



PLAN DE RESTAURATION CÔTIÈRE DE CHARLEVOIX

MARS 2019



Équipe de terrain

Comité ZIP Saguenay-Charlevoix

- Kathleen Sévigny, biologiste, chargée de projet
- Lorie Dion, technicienne
- Francis Hadzurick, technicien

OBV Charlevoix-Montmorency

- Jeff Goulet, biologiste, professionnel de la faune aquatique

Rédaction

- Kathleen Sévigny
- Jeff Goulet

Cartographie

- Kathleen Sévigny
- Jeff Goulet
- Philippe Juneau, géographe, chargé de projet, comité ZIP Saguenay-Charlevoix
- Victor-Olivier Bois, géographe, chargé de projet, comité ZIP Saguenay-Charlevoix

Relecture et mise en page

- Arnaud Boucheny, biologiste, directeur général, comité ZIP Saguenay-Charlevoix

Table des matières

Introduction	1
1. Matériel et méthodes	2
1.1. Évaluation de l'état des marais littoraux de Charlevoix.....	2
1.1.1. Données bibliographiques, enquête et sélection des sites	2
1.1.2. Caractérisation et dynamique récente des marais littoraux.....	6
1.1.3. Inventaires ichthyologiques des marais littoraux de Charlevoix	8
1.2. Évaluation de la fraie du Capelan dans Charlevoix.....	9
1.2.1. Caractérisation des plages.....	9
1.2.2. Échantillonnage d'œufs de capelan.....	9
1.2.3. Méthodologie – Décompte des œufs de capelan	9
1.3. Évaluation de la fraie de l'éperlan dans Charlevoix.....	10
1.3.1. Caractérisation de l'habitat	10
1.3.2. Inventaire des frayères à éperlan arc-en-ciel	10
2. Résultats et analyse	11
2.1. Cartographie et caractérisation des marais littoraux.....	11
2.1.1. Analyse historique.....	11
2.1.2. Analyse actuelle	25
2.2. Inventaires ichthyologiques	27
2.2.1. Campagne « éperlans ».....	29
2.2.2. Campagne « capelans ».....	53
Annexe – Données	72
Annexe - Bibliographie	85

Introduction

À la suite de l'appel à projet du Fonds de Restauration Côtière (FRC) mis en place par le Plan de Protection des Océans (PPO), le comité ZIP Saguenay-Charlevoix a proposé l'élaboration d'un Plan de Restauration Côtière (PRC) pour le territoire de Charlevoix. Ce PRC s'est avéré être une étape de connaissance et de priorisation des actions à mener dans le territoire avant la réalisation de tout projet de restauration. Ce document présente donc les fruits de ce travail dont une partie a été réalisée par notre partenaire, l'OBV Charlevoix-Montmorency.

Dans le cadre du FRC, les marais littoraux ont été clairement identifiés comme des habitats essentiels à la biodiversité de l'estuaire du fleuve Saint-Laurent. En effet, la production biologique (photosynthèse) de ces écosystèmes fournit une ressource alimentaire pour de nombreuses espèces animales à la base des réseaux trophiques de l'estuaire du Saint-Laurent. Ces habitats sont également fréquentés par de nombreuses espèces de petits poissons qui y trouvent, outre leur nourriture, des habitats de reproduction.

Le capelan et l'éperlan sont des espèces fourrages très importantes dans l'alimentation des mammifères marins. Ce sont deux espèces également bien connues du fait qu'elles sont pêchées commercialement et sportivement. Dans Charlevoix, peu de données concernant les habitats de reproduction et l'état des populations sont accessibles. Pour autant ce sont deux espèces bien présentes.

Le présent document correspond au rapport exhaustif. Il lui est annexé un document intitulé « PLAN DE RESTAURATION CÔTIÈRE DE CHARLEVOIX FICHES – ACTIONS » qui présente sous forme de fiches les actions à mener et leurs niveaux de priorité conformément aux analyses réalisées.

1. Matériel et méthodes

1.1. Évaluation de l'état des marais littoraux de Charlevoix

1.1.1. Données bibliographiques, enquête et sélection des sites

Deux travaux ont été réalisés en 2014 et 2015 visant à faire le portrait des milieux humides riverains du fleuve Saint-Laurent dans Charlevoix. Il en ressort que la grande majorité des milieux humides littoraux se situent dans la MRC de Charlevoix. En termes de superficie, ceux-ci représentent 95 % du total des deux MRC. Les secteurs de Charlevoix-est dont l'estran est plat sont caractérisés par des vasières avec une très faible voire une absence de couverture végétale autre que des algues brunes.

Acquisition de connaissances auprès des pêcheurs de Charlevoix

Dans le but d'acquérir des connaissances historiques et actuelles des espèces de poisson-fourrage qui fréquentent Charlevoix, le comité ZIP Saguenay-Charlevoix a effectué des entrevues auprès de pêcheurs de la région. Au total, quatre pêcheurs encore actifs ont été enquêtés, soit deux pêcheurs professionnels à St-Irénée, un pêcheur à la fascine de l'Isle-aux-Coudres et un pêcheur sportif situé à Baie-Sainte-Catherine. Avec ces témoignages, le comité ZIP possède maintenant quelques données sur les stocks de poissons allant de 1970 jusqu'en 2017. Le comité ZIP a aussi rencontré un historien de Baie-Saint-Paul pour ainsi en apprendre davantage sur les pêches à l'époque et obtenir les coordonnées d'autres pêcheurs pour d'éventuelles entrevues avec ceux-ci.

Acquisition de connaissance sur les mammifères marins

Afin d'approfondir les connaissances sur la fréquentation et l'utilisation du territoire de Charlevoix par les mammifères marins, le comité ZIP a fait une demande au GREMM ainsi qu'à Parc Canada pour avoir accès à leurs données. Une réponse de leurs parts est prévue d'ici deux semaines.

Sélection des sites à caractériser pour la restauration de l'habitat de l'éperlan arc-en-ciel et du capelan

Afin de sélectionner adéquatement les sites à caractériser pour la restauration de l'habitat de fraie de l'éperlan arc-en-ciel et du capelan, les démarches suivantes ont été réalisées :

- Acquisition de connaissances auprès des Premières Nations
- Acquisition de connaissances auprès du MFFP et du MPO
- Revue de littérature
- Sélection des cours d'eau pouvant accueillir la fraie de l'éperlan
- Détermination des sites à visiter sur les cours d'eau sélectionnés pour l'éperlan
- Détermination des sites à visiter pour la fraie du capelan

Acquisition de connaissances auprès des Premières Nations

Afin d'acquérir des connaissances historiques et actuelles sur l'utilisation des cours d'eau et plages de Charlevoix par l'éperlan arc-en-ciel et le capelan, l'OBV-CM a sollicité les connaissances des Premières Nations. La région à l'étude se trouve sur le territoire des Premières Nations Huronnes-Wendat et Innues Essipit, qui ont été contactées. Nous avons confié un mandat à la Nation Huronne-Wendat qui a produit un rapport sur le capelan et l'éperlan annexé au présent document.

Acquisition de connaissances auprès du MFFP et du MPO

Après communication avec M. Benoît Thomas (Biologiste, Direction de la gestion de la faune de la Capitale-Nationale-Chaudière-Appalaches), il s'avère que le Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP) ne possède pas d'information sur l'utilisation du territoire de Charlevoix par l'éperlan. Pour ce qui est du capelan, Pêches et Océans Canada a mis en place le Réseau d'Observation du Capelan (ROC) qui compile l'ensemble des observations de fraie et de présence du capelan et l'OBV-CM a pu avoir accès à ces données.

Sélection des cours d'eau pouvant accueillir la fraie de l'éperlan

Vu l'absence de donnée sur la fraie de l'éperlan arc-en-ciel dans les cours d'eau de Charlevoix, le premier critère retenu pour la sélection des cours d'eau concerne la pente de celui-ci. En effet, pour que le cours d'eau soit sélectionné, la pente entre l'embouchure avec le fleuve et la limite supérieure de la zone d'influence des marées devait être d'au plus 4%. Pour frayer,

l'éperlan doit être capable de remonter le cours d'eau au minimum jusqu'à la limite supérieure de la zone d'influence des marées et une pente de plus de 4% est associée au printemps à des vitesses de courant supérieures à la capacité de montaison de ce poisson. Vu la topologie très accidentée de la région de Charlevoix, ce critère s'est avéré être très sélectif. Ensuite, des critères de dimensions et de profondeur ont aussi été appliqués. Finalement, le dernier critère utilisé est la mention d'observation d'éperlan, historique ou actuelle, dans le cours d'eau.

L'application de ces critères a permis de sélectionner neuf cours d'eau qui ont ensuite fait l'objet d'une analyse plus approfondie visant à définir précisément les sites à visiter. Les neuf cours d'eau sélectionnés sont le ruisseau Ozias-Lavoie, le Ruisseau de la Martine, la rivière du Moulin, la rivière du Gouffre, la rivière Jean-Noël, la rivière Mailloux, la Rivière-Malbaie, la rivière du Port-au-Persil et la rivière aux Canards (figure 1).

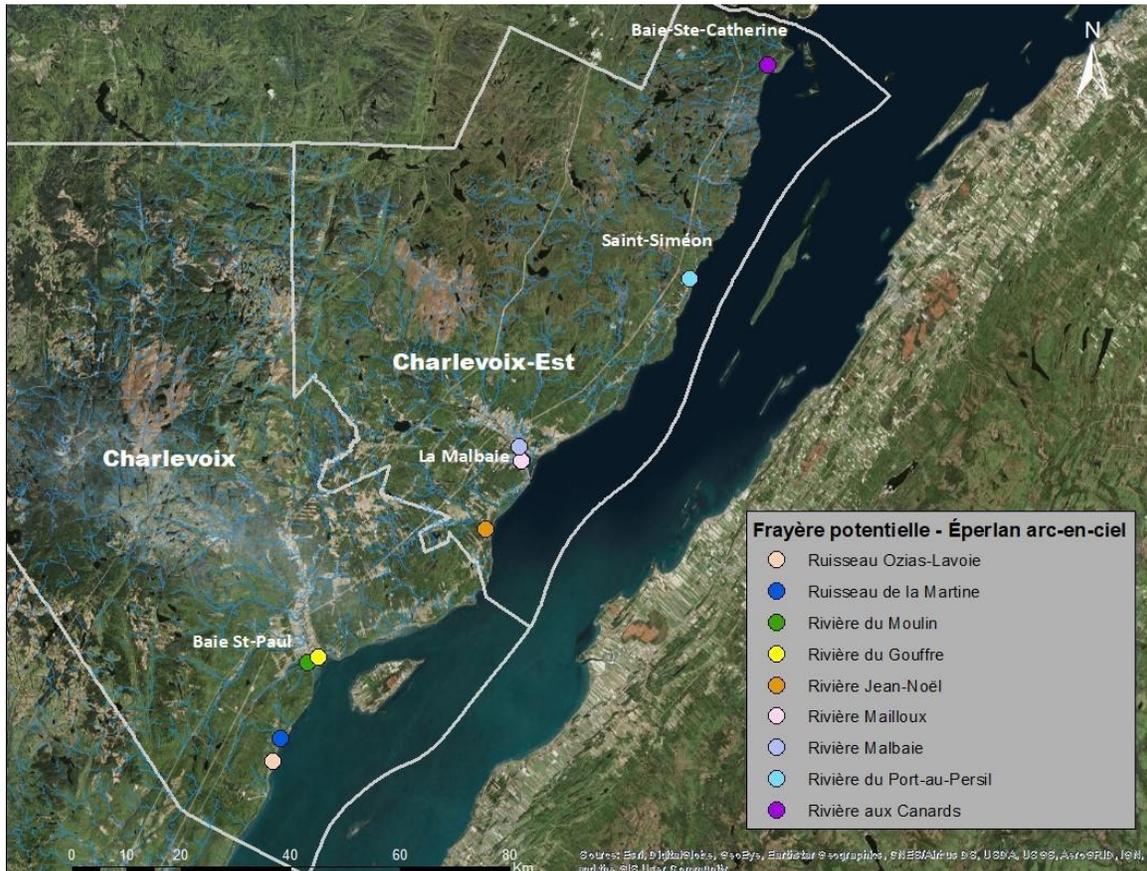


Figure 1. Localisation des cours d'eau ciblés pour la fraie de l'éperlan arc-en-ciel

