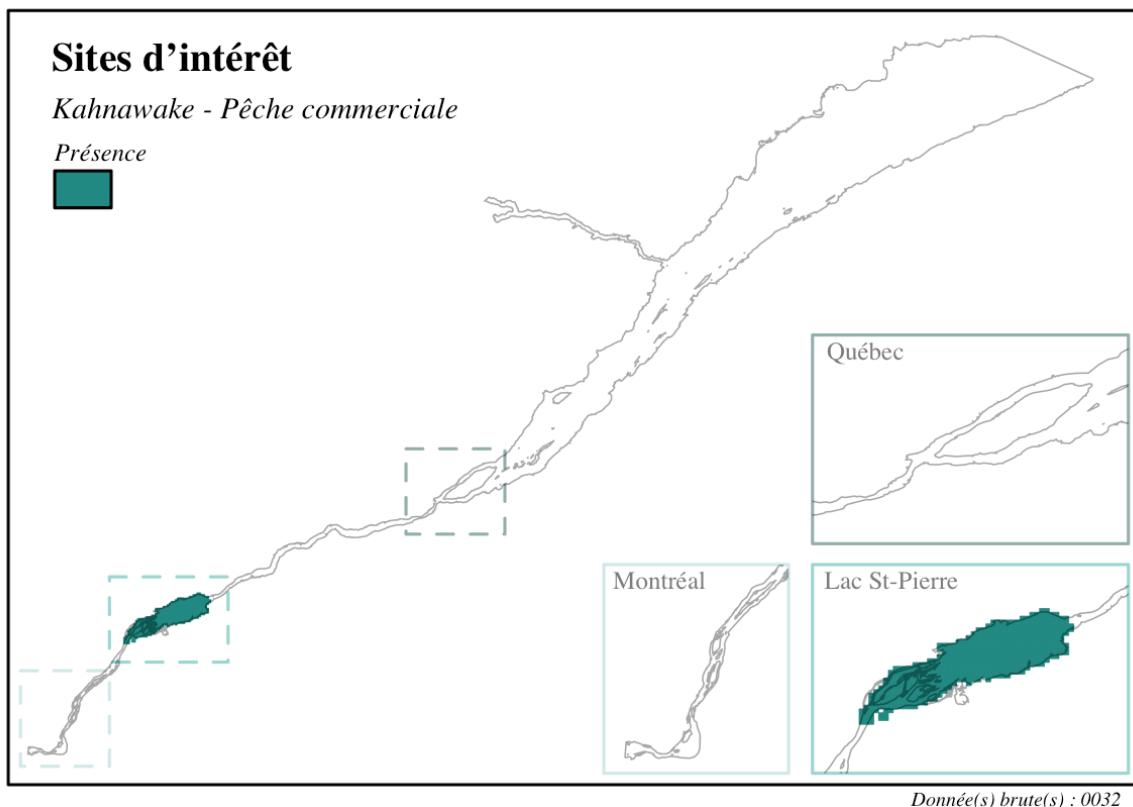


Figure 5.59: Distribution des sites d'intérêt culturels, patrimoniaux et archéologiques dans le Saint-Laurent et le Saguenay - Kahnawake - Pêche commerciale

### 5.2.4.3 Kahnawake

#### Sites d'intérêt - Kahnawake - Chasse

#### Sites d'intérêt - Kahnawake - Culture et patrimoine

#### Sites d'intérêt - Kahnawake - Pêche commerciale

#### Sites d'intérêt - Kahnawake - Pêche eau libre

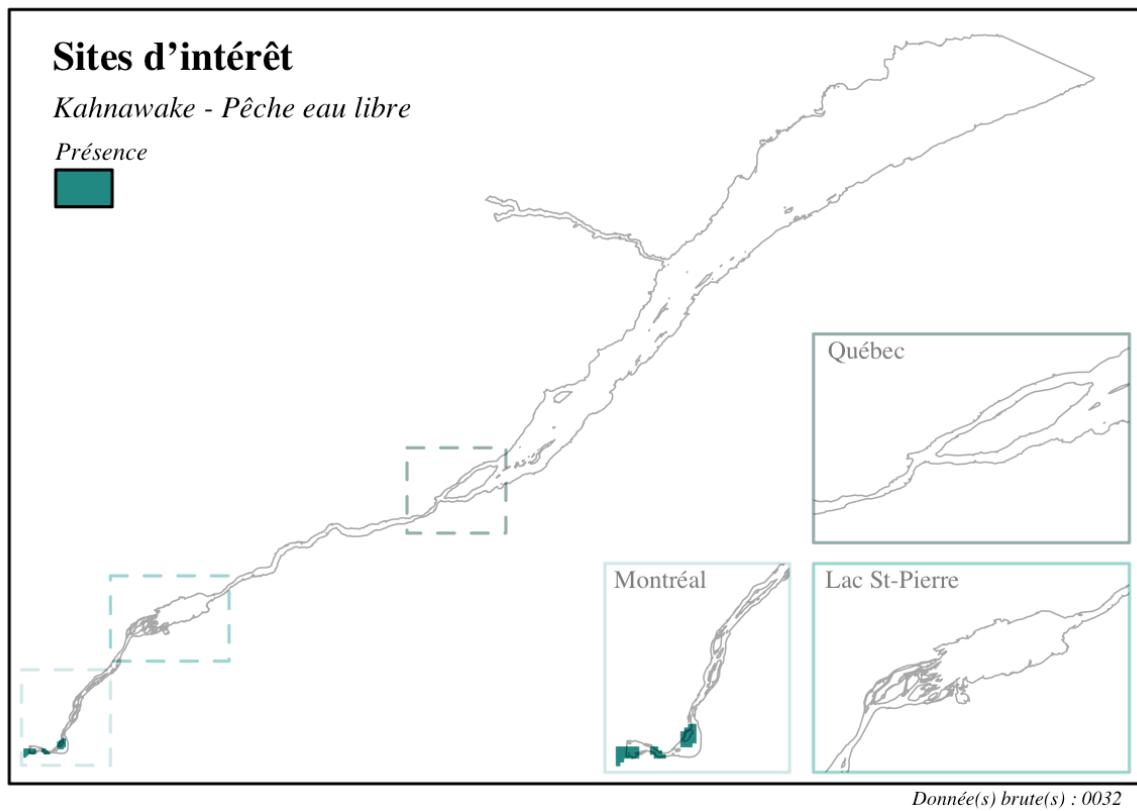


Figure 5.60: Distribution des sites d'intérêt culturels, patrimoniaux et archéologiques dans le Saint-Laurent et le Saguenay - Kahnawake - Pêche eau libre

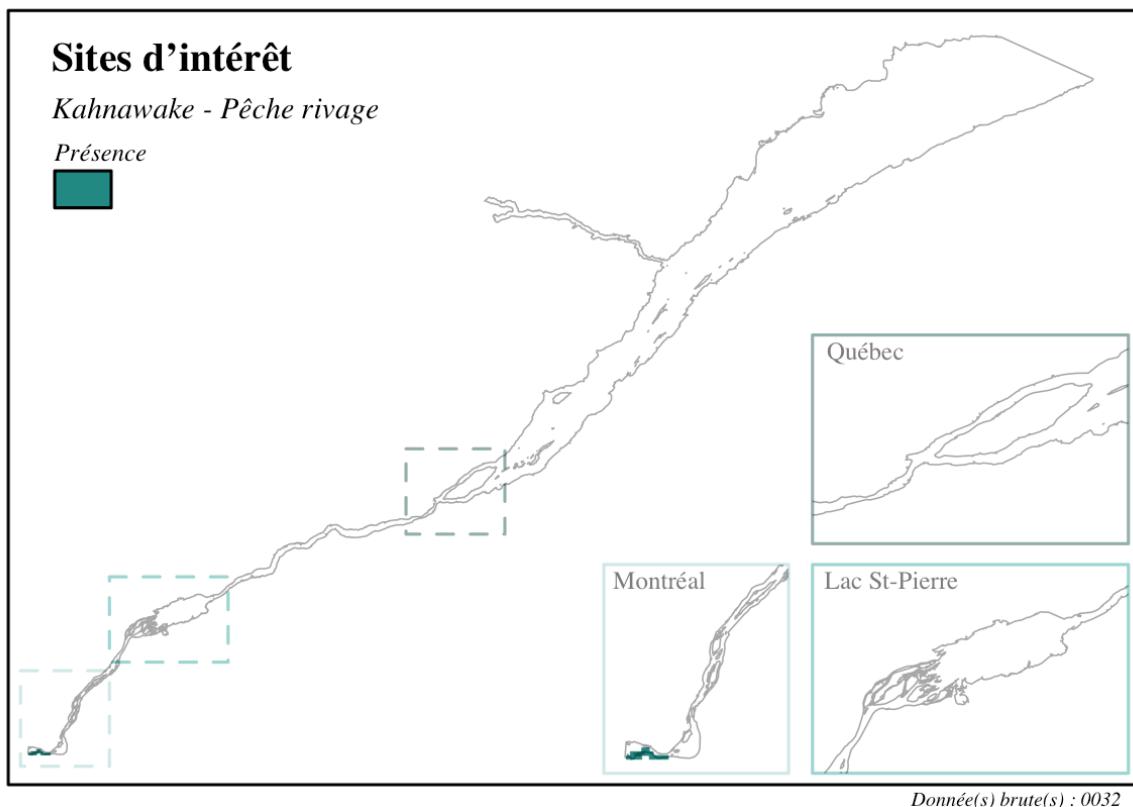


Figure 5.61: Distribution des sites d'intérêt culturels, patrimoniaux et archéologiques dans le Saint-Laurent et le Saguenay - Kahnawake - Pêche rivage

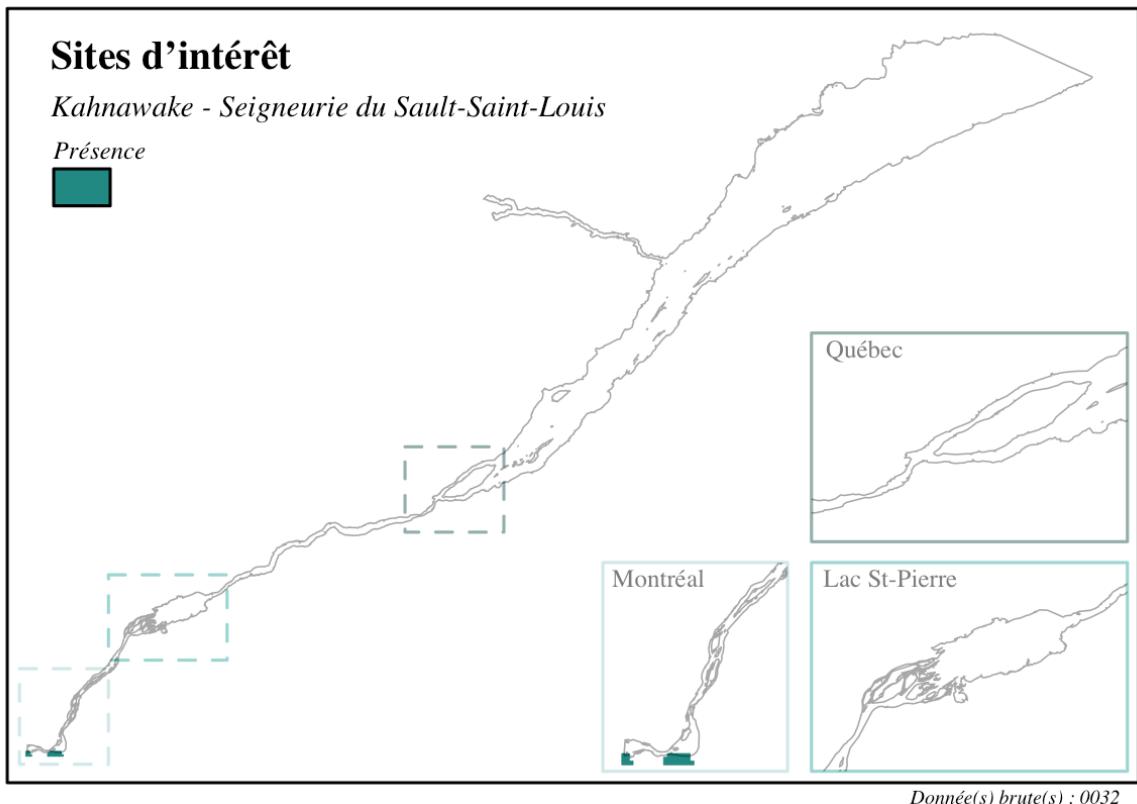


Figure 5.62: Distribution des sites d'intérêt culturels, patrimoniaux et archéologiques dans le Saint-Laurent et le Saguenay - Kahnawake - Seigneurie du Sault-Saint-Louis

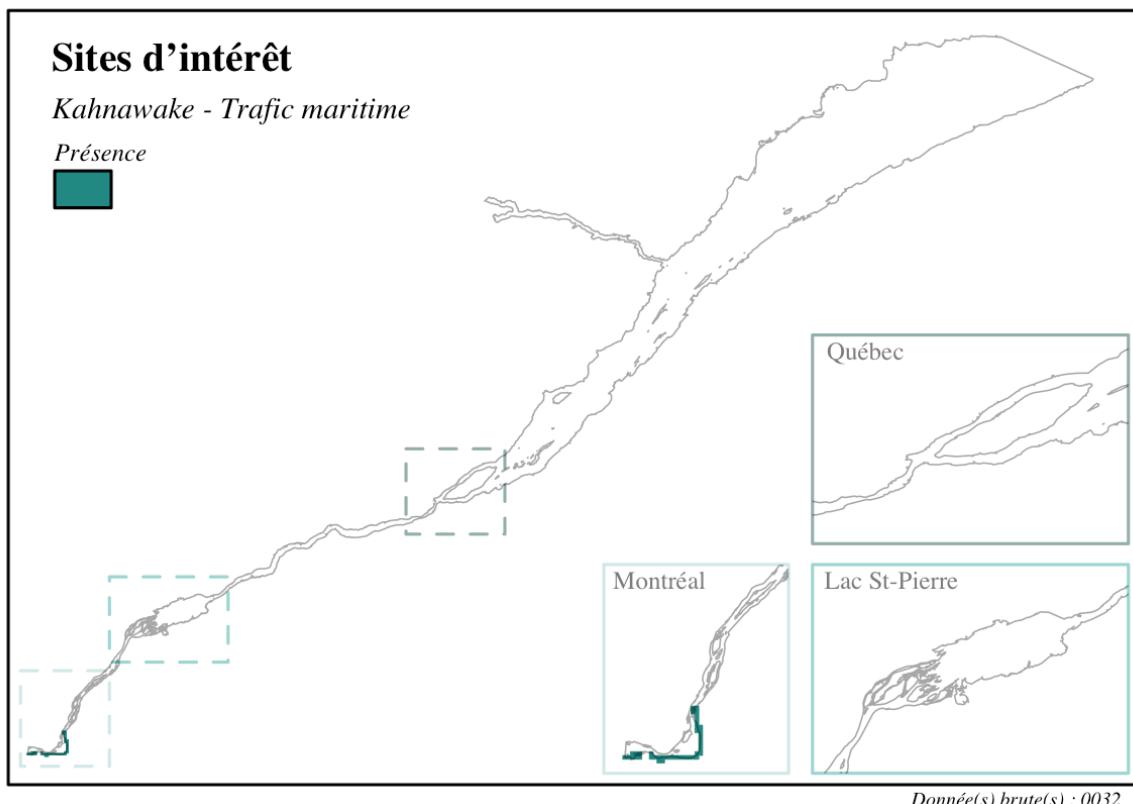


Figure 5.63: Distribution des sites d'intérêt culturels, patrimoniaux et archéologiques dans le Saint-Laurent et le Saguenay - Kahnawake - Trafic maritime

## 5 Portrait de la zone d'étude

### Sites d'intérêt - Kahnawake - Pêche rivage

### Sites d'intérêt - Kahnawake - Seigneurie du Sault-Saint-Louis

### Sites d'intérêt - Kahnawake - Trafic maritime

### Sites d'intérêt - Kahnawake - Végétation

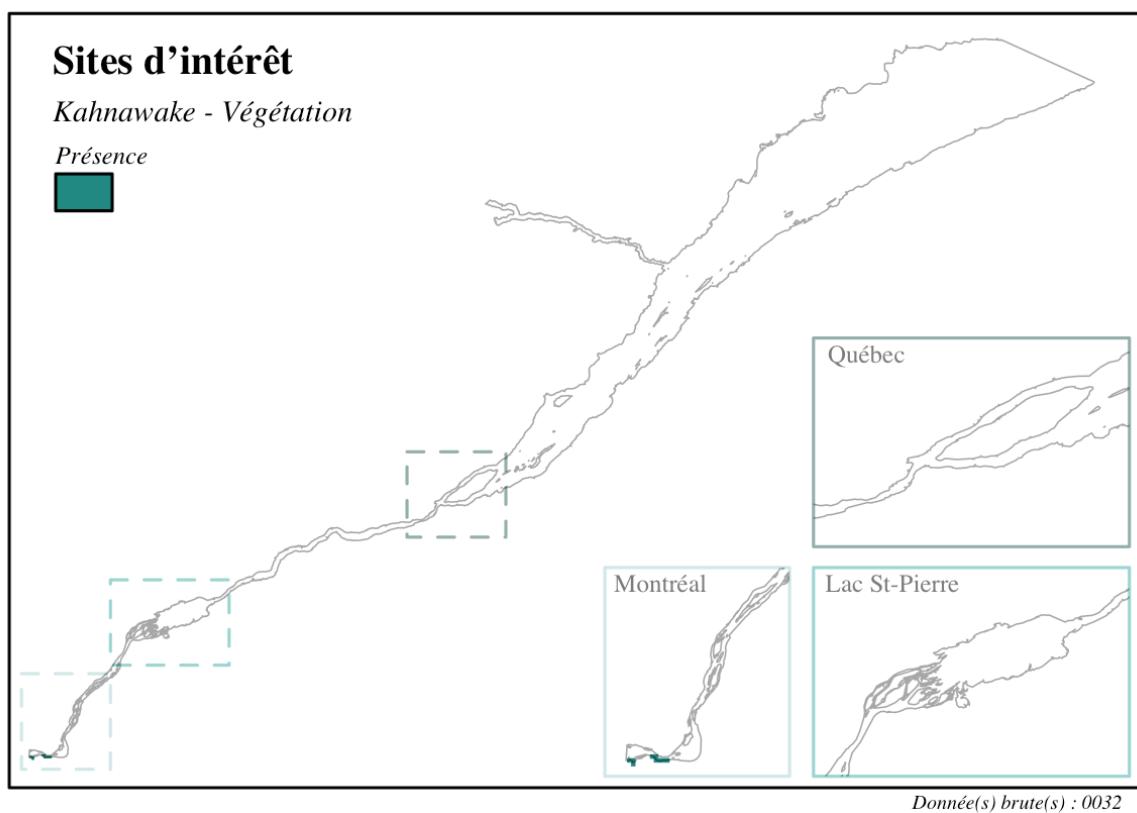


Figure 5.64: Distribution des sites d'intérêt culturels, patrimoniaux et archéologiques dans le Saint-Laurent et le Saguenay - Kahnawake - Végétation

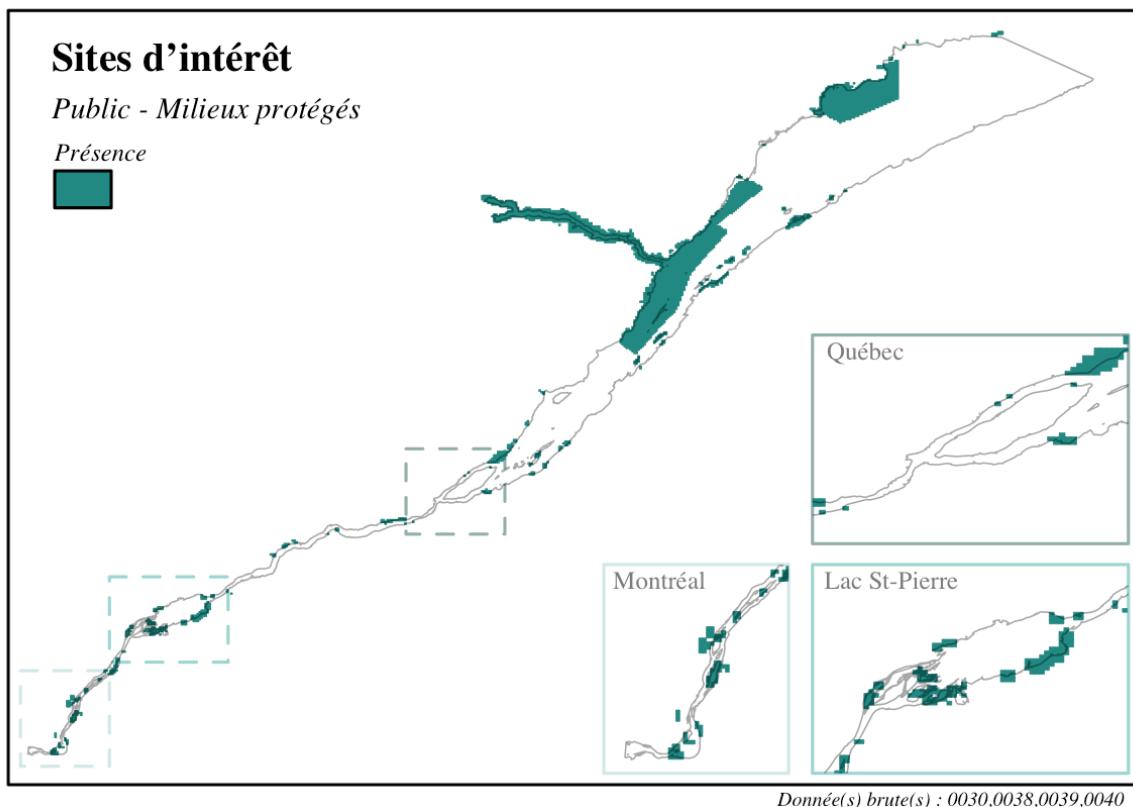


Figure 5.65: Distribution des sites d'intérêt culturels, patrimoniaux et archéologiques dans le Saint-Laurent et le Saguenay - Public - Milieux protégés

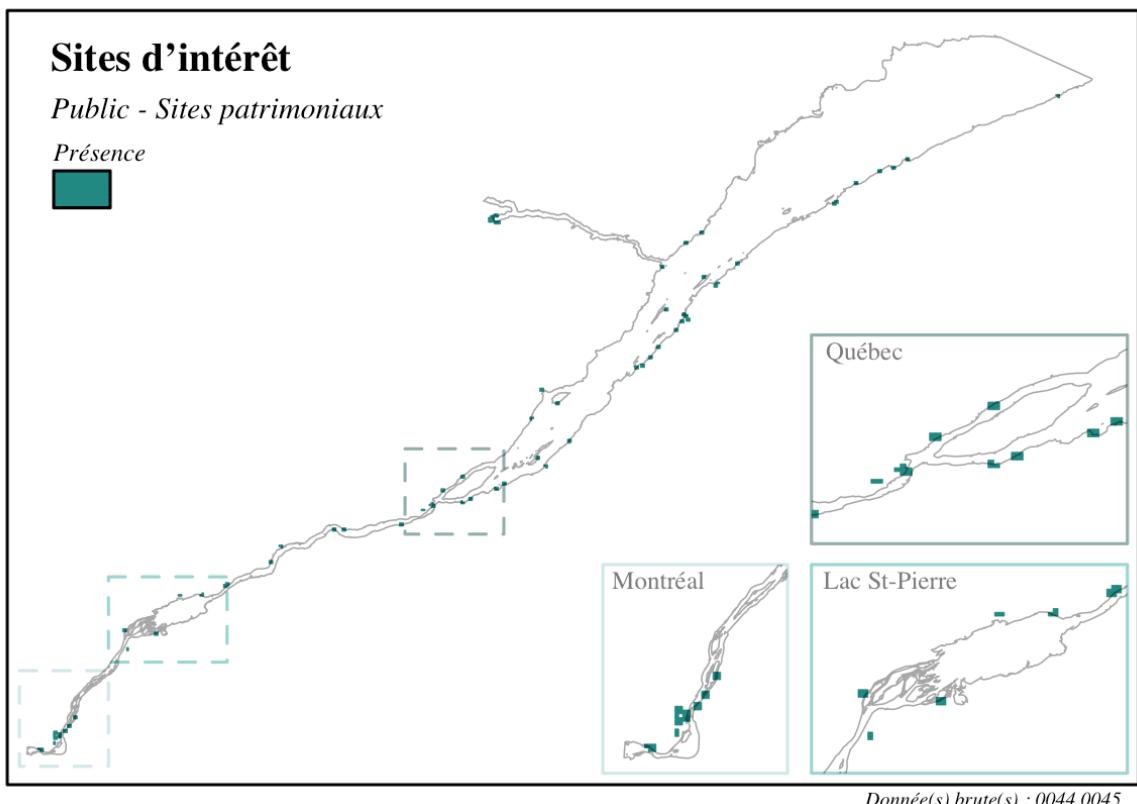


Figure 5.66: Distribution des sites d'intérêt culturels, patrimoniaux et archéologiques dans le Saint-Laurent et le Saguenay - Public - Sites patrimoniaux

#### 5.2.4.4 Public

**Sites d'intérêt - Public - Milieux protégés**

**Sites d'intérêt - Public - Sites patrimoniaux**

#### 5.2.4.5 Wolastoqiyik Wahsipekuk - Pêche traditionnelle

**Sites d'intérêt - Wolastoqiyik Wahsipekuk - Pêche traditionnelle**

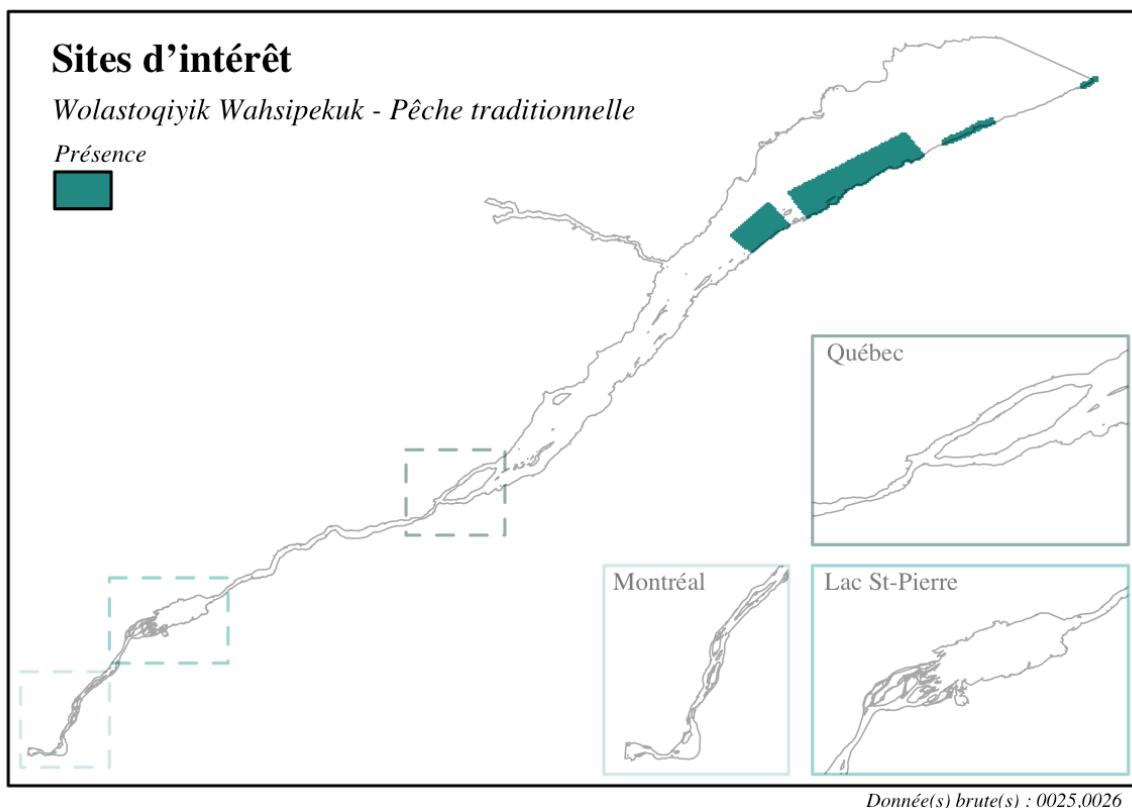


Figure 5.67: Distribution des sites d'intérêt culturels, patrimoniaux et archéologiques dans le Saint-Laurent et le Saguenay - Wolastoqiyik Wahsipekuk - Pêche traditionnelle



## 6 Vulnérabilité

La vulnérabilité des composantes valorisées aux facteurs de stress occasionnés par les activités maritimes sera évaluée en vue d'effectuer l'évaluation des effets cumulatifs. Ce type de connaissance peut être particulièrement difficile à obtenir: des équipes de recherche entières peuvent s'intéresser à la vulnérabilité d'une seule composante valorisée à un seul facteur de stress, tel que la vulnérabilité des mammifères marins au bruit sous-marin. Bien que la vulnérabilité de certaines composantes valorisées à certains facteurs de stress soit bien documentée et permettrait une évaluation robuste des impacts environnementaux individuels, ce type de connaissance est rarement – voire jamais – disponible pour l'ensemble des combinaisons “composantes valorisées-facteurs de stress”; c'est pourtant une nécessité pour effectuer une évaluation d'effets cumulatifs.

Une approche qualitative faisant appel à l'opinion d'experts et à la recherche bibliographique est ainsi généralement utilisée afin de générer une matrice de scores de vulnérabilité relative pour toutes les combinaisons de composantes valorisées et de facteurs stress (Figure 1). L'utilisation d'une méthode par consultation d'experts permet alors de valoriser les expertises et les connaissances qui ne seraient autrement pas disponibles pour appuyer la gestion et la prise de décision ([Teck et al. 2010](#)). Selon les connaissances disponibles, nous procéderons par recensement bibliographique pour évaluer la vulnérabilité des composantes valorisées à chaque facteur de stress. Cette recherche bibliographie sera complémentée de connaissances d'experts du milieu afin de capturer les particularités locales connues des diverses parties prenantes du projet. Les résultats de la collaboration avec tous les participants impliqués dans le projet pourront avoir, à cette étape-ci, une contribution particulièrement significative au processus d'évaluation d'effets cumulatifs.