Détermination des sites à visiter sur les cours d'eau sélectionnés

Afin de limiter la distance à parcourir lors de la recherche de frayères sur les cours d'eau sélectionnées, les sites les plus propices pour la fraie de l'éperlan ont été préalablement ciblés à l'aide d'outils géomatiques. L'éperlan fraie à partir de la limite supérieure de la zone d'influence des marées, le plus souvent dans les premiers radiers en amont de la zone d'influence. La recherche de frayères pour l'éperlan commencera donc à cet endroit et s'étendra vers l'amont, jusqu'à l'atteinte d'un obstacle infranchissable.

Détermination des sites à visiter pour la fraie du capelan

En premier lieu, tous les sites du territoire à l'étude où la fraie du capelan a été observée par le passé (base de données du ROC principalement) ont été sélectionnés pour être caractérisés. De plus, une étude des plages de Charlevoix par interprétation d'imageries satellites a permis d'ajouter plusieurs autres plages qui possèdent des caractéristiques propices à la fraie du capelan. L'ensemble des plages sélectionnées pour faire partie de la suite du projet sont indiquées sur la figure 2 ci-dessous.

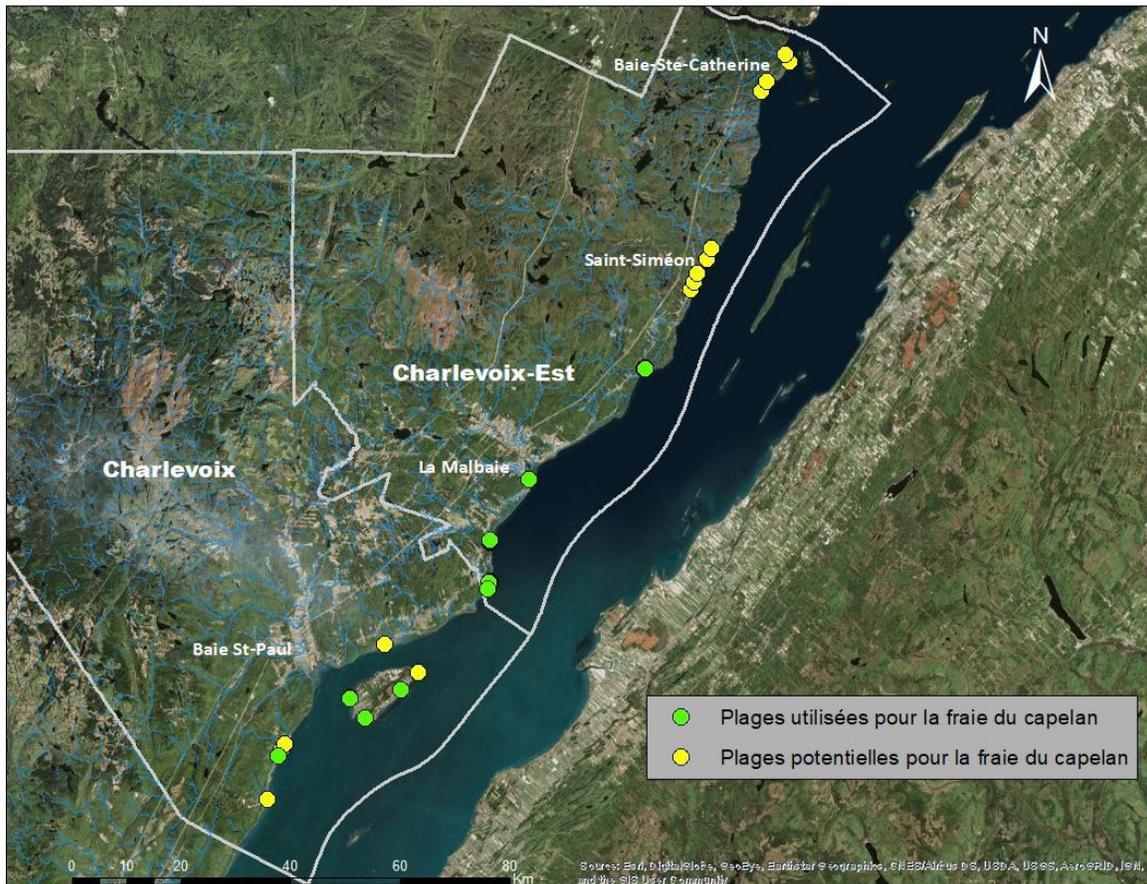


Figure 2. Localisation des plages ciblées pour la fraie du capelan

1.1.2. Caractérisation et dynamique récente des marais littoraux

1.1.2.1. Analyse des milieux humides estuariens de Charlevoix par photos aériennes

L'évolution temporelle des marais salés de la MRC de Charlevoix et de Charlevoix-Est a été évaluée par analyse diachronique de photos aériennes. L'acquisition des photos a été faite d'une part par l'achat de celles-ci auprès des gouvernements provincial (1950 et 1964) et fédéral (1970). Le Comité ZIP a aussi pris entente avec les MRC de Charlevoix et de Charlevoix-Est pour obtenir l'accès aux photos aériennes plus récentes, soit 1981, 1999 et 2012.

Les photos aériennes propices à l'analyse des milieux humides ont été sélectionnées. Ce sont celles ayant été prises à marée basse, permettant ainsi l'observation de la végétation. Les photos aériennes de 1950 et 1999 n'ont pas été utilisées pour les analyses, celles-ci ayant été prises à marée haute ou montante. La luminosité ainsi que le contraste des photos sélectionnées ont par la suite été retravaillés pour permettre de bien distinguer les communautés végétales. Le géoréférencement des photos aériennes a été réalisé à l'aide du logiciel QGIS, avec comme fichiers de références les orthophotos 2012 de Charlevoix et de Charlevoix-Est. Au total, 45 photos aériennes ont été géoréférencées.

Une fois le géoréférencement terminé, les communautés végétales présentes dans les milieux humides ont été délimitées grâce à la création de polygones. Leur superficie a été mesurée. Le tableau 1 résume les démarches accomplies en lien avec les photos aériennes.

Tableau 1. Récapitulatifs des démarches effectuées sur les photos aériennes

Municipalités	Années	Démarches effectuées
Baie-Saint-Paul		
Petite-Rivière-Saint-François	1964, 1970, 1981 et 2012	Géoréférencement
Saint-Joseph-de-la-Rive		Délimitation de la végétation
Isle-aux-Coudres		Analyse de superficie

1.1.2.2. Inventaire floristique

Des inventaires floristiques ont été effectués dans les municipalités de Petite-Rivière-Saint-François, Saint-Joseph-de-la-Rive, l'Isle-aux-Coudres et Baie-Saint-Paul. L'inventaire suit des transects variant de 80 à 120 mètres de longueur, où de 4 à 8 parcelles d'un mètre carré sont analysées pour la diversité floristique, allant du schorre supérieur vers la slikke (de la côte vers le large). Le premier transect est choisi au hasard au début du milieu humide, puis les autres sont séparés d'environ 500 mètres jusqu'à couvrir au maximum le milieu humide. Les transects de Saint-Joseph-de-la-Rive-Est sont distants d'environ 200 mètres, le milieu humide n'étant pas très grand et permettant ainsi d'avoir une meilleure représentativité. Les transects sont identifiés par la lettre T (pour transect) suivi du chiffre représentant le numéro de transect ainsi que l'identifiant de la municipalité où il se retrouve (ex. T4-BPS pour transect 4 Baie-Saint-Paul). Les parcelles sont quant à elle distantes de 20 mètres, étant identifiée par des lettres (ex. Parcelle A). Pour délimiter les parcelles, un cerceau ayant une circonférence d'un mètre carré est déposé au sol. Les données recueillies à l'intérieur de la parcelle sont les coordonnées géographiques, la granulométrie (argile, limon, sable, gravier, cailloux, galet, bloc ou matière organique), les espèces floristiques présentes ainsi que leur pourcentage de recouvrement. Les espèces floristiques non identifiées sur le terrain étaient prélevées pour identification ultérieure, en prenant soin de recueillir le spécimen en entier. L'un des objectifs de l'inventaire est d'obtenir une idée de la diversité floristique présente sur les différents étages du marais, soit le schorre supérieur, le schorre inférieur ainsi que la slikke et d'avoir un aperçu des divers cortèges de végétation.

1.1.2.3. Caractérisation

Une caractérisation des marais estuariens de Charlevoix a été effectuée en même temps que les inventaires floristiques. La caractérisation consiste en la prise de photos et coordonnées géographiques des zones d'érosion, d'accumulation, de structures anthropiques (enrochement) et des dépotoirs clandestins. Dans la plupart des transects, la prise de données s'est effectuée dans le but d'obtenir la largeur du schorre supérieur (et/ou terrasse de plage), du schorre inférieur et la pente de la microfalaie. Dans les marais où le schorre supérieur était trop important (par exemple, celui de Saint-Joseph-de-la-Rive Ouest atteint plus de 350 mètres dans certaines zones), la mesure du schorre supérieur a été prise à 50 mètres de la microfalaie. La mesure du schorre inférieur débutait à la microfalaie et se terminait là où la végétation se

terminait elle aussi. Pour avoir accès au schorre inférieur, la caractérisation doit se faire deux heures avant, pendant et après la marée basse. Environ deux heures sont nécessaires pour effectuer un transect et se déplacer à l'autre.

1.1.3. Inventaires ichtyologiques des marais littoraux de Charlevoix

Dans le but d'acquérir des connaissances sur les espèces de poissons fréquentant les milieux estuariens de Charlevoix, l'échantillonnage avec des filets de pêche a été réalisé durant le mois de juin dans quatre municipalités par le Comité ZIP Saguenay-Charlevoix. Un permis de pêche scientifique ainsi qu'un permis de gestion de la faune ont été alloués à celui-ci par le Ministère de Pêche et Océan Canada (MPO) et le Ministère de la Faune, des Forêts et des Parcs (MFFP). Les travaux se sont déroulés le 6 et 7 juin à Saint-Joseph-de-la-Rive, le 13 et 14 juin à Petite-Rivière-Saint-François, le 18 et 19 juin à l'Isle-aux-Coudres et le 27 et 28 juin à Baie-Saint-Paul. Ces sites ont été sélectionnés pour leur accès au fleuve qui simplifiait le transport du matériel. Les engins de pêche qui ont été utilisés sont le verveux (modèle VX-04, maillage ¼ pc) ainsi que des bourroles (42 cm x 23 cm, maillage ¼ pc). L'installation de ceux-ci s'est effectuée à marée basse dans le schorre inférieur et prend environ 3 heures. Pour maximiser les chances de survie des poissons, les engins étaient placés dans une marelle naturellement profonde ou creusée à la pelle. Les bourroles ont été appâtées avec du maquereau en boîte pour attirer les invertébrés. L'effort de pêche a été d'environ 24 heures par engin pour ainsi permettre d'échantillonner deux cycles de marées. Les prises étaient donc échantillonnées le lendemain de la pose, trois à quatre heures avant la marée basse. Les poissons capturés étaient transférés dans un grand bac rempli d'eau du site pour le décompte et l'identification. L'eau du bac était changée toutes les dix minutes. Chaque individu a été identifié à l'espèce et 30 spécimens par espèce ont été mesurés (longueur totale : du museau à la nageoire caudale). Ceux-ci étaient relâchés par la suite dans les eaux de capture. Le filet ainsi que les bourolles ont été nettoyés et séchés entre chaque utilisation pour éviter la propagation d'espèces indésirables entre les milieux. Des données physicochimiques ont été prises sur chaque site de pêche : conductivité, température de l'eau, température de l'air, salinité, oxygène dissout.

1.2. Évaluation de la fraie du Capelan dans Charlevoix

1.2.1. Caractérisation des plages

La caractérisation des plages a été effectuée lors de visites de terrains qui se sont déroulées entre le 9 mai et le 5 juin 2018. Lors de ces visites, les éléments suivants ont été décrits :

- Condition météo
- Température ambiante
- Température de l'eau
- Température du substrat
- Dérangement anthropique
- Obstacle à la fraie
- Granulométrie du substrat
- Orientation de la plage
- Observation d'œufs
- Observation géniteur

Au total, c'est 14 plages qui ont été caractérisées, réparties dans les municipalités de Petite-Rivière-Saint-François, Saint-Irénée, l'Île-aux-Coudres, La Malbaie, Saint-Siméon et Baie-Ste-Catherine.

1.2.2. Échantillonnage d'œufs de capelan

Sur chacune des plages à l'étude, des échantillons de sédiments étaient prélevés à l'aide d'un carottier à sédiment. Chaque carotte de sédiment était immédiatement déposée dans un récipient étanche préalablement étiqueter et immerger dans de l'alcool 95%. Le nombre d'échantillons récoltés par plages, ainsi que la distance entre les échantillons étaient déterminés selon la superficie et la configuration de la zone à échantillonnée, de manière à favoriser les chances de récolter des œufs de capelan. De plus, toujours dans le but d'accroître les chances de relever la présence d'œufs, les endroits les plus propices à la fraie du capelan ont été priorisés.

1.2.3. Méthodologie – Décompte des œufs de capelan

Le décompte d'œufs de capelan a été réalisé un maximum de 72 heures après la date de récolte, de manière à s'assurer que les œufs ne soient pas endommagés par l'alcool. En premier lieu, l'échantillon était abondamment rincé afin d'enlever l'alcool, puis immergé durant 24 heures

dans une solution de KOH 4% (le KOH 4% déluge les œufs du substrat et permet un décompte efficace). Après le délai de 24 heures, l'échantillon était abondamment rincé de nouveau et inondé d'eau. Le surnageant (contenant les œufs) était ensuite transféré dans un tamis et le contenu de celui-ci était observé au binoculaire afin de détecter et compter les œufs de capelans. Cette étape était répétée trois fois afin de s'assurer que tous les œufs aient été comptés.

1.3. Évaluation de la fraie de l'éperlan dans Charlevoix

1.3.1. Caractérisation de l'habitat

La caractérisation de l'habitat de l'éperlan arc-en-ciel dans les cours d'eau à l'étude a été effectuée lors de visites de terrains qui se sont déroulées entre le 9 mai et le 8 juin 2018. Lors de ces visites, les éléments suivants ont été décrits :

- Profondeur moyenne de la section du cours d'eau à l'étude
- La vitesse du courant (courantomètre Global Water instruments, modèle FP111)
- La granulométrie du substrat
- La composition et la largeur des bandes riveraines
- Les sources de contamination et modifications anthropiques
- La présence d'obstacle à la remontée de l'éperlan
- Paramètres physico-chimiques (Sonde multiparamètre Hannah HI98194 et spectrophotomètre)

C'est huit cours d'eau qui ont fait l'objet de cette étude, soit le ruisseau Ozias-Lavoie, la rivière de la Martine, le ruisseau du Moulin, la rivière du Gouffre, la rivière Jean-Nöel, la rivière Malbaie, la rivière Noire et la rivière aux Canards. Tous les cours d'eau ont été visités à au moins trois reprises, afin de valider la présence d'œufs et de caractériser l'évolution des conditions hydrauliques et biotiques durant la saison de fraie.

1.3.2. Inventaire des frayères à éperlan arc-en-ciel

Le moyen choisi pour inventorier les frayères utilisées par l'éperlan arc-en-ciel est la recherche active d'œufs sur le substrat durant la période de fraie, selon la méthode de Chase et collaborateurs (2006). Ainsi, pour chaque rivière à l'étude, le substrat a été inspecté à la recherche d'œufs.

La recherche d'œufs commençait généralement à une centaine de mètres en aval de la limite amont de la zone d'influence des marées et s'arrêtait à l'atteinte d'un obstacle infranchissable. Le substrat de diamètre grossier (caillou, galet, bloc) était récolté manuellement, inspecté, puis remis à l'eau. La même méthode s'appliquait pour le substrat plus fin, à l'exception que celui-ci était récolté à l'aide d'une pelle en métal creuse et perforée.

Chacune des rivières a été visitée à plusieurs reprises de manière à couvrir l'entièreté de la période propice à la fraie de l'éperlan.

2. Résultats et analyse

2.1. Cartographie et caractérisation des marais littoraux

2.1.1. Analyse historique

Il est important de mentionner que la qualité des photos aériennes historiques (1964, 1970 et 1981) n'est pas aussi bonne que l'orthophoto 2012, ce qui peut apporter une marge d'erreur dans l'évolution des différents étages des milieux humides. Pour l'ensemble des municipalités, les photos aériennes de 1970 semblent avoir été prises à marée montante, ce qui laisse croire qu'on ne peut voir la végétation présente dans son ensemble.

Petite-Rivière-Saint-François Ouest :

On n'observe pas de différence significative pour le schorre inférieur entre 1964 et 1970 (augmentation de la superficie d'environ 6,7 ha). Celui-ci semble avoir pris de l'expansion entre 1970 et 1981 (augmentation de la superficie de 5,8 ha). On n'observe pas de différence significative pour schorre inférieur entre 1981 et 2012 (augmentation de 2,2 ha). Finalement, le schorre inférieur de 2012 est d'environ 15 hectares plus grand que celui de 1961, passant de 35,8 ha à 50,5 ha. Jusqu'en 1981, il n'y avait pratiquement aucune maison près du littoral, ce qui peut supposer qu'il n'y avait peut-être pas autant d'enrochement qu'aujourd'hui, la photo de 1981 n'étant pas adéquate pour en faire l'observation.

Selon les photos aériennes, on ne note pas d'évolution du schorre supérieur entre 1964 et 2012. Selon les observations faites sur le terrain, il n'y a presque plus de schorre supérieur à PRSF et ceux restant sont tous en érosion. Le schorre inférieur semble avoir pris de l'expansion au détriment du schorre supérieur.

Petite-Rivière-Saint-François Est :

On observe une augmentation de la superficie du schorre inférieur entre 1964 et 1970 de 6,6 ha, passant de 33,6 ha à 40,2 ha. L'analyse des photos aériennes de 1981 pour ce marais n'a pas pu être faite, étant de mauvaise qualité. De 1970 à 2012, le schorre inférieur augmente de 2,1 ha. Il passe donc de 33,6 ha à 42,3 ha de 1964 à 2012. Cependant, il est important de noter une fragmentation de la végétation entre 1970 et 2012.

Le schorre supérieur passe de 1,4 ha en 1964 à 2,2 en 2012. Malgré son expansion vers l'est en 2012, on peut observer qu'il s'est aminci depuis 1970. Il y a donc un schorre supérieur un peu plus étendu, mais moins large.

Saint-Joseph-de-la-Rive Est :

C'est en 1964 que le schorre inférieur a la plus grande superficie, soit avec 13,1 ha de végétation. La végétation semble relativement fragmentée, ayant plusieurs petites colonies. En 1970, il y a une perte de 4,4 ha. Cependant, la végétation semble moins fragmentée, formant moins de colonies, mais de plus grandes tailles. Le schorre inférieur ne change pratiquement pas de superficie entre 1970 et 1981, passant de 8,7 ha à 9 ha. C'est en 2012 que le schorre inférieur connaît sa plus petite superficie, perdant plus de 10,1 ha en 50 ans, se retrouvant ainsi avec seulement 3 ha de végétation.

Le schorre supérieur a aussi connu une régression depuis 1964. De 4,6 ha en 1964, celui-ci perd 0,6 ha six ans en 1970. On peut d'ailleurs observer qu'il s'est aminci dans certains secteurs. Celui-ci reste relativement stable jusqu'en 1981, perdant seulement 0,1 ha. Tout comme le schorre inférieur, c'est en 2012 qu'il connaît sa plus petite superficie (2,8 ha), perdant 1,8 ha en 50 ans. Ceci représente environ 50 % de perte de la végétation. L'enrochement de l'église et de l'école semblait déjà être présent en 1970.

Saint-Joseph-de-la-Rive Ouest :

Le schorre inférieur de 1964 semble un peu fragmenté, ayant quelques colonies végétales isolées à l'est et à l'ouest, avec une superficie de 24,7 ha. Celui-ci diminue de quelques hectares en 1970, se retrouvant à 22,2 ha, qui peut être expliqué par la marge d'erreur reliée à la mauvaise qualité des photos aériennes de cette année (marée montante). Le schorre inférieur augmente par la suite avec les années, allant de 26,2 ha en 1981 à 29,2 ha en 2012, soit une augmentation totale de 4,4 ha depuis 1964. Cependant, certains secteurs végétalisés qui étaient autrefois très vastes, se retrouvent désormais en plusieurs petites colonies fragmentées, ce qui peut supposer qu'il y a de l'érosion qui s'y fait.

Le schorre supérieur semble relativement stable depuis 1964, celui-ci diminuant de seulement 2,3 ha en 50 ans, passant de 35,9 ha en 1964 à 33,6 ha en 2012. Les pertes de végétation se retrouvent à l'ouest du marais, soit près du chemin de la Pointe. Le quai de la traverse de l'Isle-aux-coudres était à la même place en 1964 qu'il est aujourd'hui. On peut observer son élargissement sur les photos de 1981, ayant sa forme d'aujourd'hui.