Divers approches peuvent ensuite être utilisées afin d'utiliser les informations qualitative recueillies pour obtenir la matrice de scores de vulnérabilité relative des composantes valorisées aux facteurs de stress. Par exemple, l'échelle spatiale des facteurs de stress, leur fréquence, leurs effets fonctionnel (p.ex. sur la reproduction des espèces), ou encore la résistance et la résilience des composantes valorisées pourraient être utilisés comme critères permettant d'évaluer la vulnérabilité des composantes valorisées. Ces critères seront sélectionnés selon les informations recueillies lors de la phase de recherche bibliographique.

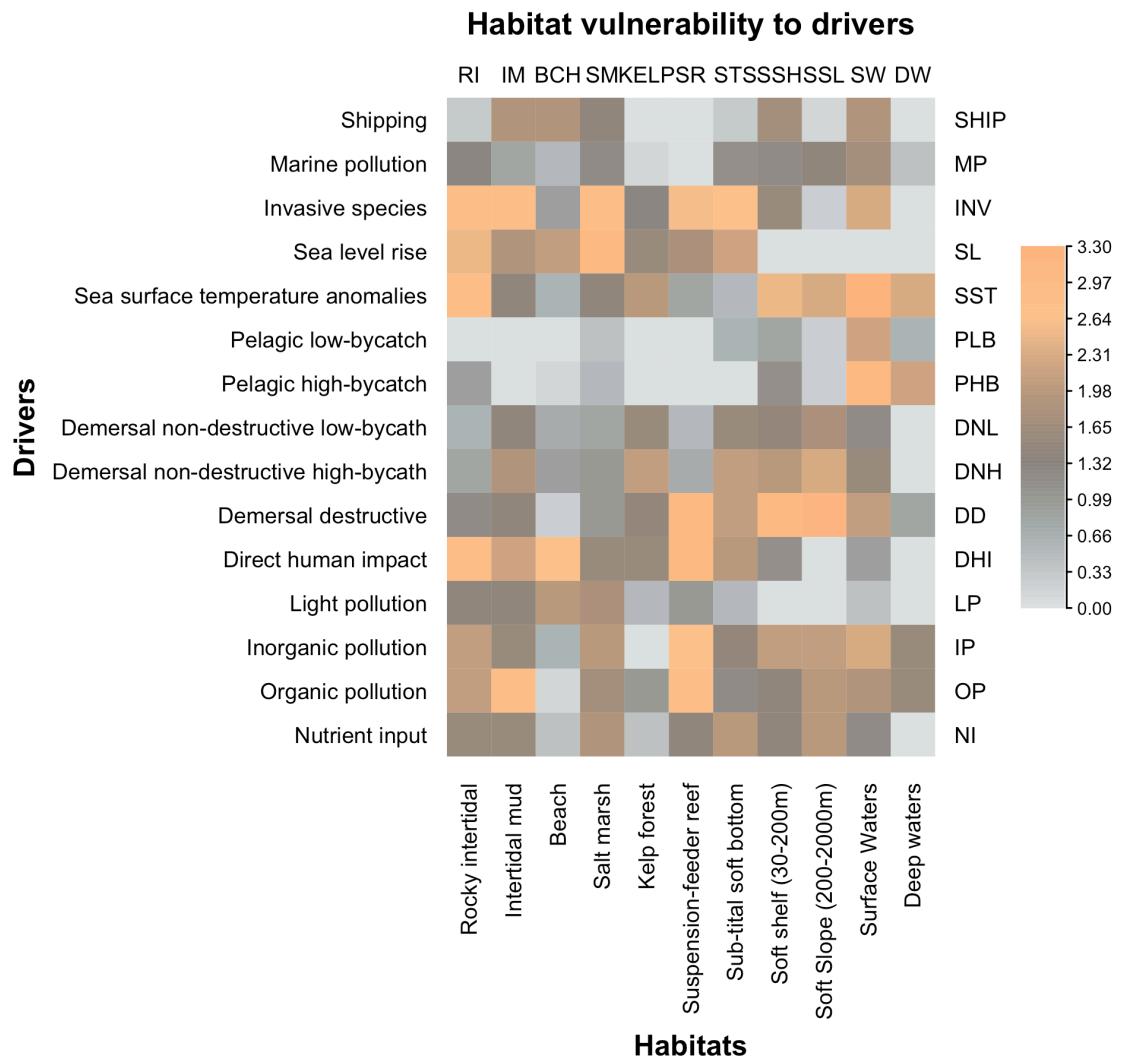


Figure 1. Exemple de matrice de la vulnérabilité de différents types d’habitats à plusieurs facteurs de stress – représenté par le terme *drivers* sur la figure – et présentée sous forme de carte thermique (Adapté de ([Halpern et al. 2019](#))).

# 7 Résultats

## 7.1 Stresseurs cumulés

L'évaluation de l'empreinte cumulée permet d'identifier les sites qui sont le plus exposés aux effets potentiels des stresseurs environnementaux considérés pour l'évaluation des effets cumulatifs. Elle ne fournit pas d'évaluation des effets, puisqu'elle ne considère que les stresseurs, leur intensité et leur distribution. Elle permet toutefois d'obtenir une évaluation des milieux qui sont le plus propices d'être affectés par les stresseurs dans notre zone d'étude.

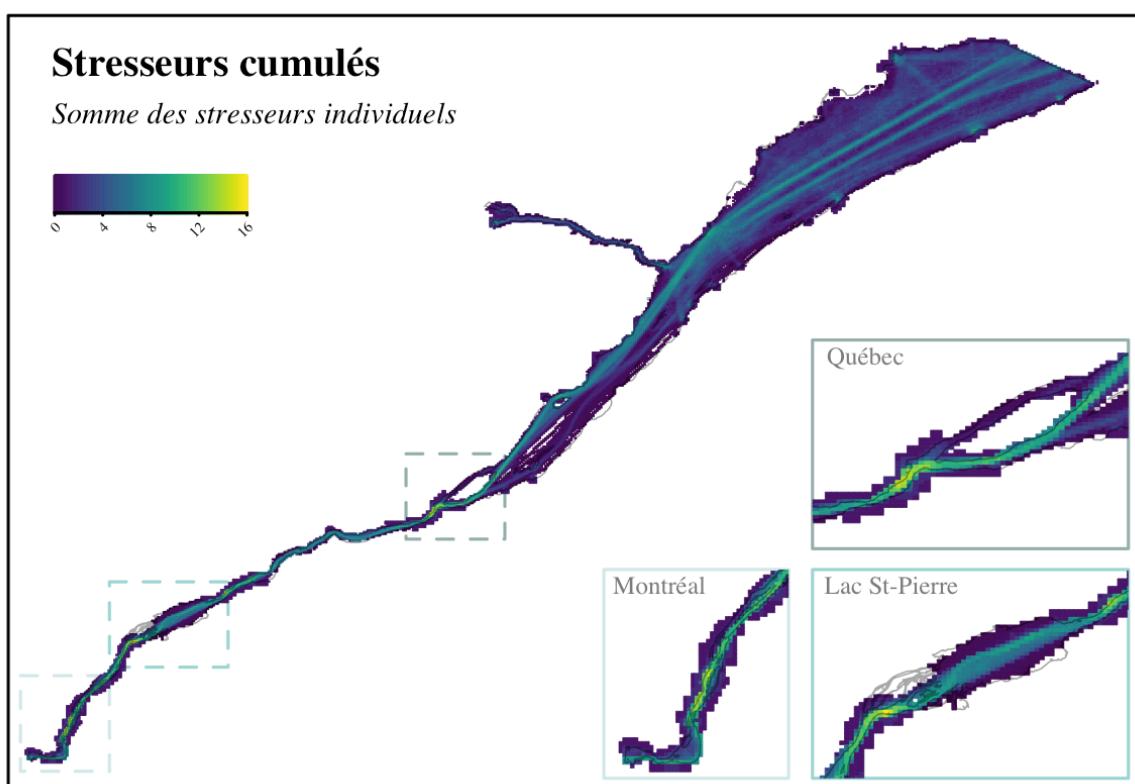


Figure 7.1: Distribution des stresseurs cumulés au sein de la zone d'étude

## 7 Résultats

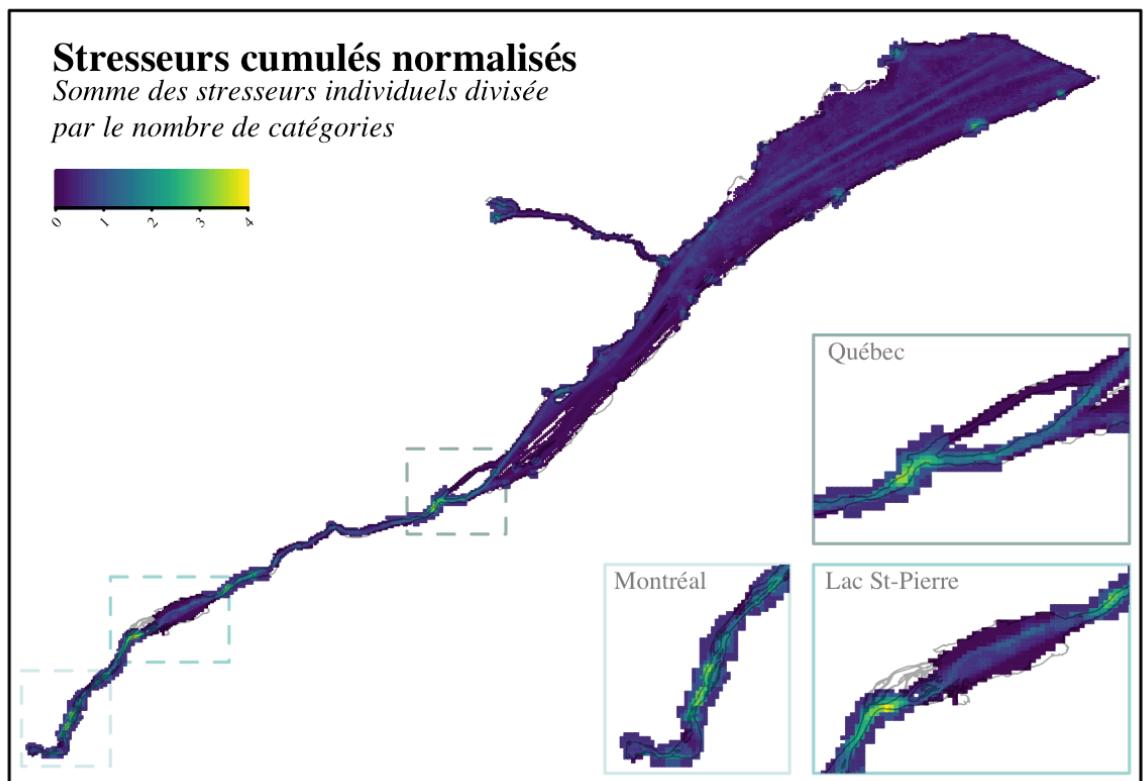


Figure 7.2: Distribution des stresseurs cumulés normalisés au sein de la zone d'étude

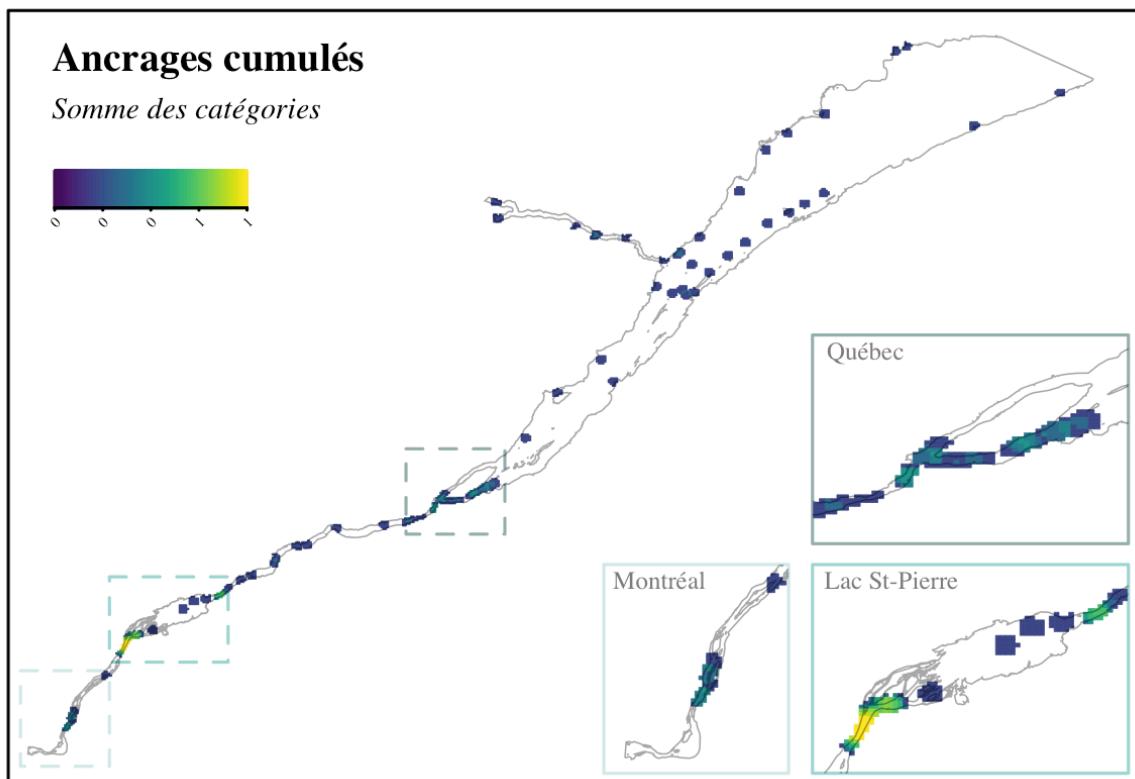


Figure 7.3: Cumul des catégories d’ancrages au sein de la zone d’étude

## 7 Résultats

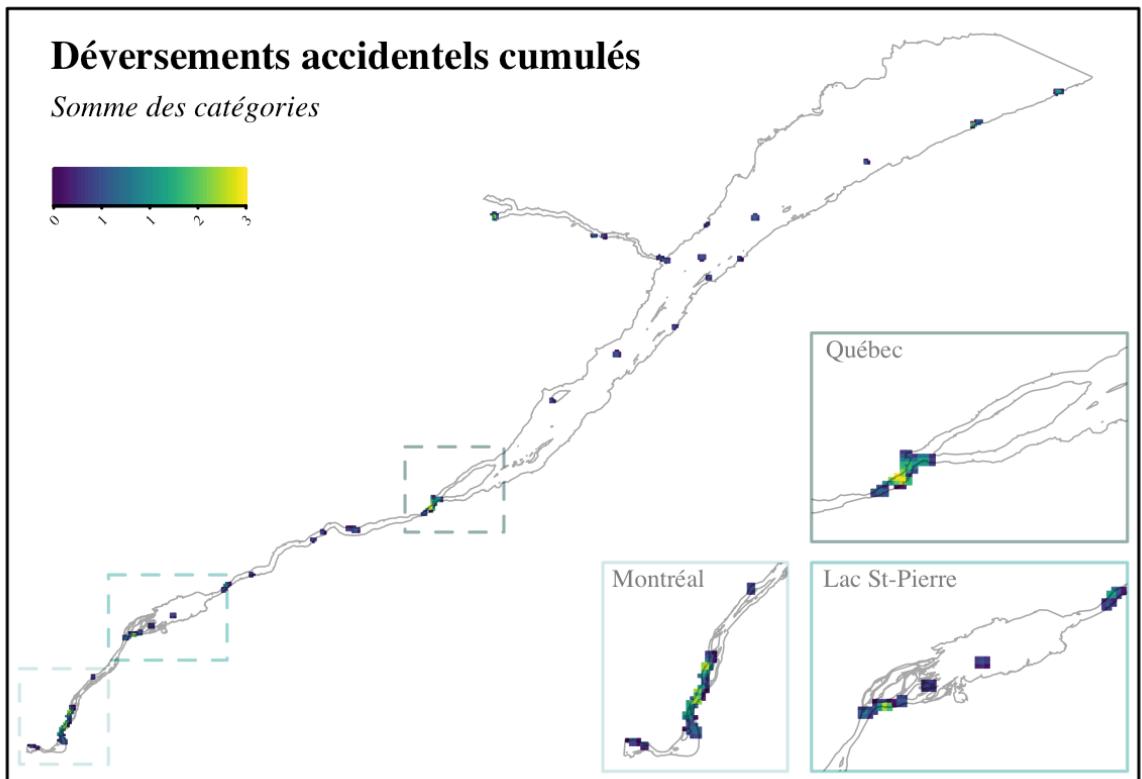


Figure 7.4: Cumul des catégories de déversements accidentels au sein de la zone d'étude

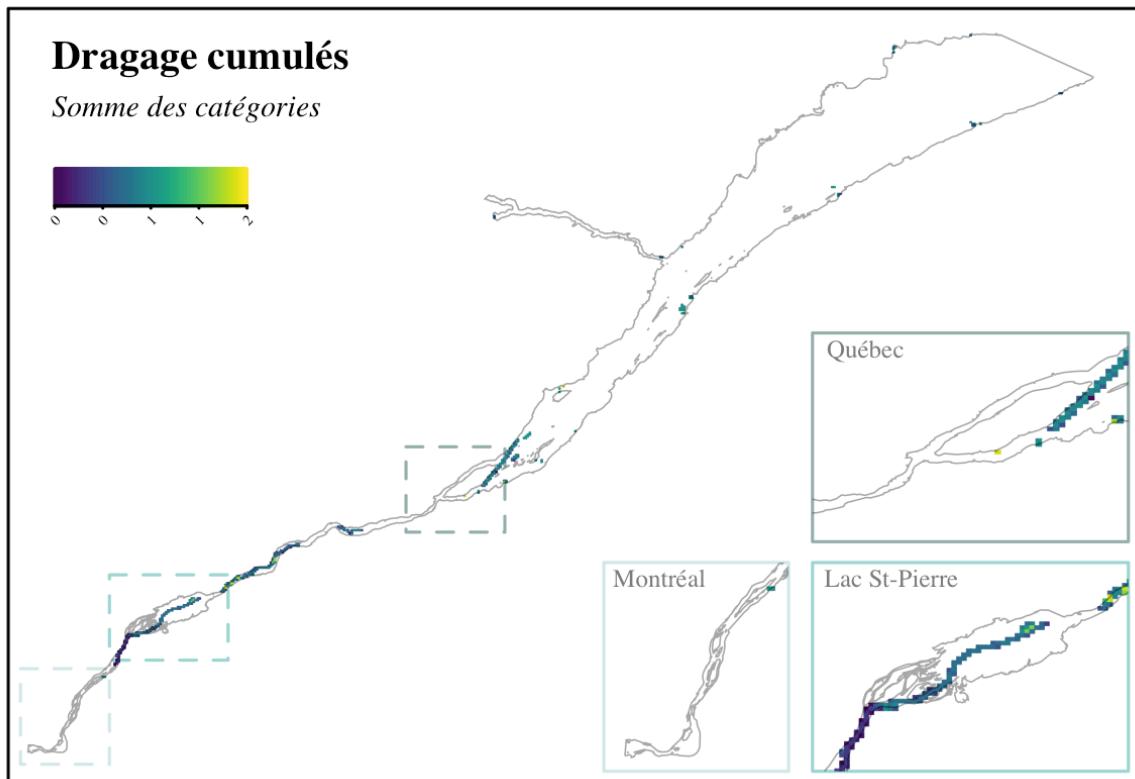


Figure 7.5: Cumul des catégories de dragages au sein de la zone d'étude

## 7 Résultats

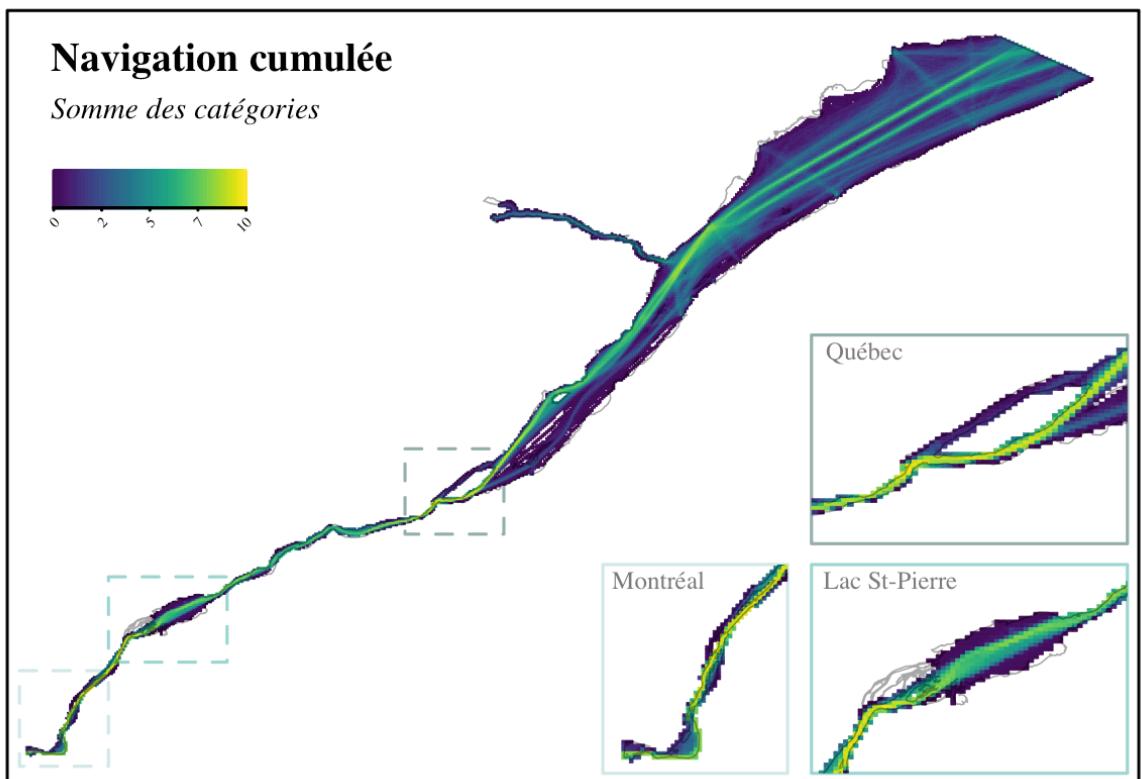


Figure 7.6: Cumul des catégories de types de navires au sein de la zone d'étude

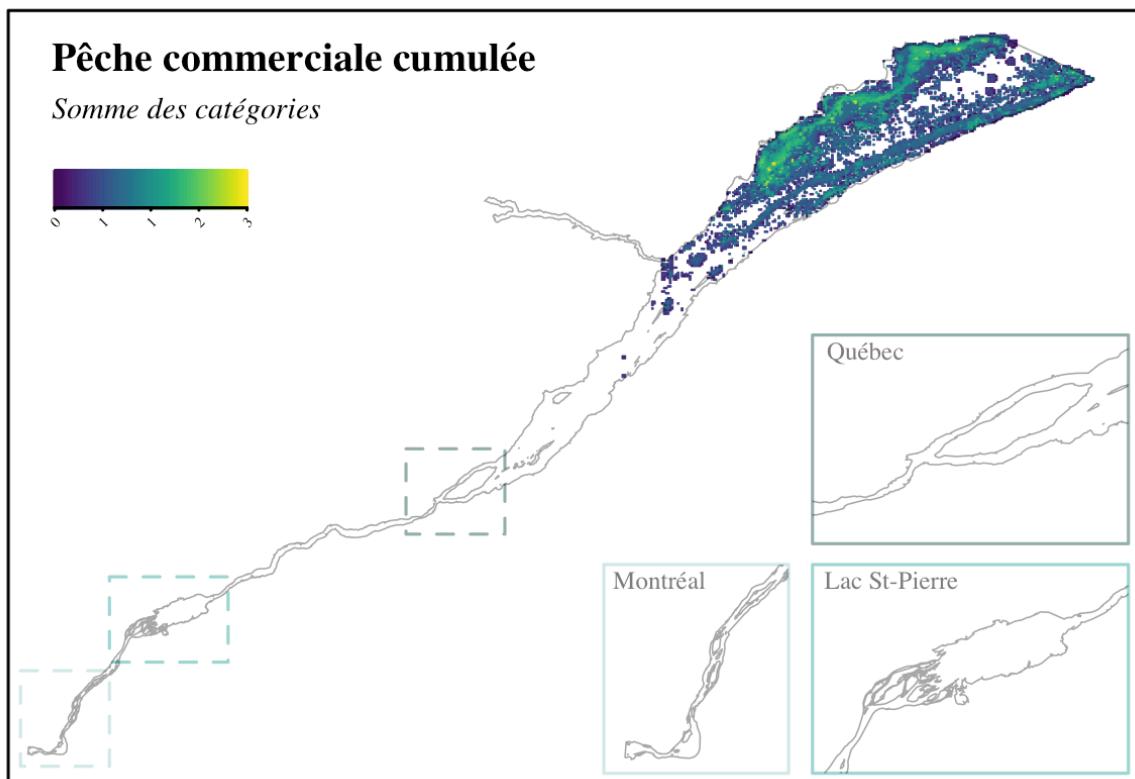


Figure 7.7: Cumul des catégories de pêches commerciales au sein de la zone d'étude

## 7.2 Composantes valorisées cumulées

L'évaluation de l'empreinte cumulée permet d'identifier les sites qui sont le plus importants en terme de présentes de composantes valorisées. Elle ne fournit pas d'évaluation des effets, puisqu'elle ne considère que les composantes valorisées. Elle permet toutefois d'obtenir une évaluation des milieux qui sont les plus importants pour les composantes valorisées dans la zone d'étude.

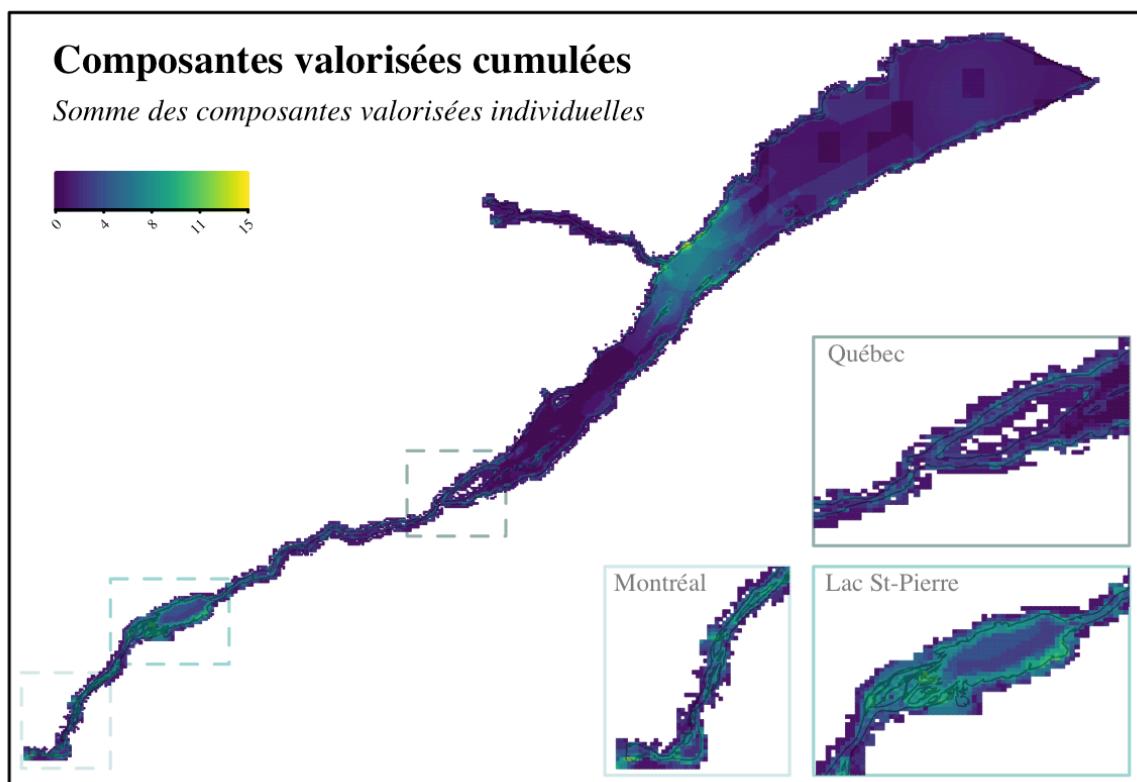


Figure 7.8: Distribution des composantes valorisées cumulées au sein de la zone d'étude

## 7.3 Exposition cumulée

L'évaluation de l'exposition cumulée fournit une évaluation des milieux où il y a un chevauchement plus important entre les composantes valorisées et les stresseurs environnementaux. Bien que cette étape n'établisse pas une prédition de l'effets des stresseurs sur les composantes valorisées, qui nécessiterait une évaluation de la sensibilité des composantes valorisées aux stresseurs, elle permet tout de même d'identifier les milieux où les composantes valorisées sont le plus susceptibles d'être soumises aux effets des stresseurs environnementaux considérés.

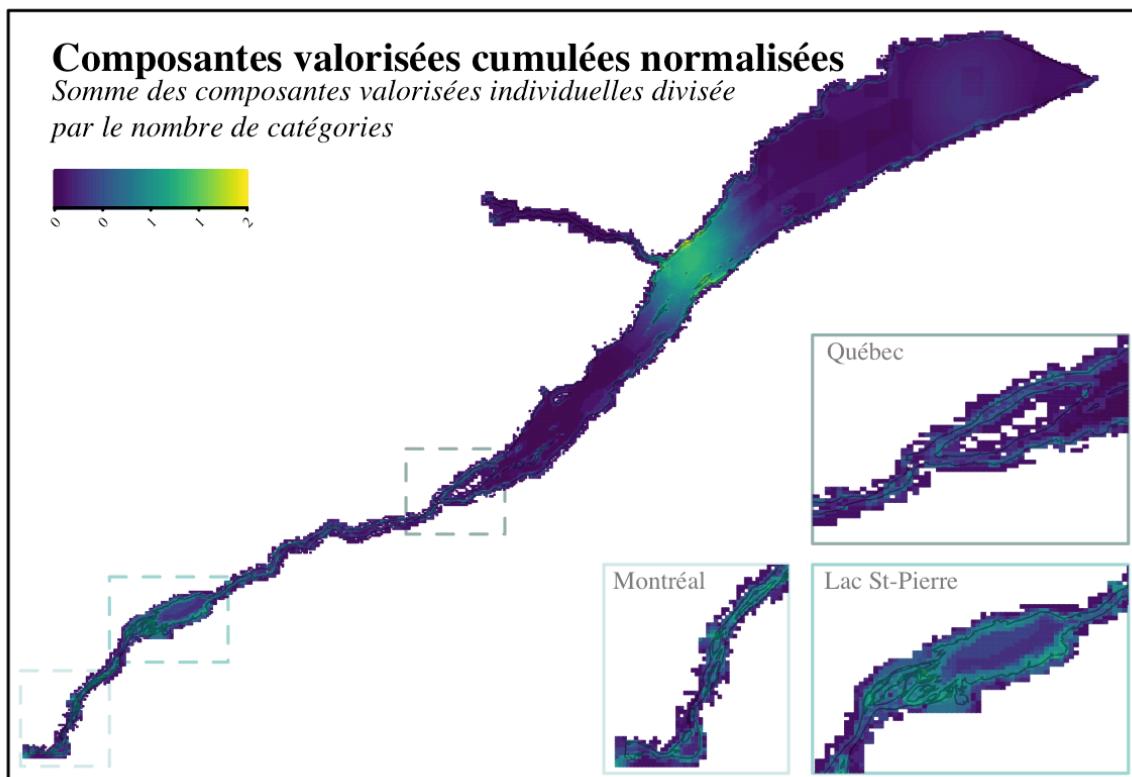


Figure 7.9: Distribution des composantes valorisées cumulées normalisés au sein de la zone d'étude

## 7 Résultats

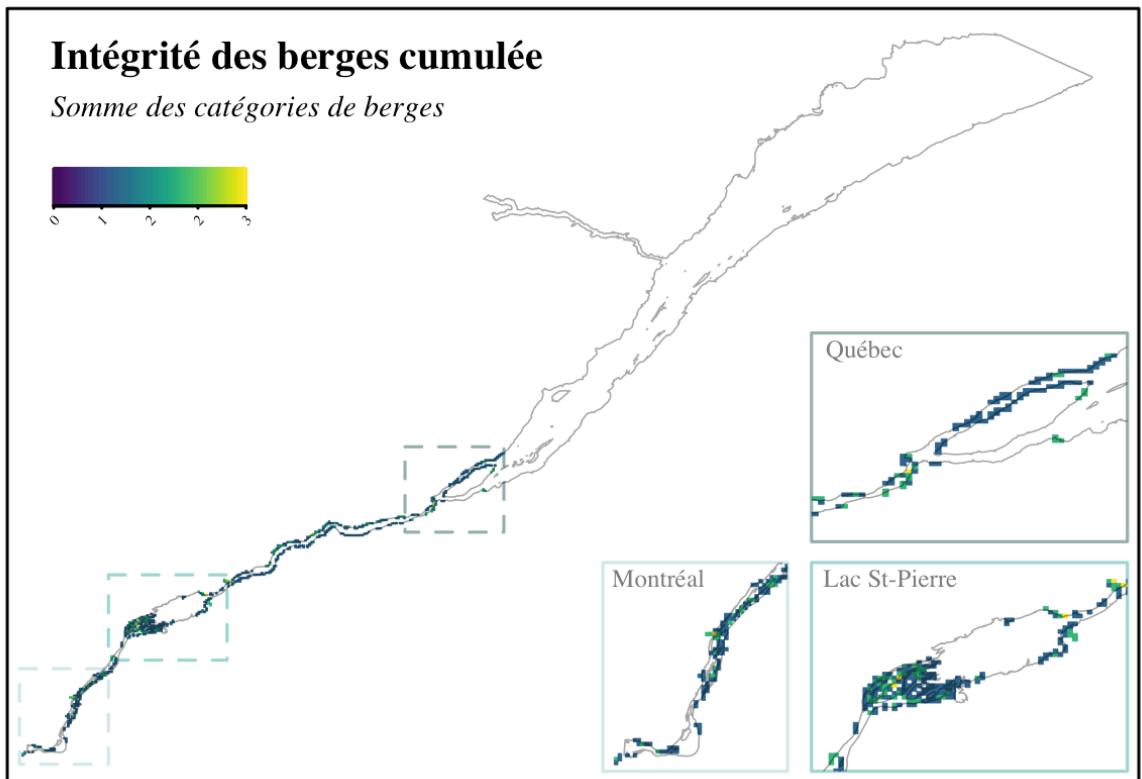


Figure 7.10: Cumul des catégories de types de berge au sein de la zone d'étude

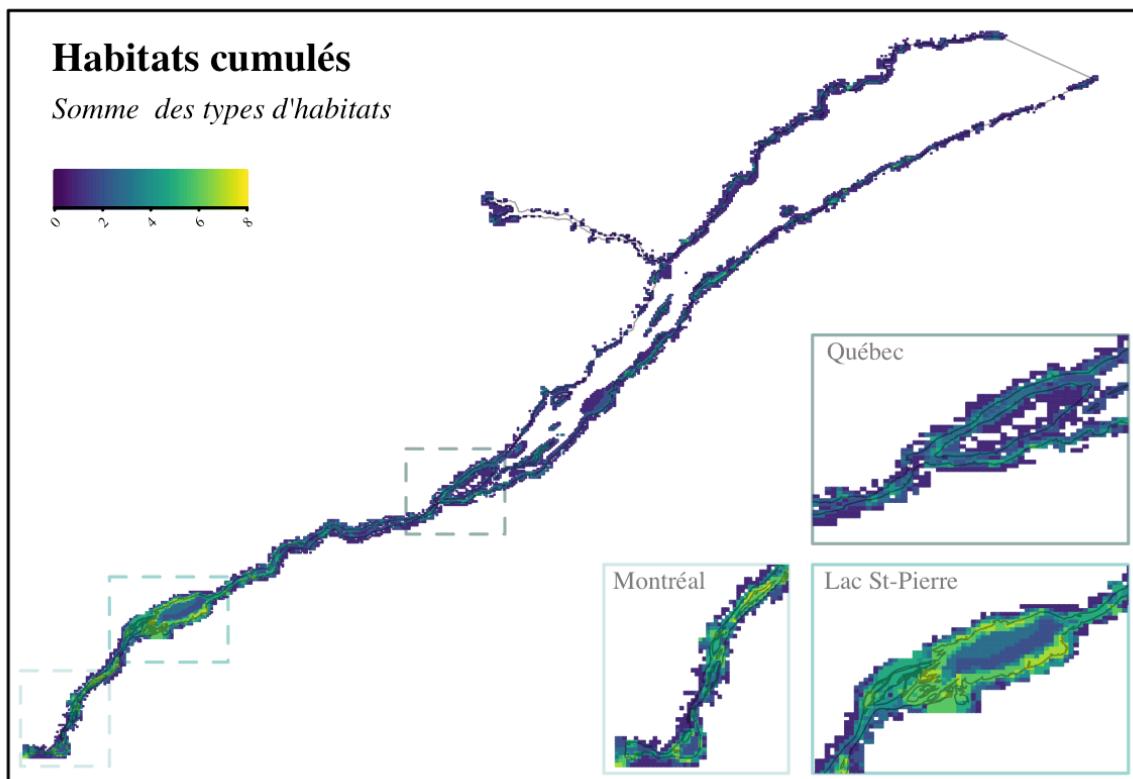


Figure 7.11: Cumul des catégories d'habitats au sein de la zone d'étude

## 7 Résultats

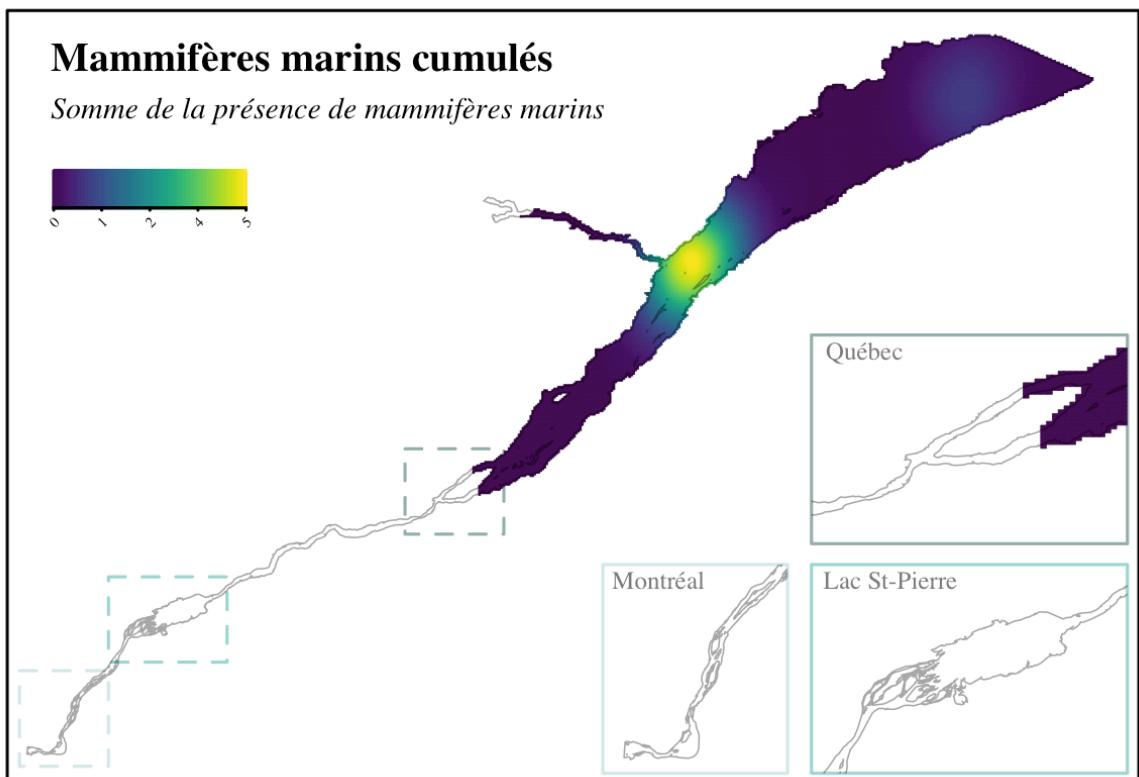


Figure 7.12: Cumul de la présence des mammifères marins considérés au sein de la zone d'étude

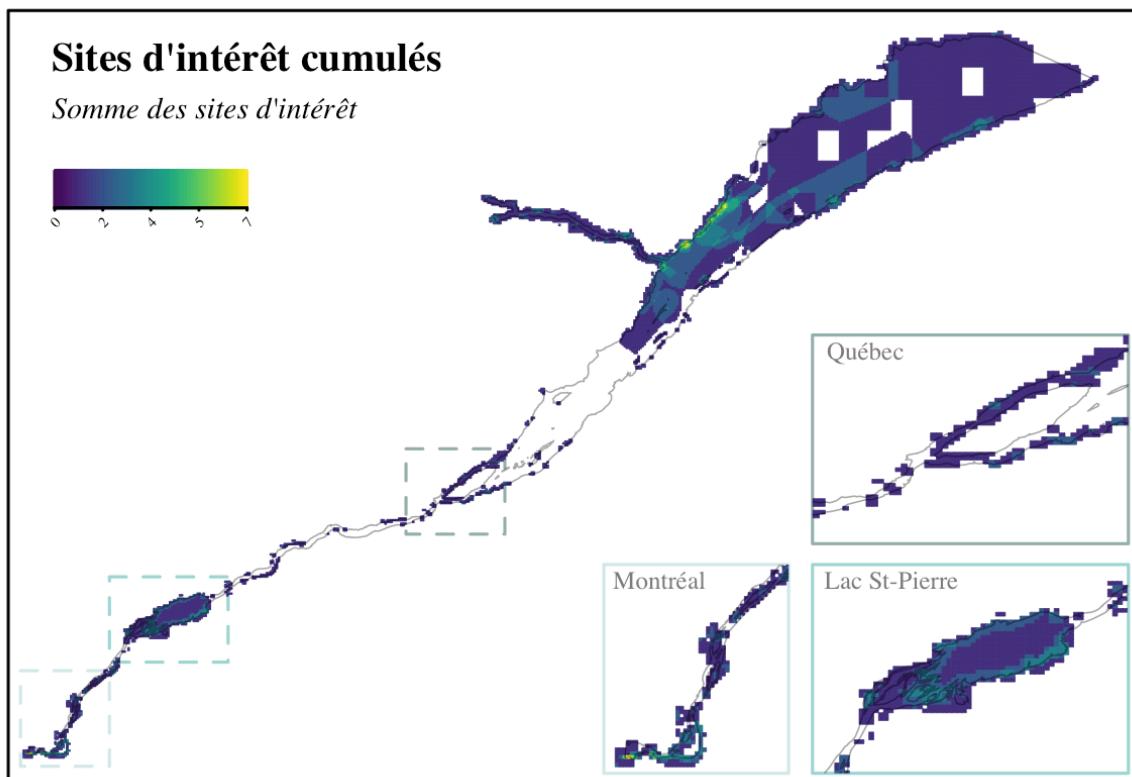


Figure 7.13: Cumul des catégories de sites d'intérêt culturels, patrimoniaux et archéologiques au sein de la zone d'étude

## 7 Résultats

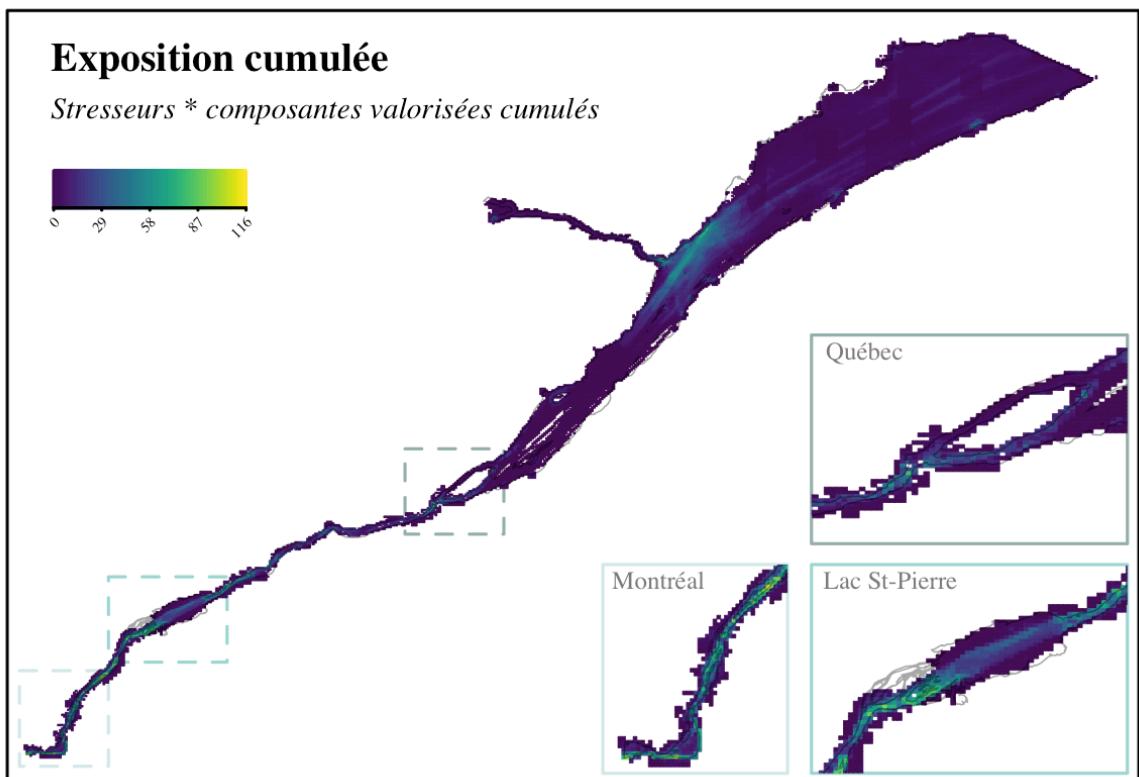


Figure 7.14: Distribution de l'exposition cumulée des composantes valorisées aux stresseurs environnementaux au sein de la zone d'étude

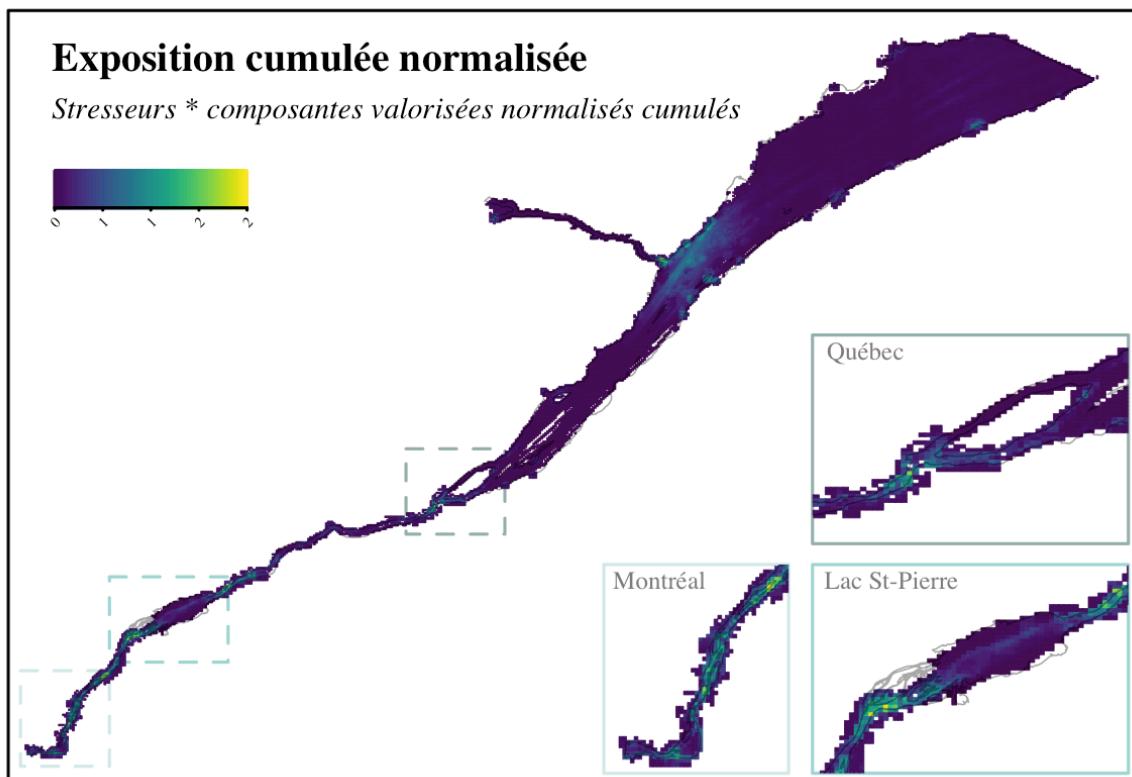


Figure 7.15: Distribution de l'exposition cumulée des composantes valorisées normalisées aux stresseurs environnementaux normalisés au sein de la zone d'étude

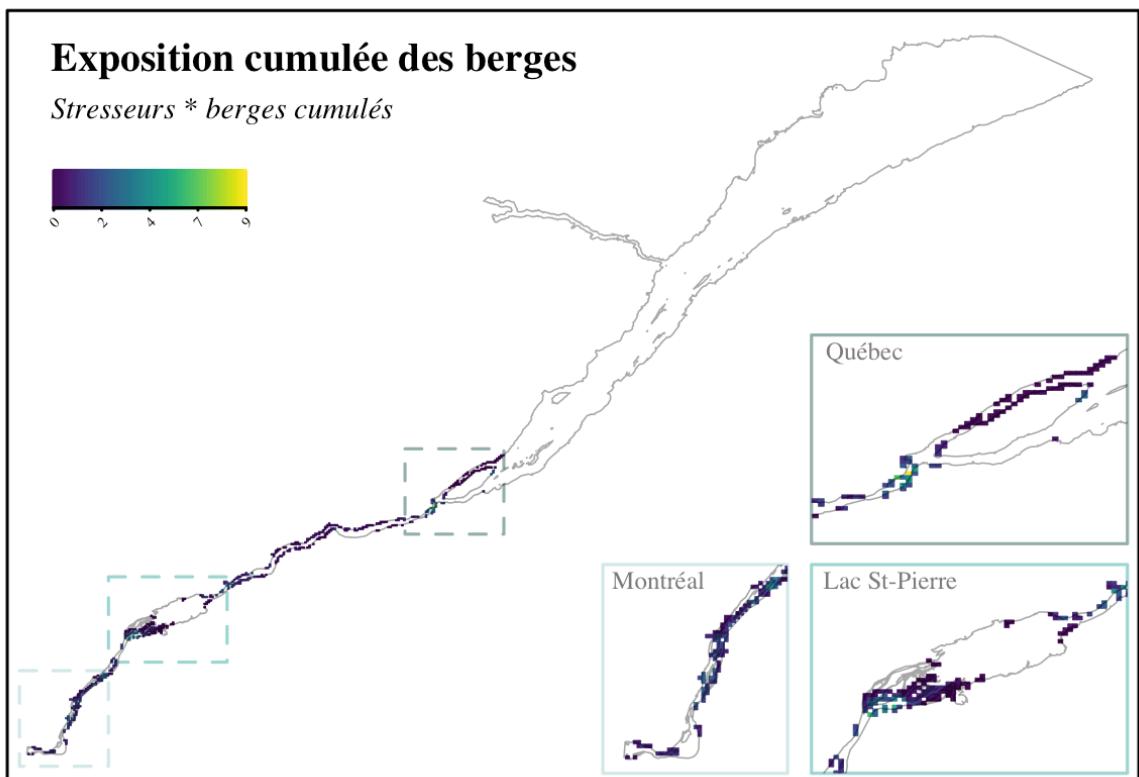


Figure 7.16: Distribution de l'exposition cumulée des types de berges aux stresseurs environnementaux normalisés au sein de la zone d'étude

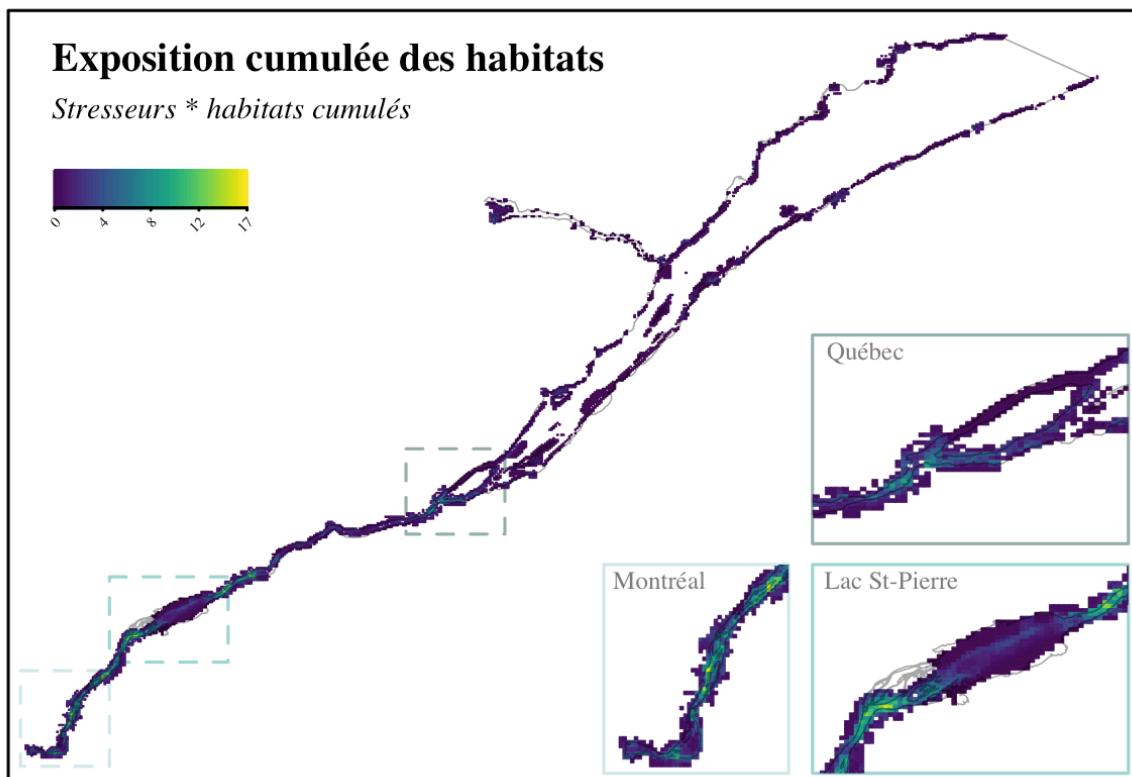


Figure 7.17: Distribution de l'exposition cumulée des habitats aux stresseurs environnementaux normalisés au sein de la zone d'étude

## 7 Résultats

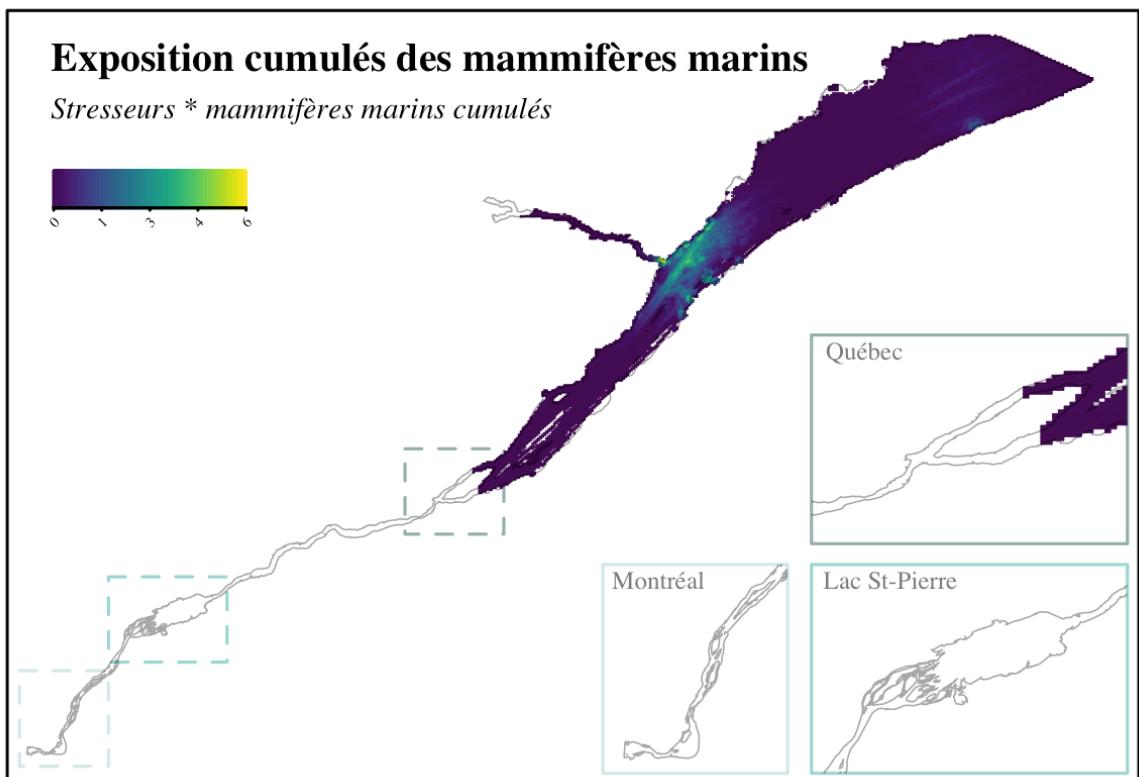


Figure 7.18: Distribution de l'exposition cumulée des mammifères marins aux stresseurs environnementaux normalisés au sein de la zone d'étude

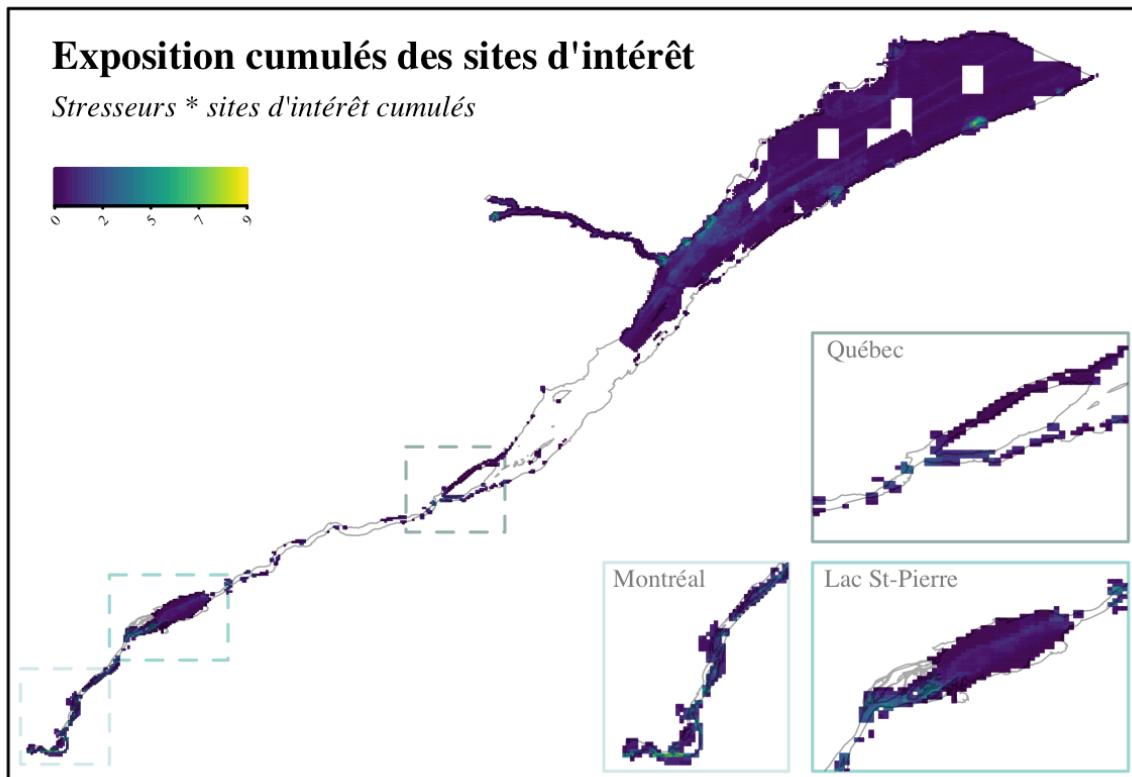


Figure 7.19: Distribution de l'exposition cumulée des sites d'intérêt culturels, patrimoniaux et archéologiques aux stresseurs environnementaux normalisés au sein de la zone d'étude

## 7.4 Effets cumulatifs

## 7.5 Chemins d'exposition

## 7.6 Chemins d'effet

## **8 Discussion générale**



## **9 Limites et lacunes**



## **10 Perspectives et prochaines étapes**



# **Remerciements**



# References

- Beauchesne, David, Rémi M. Daigle, Steve Vissault, Dominique Gravel, Andréanne Bastien, Simon Bélanger, Pascal Bernatchez, et al. 2020. “Characterizing Exposure to and Sharing Knowledge of Drivers of Environmental Change in the St. Lawrence System, Canada.” *Under Review in Frontiers in Marine Science*.
- GHD. 2019. “Évaluation Des Effets Environnementaux. Dragage d’entretien Annuel de La Voie Navigable Du Saint-Laurent (Années 2019 à 2023). ÉEE 2019 à 2023 de Montréal à Cap Gribane. En Vertu de La Loi Canadienne Sur l’évaluation Environnementale (2012).” 11189134-E1 (1). Pêches et Océans Canada, Garde côtière canadienne.
- Halpern, Benjamin S., Melanie Frazier, Jamie Afflerbach, Julia S. Lowndes, Fiorenza Micheli, Casey O’Hara, Courtney Scarborough, and Kimberly A. Selkoe. 2019. “Recent Pace of Change in Human Impact on the World’s Ocean.” *Scientific Reports* 9 (1): 11609. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-47201-9>.
- Halpern, Benjamin S., Melanie Frazier, John Potapenko, Kenneth S. Casey, Kellee Koenig, Catherine Longo, Julia Stewart Lowndes, et al. 2015. “Spatial and Temporal Changes in Cumulative Human Impacts on the World’s Ocean.” *Nature Communications* 6 (1). <https://doi.org/10.1038/ncomms8615>.
- Halpern, Benjamin S., Shaun Walbridge, Kimberly A. Selkoe, Carrie V. Kappel, Fiorenza Micheli, Caterina D’Agrosa, John F. Bruno, et al. 2008. “A Global Map of Human Impact on Marine Ecosystems.” *Science* 319 (5865): 948–52. <https://doi.org/10.1126/science.1149345>.
- Hegmann, G., C. Cocklin, R. Creasey, S. Dupuis, A. Kennedy, L. Kingsley, W. Ross, H. Spaling, and D. Stalker. 1999. *Cumulative Effects Assessment Practitioner’s Guide*. Prepared by AXYS Environmental Consulting Ltd. And the CEA Working Group for the Canadian Environmental Assessment Agency, Hull, Quebec.
- Lerner, Jackie. 2018. “Examen Des Concepts Et Des Cadres Internationaux de Gestion Des Effets Cumulatifs. Préparé Pour Transports Canada Dans Le Cadre Du Contrat T8080-170062.” UBC Institute for Resources, Environment, and Sustainability Aquatic Ecosystems Research Laboratory.
- Pickard, D., P. de la Cueva Bueno, E. Olson, and C. Semmens. 2019. “Examen Des Méthodes d’évaluation Des Effets Cumulatifs Du Transport Maritime. Rapport Préparé Par ESSA Technologies Ltd. Pour Transports Canada.”