Baie-Saint-Paul Ouest :

C'est en 1964 que le schorre inférieur connaît à sa superficie la plus faible avec 22 ha. Il semble y avoir trois grandes colonies végétales, la rivière du moulin et la rivière des goudronniers se jetant dans le fleuve et les séparant physiquement. La superficie du schorre inférieur s'élargit un peu partout en 1981, passant à 26 ha, plusieurs petites colonies végétales s'ajoutant vers le large. En 2012, les trois grandes colonies sont divisées en plusieurs petites colonies, la fragmentation étant importante. Le schorre inférieur perd d'ailleurs de la superficie, passant de 26 ha à 23,9 ha.

Le schorre supérieur ne varie pas beaucoup de superficie entre 1964 et 1970, passant de 31,2 ha à 32,8 ha. La différence entre ces deux années provient de l'apparition d'une petite colonie végétale située complètement à l'ouest. Cette colonie ainsi que celle près du boisé du quai s'amincissent en 1981, passant à une superficie de 29,9 ha. En 2012, toutes les colonies se sont amincies, celle près du boisé du quai étant même fragmentée et très réduite à sa superficie initiale. Le schorre supérieur, en 2012 est de 29,5 ha, ce qui représente la plus petite superficie de son histoire depuis 1964. Un muret prenait la place de l'enrochement actuel le long de la rivière du Gouffre en 1964. Le quai n'était pas enroché en 1981.

Baie-Saint-Paul Est :

L'année 1964 représente l'année où la superficie du schorre inférieur était à son maximum, avec 30,9 ha. On peut y distinguer deux colonies végétales, soit une près de l'embouchure de la rivière du Gouffre à l'ouest et une un peu plus à l'est. On peut constater qu'il perd de l'ampleur six ans plus tard, étant désormais à 26,6 ha, les deux colonies initiales ayant perdu chacune de la superficie. Celui-ci s'élargit un peu en 1981, passant de 26,6 ha à 27,9 ha. Cependant, la première colonie près de la rivière semble fragmentée vers le large, ayant de plus en plus de petites colonies isolées. C'est en 2012 que le schorre inférieur connaît sa plus petite superficie, avec 25 ha, une perte de 5,9 ha en environ 50 ans. Désormais, il semble y avoir trois colonies, la première se séparant graduellement en deux.

Le schorre supérieur ne change pratiquement pas entre 1964 et 1970, passant de 22,2 ha à 21,1 ha. Celui-ci s'élargit légèrement en 1981, étant désormais avec une superficie de 23,6 ha. Cet élargissement se perd en 2012, se retrouvant à 20,4 ha en superficie, représentant celle la plus petite de son histoire depuis 1964.

Isle-aux-Coudres Nord-Ouest :

C'est le marais contenant le plus grand schorre inférieur de Charlevoix. Sa superficie en 1964 était de 102 ha, ce qui représente la plus petite superficie qu'il ait eu. Avec les années, celui-ci augmente considérablement, passant à 110,5 ha en 1970, 124,3 ha en 1981 et 142,7 ha en 2012, soit une augmentation de 40 ha en 50 ans.

Le schorre supérieur s'élargit aussi de plus en plus avec les années jusqu'en 1970, passant de 14,2 ha en 1964 à 36 ha en 1970, puis se stabilise jusqu'en 1981. C'est en 2012 qu'on remarque une diminution de sa superficie, étant désormais à 21,9 ha, ce qui représente une diminution de 14 ha en 30 ans.

Isle-aux-Coudres Ouest :

Ce marais est divisé en 2 petites anses. En 1964, le schorre inférieur a une superficie de 3,6 ha, avec quelques colonies végétales dans chaque anse. La superficie du schorre inférieur augmente légèrement en 1970, passant à 5,4 ha, les colonies de l'anse à l'ouest s'étant étendu. Ces colonies disparaissent en 1981, alors que celle présente dans l'anse à l'est s'élargit un peu, se retrouvant ainsi avec un schorre inférieur de 3,2 ha. C'est en 2012 que le schorre inférieur connaît sa plus grande superficie, passant de 3,2 ha à 10,3 ha, soit une augmentation de 7,1 ha.

Les colonies présentes dans l'anse à l'est se sont encore élargies, alors que de nouvelles sont apparues dans l'anse à l'ouest. Cependant, il est à noter que les nouvelles colonies semblent fragmentées. Le quai situé dans l'anse de l'Église était beaucoup plus grand en 1964 et ne semblait pas avoir d'enrochement. Il semblait déjà y avoir un peu d'enrochement dans l'anse de l'Église pour protéger les habitations.

Le schorre supérieur est à sa plus grande superficie en 1964, avec 12,8 ha. Celui-ci se concentre particulièrement dans l'anse à l'ouest, ayant deux petites colonies dans l'anse de l'Église. Ces colonies disparaissent en 1970, alors que celles dans l'anse à l'ouest diminuent en largeur, passant de 12,8 ha à 8,8 ha. Il est important de noter que la photo aérienne 1970 est de mauvaise qualité, ce qui peut fausser l'interprétation. Le schorre supérieur reprend de l'ampleur un peu partout, les colonies disparues étant de retour dans l'anse de l'Église. Il y a d'ailleurs l'apparition d'une nouvelle colonie végétale entre les deux anses. Le schorre supérieur est alors de 12,5 ha. Chaque colonies s'amincie légèrement en 2012, passant à 11,7 ha en superficie.

Isle-aux-Coudres Est :

Ce marais ne semble pas posséder de végétation type d'un marais dans le schorre inférieur, étant une zone très rocheuse. Tout comme aujourd'hui, ce sont probablement les fucus qui dominent dans le schorre inférieur. Le schorre supérieur de ce marais n'est pas très grand, étant de 0,9 ha en 1964, concentré au sud-est de la pointe du bout-en-bas. L'analyse ne s'est pas faite pour 1970, la qualité de la photo aérienne ne permettant pas de bien discerner les différents étages. C'est en 1981 que le schorre supérieur connaît sa plus grande superficie avec 1,6 ha, celui-ci s'étant élargie sur toute la partie sud de la pointe et un peu au nord-est. En 2012, le schorre supérieur s'amincit un peu partout, étant désormais à 0,8 ha, soit une perte de 0,8 ha en 30 ans.

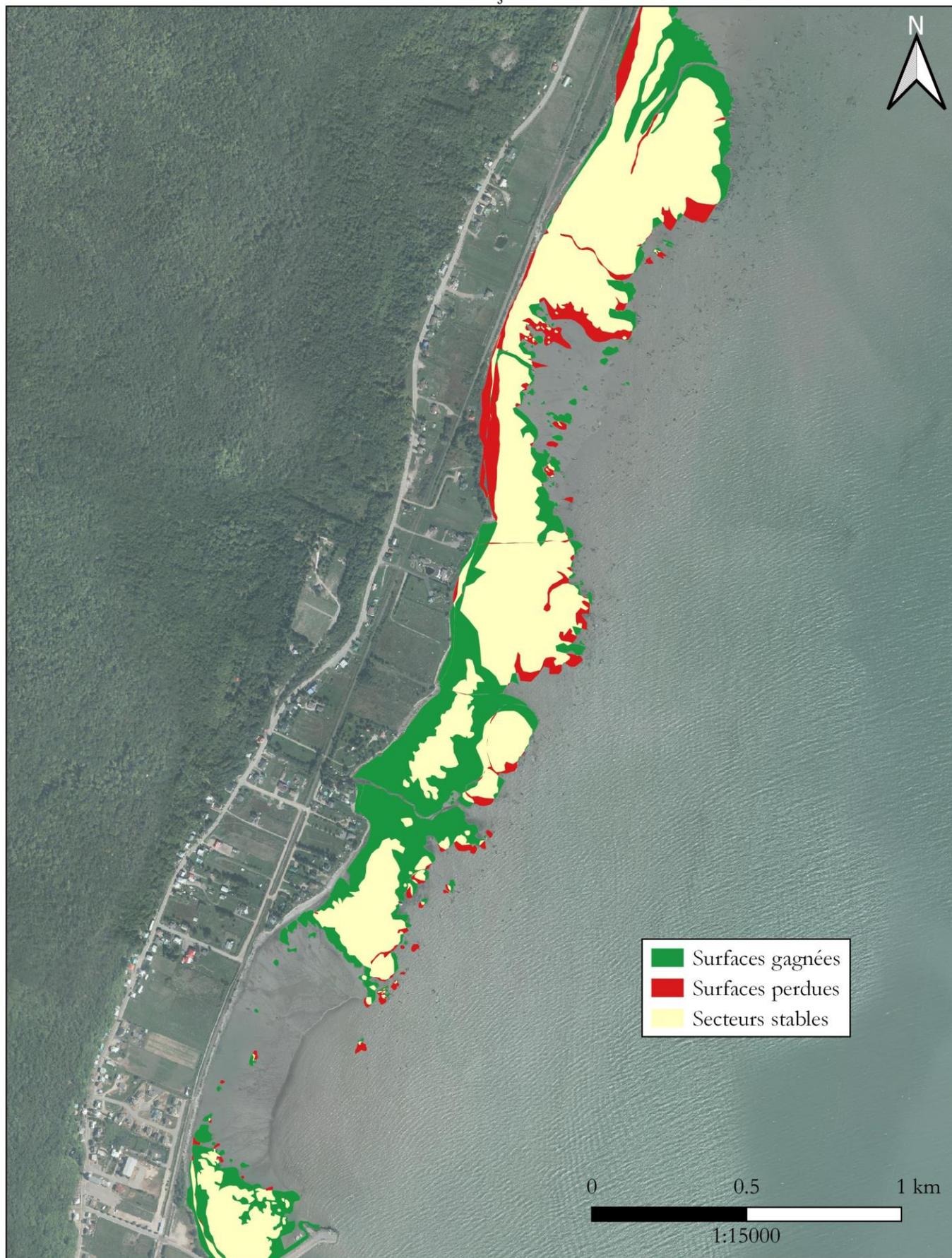
Isle-aux-Coudres Sud :

Il n'y a aucun schorre supérieur dans ce marais depuis 1964 selon les analyses des photos aériennes.