## *10 Perspectives et prochaines étapes*

Teck, Sarah J., Benjamin S. Halpern, Carrie V. Kappel, Fiorenza Micheli, Kimberly A. Selkoe, Caitlin M. Crain, Rebecca Martone, et al. 2010. “Using Expert Judgment to Estimate Marine Ecosystem Vulnerability in the California Current.” *Ecological Applications: A Publication of the Ecological Society of America* 20 (5): 1402–16. <https://doi.org/10.1890/09-1173.1>.

# Annexe 1

Table X. Calendrier des livrables du contrat d'évaluation des effets cumulatifs

Livrable	Date
Lancement et préparation du calendrier et du plan de travail	Début février 2020
Document présentant un aperçu de la méthode	Mi-mai 2020
Établir liste de besoins en termes de données et initier les contacts visant à obtenir les données nécessaires	Mi-mars - mai 2020
Webinaire avec partenaires et collaborateurs	Mai 2020
Ajuster approche selon les commentaires des collaborateurs	Mai-Juin 2020
Contacts et collecte de données	Juin 2020 - Mars 2021
Cartographie des sources de stress et des composantes valorisées	Juillet 2020 - Mars 2021
Évaluation préliminaire de l'exposition cumulée des composantes valorisées aux stresseurs environnementaux	Novembre 2020 - Février 2021
Évaluation préliminaire de la vulnérabilité des composantes valorisées	Novembre 2020 - Février 2021
Rapport sommaire et présentation des constations préliminaires aux fins de commentaires lors d'un atelier, révision et échanges sur la vulnérabilité des composantes valorisées et échanges sur la cartographie des sources de stress et des composantes valorisées	Mars 2021
Ajuster approche selon les commentaires des collaborateurs, intégration de nouvelles considérations et intégration des connaissances des collaborateurs et des Premières Nations à l'évaluation de la vulnérabilité des composantes valorisées	Avril - Mai 2021
Contacts et collecte de données manquantes ou proposées lors de l'atelier de mars 2021	Avril - Mai 2021
Analyses finales et rédaction du rapport	Mai 2021 - Décembre 2021
Livraison du rapport final aux fins de traduction et de diffusion	31 décembre 2021
Présentation du rapport final lors d'un atelier	Début février 2022



## Annexe 2

Contact\_id

Prénom

Nom

Organisation

Courriel

0001

David

Beauchesne

Université Laval

[david.beauchesne@hotmail.com](mailto:david.beauchesne@hotmail.com)

0002

Philippe

Archambault

Université Laval

[philippe.archambault@bio.ulaval.ca](mailto:philippe.archambault@bio.ulaval.ca)

0003

Cindy

Grant

Université Laval

[cindy.grant@bio.ulaval.ca](mailto:cindy.grant@bio.ulaval.ca)

0004

Catherine

Guillemette

Transports Canada

## *10 Perspectives et prochaines étapes*

catherine.guillemette@tc.gc.ca

0005

Pêches et Océans Canada

Oceans-QC@dfo-mpo.gc.ca

0006

Comité ZIP du Sud-de-l'Estuaire

zipse@globetrotter.net

0007

Environnement et Changement climatique Canada

open-ouvert@tbs-sct.gc.ca

0008

Plan d'action Saint-Laurent

ec.plandactionsaint-laurent-st-lawrenceactionplan.ec@canada.ca

0009

Sylvie

Picard

Canards Illimités Canada

outils@canards.ca

0010

Ministère de l'Environnement et Lutte contre les changements climatiques

donnees.ouvertes@environnement.gouv.qc.ca

0011

Turgeon

Samuel

Parc marin du Saguenay–Saint-Laurent

samuel.turgeon@canada.ca

0012

Marc

Mingelbier

Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs du Québec

[Marc.Mingelbier@mffp.gouv.qc.ca](mailto:Marc.Mingelbier@mffp.gouv.qc.ca)

0013

Environment and Climate Change Canada

[ec.cnuesig-gisneec.ec@canada.ca](mailto:ec.cnuesig-gisneec.ec@canada.ca)

0014

Ministère des Affaires municipales et de l'Habitation

[territoires@mamh.gouv.qc.ca](mailto:territoires@mamh.gouv.qc.ca)

0015

Stéphane

Comtois

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques

[cehq.carto@environnement.gouv.qc.ca](mailto:cehq.carto@environnement.gouv.qc.ca)

0016

Jeff

Campagnola

Transports Canada

[Jeff.Campagnola@tc.gc.ca](mailto:Jeff.Campagnola@tc.gc.ca)

0017

Canadian Coast Guard

[CenHelpDesk@innav.gc.ca](mailto:CenHelpDesk@innav.gc.ca)

0018

Pierre

Nellis

Garde Côtière Canadienne

[pierre.nellis@dfo-mpo.gc.ca](mailto:pierre.nellis@dfo-mpo.gc.ca)

0019

Patrick

Lajeunesse

## 10 Perspectives et prochaines étapes

Université Laval

[Patrick.Lajeunesse@ggr.ulaval.ca](mailto:Patrick.Lajeunesse@ggr.ulaval.ca)

0020

Jean-François

Bernier

Université Laval

[Jean-Francois.Bernier@ggr.ulaval.ca](mailto:Jean-Francois.Bernier@ggr.ulaval.ca)

0021

Pierre

Dion

Garde Côtières Canadienne

[Pierre.Dion@dfo-mpo.gc.ca](mailto:Pierre.Dion@dfo-mpo.gc.ca)

0022

Étienne

Gélinas

Garde Côtières Canadienne

[Etienne.Gelinas@dfo-mpo.gc.ca](mailto:Etienne.Gelinas@dfo-mpo.gc.ca)

0023

Simon

Blais

Environnement et Changement climatique Canada

[simon.blais@canada.ca](mailto:simon.blais@canada.ca)

0024

Lisa

M. Arsenault

Association de gestion halieutique autochtone Mi'kmaq et Malécite

[lisa.m.arsenault@aghomm.ca](mailto:lisa.m.arsenault@aghomm.ca)

0025

Donald

Bouchard  
Conseil de la Première Nation des Innus Essipit  
[donald.bouchard@essipit.com](mailto:donald.bouchard@essipit.com)  
0026

Pierre  
Tremblay  
Conseil de la Première Nation des Innus Essipit  
[ptremblay@essipit.com](mailto:ptremblay@essipit.com)  
0027

David  
Poissant  
Association de gestion halieutique autochtone Mi'kmaq et Malécite  
[david.poissant@aghamm.ca](mailto:david.poissant@aghamm.ca)  
0028

Aurélie  
Cosandey-Godin  
WWF-Canada  
[acosandeygodin@WWFCanada.org](mailto:acosandeygodin@WWFCanada.org)  
0029

Sonia  
Giroux  
Réseau d'observation de mammifères marins  
[sgiroux@romm.ca](mailto:sgiroux@romm.ca)  
0030

Charles  
Dagneau  
Agence Parcs Canada  
[charles.dagneau@canada.ca](mailto:charles.dagneau@canada.ca)  
0031

## *10 Perspectives et prochaines étapes*

Patrick

Ragaz

Mohawk Council of Kahnwà:ke

[Patrick.Ragaz@mck.ca](mailto:Patrick.Ragaz@mck.ca)

0032

Denis

Bernier

Fisheries and Oceans Canada

[Denis.Bernier@dfo-mpo.gc.ca](mailto:Denis.Bernier@dfo-mpo.gc.ca)

0033

Fisheries and Oceans Canada

[gddaiss-dmsaisb.XLAU@dfo-mpo.gc.ca](mailto:gddaiss-dmsaisb.XLAU@dfo-mpo.gc.ca)

0034

Brian

Boivin

Fisheries and Oceans Canada

[Brian.Boivin@dfo-mpo.gc.ca](mailto:Brian.Boivin@dfo-mpo.gc.ca)

0035

Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs

[services.clientele@mffp.gouv.qc.ca](mailto:services.clientele@mffp.gouv.qc.ca)

0036

Benoît

Tremblay

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques

[benoit.tremblay@environnement.gouv.qc.ca](mailto:benoit.tremblay@environnement.gouv.qc.ca)

0037

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques

[registre.ap@environnement.gouv.qc.ca](mailto:registre.ap@environnement.gouv.qc.ca)

0038

Carissa  
Philippe  
Fisheries and Oceans Canada  
[carissa.philippe@dfo-mpo.gc.ca](mailto:carissa.philippe@dfo-mpo.gc.ca)

0039  
Ministère des Transports  
[geomatique@transports.gouv.qc.ca](mailto:geomatique@transports.gouv.qc.ca)

0040  
Jean-François  
Rail  
Environnement et Changement climatique Canada  
[Jean-Francois.Rail@ec.gc.ca](mailto:Jean-Francois.Rail@ec.gc.ca)

0041  
Ministère de la Culture et des Communications  
[infos@mcc.gouv.qc.ca](mailto:infos@mcc.gouv.qc.ca)

0042  
Pierre  
Michon  
Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques du Québec  
[Pierre.Michon@environnement.gouv.qc.ca](mailto:Pierre.Michon@environnement.gouv.qc.ca)

0043  
Ministère de l'Économie et de l'Innovation  
[donnees.ouvertes@economie.gouv.qc.ca](mailto:donnees.ouvertes@economie.gouv.qc.ca)



## Annexe 3

Données\_id

Nom

Citation

Disponibilité

0001

Inventaire zostères

TO DO

open source

0002

Zostères Pointe au père

TO DO

open source

0003

Zostères Mitis

TO DO

open source

0004

Milieux humides Lac St-Pierre

TO DO

open source

0005

Milieux humides Saint-Laurent

TO DO

open source

## *10 Perspectives et prochaines étapes*

0006

Milieux humides Saint-Laurent

TO DO

open source

0007

Marais côtiers Saint-Laurent

TO DO

open source

0008

Milieux sableux Saint-Laurent

TO DO

open source

0009

Sites d'alevinage

TO DO

data sharing agreement

0010

Frayères

TO DO

data sharing agreement

0011

Espèces à statut

TO DO

data sharing agreement

0012

Classification rivages côtiers

TO DO

open access

0013

Zones inondables MRC

TO DO

open access

0014

Zones inondables BDZI

TO DO

open access

0015

Ancrages

TO DO

data sharing agreement

0016

Déversements accidentels

TO DO

available

0017

Caractérisation des berges

TO DO

open access

0018

Chenal de navigation et dragage

TO DO

available

0019

Sites de dragage et de dépôt

TO DO

available

0020

Index des navires données AIS (id: 0021)

## *10 Perspectives et prochaines étapes*

TO DO

data sharing agreement

0021

Données AIS satellite de navigation

TO DO

data sharing agreement

0022

Pêches commerciales AGHAMM

TO DO

open source

0023

Saumon Atlantique AGHAMM

TO DO

available

0024

Sites d'importance communauté Essipit

TO DO

data sharing agreement

0025

Communauté Wolastoqiyik Wahsipekuk pêche homard

TO DO

data sharing agreement

0026

Communauté Wolastoqiyik Wahsipekuk pêche oursin vert

TO DO

data sharing agreement

0027

Mammifères marins

TO DO

available  
0028  
Observation en mer de mammifères marins  
TO DO  
available  
0029  
Zones herbacées  
TO DO  
available  
0030  
Mesures spatiales de gestion parc marin  
TO DO  
available  
0031  
Phoque commun fjord du Saguenay  
TO DO  
available  
0032  
Kahnawà:ke - Local input on valued components  
TO DO  
data sharing agreement  
0033  
Pêche commerciale  
TO DO  
data sharing agreement  
0034  
Index des engins de pêche pour la pêche commerciale (id: 0033)  
TO DO  
data sharing agreement

## *10 Perspectives et prochaines étapes*

0035

Index des espèces pour la pêche commerciale (id: 0033)

TO DO

data sharing agreement

0036

Habitat faunique

TO DO

open source

0037

Habitat floristique

TO DO

open source

0038

Registre des aires protégées au Québec

TO DO

open source

0039

Other Effective Area-Based Conservation Measures

TO DO

open source

0040

Oceans Act Marine Protected Areas

TO DO

open source

0041

Installtions portuaires

TO DO

open source

0042

Territoires d'intérêt pour la conservation - milieux humides

TO DO

open source

0043

Computerized Database of Québec Seabirds (CDQS)

TO DO

open source

0044

Site patrimoniaux

TO DO

open source

0044

Site patrimoniaux

TO DO

open source

0046

Dragage

TO DO

available



## **Annexe 4**

### **0001 : Inventaire zostères**

**Description :** Inventaire de la zostère marine dans la Baie James, la Baie des Chaleurs, l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent provenant d'une revue de littérature de documents entre 1987 et 2009

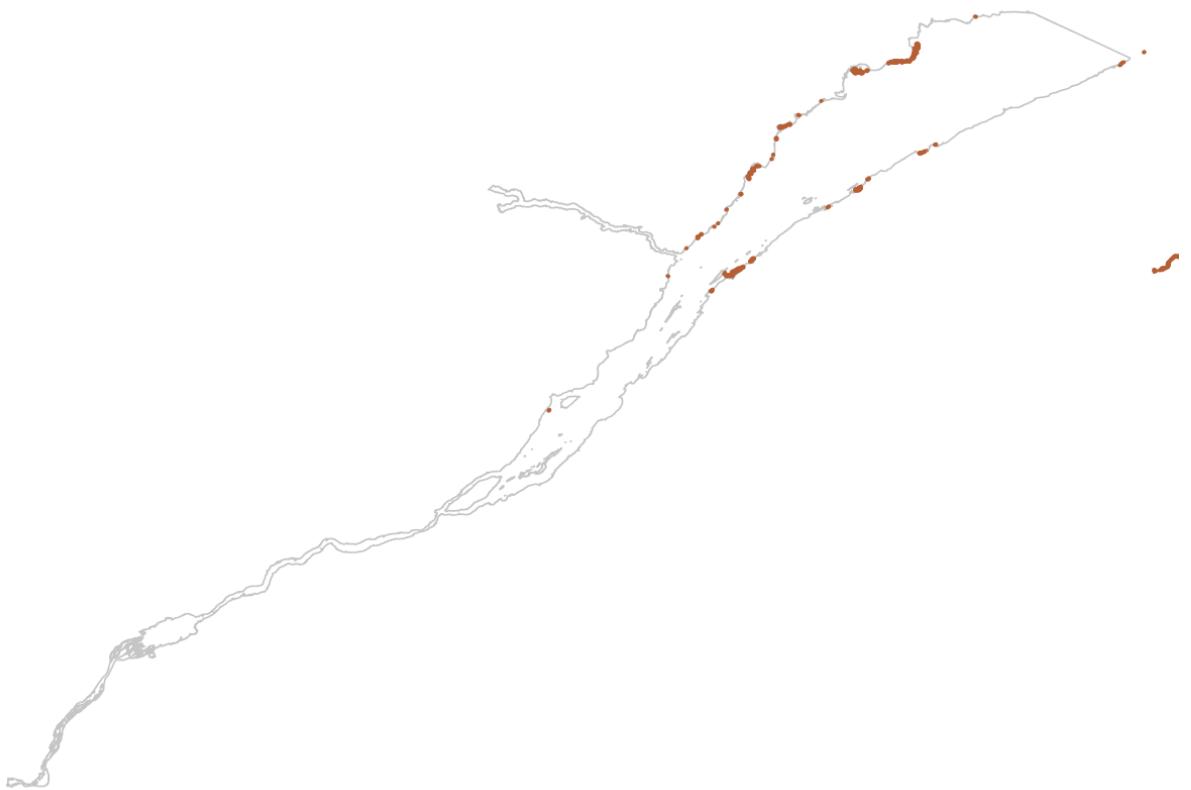
**Hyperlien :** <https://ouvert.canada.ca/data/fr/dataset/c9ab948f-5009-4dbc-9129-2f6e373f17f6>

**Couverture temporelle :** 1987 - 2009

**Contact :**

- 0005 : *Pêches et Océans Canada*

**Figure :**



**Citation :**

**0002 : Zostères Pointe au père**

**Description :** Données d'un projet de restauration de l'herbier de zostère marine dans l'anse de Point-au-Père

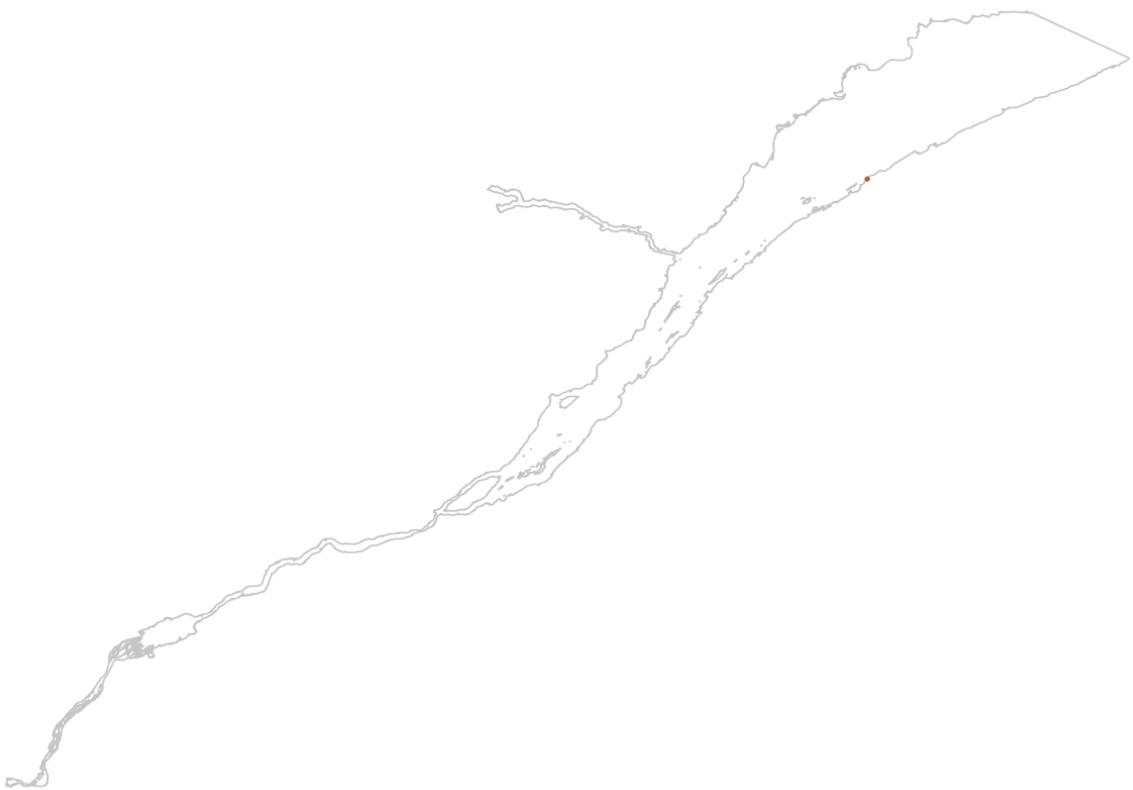
**Hyperlien :** <https://catalogue.ogsl.ca/fr/dataset/3d0c057b-ab39-4a7b-8809-4367d5028c11>

**Couverture temporelle :** 2017 - 2018

**Contact :**

- 0006 : Comité ZIP du Sud-de-l'Estuaire

**Figure :**



**Citation :**

- Bois, P., Joubert, J-E, Pothier, J. 2018. RESTAURATION DE L'HERBIER DE ZOSTÈRE MARINE DANS L'ANSE DE POINTE-AU-PÈRE, RIMOUSKI – Rapport de travaux et de suivis, Rimouski, 32 p.

### **0003 : Zostères Mitis**

**Description :** Données d'un projet de restauration expérimentale d'une zostérale dans la Baie de Mitis

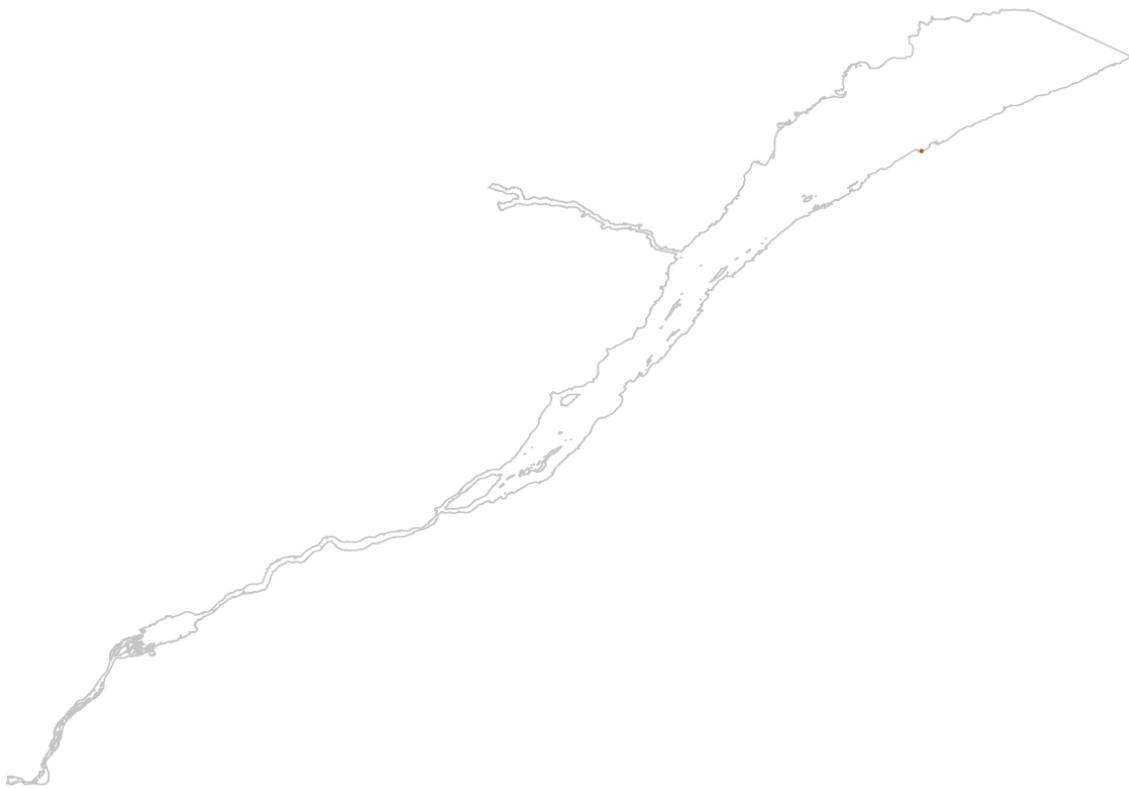
**Hyperlien :** <https://catalogue.ogsl.ca/fr/dataset/93fd20e8-c80b-4304-9eb4-80ac13a2d365>

**Couverture temporelle :** 2012 - 2014

**Contact :**

- 0006 : Comité ZIP du Sud-de-l'Estuaire

**Figure :**



**Citation :**

- Comité ZIP du Sud-de-l'Estuaire. (2012, 2013, 2014 du jeu de données téléchargé). Restauration expérimentale d'une zostérale dans la Baie de Mitis. Données diffusées sur l'Observatoire global du Saint-Laurent-OGSL. [<https://ogsl.ca>]. Consulté le [2021-06-08]
- Bachand, É., Joubert, J-É, 2014. RESTAURATION DE L'HERBIER DE ZOSTÈRE MARINE (*Zostera marina L.*) DANS LA BAIE DE MITIS, GRAND-MÉTIS – Rapport des travaux et de suivi, Rimouski, 42p.

**0004 : Milieux humides Lac St-Pierre**

**Description :** Données de terrain pour la cartographie des milieux humides du lac Saint-Pierre (fleuve Saint-Laurent), 2012

**Hyperlien :** <https://ouvert.canada.ca/data/fr/dataset/9c52df44-7a34-4a73-a92a-5e3b20de6c73>

**Couverture temporelle :** 2012 - 2012

**Contact :**

- 0007 : *Environnement et Changement climatique Canada*

**Figure :**



**Citation :**

## **0005 : Milieux humides Saint-Laurent**

**Description :** Cartographie détaillée des milieux humides pour les basses-terres du Saint-Laurent, la plaine du Lac Saint-Jean et d'autres secteurs au sud du Québec

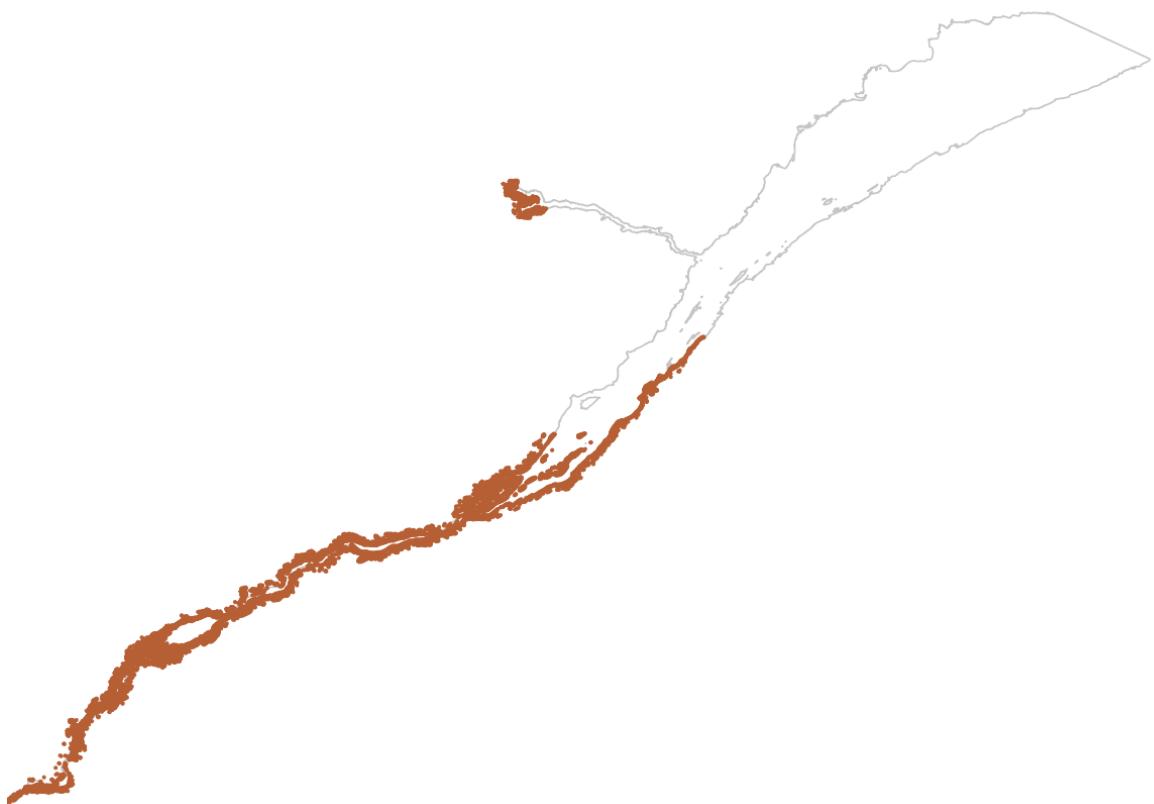
**Hyperlien :** <https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/eafec419-d67d-449e-a157-d22230314d36>

**Couverture temporelle :** 2009 - 2020

**Contact :**

- 0009 : **Sylvie Picard**, *Canards Illimités Canada*
- 0010 : *Ministère de l'Environnement et Lutte contre les changements climatiques*

**Figure :**



**Citation :**

- Canards Illimités Canada et le ministère de l'Environnement et Lutte contre les changements climatiques (MELCC), 2020. Cartographie détaillée des milieux humides des secteurs habités du sud du Québec – Données du projet global

## **0006 : Milieux humides Saint-Laurent**

**Description :** Atlas des milieux côtiers d'intérêt pour la conservation dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent

**Hyperlien :** <https://catalogue.ogsl.ca/fr/dataset/0a232214-05cc-438a-b914-6a8b53ac184e>

**Couverture temporelle :** 2016 - 2016

**Contact :**

- 0008 : *Plan d'action Saint-Laurent*

**Figure :**



**Citation :**

- Plan d'action Saint-Laurent. (2020). Atlas des milieux côtiers d'intérêt pour la conservation dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent (Version 1.0) **Milieux humides**. Observatoire Global du Saint-Laurent. <https://doi.org/10.26071/OGSL-0A232214-05CC>
- JOBIN, B., L. GRATTON ET P. DESAUTELS. 2019. Atlas des milieux côtiers d'intérêt pour la conservation dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent – Rapport méthodologique. Environnement et Changement climatique Canada et ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, Plan d'action Saint-Laurent, Québec, 93 p.

## **0007 : Marais côtiers Saint-Laurent**

**Description :** Atlas des milieux côtiers d'intérêt pour la conservation dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent

**Hyperlien :** <https://catalogue.ogsl.ca/fr/dataset/0a232214-05cc-438a-b914-6a8b53ac184e>

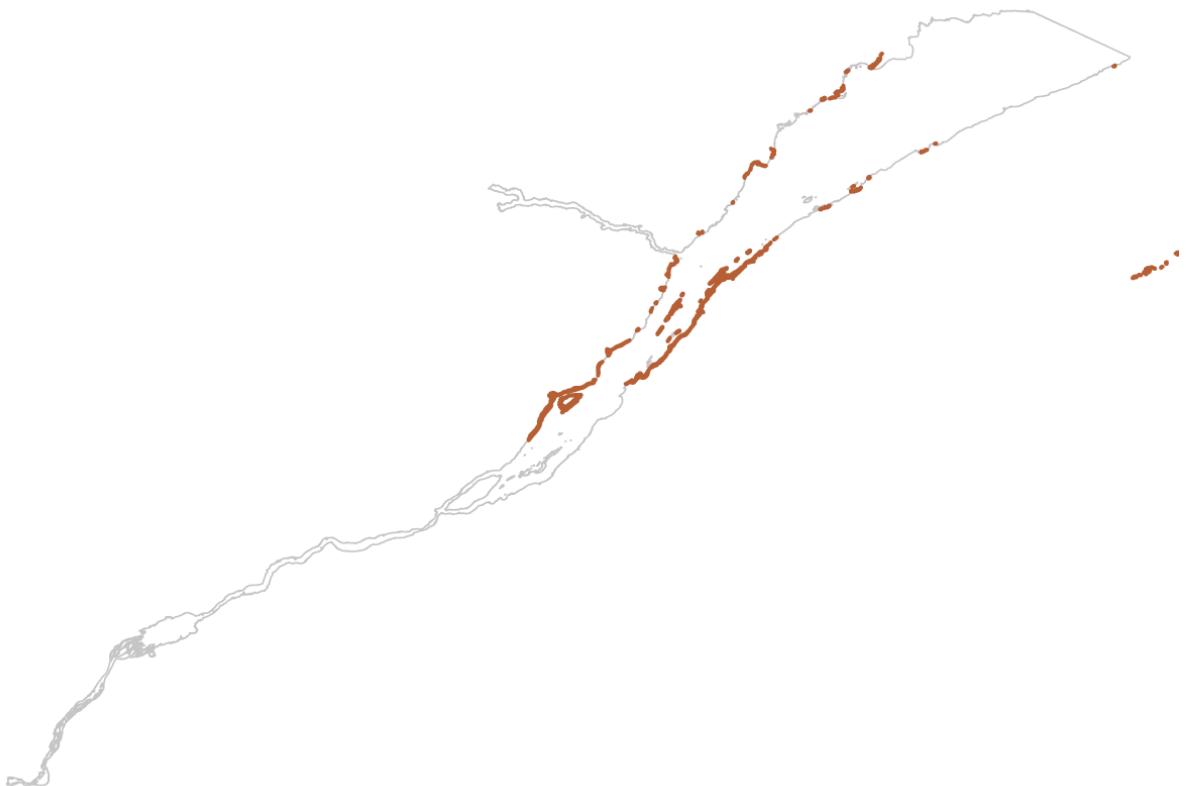
## 10 Perspectives et prochaines étapes

**Couverture temporelle :** 2008 - 2009

**Contact :**

- 0008 : *Plan d'action Saint-Laurent*

**Figure :**



**Citation :**

- Plan d'action Saint-Laurent. (2020). Atlas des milieux côtiers d'intérêt pour la conservation dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent (Version 1.0) [Marais côtiers]. Observatoire Global du Saint-Laurent. <https://doi.org/10.26071/OGSL-0A232214-05CC>
- JOBIN, B., L. GRATTON ET P. DESAUTELS. 2019. Atlas des milieux côtiers d'intérêt pour la conservation dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent – Rapport méthodologique. Environnement et Changement climatique Canada et ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, Plan d'action Saint-Laurent, Québec, 93 p.

## **0008 : Milieux sableux Saint-Laurent**

**Description :** Atlas des milieux côtiers d'intérêt pour la conservation dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent

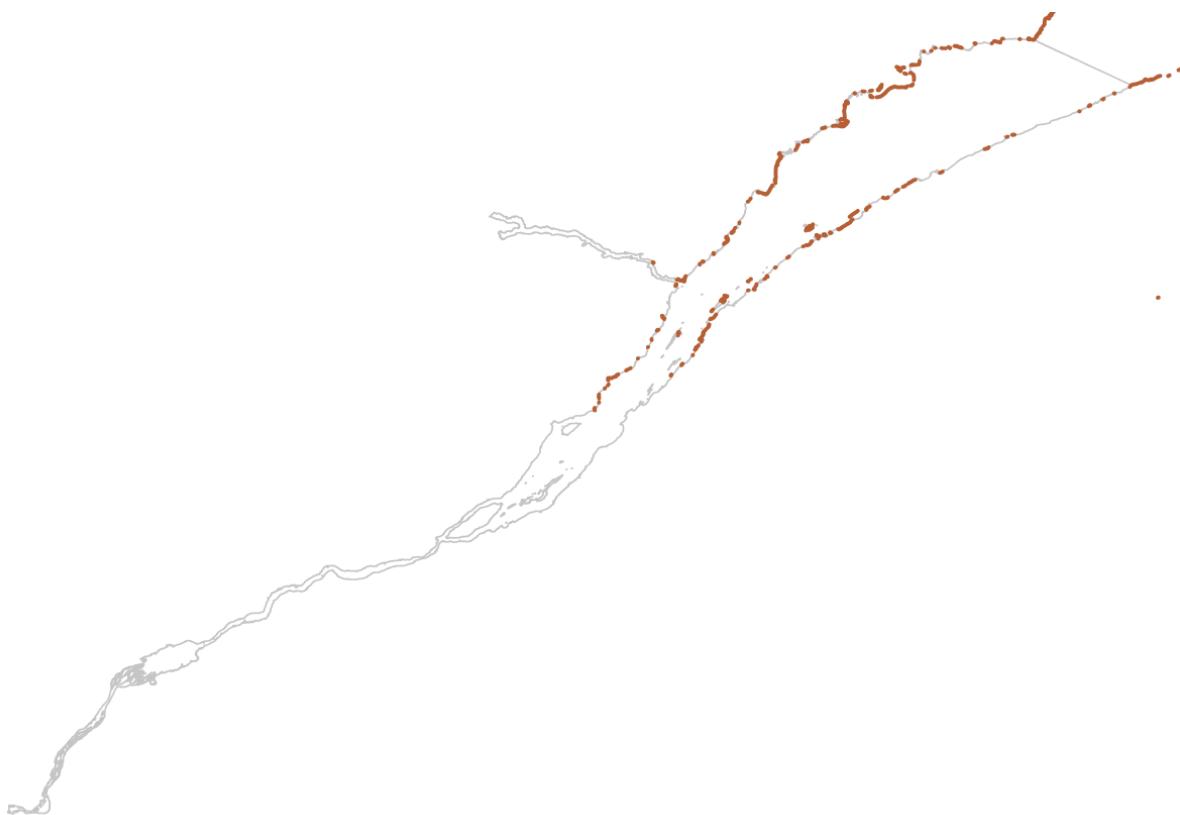
**Hyperlien :** <https://catalogue.ogsl.ca/fr/dataset/0a232214-05cc-438a-b914-6a8b53ac184e>

**Couverture temporelle :** 2016 - 2016

**Contact :**

- 0008 : *Plan d'action Saint-Laurent*

**Figure :**



**Citation :**

- Plan d'action Saint-Laurent. (2020). Atlas des milieux côtiers d'intérêt pour la conservation dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent (Version 1.0) [Milieux sableux]. Observatoire Global du Saint-Laurent. <https://doi.org/10.26071/OGSL-0A232214-05CC>

## 10 Perspectives et prochaines étapes

- JOBIN, B., L. GRATTON ET P. DESAUTELS. 2019. Atlas des milieux côtiers d'intérêt pour la conservation dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent – Rapport méthodologique. Environnement et Changement climatique Canada et ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, Plan d'action Saint-Laurent, Québec, 93 p.

### 0009 : Sites d'alevinage

**Description :** Identification des sites d'alevinage dans le Saint-Laurent fluvial

**Couverture temporelle :** 2020 - 2020

**Contact :**

- 0012 : **Marc Mingelbier**, *Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs du Québec*

**Figure :**



**Citation :**

- Mingelbier, M. et J., Leclerc. 2001. Preliminary atlas of fish habitat in the fluvial St. Lawrence River. 8th Annual International Conference on the St Lawrence River Ecosystem, Cornwall, Ontario.
- Ministère de l'Environnement et de la Faune. 1994. Cartographie des sites d'intérêt et des sites protégés et fiches synthèses descriptives des sites d'intérêt faunique. Direction régionale de la Montérégie, Service de l'aménagement et de l'exploitation
- ARGUS. 2001. Mise en valeur du littoral de l'agglomération de la Capitale nationale du Québec: élaboration d'un cadre d'analyse régional. Commission de la Capitale nationale. 54 p. + annexes.
- Mailhot, Y. et R. Morrissette (20 juin 2012) Atlas des habitats fauniques critiques et des exploitations halieutiques d'importance dans le fleuve Saint-Laurent et l'aval des tributaires à privilégier pour les interventions en cas d'urgence maritime.
- Ministère des Ressources naturelles (2013) Habitats essentiels [shp]. 2e trimestre, 1 : 170 000, Direction de l'expertise Énergie -Faune -Forêt-Mines-Territoire de la Mauricie et du Centre -du-Québec, Québec.
- DGFa 05-06-13-16 (2020) Base de données frayères [FGDB]. V.2020, 1 : 20 000, DGFa 05-06-13-16, Longueuil.

## **0010 : Frayères**

**Description :** Identification des frayères dans le Saint-Laurent fluvial

**Couverture temporelle :** 2020 - 2020

**Contact :**

- 0012 : **Marc Mingelbier**, *Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs du Québec*

**Figure :**



**Citation :**

- Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (25 mars 2013) Frayère de Shooner [shp]. V.2013, 1 : 400 000, DGFa 04-17, Trois-Rivières.
- Mingelbier, M. et J., Leclerc. 2001. Preliminary atlas of fish habitat in the fluvial St. Lawrence River. 8th Annual International Conference on the St Lawrence River Ecosystem, Cornwall, Ontario.
- Massé, G. 1974. Frayères à poissons d'eau chaude du couloir fluvial, entre Montréal et le lac Saint-Pierre. Service de l'Aménagement de la Faune, Ministère du Tourisme, de la Chasse et de la Pêche. 20 p.
- Bouchard, D. 1976. Localisation des frayères des principales espèces de poissons d'intérêt sportif et commercial, dans le fleuve Saint-Laurent. (Phase 1). Québec, Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Service de la recherche biologique.
- Benoit, 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. Ministère des Loisirs, de la Chasse et de la Pêche du Québec, Directions régionale.
- Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (2019b) Géobase-Faune - Hab\_aqua\_part\_s [FGDB]. V2019-11-19, MFFP, Québec, Qc.

- Ministère de l'Environnement et de la Faune. 1994. Cartographie des sites d'intérêt et des sites protégés et fiches synthèses descriptives des sites d'intérêt faunique. Direction régionale de la Montérégie, Service de l'aménagement et de l'exploitation
- Société de la faune et des parcs du Québec. 2000. Atlas des habitats critiques connus ou d'intérêt particulier pour les poissons du fleuve Saint-Laurent entre le port de Montréal et l'Île aux Coudres. Direction du développement de la faune.
- L'italien, L. (2017) Frayère d'esturgeon noir [shp]. V.2017, 1 : 50 000, DGFa 03-12, Québec.
- Mailhot, Y. et R. Morrissette (20 juin 2012) Atlas des habitats fauniques critiques et des exploitations halieutiques d'importance dans le fleuve Saint-Laurent et l'aval des tributaires à privilégier pour les interventions en cas d'urgence maritime
- Mailhot, Y. et R. Morrissette (20 juin 2012) Atlas des frayères potentielles ou confirmées et de certains autres sites d'intérêt dans les rivières de la plaine du Saint-Laurent. V.2012, 1 : 400 000, MFFP – DGFa 04-17, Trois-Rivières.
- Ministère des Ressources naturelles (2013) Habitats essentiels [shp]. 2e trimestre, 1 : 170 000, Direction de l'expertise Énergie -Faune -Forêt-Mines-Territoire de la Mauricie et du Centre -du-Québec, Québec.
- Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (2019b) Géobase-Faune - SFI\_s [FGDB]. V2019-11-19, MFFP, Québec, Qc
- VALIQUETTE, E., M. LEGAULT et V. HARVEY. 2016. État référence de la faune aquatique et de ses habitats dans le secteur du pont de l'île d'Orléans : Rapport final. Première partie — Description physique et inventaires biologiques, Ministère des Forêt
- DGFa 05-06-13-16 (2020) Base de données frayères [FGDB]. V.2020, 1 : 20 000, DGFa 05-06-13-16, Longueuil.
- Alliance Environnement GDG Conseil-Daniel Arbour & Associés (n.d.) Frayère PLIO adapté de Lavoie et Talbot 1984 [document cartographique]. 1 : 340 000, Alliance Environnement GDG Conseil-Daniel Arbour & Associés, Trois-Rivières, Québec.

## **0011 : Espèces à statut**

**Description :** Zones d'importance pour les espèces à statut dans le Saint-Laurent fluvial

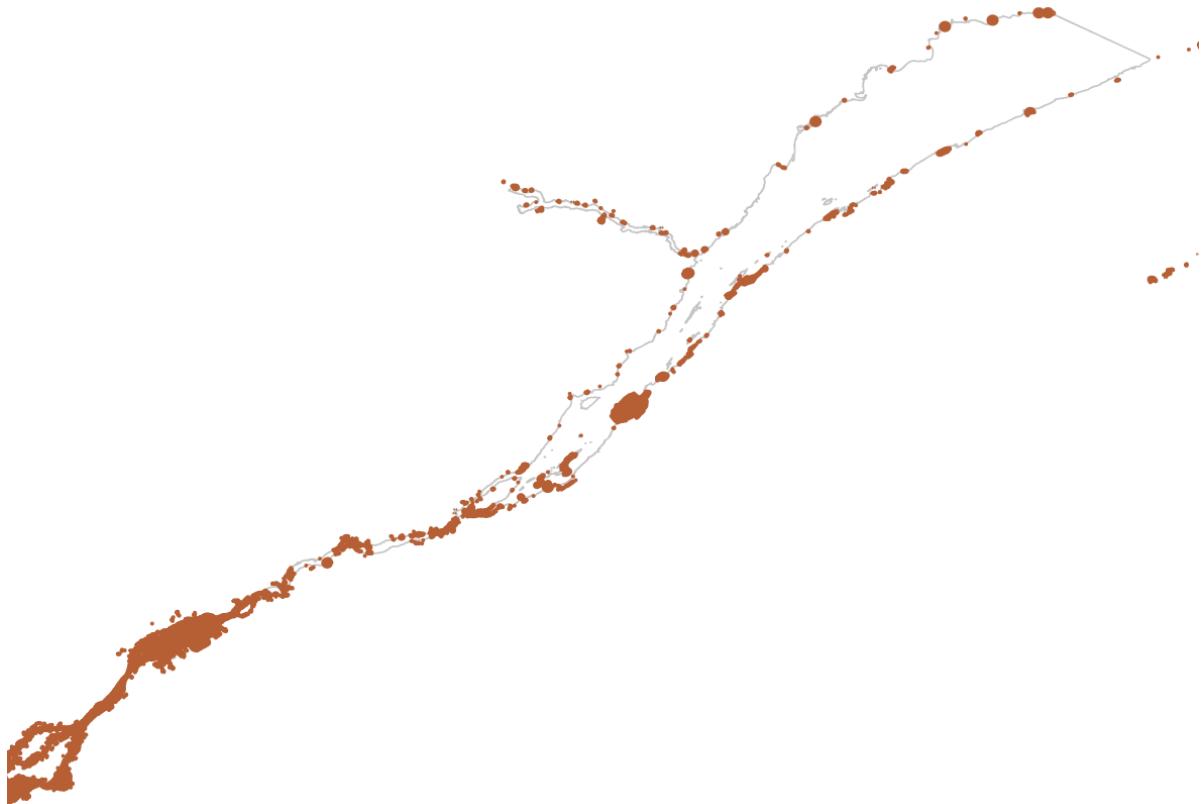
**Couverture temporelle :** 2020 - 2020

**Contact :**

## 10 Perspectives et prochaines étapes

- 0012 : **Marc Mingelbier**, *Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs du Québec*

**Figure :**



**Citation :**

- Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (2020) Espèces à statut dans le Saint-Laurent fluvial.

### **0012 : Classification rivages côtiers**

**Description :** Classification des Rivages du Québec - Fleuve Saint-Laurent

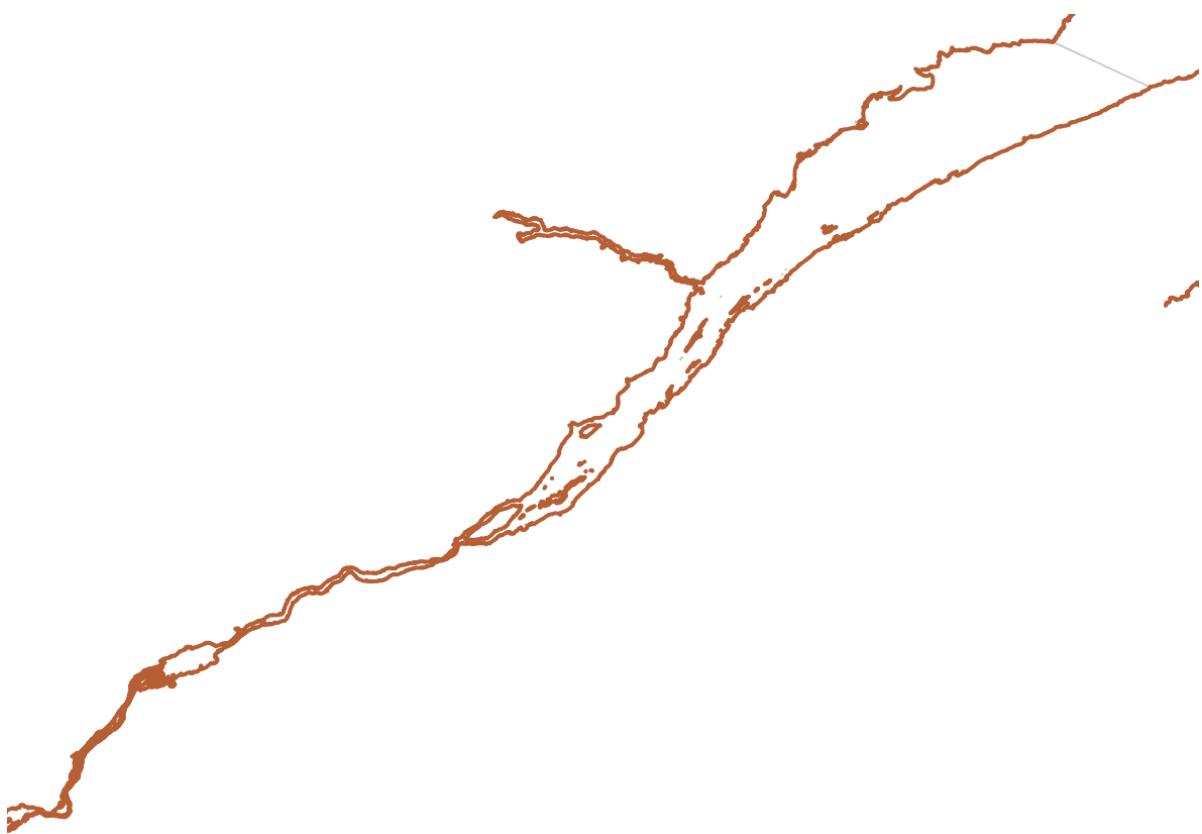
**Hyperlien :** <https://ouvert.canada.ca/data/fr/dataset/ba580518-59e8-4d1c-b3ef-41d2658e6965>

**Couverture temporelle :** 2017 - 2019

**Contact :**

- 0013 : *Environment and Climate Change Canada*

**Figure :**



**Citation :**

- Sergy, G. (2008). The Shoreline Classification Scheme for SCAT and Oil Spill Response in Canada. Proceedings of the 31st Arctic and Marine Oil Spill Program Technical Seminar. Environment Canada, Ottawa, ON, Pp. 811-819.

## **0013 : Zones inondables MRC**

**Description :** Grille de présence de zone inondable identifiée par les MRC

**Hyperlien :** <https://www.donneesquebec.ca/recherche/fr/dataset/0d9de0d6-9873-4a8c-adc7-0e94d51b3fa0>

**Contact :**

- 0014 : *Ministère des Affaires municipales et de l'Habitation*

**Figure :**



**Citation :**

- Ministère des Affaires municipales et de l'Habitation (2020) Grille de présence de zone inondable identifiée par les MRC. url: <https://www.donneesquebec.ca/recherche/fr/dataset/0d9de0d6-9873-4a8c-adc7-0e94d51b3fa0>

## **0014 : Zones inondables BDZI**

**Description :** Base de données des zones à risque d'inondation (BDZI)

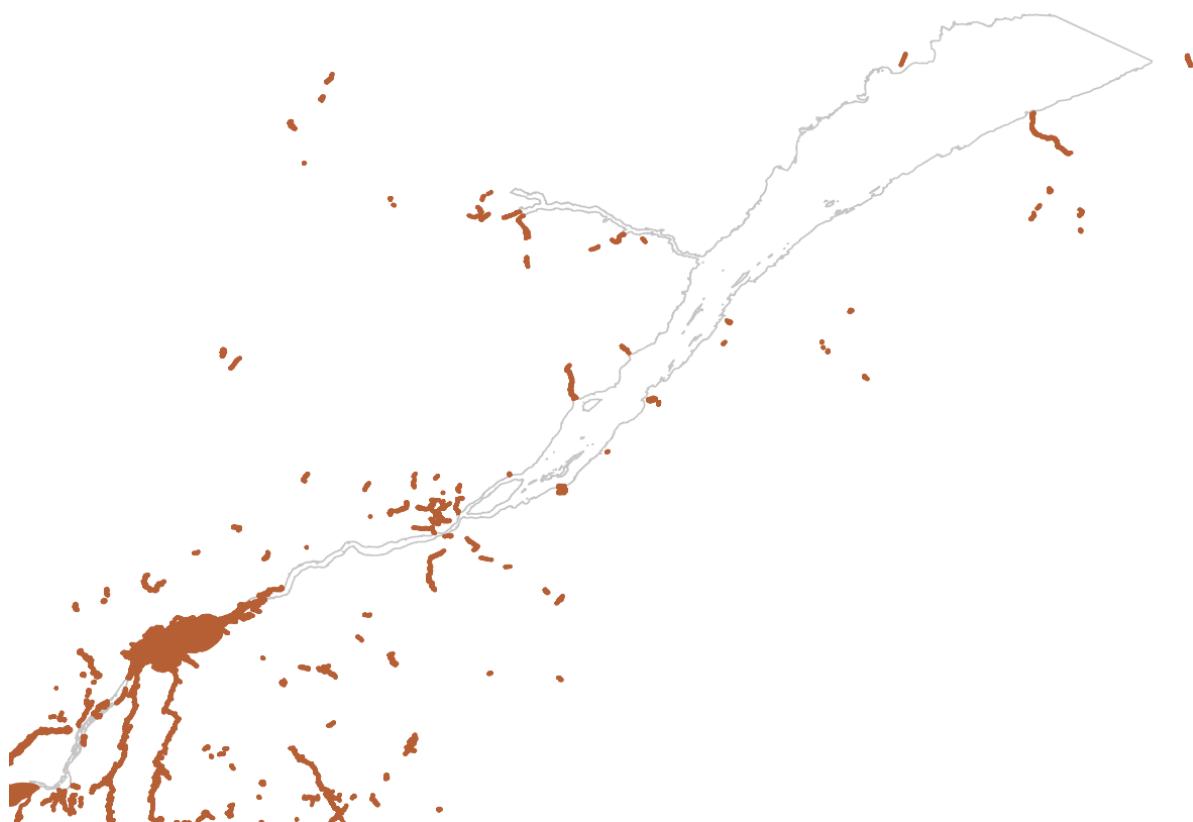
**Hyperlien :** <https://www.donneesquebec.ca/recherche/fr/dataset/3ac8ddff-fe0a-4a7a-8393-d5938e8f35e5>

**Couverture temporelle :** 2018 - 2020

**Contact :**

- 0015 : **Stéphane Comtois**, *Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques*

**Figure :**



**Citation :**

- Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (2020) Base de données des zones à risque d'inondation (BDZI) url: <https://www.donneesquebec.ca/recherche/fr/dataset/3ac8ddff-fe0a-4a7a-8393-d5938e8f35e5>

## **0015 : Ancrages**

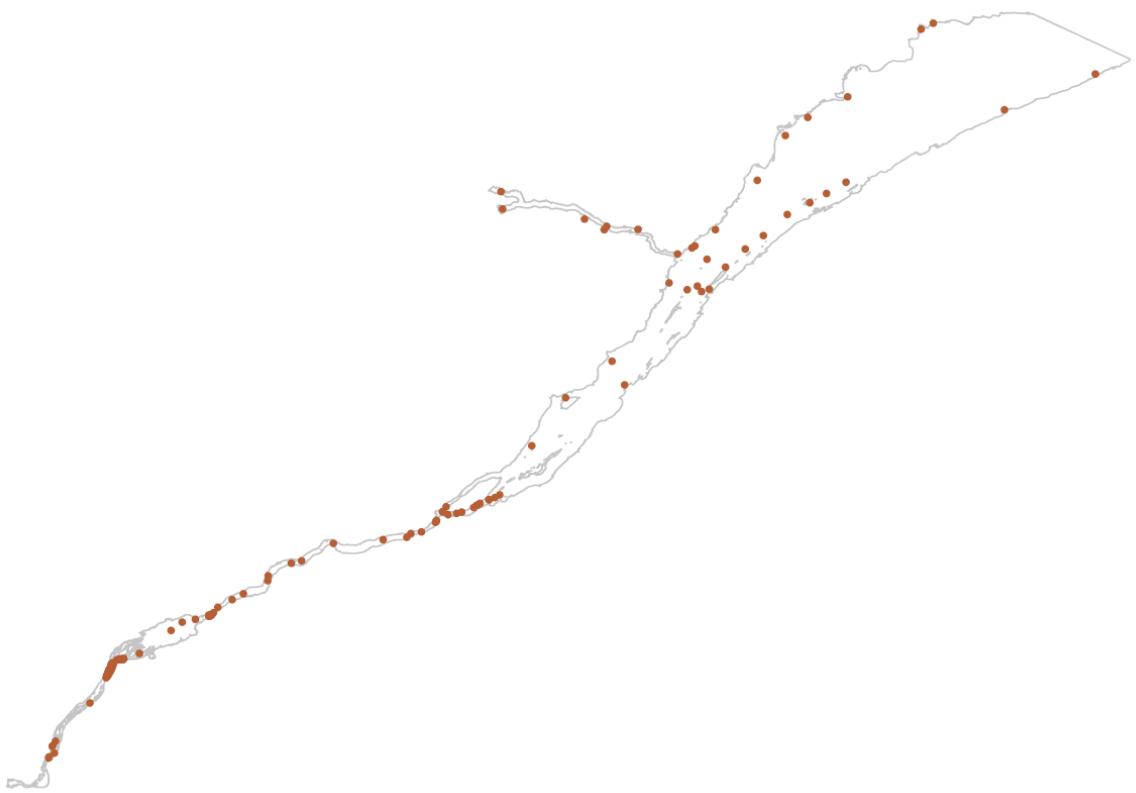
**Description :** Distribution des sites d'ancrages de SIGTM-INNAV dans l'Est du Canada

**Couverture temporelle :** 2019 - 2019

**Contact :**

- 0016 : **Jeff Campagnola**, *Transport Canada*
- 0017 : *Canadian Coast Guard*

**Figure :**



**Citation :**

- Garde Côtière Canadienne (2019) Distribution des sites d'ancrages de SIGTM-INNAV dans l'Est du Canada. url: <https://www.innav.gc.ca/home.aspx>

## **0016 : Déversements accidentels**

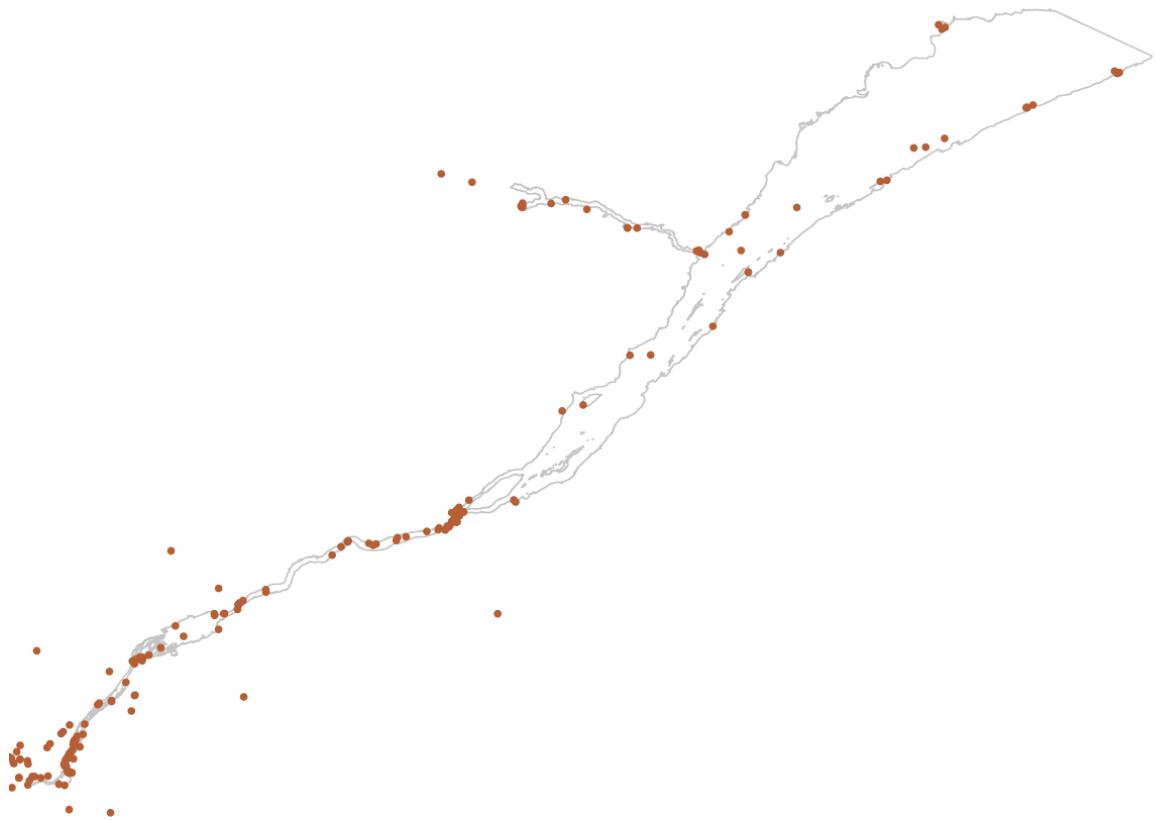
**Description :** Distribution des sites de déversements accidentels répertoriés dans le Saint-Laurent

**Couverture temporelle :** 2016 - 2020

**Contact :**

- 0018 : **Pierre Nellis**, *Garde Côtière Canadienne*

**Figure :**



**Citation :**

- Garde côtière canadienne, Direction des Interventions, Intervention environnementale, région du Centre. Base de données SGI-WEB -2007-2020.