Le schorre inférieur a toujours été le long de la côte, ne s'élargissant pratiquement jamais vers le large. Les colonies de végétation sont relativement fragmentées en 1964, avec une superficie totalisant 7,1 ha. L'année 1970 n'a pu être analysée, du fait de la qualité des photos aériennes. C'est en 1981 que le schorre inférieur connaît sa plus grande superficie, avec 9,1 ha. Celui-ci a

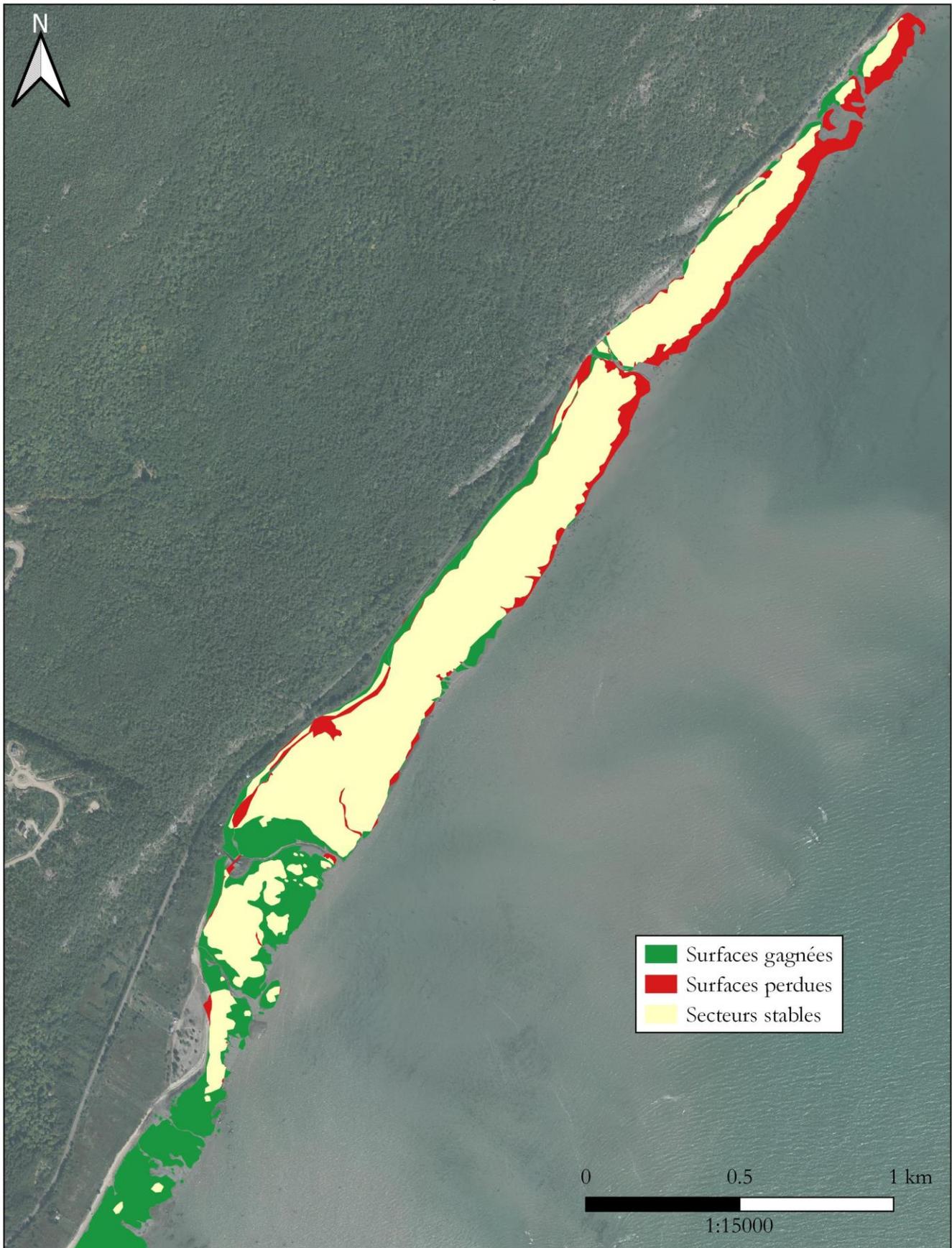
pris de l'ampleur un peu partout, s'étendant un peu plus vers le sud-est. Cette colonisation n'est pratiquement plus visible en 2012, ne restant que quelques petites colonies fragmentées comparativement à celles d'auparavant. Les colonies du sud-ouest se sont elles aussi amincies et fragmentées, rendant le schorre supérieur à une superficie de 6,3 ha, soit la plus petite depuis 50 ans.

Évolution de l'emprise du marais Ouest de Petite-Rivière-Saint-François entre 1964 et 2012



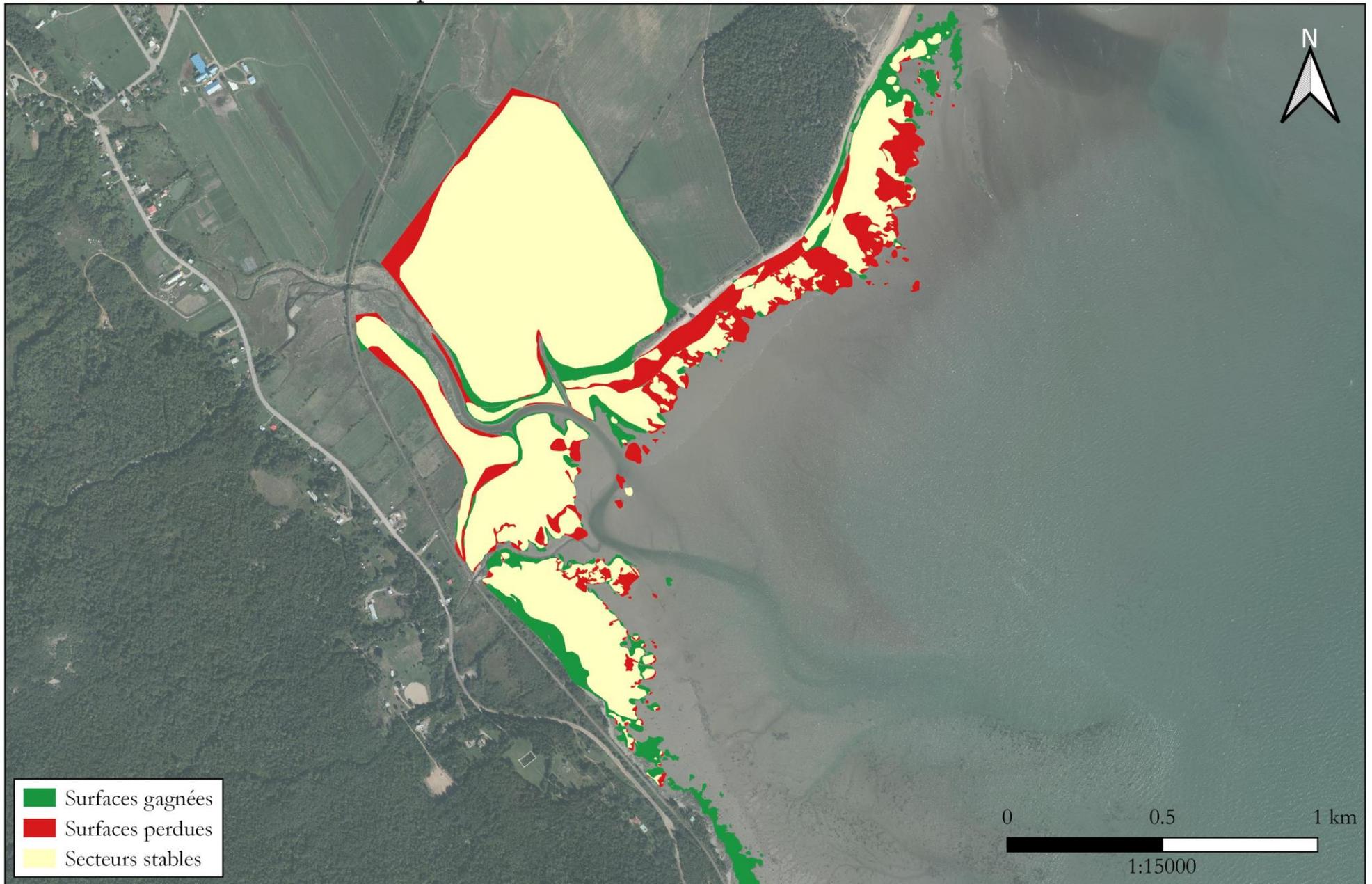
Réalisation: Comité ZIP Saguenay-Charlevoix, 2019

Évolution de l'emprise du marais Est de Petite-Rivière-Saint-François entre 1964 et 2012



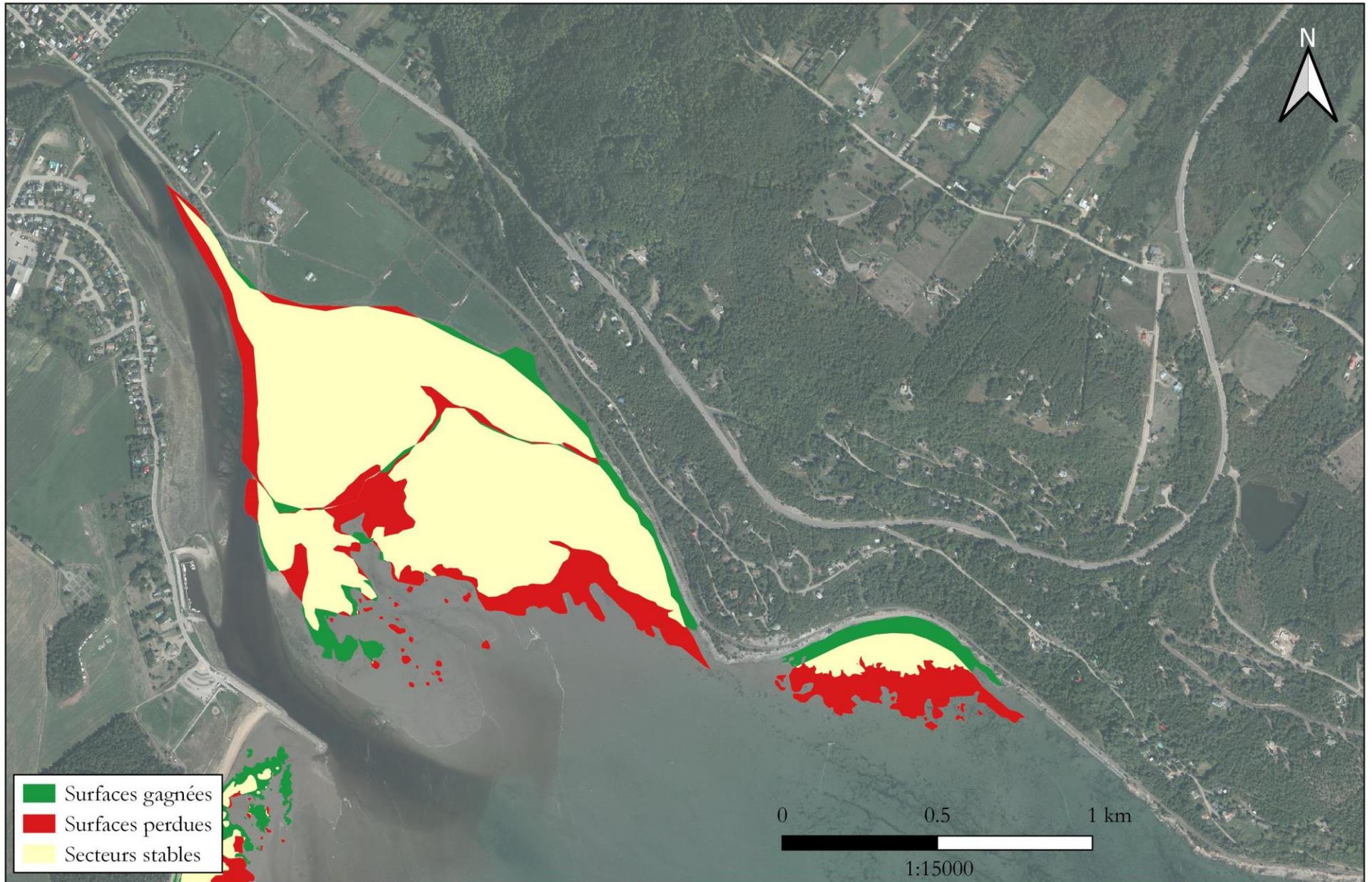
Réalisation: Comité ZIP Saguenay-Charlevoix, 2019