## 0017 : Caractérisation des berges

**Description :** Caractérisation des berges de la partie fluviale du Saint-Laurent et analyse de l'évolution des facteurs hydro-climatiques influençant les aléas d'érosion et d'inondation

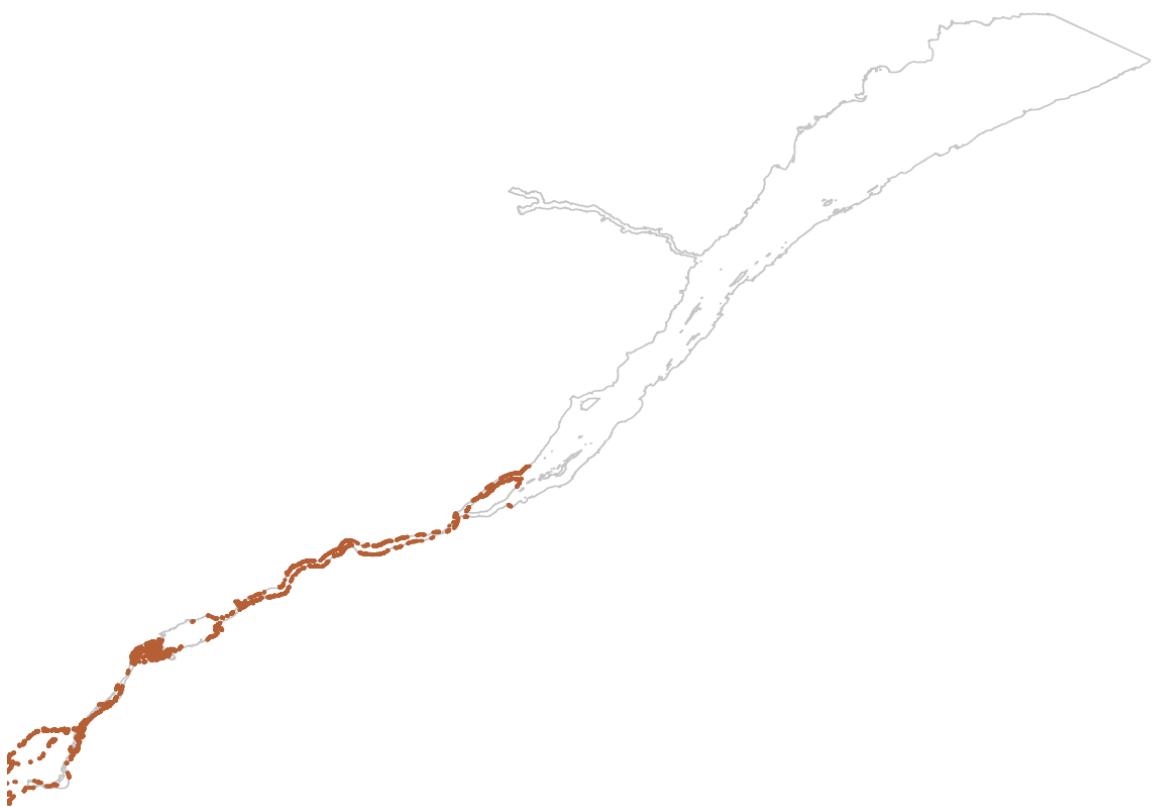
**Hyperlien :** <https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/caracterisation-des-berges-et-analyse-de-l-evolution-des-facteurs-hydro-climatiques>

**Couverture temporelle :** 2013 - 2020

**Contact :**

- 0019 : **Patrick Lajeunesse**, *Université Laval*
- 0020 : **Jean-François Bernier**, *Université Laval*

**Figure :**



**Citation :**

- Bernier, J.-F., Chassiot, L., Ouellet, C. et Lajeunesse, P. 2020. Caractérisation des berges de la partie fluviale du Saint-Laurent. Laboratoire de géosciences marines, Département de Géographie, Université Laval, Rapport soumis au Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. 120 pp + annexes

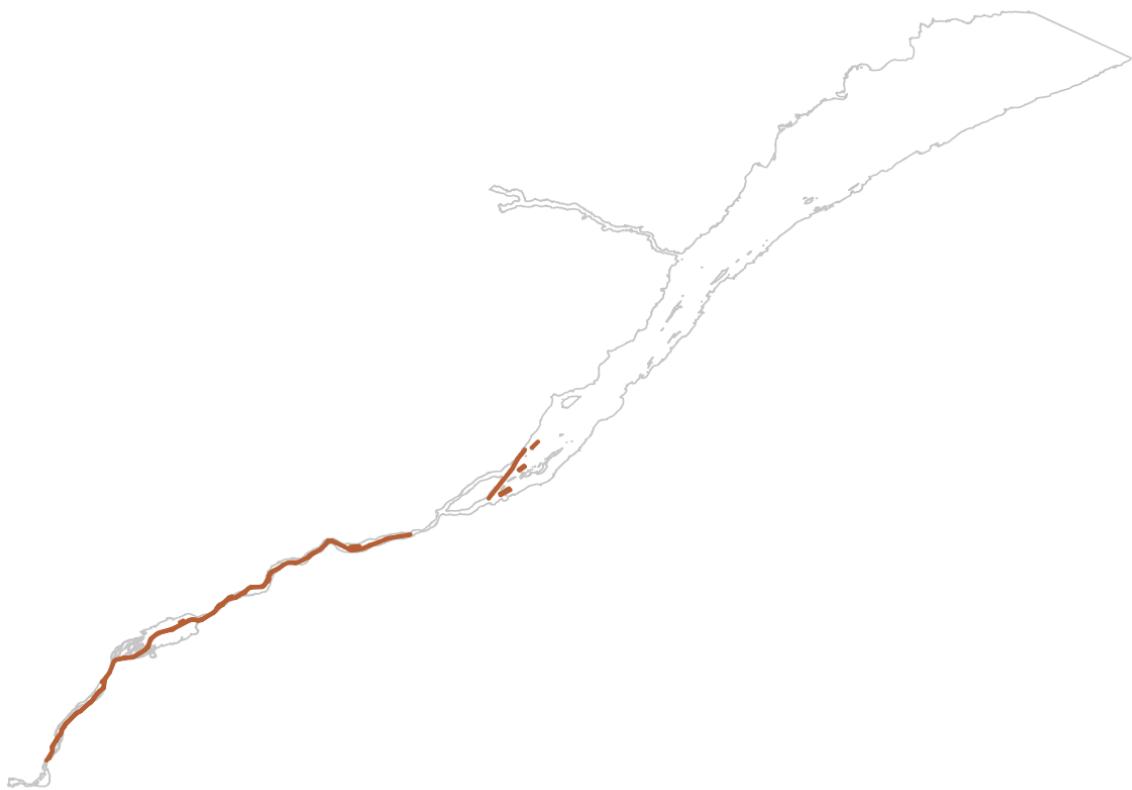
## **0018 : Chenal de navigation et dragage**

**Description :** Chenal de navigation entretenu par des activités de dragage au sein du Saint-Laurent et localisation des sites de dépôts utilisés

**Contact :**

- 0021 : **Pierre Dion**, *Garde Côtières Canadienne*
- 0022 : **Étienne Gélinas**, *Garde Côtières Canadienne*

**Figure :**



**Citation :**

- Garde Côtières Canadienne (2021) Programme de gestion des voies navigables de la Garde Côtière Canadienne.

## **0019 : Sites de dragage et de dépôt**

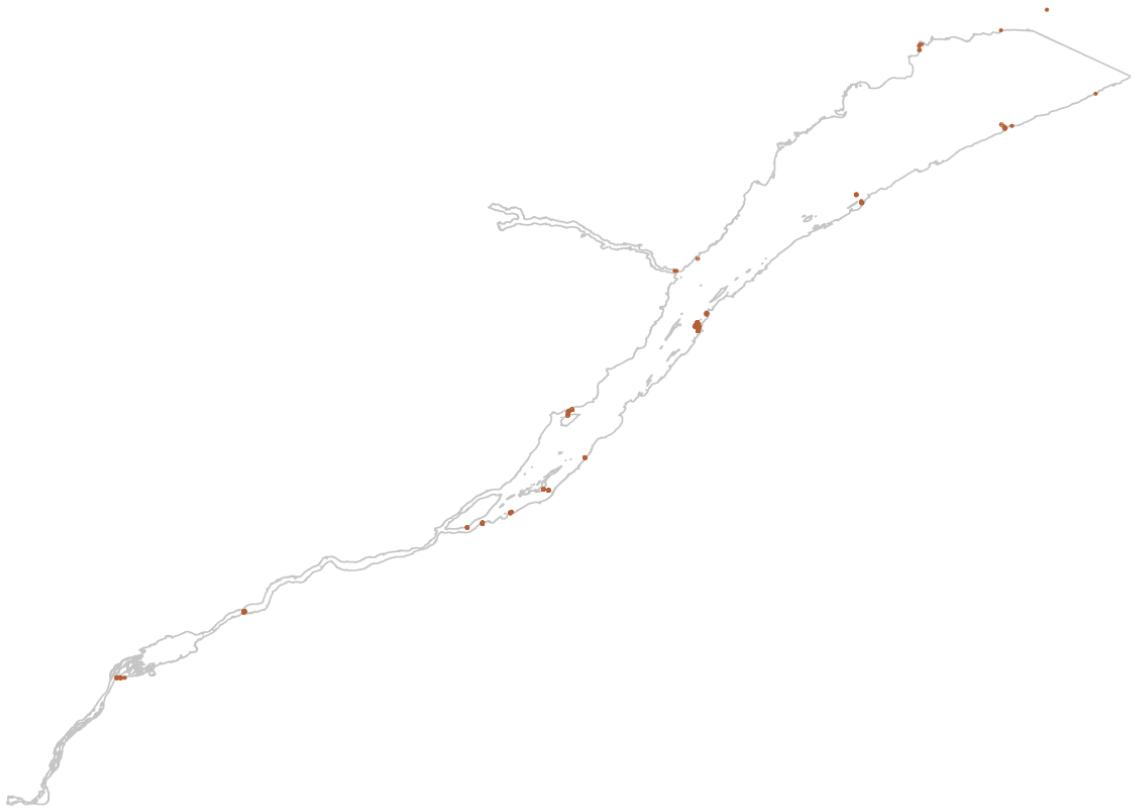
**Description :** Compilation des dragages dans l'ensemble du Saint-Laurent entre 2001 et 2016

**Couverture temporelle :** 2019 - 2001

**Contact :**

- 0023 : **Simon Blais**, *Environnement et Changement climatique Canada*
- 0042 : **Pierre Michon**, *Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques du Québec*

**Figure :**



**Citation :**

- Environnement et Changement Climatique Canada (2020) Bilan des activités de dragage dans l'Estuaire du Saint-Laurent de 2009 à 2016. Document de travail
- Ministère des Transports du Québec (2016) Compilation des dragages dans l'ensemble du Saint-Laurent entre 2001 et 2016. Document de travail
- Ministère des Transports du Québec (2017) Bref portrait des activités de dragage dans la voir navigable du fleuve Saint-Laurent de 2001 à 2016. 50 + iv

**0020 : Index des navires données AIS (id: 0021)**

**Description :** Base de données contenant les informations des navires pour lesquels des données AIS satellitaire (id: 0021) sont disponibles

**Couverture temporelle :** 2019 - 2015

**Contact :**

- 0016 : **Jeff Campagnola**, *Transports Canada*

**Citation :**

- Transports Canada (2020) Static vessel information per MMSI that travelled in Canadian waters between 2015 and 2019.

**0021 : Données AIS satellite de navigation**

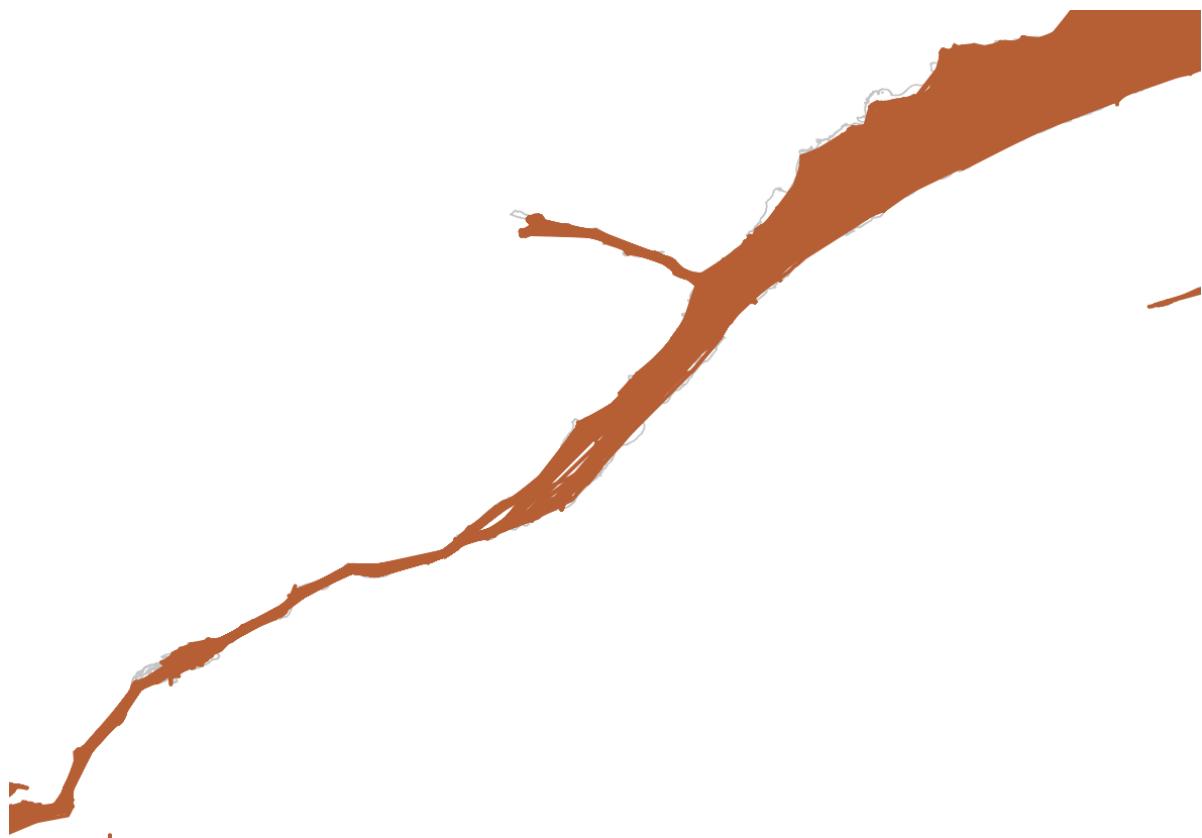
**Description :** Satellite navigation data from automatic identification system (AIS) in the St. Lawrence estuary from 2017 to 2019.

**Couverture temporelle :** 2019 - 2015

**Contact :**

- 0016 : **Jeff Campagnola**, *Transports Canada*

**Figure :**



**Citation :**

- Transports Canada (2020) Satellite navigation data from automatic identification system (AIS) in the St. Lawrence estuary from 2017 to 2019. Data provided by Maerospace Corporation via a contract with PWGSC on behalf of the Canadian Space Agency.

## 0022 : Pêches commerciales AGHAMM

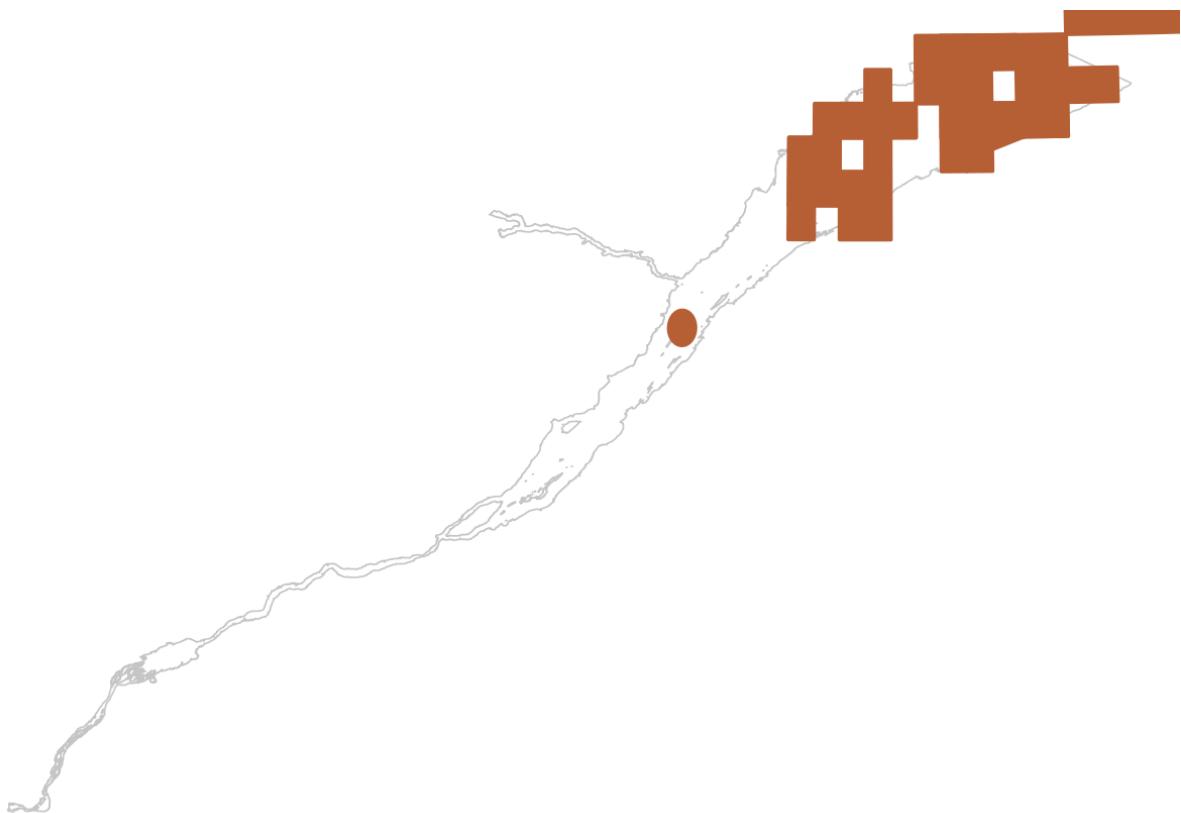
**Description :** Mi'gmaq and Maliseet commercial fisheries of the communities of Gesgapegiag, Gespeg and Viger

**Couverture temporelle :** 2010 - 2015

**Contact :**

- 0024 : **Lisa M. Arsenault**, *Association de gestion halieutique autochtone Mi'kmaq et Malécite*

**Figure :**



**Citation :**

- Racine, M.-J. and Arsenault, L.M. 2017. Commercial Fisheries Data for the communities of Gesgapegiag, Gespeg and Viger. MMAFMA. Data published on St. Lawrence Global Observatory-SLGO. [<https://slgo.ca>]. Access date: [2021-06-16].
- Arsenault, L.M. Racine, M.-J. and Lambert Koizumi, C. (2017) Atlas of Marine St. Lawrence Mi'gmaq and Maliseet Sites and Their Uses by the Gesgapegiag,

Gespeg and Viger Communities. Mi'gmaq Maliseet Aboriginal Fisheries Management Association (MMAFMA), 46 p.

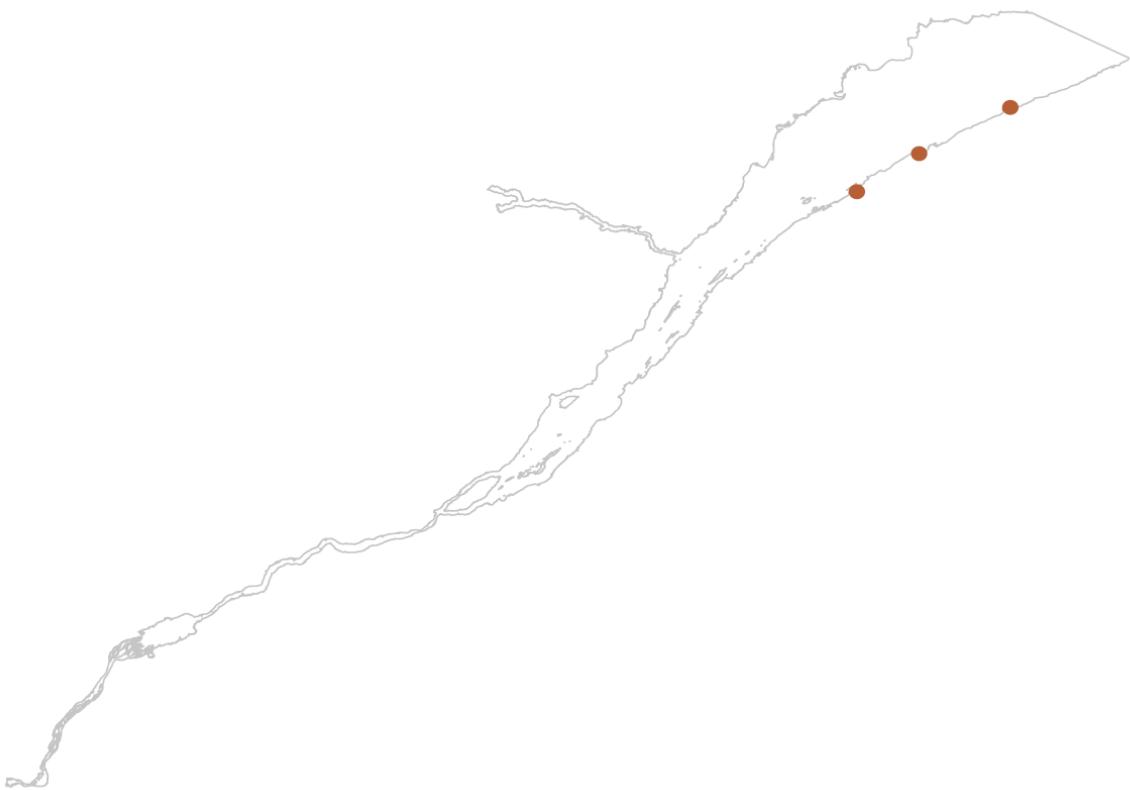
## 0023 : Saumon Atlantique AGHAMM

**Description :** Important sites for Atlantic salmon for the communities of Gesgapegiag, Gespeg and Viger

**Contact :**

- 0024 : **Lisa M. Arsenault**, *Association de gestion halieutique autochtone Mi'kmaq et Malécite*

**Figure :**



**Citation :**

- Arsenault, L.M. Racine, M.-J. and Lambert Koizumi, C. (2017) Atlas of Marine St. Lawrence Mi'gmaq and Maliseet Sites and Their Uses by the Gesgapegiag, Gespeg and Viger Communities. Mi'gmaq Maliseet Aboriginal Fisheries Management Association (MMAFMA), 46 p.

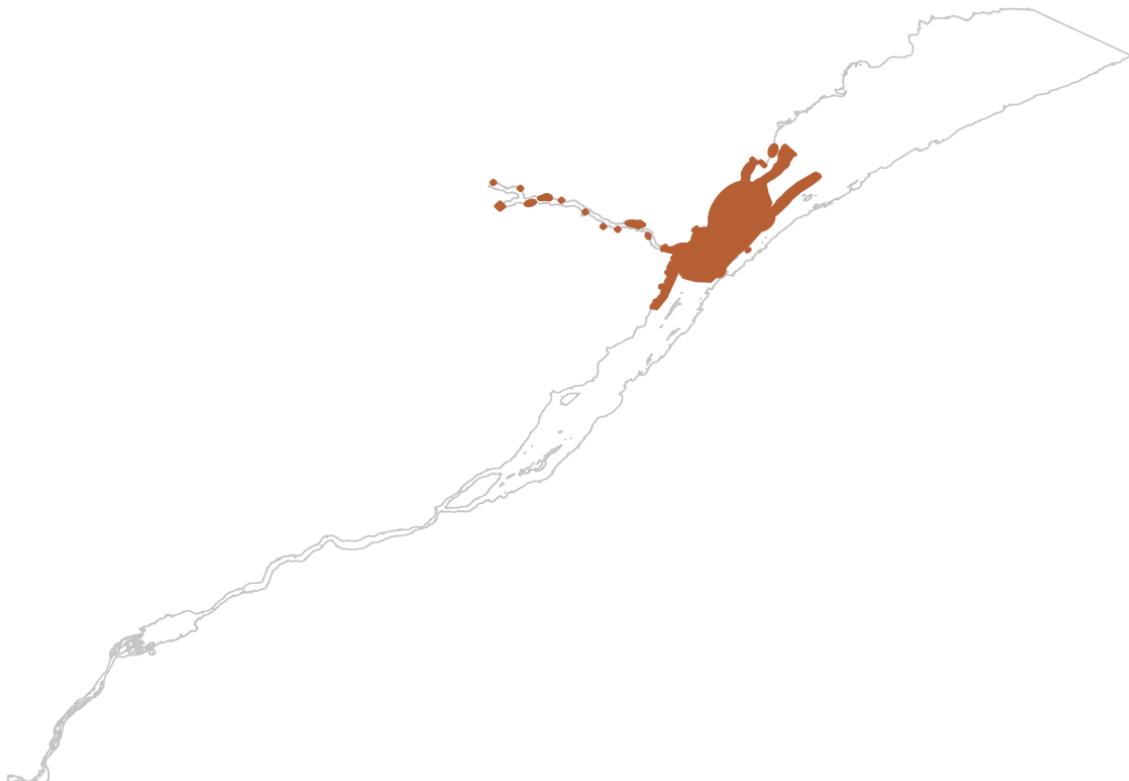
## 0024 : Sites d'importance communauté Essipit

**Description :** Collection de sites d'intérêt sociaux, culturels, archéologiques et de pratiques Innu-Aitun issue de l'intégration d'ouvrages divers

**Contact :**

- 0025 : **Donald Bouchard**, *Conseil de la Première Nation des Innus Essipit*
- 0026 : **Pierre Tremblay**, *Conseil de la Première Nation des Innus Essipit*

**Figure :**



**Citation :**

- Bouchard D., Tremblay P. (communication personnelle) Collection de sites d'intérêt sociaux, culturels, archéologiques et de pratiques Innu-Aitun issue de l'intégration d'ouvrages divers. Secteur Territoire et Consultation, Conseil de Bande Essipit.
- Inventaire des sites archéologiques du Québec.
- Suivi Innu-Aitun, 2004 à 2018, Essipit.