Évolution de l'emprise du marais Ouest de Baie-Saint-Paul entre 1964 et 2012



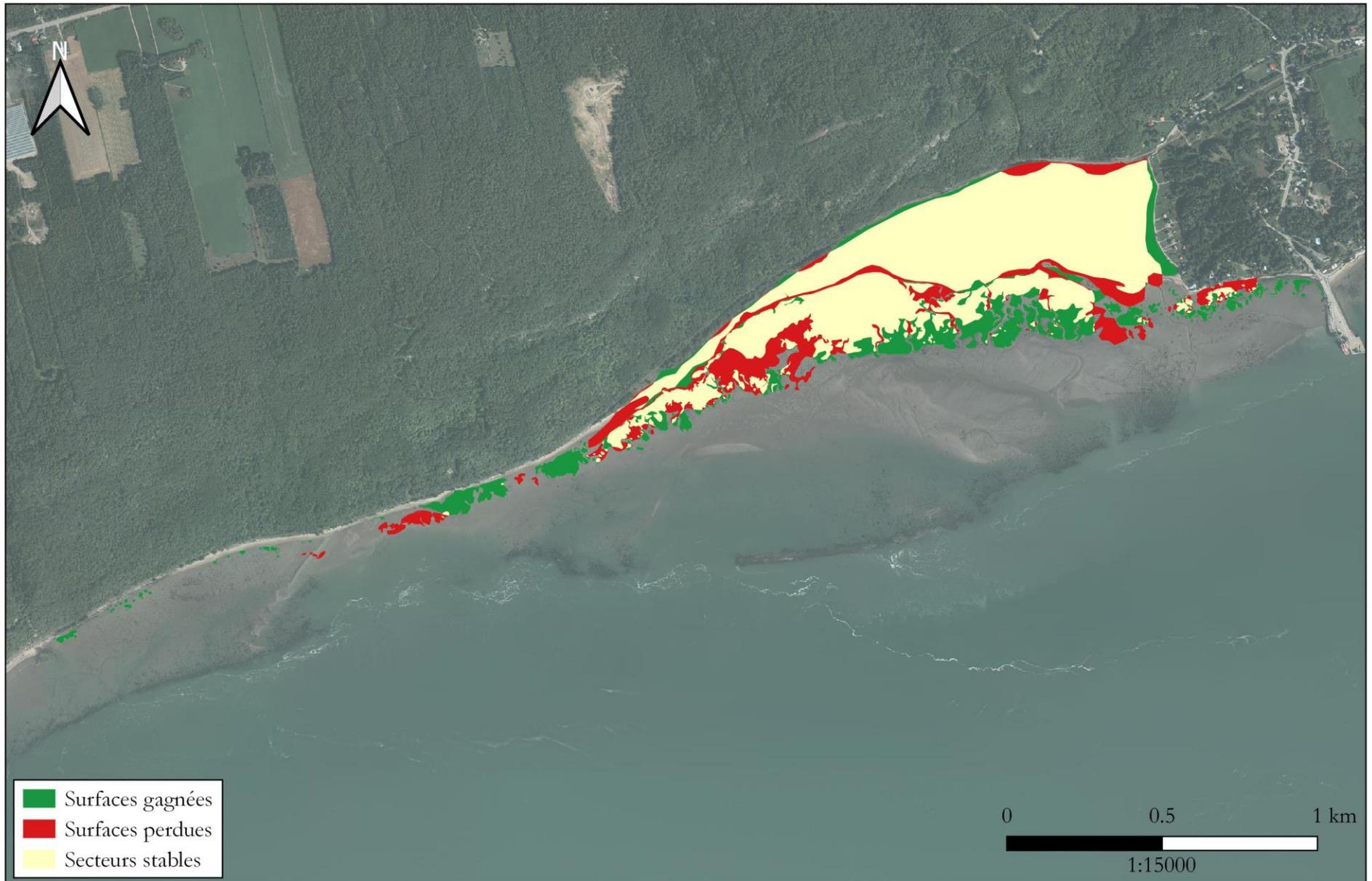
Réalisation: Comité ZIP Saguenay-Charlevoix, 2019

Évolution de l'emprise du marais Est de Baie-Saint-Paul entre 1964 et 2012



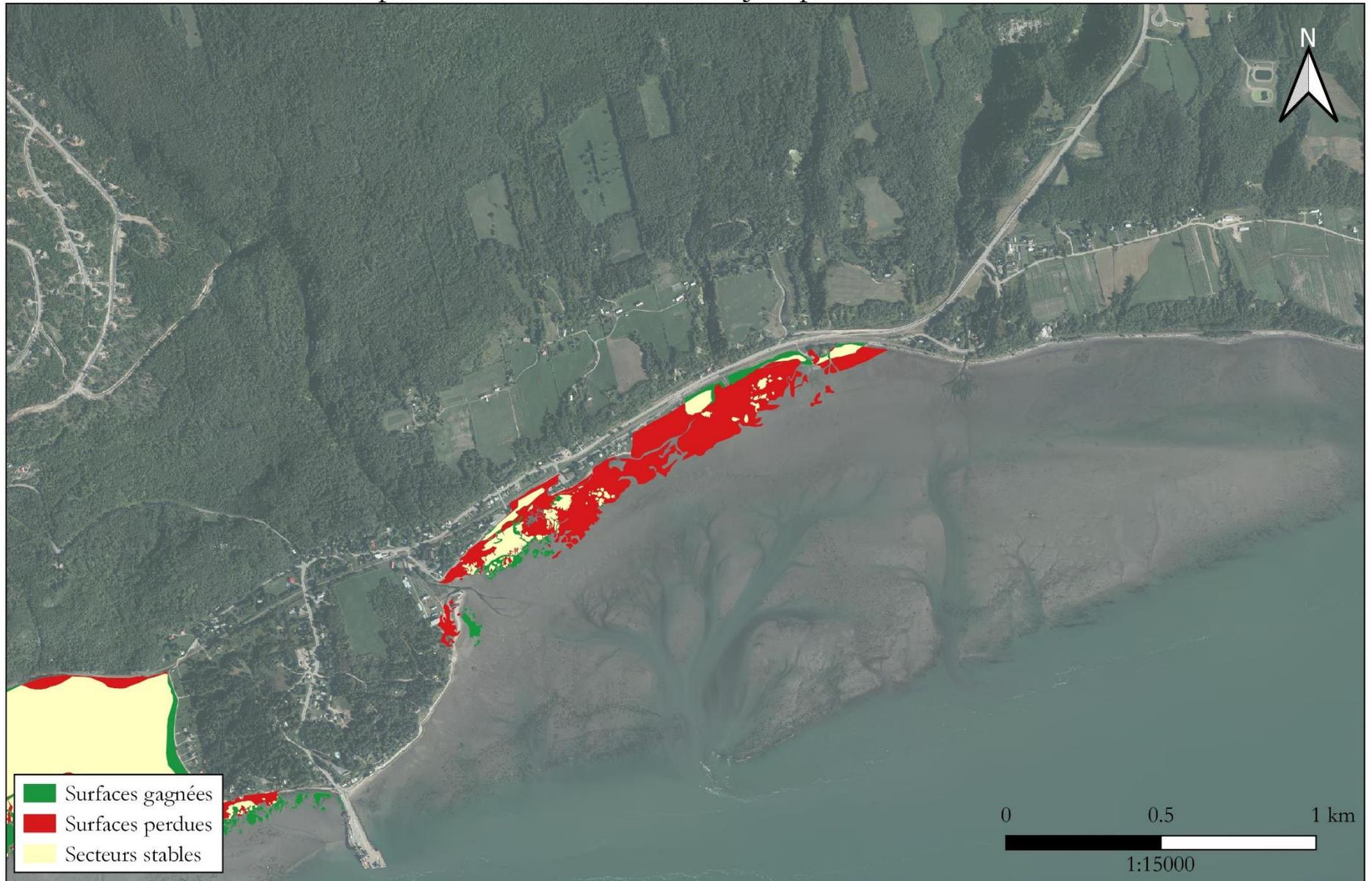
Réalisation: Comité ZIP Saguenay-Charlevoix, 2019

Évolution de l'emprise du marais Ouest de Saint-Joseph-de-la-Rive entre 1964 et 2012



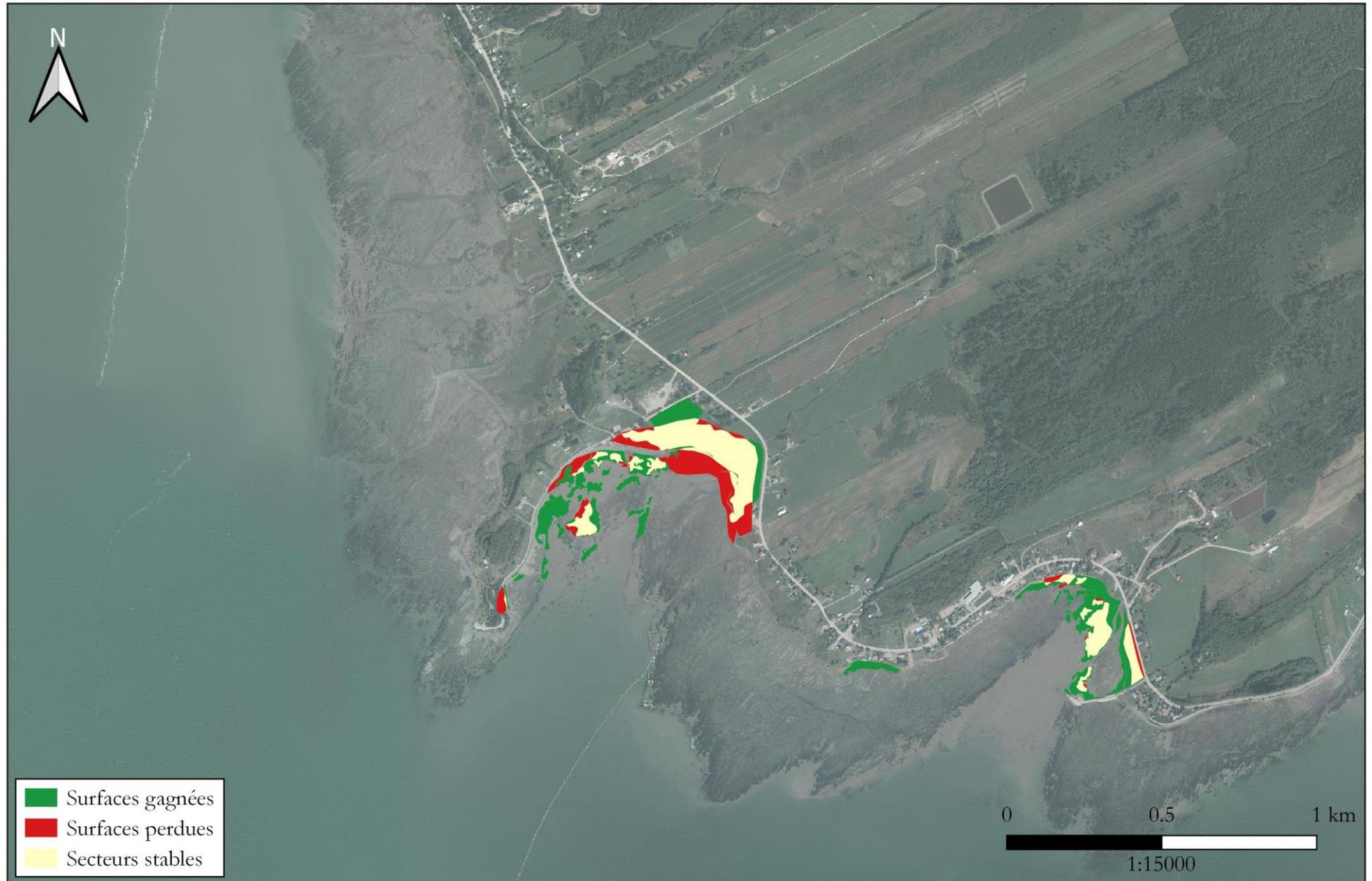
Réalisation: Comité ZIP Saguenay-Charlevoix, 2019