- Historique des pêches commerciales (crabe des neiges, oursin) et alimentaire (flétan atlantique), 1996 à 2020, Essipit.
- Atlas des usages côtiers et marins du Saint-Laurent par les Innus de la Côte-Nord, Agence Mamu Innu Kaikusseht, 2019.
- Collecte de données sur la récolte d'oiseaux migrateurs dans sept communautés innues de la Côte-Nord, Agence Mamu Innu Kaihusseht, 2014

## **0025 : Communauté Wolastoqiyik Wahsipekuk pêche homard**

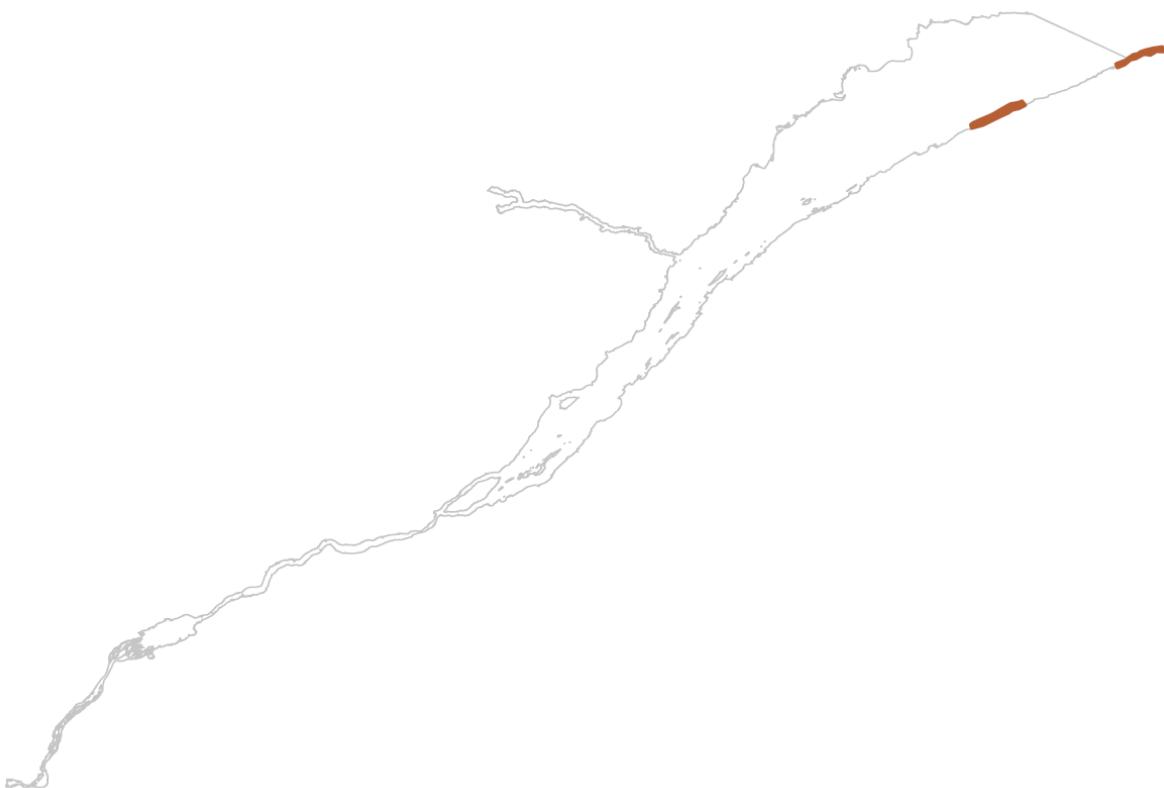
**Description :** Localisation des sites d'importance pour la pêche aux homards dans l'estuaire du Saint-Laurent pour l'année 2019

**Couverture temporelle :** 2019 - 2019

**Contact :**

- 0027 : **David Poissant**, *Association de gestion halieutique autochtone Mi'kmaq et Malécite*

**Figure :**



**Citation :**

## 10 Perspectives et prochaines étapes

- Première Nation Wolastoqiyik Wahsipekuk (2021) Localisation des sites d'importance pour la pêche aux homards dans l'estuaire du Saint-Laurent pour l'année 2019

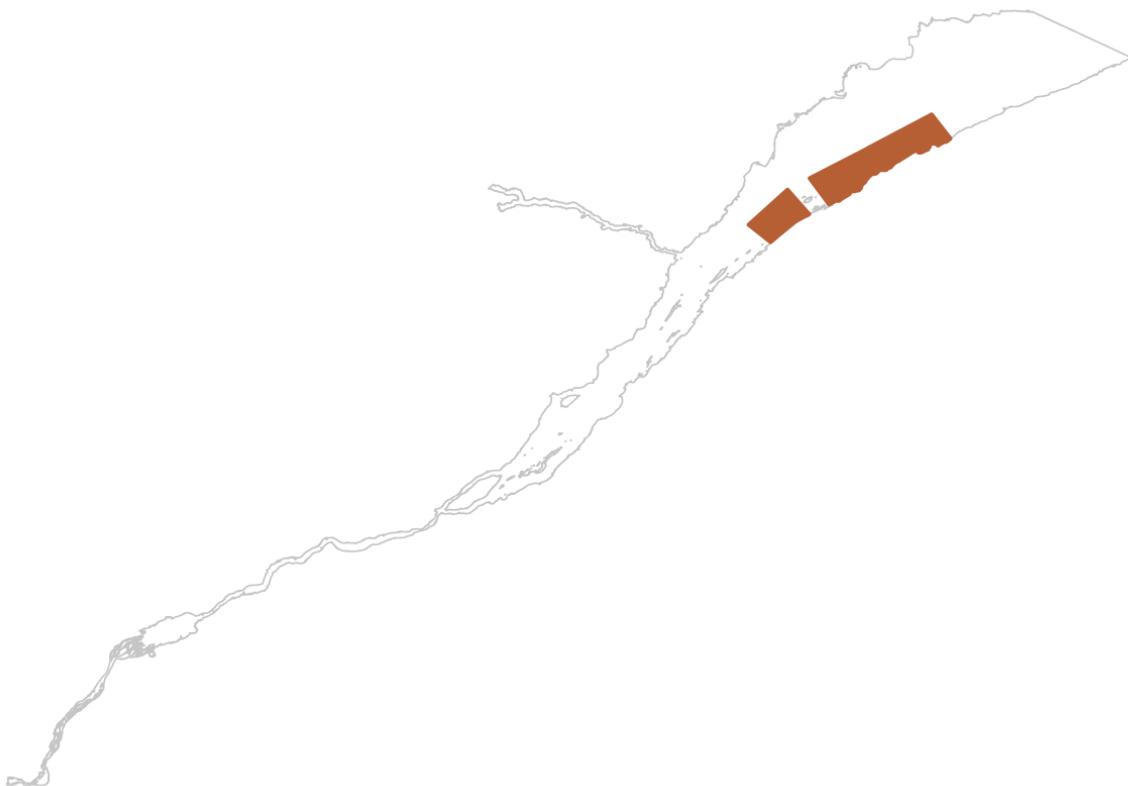
### 0026 : Communauté Wolastoqiyik Wahsipekuk pêche oursin vert

**Description :** Localisation des sites d'importance pour la pêche à l'oursin vert dans l'estuaire du Saint-Laurent

**Contact :**

- 0027 : **David Poissant**, *Association de gestion halieutique autochtone Mi'kmaq et Malécite*

**Figure :**



**Citation :**

- Première Nation Wolastoqiyik Wahsipekuk (2021) Localisation des sites d'importance pour la pêche à l'oursin vert dans l'estuaire du Saint-Laurent

## 0027 : Mammifères marins

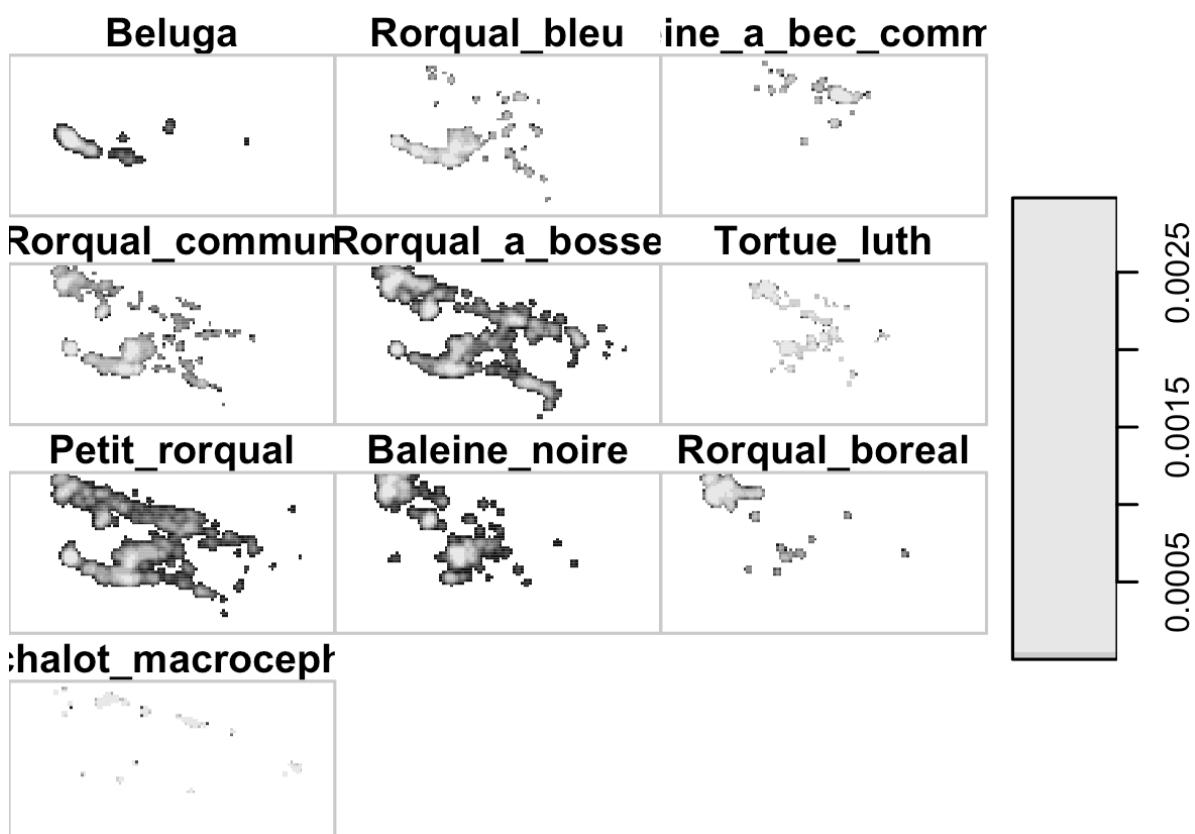
**Description :** Données cartographiques : Navires et baleines de l'Atlantique Nord-Ouest : Guide à l'intention de l'industrie maritime, 2e édition

**Couverture temporelle :** 2015 - 2020

**Contact :**

- 0028 : Aurélie Cosandey-Godin, *WWF-Canada*
- 0029 : Sonia Giroux, *Réseau d'observation de mammifères marins*

**Figure :**



**Citation :**

- Le WWF-Canada et le Réseau d'observation de mammifères marins. Données cartographiques : Navires et baleines de l'Atlantique Nord-Ouest : Guide à l'intention de l'industrie maritime, 2e édition. 2021. Données disponibles sur le site <https://www.navigationbaleines.ca/fr/accueil/>

## 0028 : Observation en mer de mammifères marins

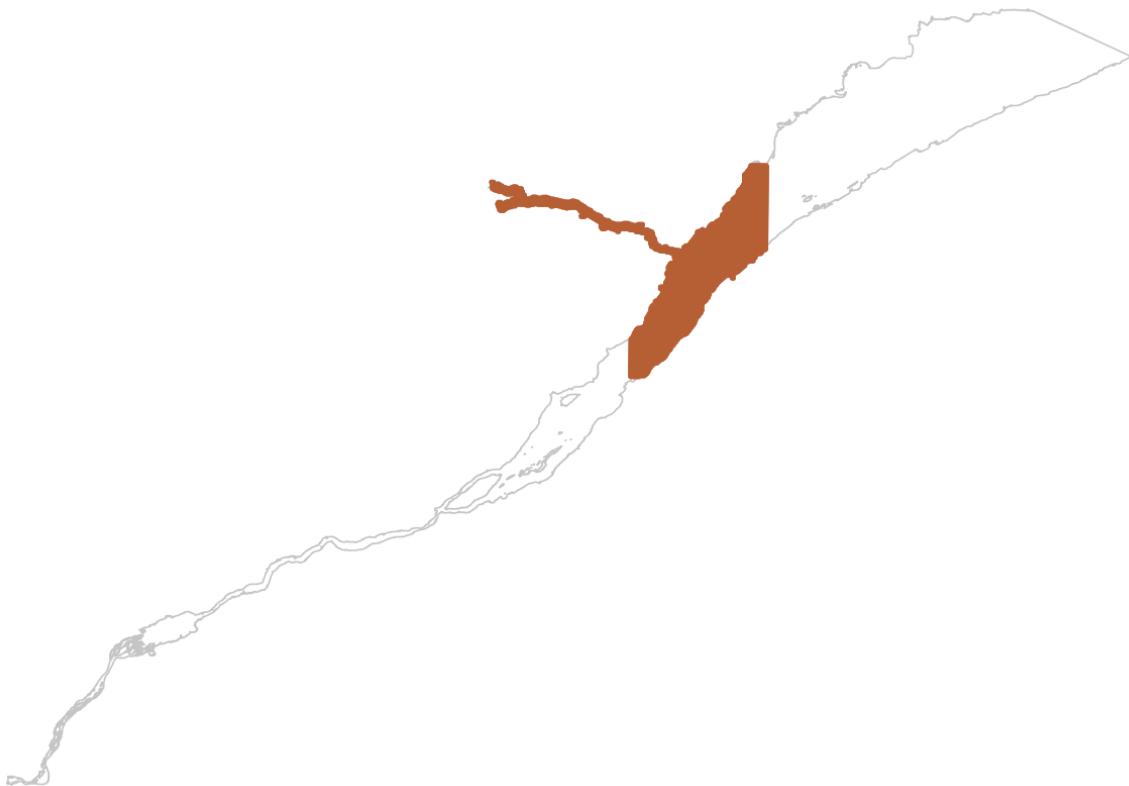
**Description :** Activité d'observation en mer de mammifères marins sur des embarcations avec permis de classe 1 en 2017

**Couverture temporelle :** 2017 - 2017

**Contact :**

- 0011 : Turgeon Samuel, *Parc marin du Saguenay–Saint-Laurent*

**Figure :**



**Citation :**

- Turgeon, S., 2019. Portrait de la navigation dans le parc marin du Saguenay–Saint-Laurent - 2017. Parcs Canada, 59 pages + annexes

## 0029 : Zones herbacées

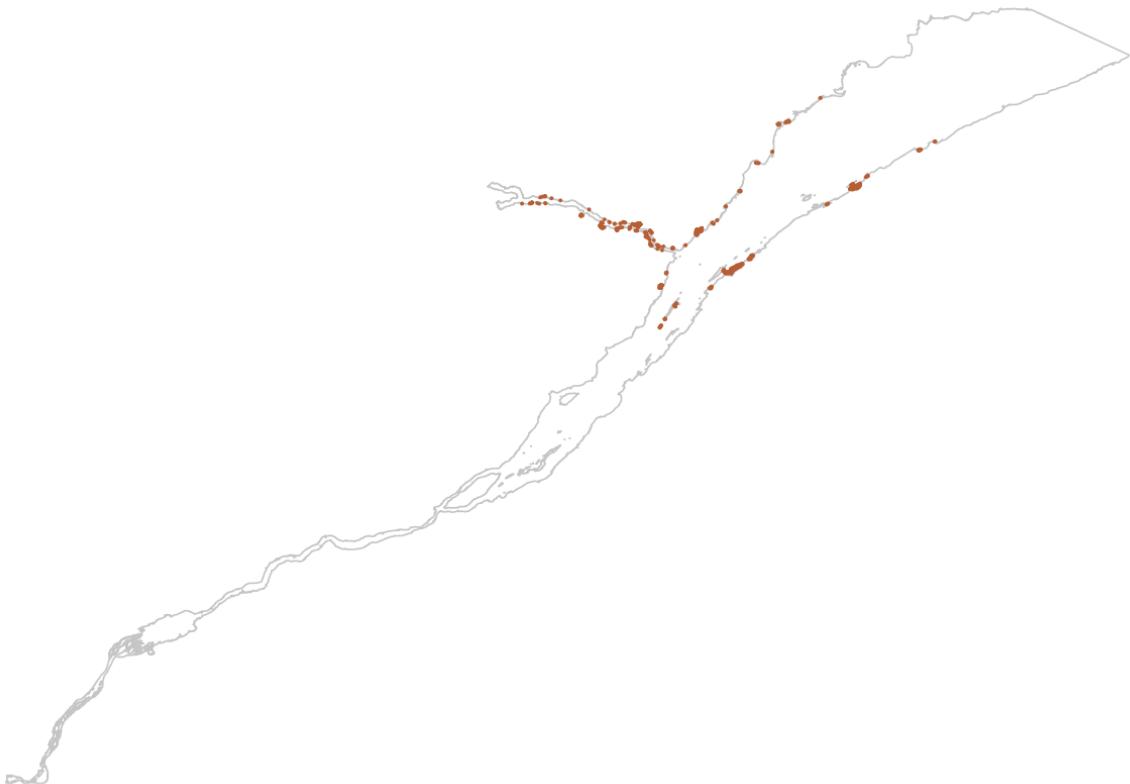
**Description :** Les données spatiales accompagnant le Portrait des zones herbacées du Parc marin du Saguenay–Saint-Laurent (Gilbert, 2004)

**Couverture temporelle :** 2003 - 2003

**Contact :**

- 0011 : **Turgeon Samuel**, *Parc marin du Saguenay-Saint-Laurent*

**Figure :**



**Citation :**

- Gilbert., H. 2004. Portrait des zones herbacées du Parc marin du Saguenay- Saint-Laurent. Bureau d'écologie appliquée, 21 p

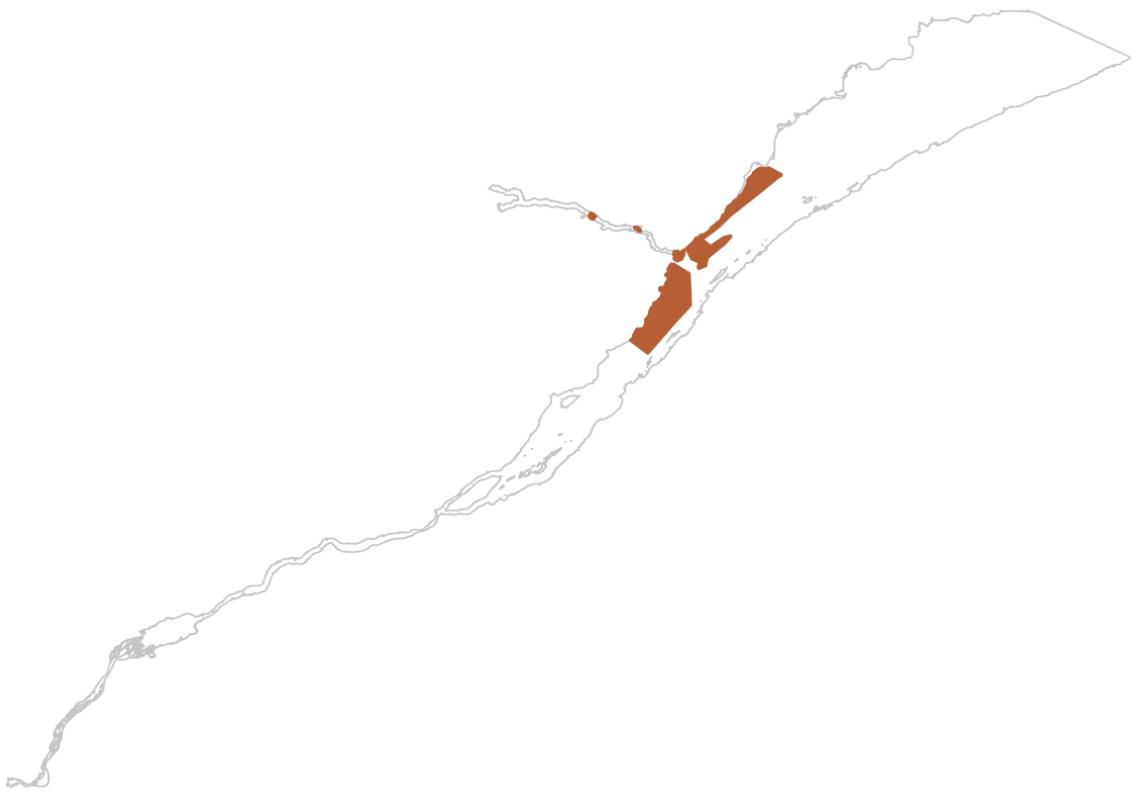
## **0030 : Mesures spatiales de gestion parc marin**

**Description :** Limites des différentes mesures spatiales de gestion en place au parc marin

**Contact :**

- 0011 : **Turgeon Samuel**, *Parc marin du Saguenay-Saint-Laurent*

**Figure :**



**Citation :**

- Agence Parcs Canada (2021) Limites des différentes mesures spatiales de gestion en place au parc marin

### **0031 : Phoque commun fjord du Saguenay**

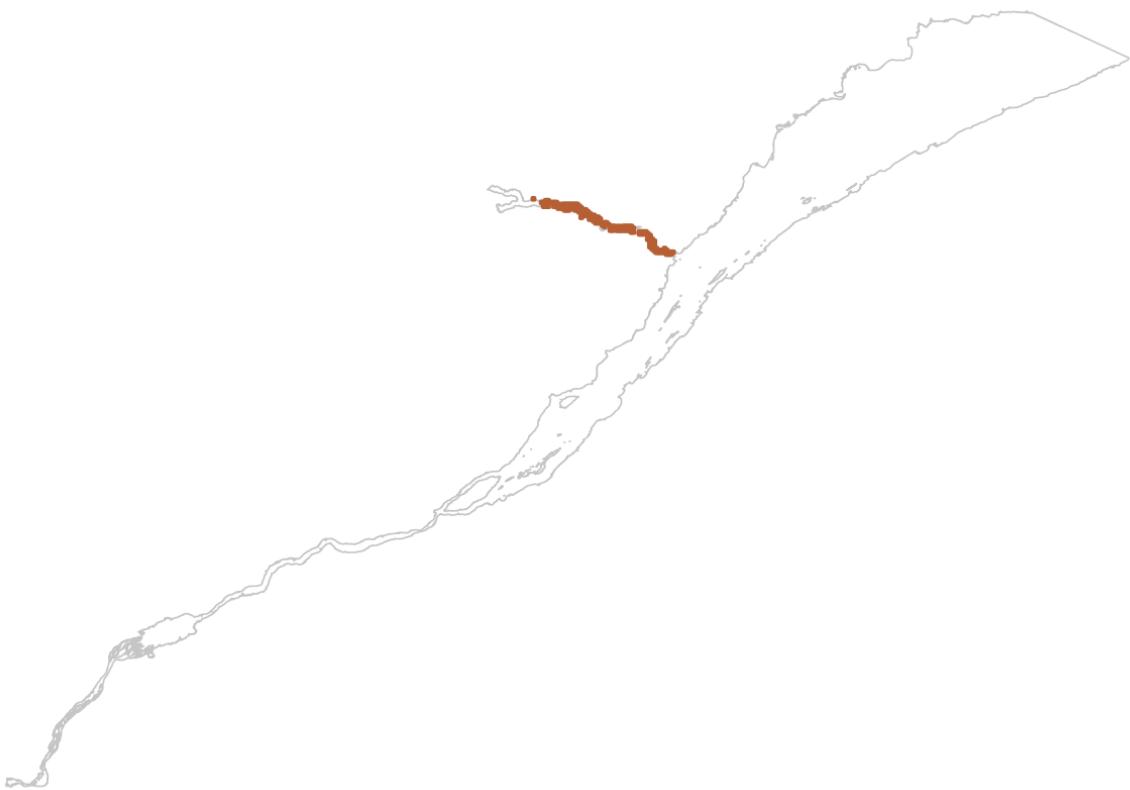
**Description :** Données du suivi du phoque commun dans le fjord du Saguenay entre 2007 et 2020 exprimées en pourcentage d'individus observés selon la grille d'étude du projet d'évaluation des effets cumulatifs des activités maritime dans le Saint-Laurent et le Saguenay

**Couverture temporelle :** 2007 - 2020

**Contact :**

- 0011 : Turgeon Samuel, *Parc marin du Saguenay-Saint-Laurent*

**Figure :**



**Citation :**

- Agence Parcs Canada (2021) Données du suivi du phoque commun dans le fjord du Saguenay entre 2007 et 2020 exprimées en pourcentage d'individus observés selon la grille d'étude du projet d'évaluation des effets cumulatifs des activités maritime dans le Saint-Laurent et le Saguenay

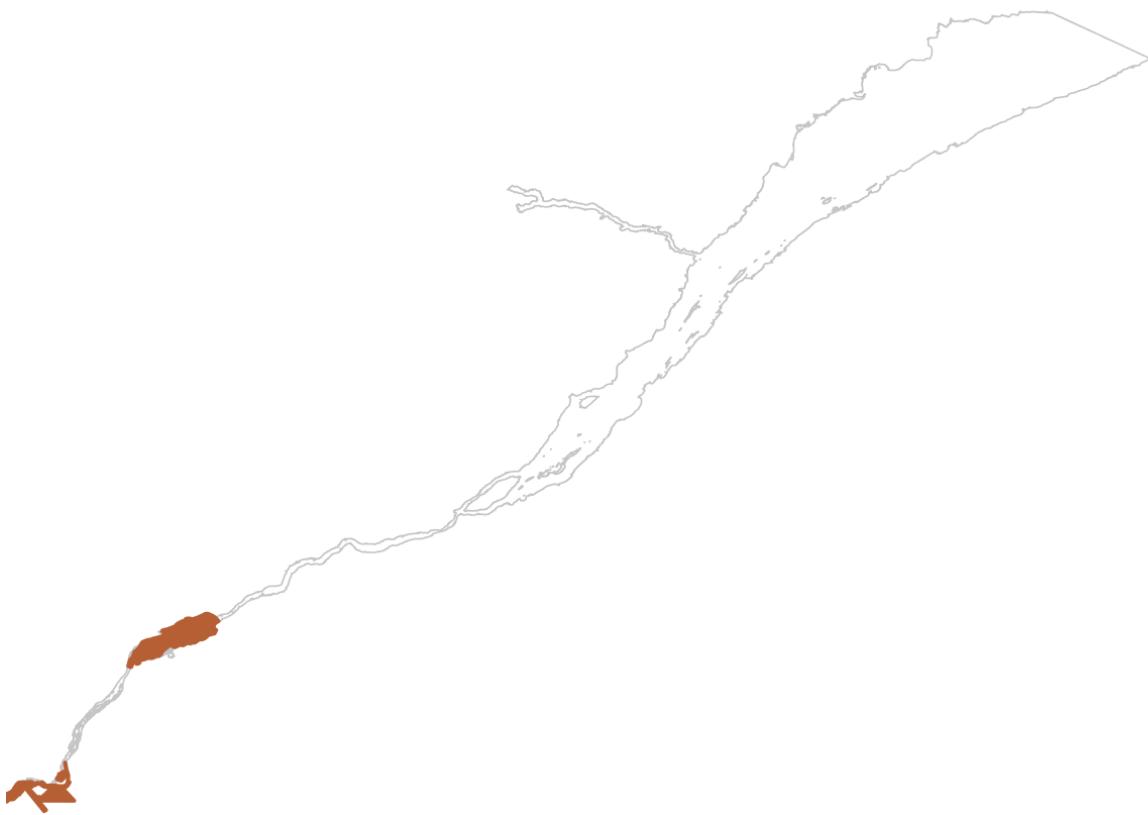
## **0032 : Kahnawà:ke - Local input on valued components**

**Description :** Kahnawà:ke – Local input on valued components identified through the Cumulative Effects of Marine Shipping initiative for the St. Lawrence River

**Contact :**

- 0031 : **Patrick Ragaz**, *Mohawk Council of Kahnawà:ke*

**Figure :**



**Citation :**

- Mohawk Council of Kahnawà:ke (2021) Kahnawà:ke – Local input on valued components identified through the Cumulative Effects of Marine Shipping initiative for the St. Lawrence River

**Avis :** *The Mohawk Council of Kahnawà:ke (MCK) has gathered some information from community members concerning the value and use of the St. Lawrence River in the vicinity of Kahnawà:ke. These comments have been organized according to the valued components identified for the fluvial section of the river through the Cumulative Effects of Marine Shipping by the Transport Canada team in collaboration with project partners. Therefore, the information provided is based on a limited consultation of community members, with the intent of responding to the specific parameters of this Transport Canada study only and should not be interpreted as a comprehensive study of Mohawk traditional land use or rights throughout the study area. The information provided should also not be used to replace engagement, including the gathering of traditional land use information within the context of any other future study or project. In addition, our participation in this study is without prejudice to the exercise of our jurisdictional rights to our traditional territory to which our stewardship rights and responsibilities apply and that are based on the application of a broader ecosystem-based approach. Therefore, the identification of specific areas of concern or value, including the identification of specific*

*fish species or archaeological sites of interest is to be understood within the context of these broader rights and responsibilities.*

## **0033 : Pêche commerciale**

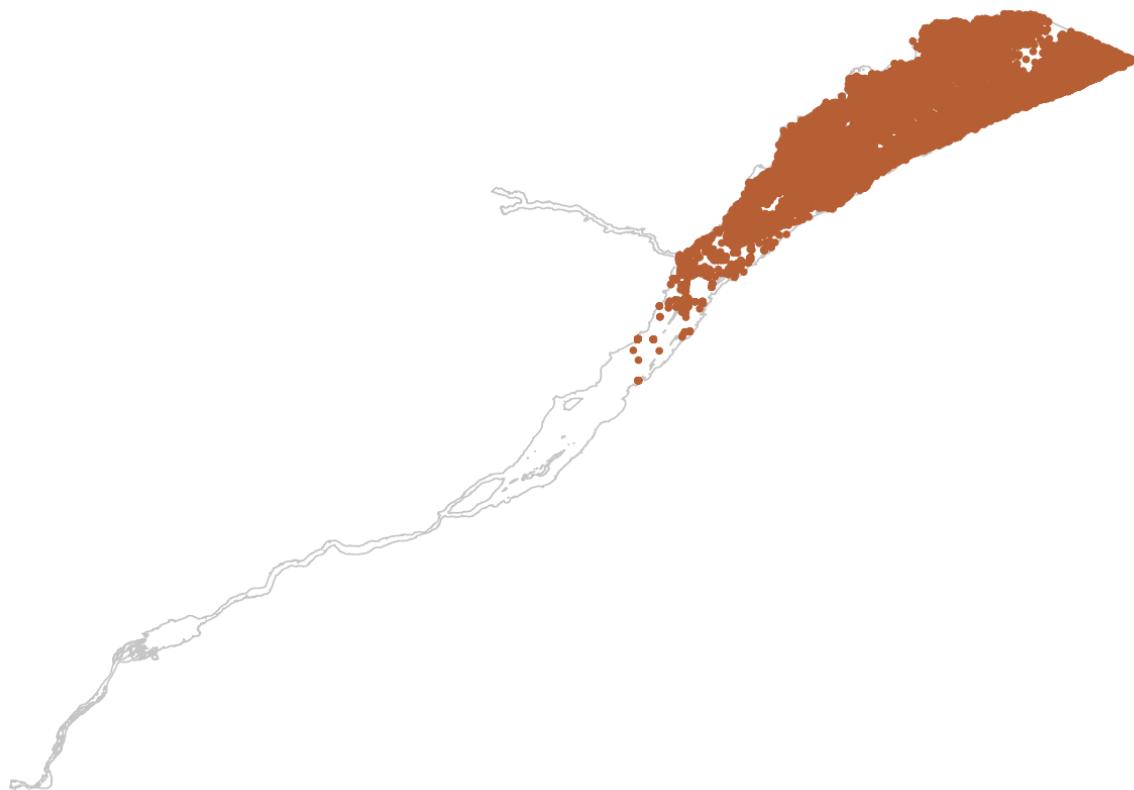
**Description :** A compilation of landing data from Zonal Interchange File Format (ZIFF) data between 2000 and 2020

**Couverture temporelle :** 2000 - 2020

**Contact :**

- 0032 : **Denis Bernier**, *Fisheries and Oceans Canada*
- 0033 : *Fisheries and Oceans Canada*
- 0034 : **Brian Boivin**, *Fisheries and Oceans Canada*

**Figure :**



**Citation :**

## 10 Perspectives et prochaines étapes

- Fisheries and Oceans Canada (2021). Departement of Fisheries and Oceans Canada's Fisheries and Oceans Canada Zonal Interchange File Format (ZIFF) data. A compilation of landing data from logbook data between 2000 and 2020. [Data accessed 2021-06-11]

### **0034 : Index des engins de pêche pour la pêche commerciale (id: 0033)**

**Description :** Index des engin pour les données de from Zonal Interchange File Format (ZIFF) entre 2000 et 2020

**Couverture temporelle :** 2000 - 2020

**Contact :**

- 0032 : **Denis Bernier**, *Fisheries and Oceans Canada*
- 0033 : *Fisheries and Oceans Canada*
- 0034 : **Brian Boivin**, *Fisheries and Oceans Canada*

**Citation :**

- Fisheries and Oceans Canada (2021). Index of fishing gears in departement of Fisheries and Oceans Canada's Fisheries and Oceans Canada Zonal Interchange File Format (ZIFF) data. A compilation of landing data from logbook data between 2000 and 2020. [Data accessed 2021-07-15]

### **0035 : Index des espèces pour la pêche commerciale (id: 0033)**

**Description :** Index des espèces pour les données de from Zonal Interchange File Format (ZIFF) entre 2000 et 2020

**Couverture temporelle :** 2000 - 2020

**Contact :**

- 0032 : **Denis Bernier**, *Fisheries and Oceans Canada*
- 0033 : *Fisheries and Oceans Canada*
- 0034 : **Brian Boivin**, *Fisheries and Oceans Canada*

**Citation :**

- Fisheries and Oceans Canada (2021). Index of species in department of Fisheries and Oceans Canada's Fisheries and Oceans Canada Zonal Interchange File Format (ZIFF) data. A compilation of landing data from logbook data between 2000 and 2020. [Data accessed 2021-07-15]

## 0036 : Habitat faunique

**Description :** La géodatabase (GDB) des habitats fauniques (HAFA) contient les données des 11 habitats fauniques légaux situés sur les terres du domaine de l'État qui respectent la définition du Règlement sur les habitats fauniques (RHF). On trouve aussi les HAFA situés sur terres mixtes et privées à titre informationnel.