Évolution de l'emprise du marais Est de Saint-Joseph-de-la-Rive entre 1964 et 2012



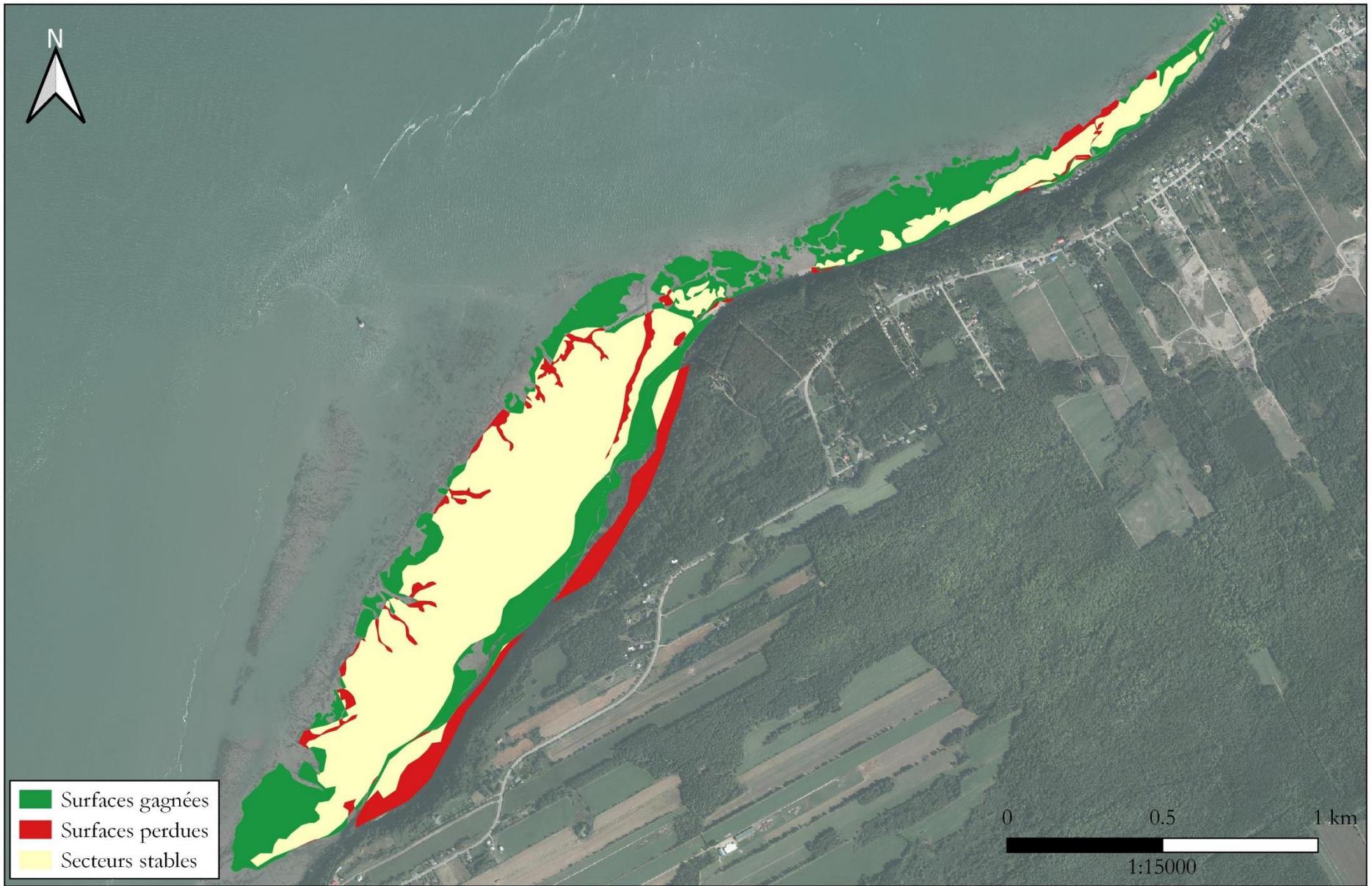
Réalisation: Comité ZIP Saguenay-Charlevoix, 2019

Évolution de l'emprise du marais Ouest de l'Isle-aux-Coudres entre 1964 et 2012



Réalisation: Comité ZIP Saguenay-Charlevoix, 2019

Évolution de l'emprise du marais Nord-Ouest de l'Isle-aux-Coudres entre 1964 et 2012



Réalisation: Comité ZIP Saguenay-Charlevoix, 2019

2.1.2. Analyse actuelle

Les données brutes (inventaires de poissons et relevés botaniques) sont disponibles en annexe.

Marais Saint-Joseph-de-la-Rive Ouest :

C'est le marais avec le schorre supérieur le plus large de tout Charlevoix, allant jusqu'à 250 mètres de largeur près du chemin de l'Anse, qui est un chemin privé. La hauteur de la microfalaise à l'est du marais peut aller jusqu'à 1,80 m. L'érosion y est cependant très active depuis plus d'une dizaine d'années selon des résidents de la place (effet de cuvette). Le schorre supérieur semble s'éroder à chaque marée haute, pouvant voir les cernes entre chacune d'elle. Plus à l'ouest, la microfalaise est de moins en moins importante, allant jusqu'à disparaître complètement vers le transect 4. La distinction entre les schorres à l'ouest du marais est possible seulement avec la transition de végétation. Environ 4 plages se retrouvent sur le schorre avec de l'élyme des sables. On note la présence d'un enrochement à l'est du marais pour protéger les maisons situées en bord de littoral. C'est également le marais avec la deuxième plus grande diversité végétale après celui de l'Isle-aux-Coudres. Le chemin de fer est installé sur un enrochement entre une falaise et le schorre supérieur. Ce marais subit peu de perturbations anthropiques mais la présence d'un chemin de quatre-roues, des trois colonies de roseaux communs et d'une colonie de renouée du Japon sont à noter.

Marais Saint-Joseph-de-la-Rive Est :

Ce marais présente une terrasse de plage sans élyme des sables. Il connaît la plus faible diversité végétale de Charlevoix (8 espèces). Des enrochements et des murets sont présents sur presque l'ensemble d'un schorre supérieur presque inexistant et envahi par le roseau commun : 8 colonies répertoriées, dont une de plus de 350 mètres de largeur. On peut noter une érosion active sur certaines zones du marais. Ce secteur connaît beaucoup de perturbations anthropiques : villégiature tout le long du marais. Le schorre inférieur est caractérisé par une végétation peu diversifiée et la slikke est très grande. Majorité du schorre supérieur envahit par le roseau commun.

Marais Petite-Rivière-Saint-François Ouest :

La partie supérieure du marais se termine par un linéaire enroché, soit par les résidents (terres privées) ou par le train de Charlevoix. Le schorre supérieur est parfois imperceptible, voire inexistant. La partie à l'est du marais se retrouve dans une anse créée par le quai du village. On

note certaines zones d'érosion active et des zones d'accumulation dues aux chenaux. De la navigation s'effectue dans le marais salé à marée haute (à proximité du quai).

Marais Baie-Saint-Paul Ouest :

Présence d'un quai enroché ainsi qu'une marina à l'ouest du marais. Très touristique (Boisé du quai ainsi que présence d'une entreprise de location de kayaks de mer : Katabatik). Terrasse de plage tout le long du marais, jusqu'à la rivière du Moulin. Enrochement dû au train de Charlevoix à l'extrémité Ouest du marais. Zone d'érosion active pratiquement tout le long du boisé du quai. Embouchure de la rivière du Gouffre dans le marais à l'extrémité est de celui-ci.

Marais Isle-aux-Condres Ouest :

Présence de roche mère tout le long du littoral. Marais avec la plus grande diversité floristique. Présence d'enrochement et de muret. Présence de terrasse de plage sur tous les transects. Érosion active présente sur tous les transects, avant la terrasse de plage ou entre le schorre supérieur et le schorre inférieur. Zone industrielle avec présence de déchets sur le schorre supérieur (ciment).