**Hyperlien :** <https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/habitats-fauniques>

**Couverture temporelle :** 2021 - 2021

**Contact :**

- 0035 : *Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs*

**Citation :**

- Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (2021) Géodatabase des habitats fauniques. url: <https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/habitats-fauniques>

## 0037 : Habitat floristique

**Description :** Un habitat floristique est une aire protégée qui abrite au moins une espèce floristique désignée menacée ou vulnérable et qui est identifié à l'article 7 du Règlement sur les espèces floristiques menacées ou vulnérables et leurs habitats.

**Hyperlien :** <https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/habitats-floristiques>

**Couverture temporelle :** 2021 - 2021

**Contact :**

- 0036 : **Benoît Tremblay**, *Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques*

**Figure :**



**Citation :**

- Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (2021) Habitats floristiques. url: <https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/habitats-floristiques>

**0038 : Registre des aires protégées au Québec**

**Description :** Ces thématiques présentent la compilation des aires protégées au Québec.

**Hyperlien :** <https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/aires-protegees-au-quebec>

**Couverture temporelle :** 2021 - 2021

**Contact :**

- 0037 : *Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques*

**Figure :**



**Citation :**

- Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (2021) Registre des aires protégées au Québec. url: <https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/aires-protegees-au-quebec>

## **0039 : Other Effective Area-Based Conservation Measures**

**Description :** This dataset contains area-based management measures that constitute ‘other effective area-based conservation measures’ (‘other measures’) according to DFO’s Operational Guidance for Identifying ‘Other Effective Area-Based Conservation Measures’ in Canada’s Marine Environment.

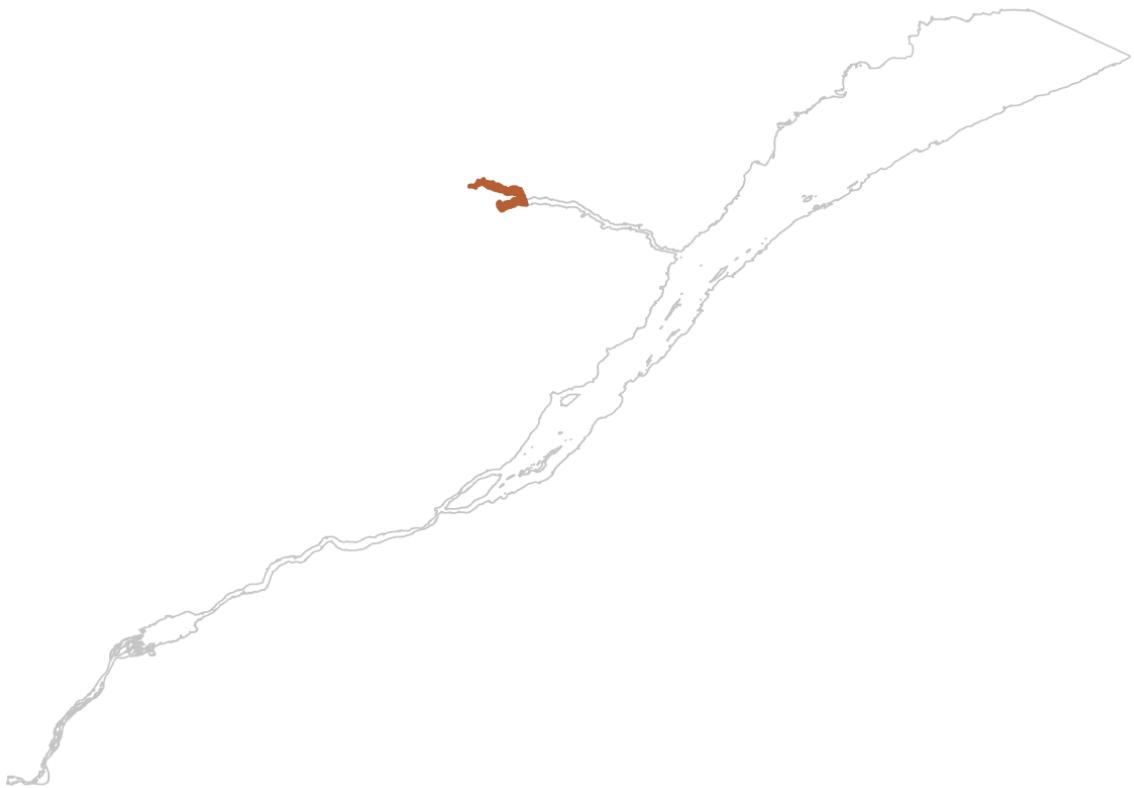
**Hyperlien :** <https://open.canada.ca/data/en/dataset/44769543-7a23-4991-a53f-c2cf7c7a946f>

**Couverture temporelle :** 2016 - 2021

**Contact :**

- 0038 : **Carissa Philippe**, *Fisheries and Oceans Canada*

**Figure :**



**Citation :**

- Fisheries and Oceans Canada (2021) Other Effective Area-Based Conservation Measures. url: <https://open.canada.ca/data/en/dataset/44769543-7a23-4991-a53f-c2cf7c7a946f>

## **0040 : Oceans Act Marine Protected Areas**

**Description :** Fisheries and Oceans Canada has a number of Marine Protected Areas designated under the Oceans Act and Areas of Interest for new Marine Protected Areas at various stages of progress towards designation. These areas are ecologically significant, with species and/or properties that require special management consideration.

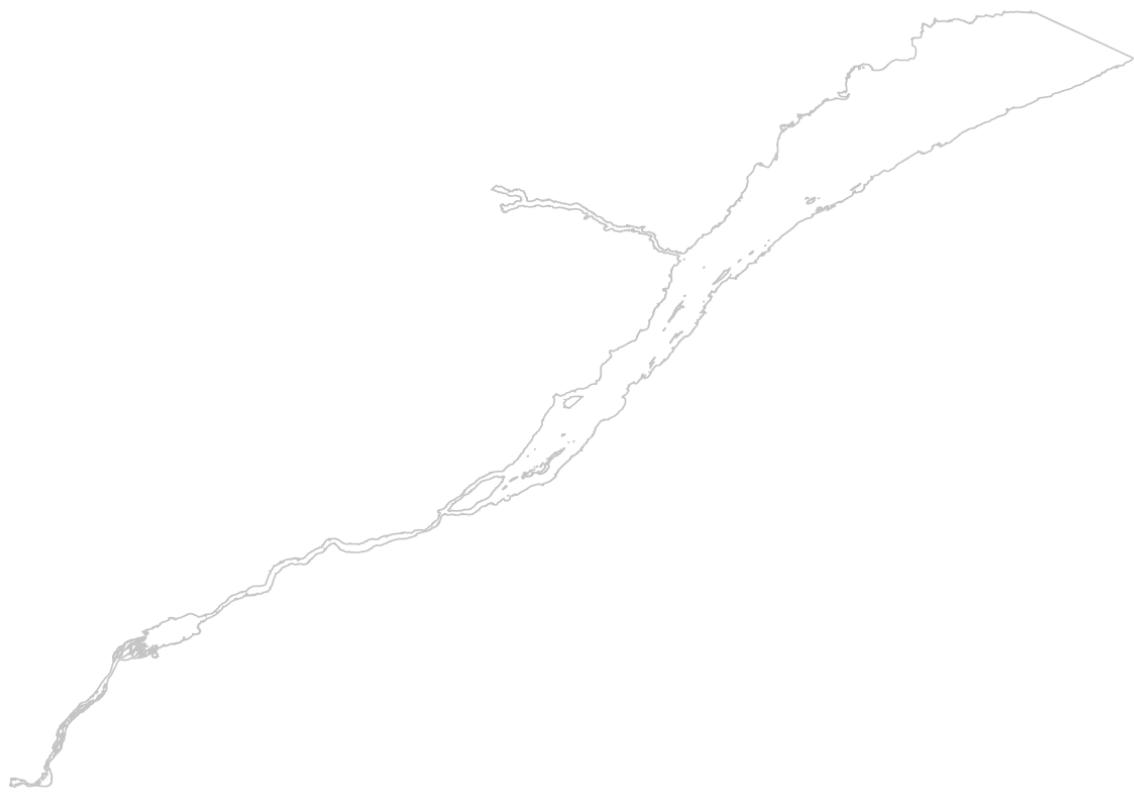
**Hyperlien :** <https://open.canada.ca/data/en/dataset/a1e18963-25dd-4219-a33f-1a38c4971250>

**Couverture temporelle :** 2016 - 2021

**Contact :**

- 0038 : **Carissa Philippe**, *Fisheries and Oceans Canada*

**Figure :**



**Citation :**

- Fisheries and Oceans Canada (2021) Oceans Act Marine Protected Areas. url: <https://open.canada.ca/data/en/dataset/a1e18963-25dd-4219-a33f-1a38c4971250>

## **0041 : Installations portuaires**

**Description :** Localisation des terminaux portuaires

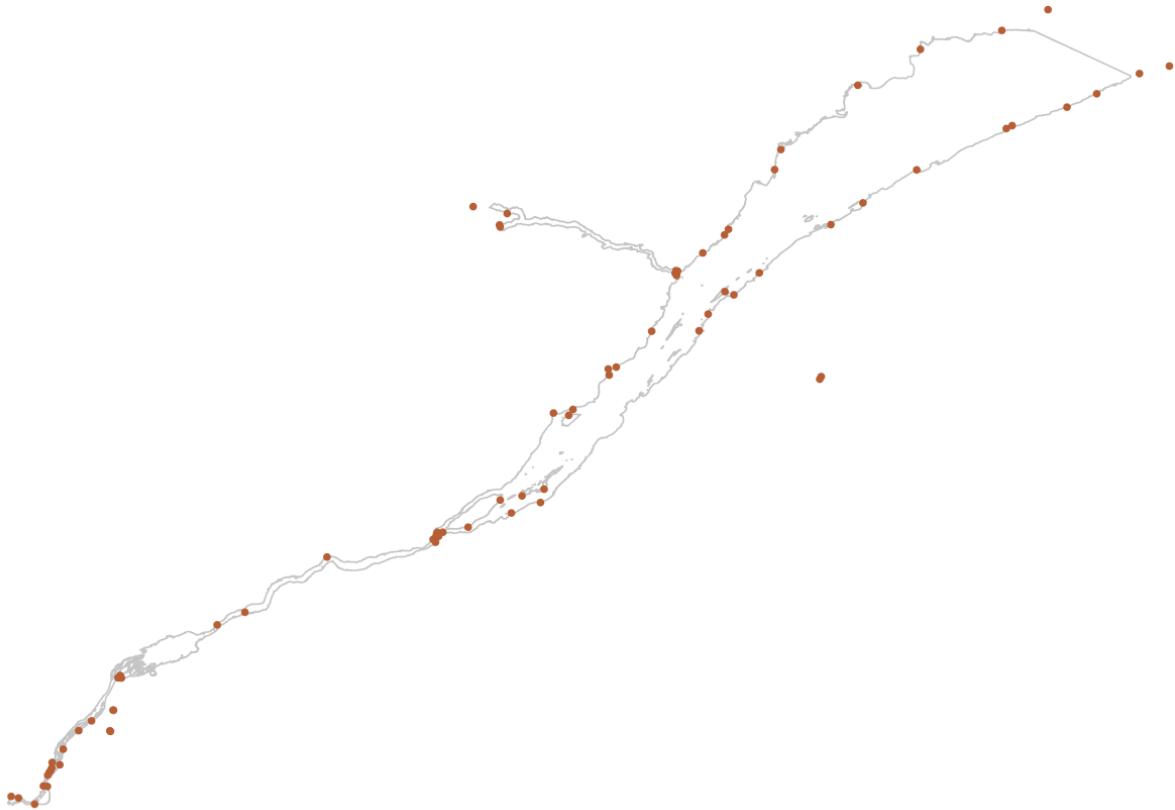
**Hyperlien :** <https://ouvert.canada.ca/data/fr/dataset/dcf460ae-c27f-4721-bec4-6e4467a5a3b6>

**Couverture temporelle :** 2016 - 2021

**Contact :**

- 0039 : *Ministère des Transports*

**Figure :**



**Citation :**

- Ministère des Transports (2021) Port - Installation. url: <https://ouvert.canada.ca/data/fr/dataset/dcf460ae-c27f-4721-bec4-6e4467a5a3b6>

## **0042 : Territoires d'intérêt pour la conservation - milieux humides**

**Description :** Atlas des territoires d'intérêt pour la conservation dans les Basses-terres du Saint-Laurent

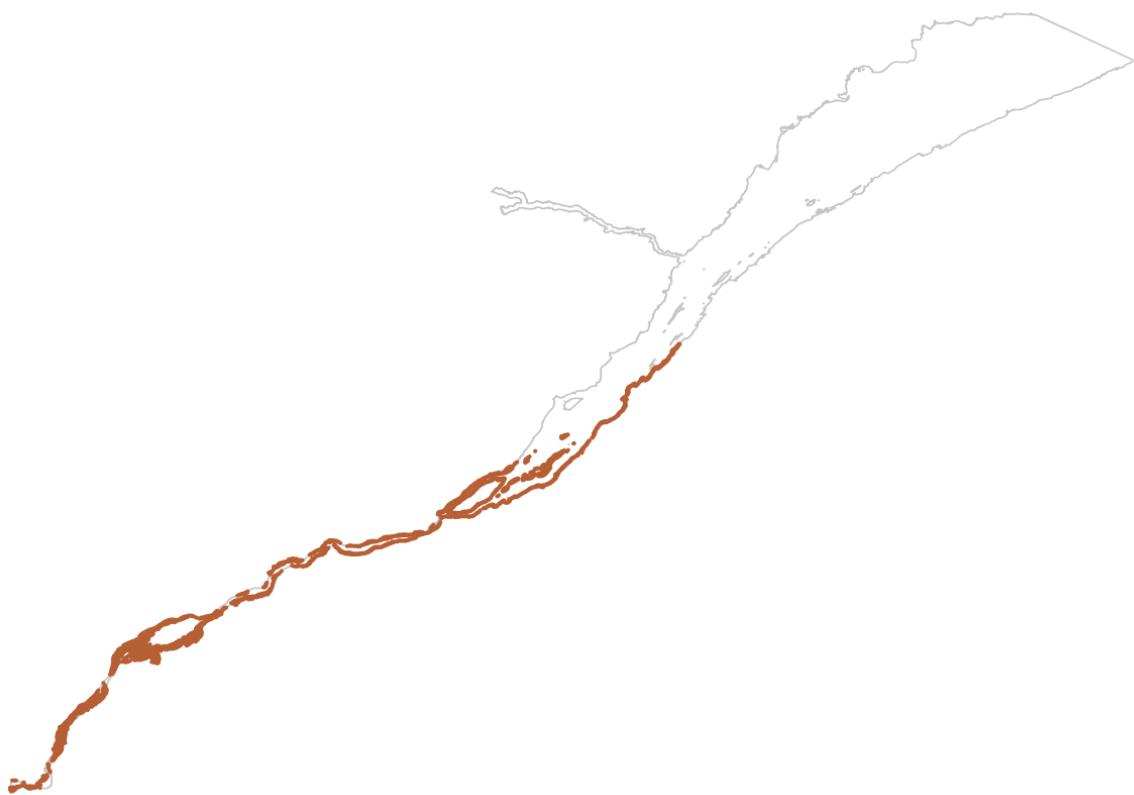
**Hyperlien :** <https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/atlas-des-territoires-interet-conservation-btsl#>

**Couverture temporelle :** 2014 - 2016

**Contact :**

- 0010 : *Ministère de l'Environnement et Lutte contre les changements climatiques*

**Figure :**



**Citation :**

- Jobin, B., L. Gratton, M.-J. C t , O. Pfister, D. Lachance, M. Mingelbier, D. Blais, A. Blais et D. Leclair. 2019. Atlas des territoires d'intérêt pour la conservation dans les Basses-terres du Saint-Laurent - Rapport méthodologique version 2, incluant la région de l'Outaouais. Environnement et Changement climatique Canada, Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs. Plan d'action Saint-Laurent, Québec, 170 p.
- Environnement et Changement climatique Canada, Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, Ministère des Forêts, de la Faune et des Parc, Plan d'action Saint-Laurent, 2019. Atlas des territoires d'intérêt pour la conservation dans les Basses-terres du Saint-Laurent [Données numériques vectorielles]. Version de diffusion Juin 2019. Québec, Québec.

## **0043 : Computerized Database of Québec Seabirds (CDQS)**

**Description :** The Computerized Database of Quebec Seabirds (CDQS) was set and has been updated by the Canadian Wildlife Service (CWS), (Quebec region,) for over 20

## 10 Perspectives et prochaines étapes

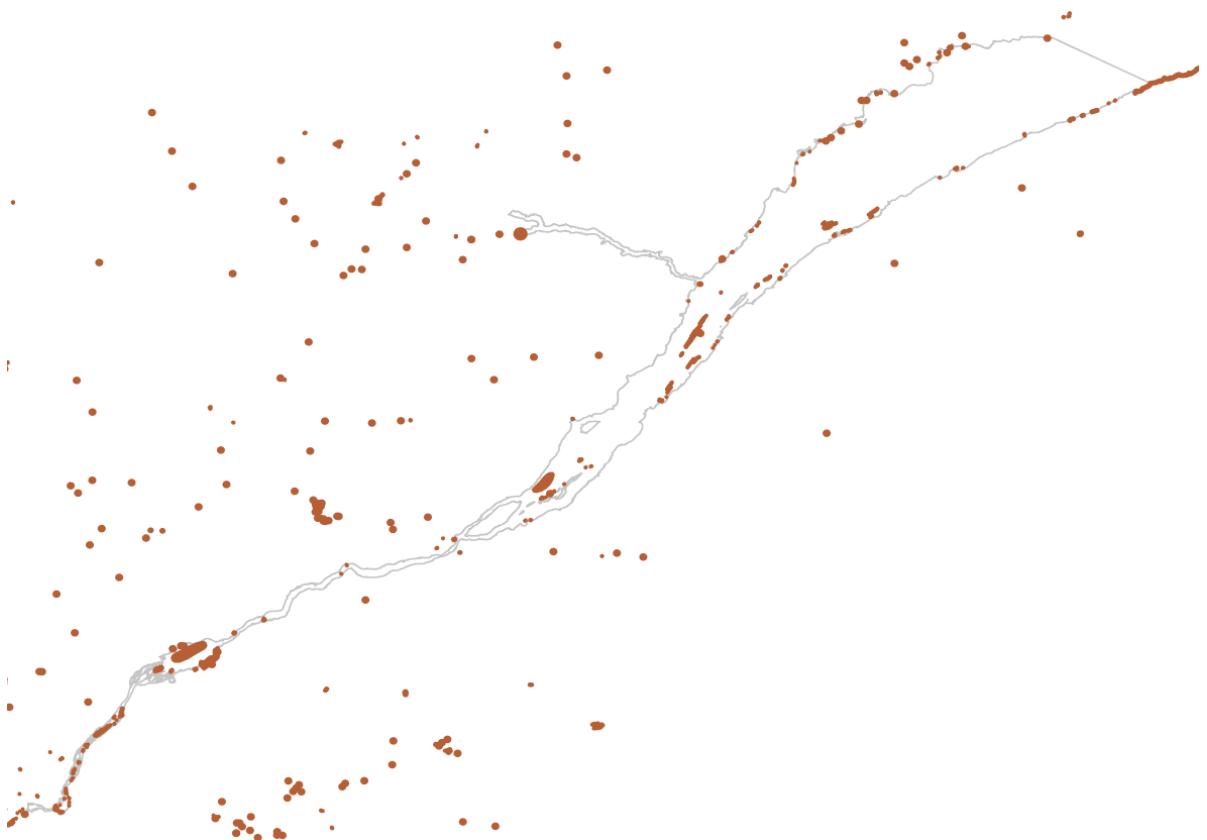
years. The CDSQ contains information on seabird colonies part of the following species: Gaviidae (loons), Hydrobatidae (petrels), Sulidae (gannets/boobies), Phalacrocoracidae (cormorants), Laridae (seagulls, gulls, terns), Auks (guillemots, penguins, puffins) and Anatidae.

**Hyperlien :** <https://catalogue.ogsl.ca/en/dataset/b04cc62f-8774-4978-9a6f-6beae584d6b5>

**Contact :**

- 0040 : Jean-François Rail, *Environnement et Changement climatique Canada*

**Figure :**



**Citation :**

- 

## 0044 : Site patrimoniaux

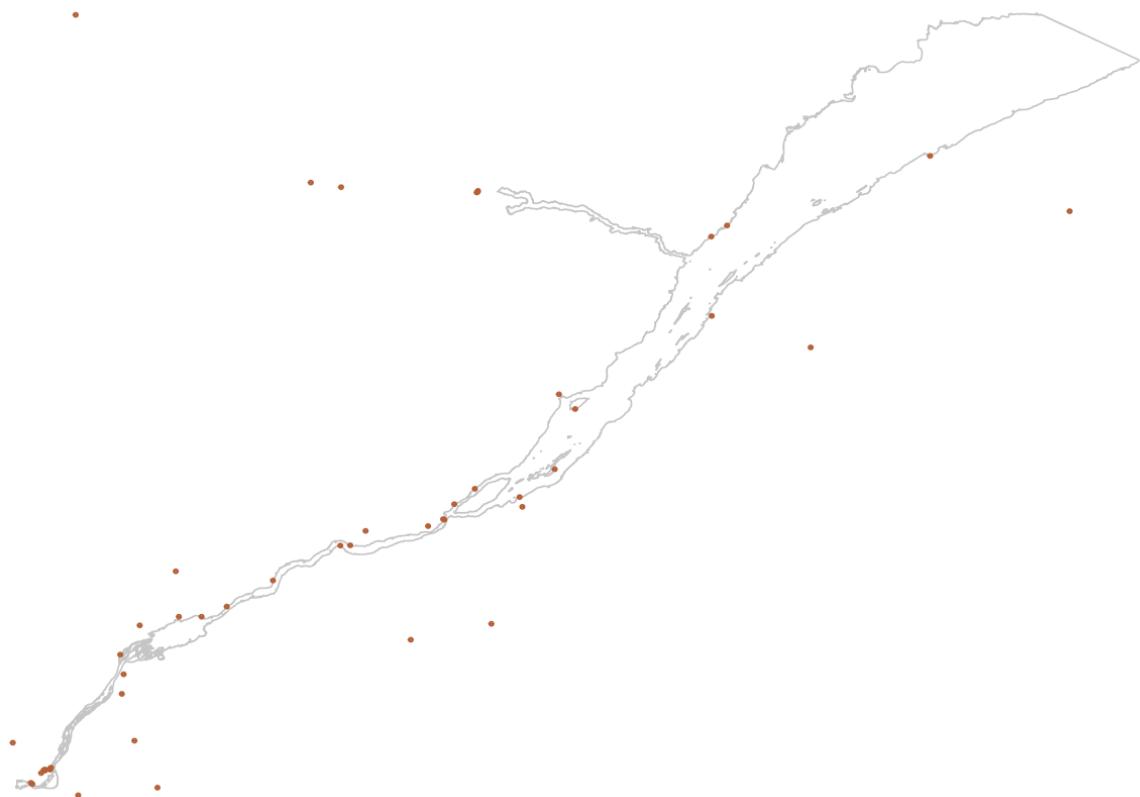
**Description :** Sites patrimoniaux classés par le ministre de la Culture et des Communications

**Hyperlien** : <https://www.donneesquebec.ca/recherche/fr/dataset/578d182d-4897-4c11-aa7f-ee0cfed222a0>

**Contact** :

- 0041 : *Ministère de la Culture et des Communications*

**Figure** :



**Citation** :

- Ministère de la Culture et des Communications (2021) Sites patrimoniaux classés par le ministre de la Culture et des Communications. [Accès aux données 2021-08-19]. url : <https://www.donneesquebec.ca/recherche/fr/dataset/578d182d-4897-4c11-aa7f-ee0cfed222a0>

## 0044 : Site patrimoniaux

**Description** : Sites patrimoniaux cités par les municipalités et les communautés autochtones

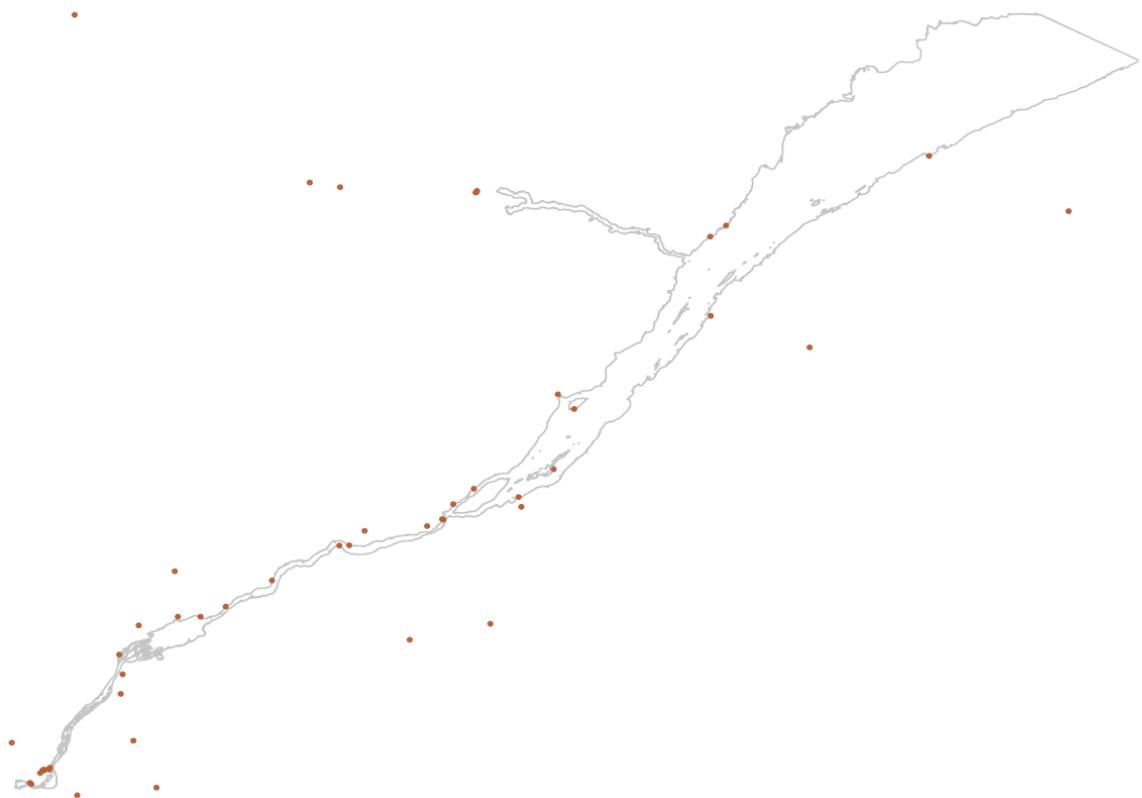
**Hyperlien** : <https://www.donneesquebec.ca/recherche/fr/dataset/34ca1a49-a020-4f60-986b-69fb4cfa852a>

## 10 Perspectives et prochaines étapes

### Contact :

- 0041 : *Ministère de la Culture et des Communications*

### Figure :



### Citation :

- Ministère de la Culture et des Communications (2021) Sites patrimoniaux cités par les municipalités et les communautés autochtones. [Accès aux données 2021-08-19]. url <https://www.donneesquebec.ca/recherche/fr/dataset/34ca1a49-a020-4f60-986b-69fb4cfa852a>

## 0046 : Dragage

**Description :** Dragage d'entretien annuel de la voie navigable du Saint-Laurent

**Couverture temporelle :** 1985 - 2018

### Contact :

- 0021 : **Pierre Dion**, *Garde Côtières Canadienne*
- 0022 : **Étienne Gélinas**, *Garde Côtières Canadienne*

**Figure :**



**Citation :**

- GHD (2019) Évaluation des Effets Environnementaux. Dragage d'entretien Annuel de La Voie Navigable Du Saint-Laurent (Années 2019 à 2023). ÉEE 2019 à 2023 de Montréal à Cap Gribane. En Vertu de La Loi Canadienne Sur l'évaluation Environnementale (2012). Pêches et Océans Canada, Garde côtière canadienne, 2019.

## **0047 : Délimitation des zones industrialo-portuaires**

**Description :** Données géolocalisées et cartes illustrant la délimitation des zones industrialo-portuaires

**Hyperlien :** <https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/delimitation-des-zones-ip-industrialo-portuaires>

**Contact :**

- 0043 : *Ministère de l'Économie et de l'Innovation*

## 10 Perspectives et prochaines étapes

**Figure :**



**Citation :**

- Ministère de l'Économie et de l'Innovation (2021) Délimitation des zones industrielo-portuaires. url: <https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/delimitation-des-zones-ip-industrielo-portuaires>