2.2. Inventaires ichtyologiques

Enquête auprès de pêcheurs de Charlevoix

Entrevue envers Noel et Renel Gauthier, pêcheurs de St-Irénée, le 06 mars 2018

*Les Pêcheries Gauthier existe depuis plus de 60 ans, ayant vu le jour dans les années soixante par Fernand Gauthier à l'Anse-au-Sac à St-Irénée. Renel et Noel sont dans l'industrie depuis 1972. À l'époque, les Pêcheries Gauthier se concentraient sur le hareng atlantique (*Clupea harengus*), le capelan (*Mallotus villosus*), l'éperlan arc-en-ciel (*Osmerus mordax*) et l'anguille d'Amérique (*Anguilla rostrata*, à l'automne seulement). La Pêcherie possédait un permis pour l'esturgeon dans les années 70, où plus de 80 individus par année pouvait être capturés, certains pesant jusqu'à 80 lbs. Le permis a été vendu à Gilbert Leclerc de l'Isle-aux-Coudres dans les années 80. L'éperlan était aussi pêché sur tous les quais de Charlevoix de façon récréative à la ligne appâté avec des sangsues de mer. Les engins de pêche utilisés par la pêcherie sont la senne et la trappe fixe. Lors de leur début, il y avait beaucoup de capelan capturé, parfois allant jusqu'à 500 000 lbs par année. Le surplus de capelan était utilisé à l'époque pour engraisser les champs de la région ou envoyé à l'usine de Baie-Saint-Paul qui produisait de la nourriture pour animaux domestiques (chats et chien). Le capelan roulait sur les plages allant de St-Irénée jusqu'à Baie-Saint-Paul. Il y a toujours eu une fluctuation du stock de poisson capturé, mais depuis près d'une dizaine d'année, ceux-ci ont remarqué une diminution générale du nombre de capelan et d'éperlan dans leur engin de pêche. La taille des individus a aussi diminué, ceux attrapé étant plus frêles et élancés, que ce soit pour le capelan, le hareng ou l'éperlan. Il n'était pas rare de voir avant des harengs de 12 pouces de long, alors qu'aujourd'hui les plus gros sont de 7 pouces. La période de capture de l'éperlan a aussi changé, étant désormais au printemps, en même temps que le hareng et le capelan, au lieu de l'été et l'automne. D'ailleurs, il n'y a pratiquement plus d'éperlan capturé dans leur engin aujourd'hui et ceux capturés sont maigres. Le poulamon atlantique est aussi une espèce dont le nombre de capture a diminué depuis une vingtaine d'année, allant de 5 000 lbs en 15 jours à 5 lbs pour la même période de temps. Sa période de capture est aussi plus hâtive, soit au printemps, alors qu'il était plus courant de l'attraper en même temps que l'éperlan, soit l'été et l'automne. La morue, l'anguille et la plie sont aussi des espèces qui sont plus rares désormais à capturer. Le hareng atlantique est quant à lui une espèce qui est capturé en plus grand nombre depuis quelques années, à environ 50 000 lbs par année, mais les chiffres restent approximatifs puisqu'il n'est pas commercialisé. L'année 2017 a été l'année la plus difficile de leur carrière, n'attrapant que 1 000 lbs de capelan, alors que le bar rayé (*Morone saxatilis*) ainsi que le hareng étaient en grand nombre dans leur engin. La même année, l'eau dans leur engin de pêche était très turbide, la qualifiant de sale et remplie de boue durant tout l'été, probablement due aux inondations. Une de leur hypothèse sur la*

diminution du nombre de capelan est la pêche qui s'effectuait à Blanc Sablon sur les individus femelle pour leurs œufs qui était par la suite exporté dans d'autres pays.

Entrevue avec Robert Mailloux, pêcheur de l'Isle-aux-Coudres, le 11 mars 2018

*La pêche à la fascine se fait chez les Mailloux depuis plus de 60 ans, débutant avec Henry Mailloux dans l'anse à Mailloux à l'Isle-aux-Coudres. L'anse à Mailloux est un site reconnu historiquement pour la fraie du capelan. À cette époque, il y avait plus d'une dizaine de fascines sur l'île, dont la plus grande concentration se retrouvait à la Pointe-du-Bout-d'en-Bas, qui était aussi un site reconnu pour le capelan qui roule. N'ayant pris la relève de son père que depuis 9 ans, Robert Mailloux n'a pas observé dans ses pêches une grande diminution du nombre de capelan. Cependant, il affirme qu'il y a 40 ans, il y avait beaucoup plus de capelan et qu'il n'était pas rare de remplir complètement une remorque avec ce poisson lors d'une seule pêche. En 2017, il a capturé 2 500 lb de capelan en 5 semaines et 1 500 lb d'éperlan, ce qui étonne Robert qui a observé une tendance où la présence de capelan est inversement proportionnelle à la présence d'éperlan. L'éperlan capturé était d'ailleurs en bonne condition, certains mesurant plus de 30 cm. La plie a aussi été présente cette année-là, avec plus de 1000 lb capturée, majoritairement des individus transparents d'environ 15 cm de long. Les inondations de 2017 ont aussi perturbé les pêches de Robert, celui-ci capturant plus de poissons d'eau douce qu'à l'habitude dont une tanche (*Tinca tinca*) de 5 pouces, qui est considéré comme une espèce envahissante au Canada. L'année 2015 a aussi été une année particulière, capturant une grande quantité de sébaste atlantique (*Sebastes mentella*) et 4 anguilles d'Amérique (*Anguilla rostrata*) de bonne taille. Ces deux espèces n'ont jamais été recapturés depuis. Historiquement, la pêche à l'anguille s'effectuait de la mi-septembre à la mi-octobre. La pêche au capelan et à l'éperlan débute en mai et se termine à la mi-juin, alors que la pêche au hareng se fait à la mi-mai seulement. Tous les poissons autorisés à être pêché sont par la suite vendus à des particuliers sur l'île. Selon Robert, les meilleures pêches s'effectuent entre 22 heures et 2 heures et celles-ci sont plus fructueuses lorsqu'il y a beaucoup de courant et le vent provenant du Nord, alors qu'un vent du Sud profitera plutôt à St-Irénée.*

Entrevue avec Donald Kenny, pêcheur sportif de Baie-Sainte-Catherine, le 07 mars 2018

*Donald Kenny est un pêcheur sportif depuis son plus jeune âge, ayant connu l'époque où la pêche à la fascine était coutume à Charlevoix. Dans le village de Baie-Sainte-Catherine, quatre installations étaient présentes, soit une à l'embouchure de Rivière-aux-Canards, une à la Pointe-aux-Alouettes et deux autres près du village. Il y avait aussi 7 permis délivrés pour la pêche au saumon avec des filets. Dans la fascine de la Rivière-aux-Canards, on pouvait y retrouver des éperlans arc-en-ciel de grandes tailles (jusqu'à 14 pouces de longueur), du poulamon atlantique (*Microgadus tomcod*), de l'anguille d'Amérique et de*

la truite de mer (Salmo trutta trutta). La loquette de mer (Zoarces americanus) s'y attrapait aussi à marée basse avec l'aide d'un bâton et d'un hameçon à l'embouchure de la rivière. Depuis le dragage en 1998 pour la construction du pont sur la route 138, seule la truite de mer se retrouve encore dans ce cours d'eau, et ce seulement très tôt au printemps. La pêche à l'éperlan, au poulamon atlantique, à la morue (Gadus sp.) et au chaboisseau (Myoxocephalus sp.) était aussi populaire sur le quai de Baie-Sainte-Catherine et de Saint-Siméon. De nos jours, seul l'éperlan ne s'y retrouve plus. Étant un amateur de pêche au saumon atlantique, Donald Kenny a remarqué que l'eau du fleuve Saint-Laurent, du Saguenay et des rivières où ils pêchent depuis longtemps s'est réchauffé. Il raconte qu'il lui était insupportable à l'époque de passer la journée entière à pêcher puisque l'eau était très froide, alors qu'aujourd'hui il peut y passer de nombreuses heures sans avoir froid, et ce aux mêmes secteurs de pêche qu'auparavant.

Enquête auprès de la communauté Innu d'Essipit

M. Michael Ross nous a partagé les informations suivantes :

« Dans les années 1950, certains membres de notre communauté ont pêché l'éperlan dans l'Anse au Foulon (à Québec). Plus les années avançaient, moins il y en avait proche de Québec. Dans les années fin 1970, certains membres ont pêché l'éperlan sur les quais de Pointe-au-Pic, Cap-à-l'Aigle et de Saint-Siméon. Pour ce qui est du capelan, des membres allaient dans le village de St-Irénée pour le ramasser lors de la période de fraie. Cela était aussi à la fin des années 1970. »

2.2.1. Campagne « éperlans »

Aucun œuf d'éperlan arc-en-ciel n'a été trouvé lors de cet inventaire. Ces résultats sont consistants avec ce qui a été observé en termes de qualité d'habitat pour la fraie. En effets, bien que la plupart des cours d'eau étudiés présente des conditions adéquates en termes de profondeur d'eau, de granulométrie du substrat, de concentration en oxygène dissous et de pH, certaines conditions ne respectent pas les barèmes nécessaires à la fraie de cette espèce. En outre, la vitesse du courant s'est révélée être un facteur souvent limitant, particulièrement dans le cas de la rivière du Gouffre, Jean-Noël, Malbaie et Noire, dont la vitesse du courant élevé durant la période propice à la fraie de l'éperlan ne permet pas la montaison de ce dernier. Également, la plupart des rivières à l'étude présentent des taux de phosphores qui dépassent les normes pour l'habitat de fraie de l'éperlan. Cela se reflète dans l'abondance de périphyton qui recouvre le substrat de ces rivières, à l'exception de la rivière aux Canards. Rappelons que le périphyton empêche les œufs d'adhérer au substrat, ce qui détériore drastiquement la qualité

de l'habitat de fraie. Finalement, bien que le substrat de la rivière aux Canards ne présente que très peu de périphytons, la quantité importante d'argile qui se dépose sur celui-ci après les marées n'est pas propice à l'adhérence des œufs.

Ruisseau Ozias-Lavoie

La recherche d'œuf et la caractérisation du ruisseau Ozias-Lavoie se sont déroulées sur environ 30 mètres, soit de l'embouchure du fleuve à l'atteinte de ponceaux infranchissables pour le poisson. Le cours d'eau est très impacté (beaucoup de déchets, de débris et rives artificialisées par endroits) et dans son état actuel ne constitue pas un bon habitat pour la fraie de l'éperlan, bien qu'il possède des caractéristiques intéressantes au niveau de la vitesse du courant et de la granulométrie du substrat. Ce ruisseau a été inventorié et caractérisé à trois reprises, soit le 9 mai, le 24 mai et le 8 juin, couvrant une fenêtre de température de l'eau comprise entre 8 et 11,15°C.

Rivière de la Martine

La recherche d'œuf dans la rivière de la Martine s'est déroulée sur deux sections pour une distance totale d'environ 100 mètres, soit jusqu'à l'atteinte de pentes trop fortes pour la progression de l'éperlan. Le débit de la rivière et la pente du cours d'eau étant élevé, il est peu probable que cette rivière soit utilisable pour la fraie de l'éperlan, particulièrement au niveau de la section 1, qui n'a pas été caractérisé vu le fort courant. De plus, bien que la qualité générale de l'eau soit satisfaisante, le taux de phosphore est relativement élevé, ce qui encourage le développement du périphyton. La rivière a été visité à trois reprises, soit le 9 mai, le 24 mai et le 8 juin, couvrant une fenêtre de température de l'eau comprise entre 7 et 12,15°C. Cependant, l'inventaire et la caractérisation a eu lieu seulement le 8 juin vu la force du courant qui ne permettait pas un travail sécuritaire dans le cours d'eau.

Rivière du Moulin

La recherche d'œuf et la caractérisation dans la rivière du Moulin se sont déroulées sur deux sections pour une distance totale d'environ 250 mètres, soit jusqu'à l'atteinte d'une chute infranchissable pour la progression de l'éperlan. Bien que les conditions d'écoulement et de substrat soient idéales pour fraie, la forte concentration en phosphore implique une prolifération d'algue et de périphyton extrêmement nuisible pour la fraie. La haute concentration en phosphore peut s'expliquer par la piètre qualité des bandes riveraines et la présence de champs agricoles à proximité, particulièrement dans la section 2. La rivière a été

visitée à trois reprises, soit le 9 mai, le 23 mai et le 8 juin, couvrant une fenêtre de température de l'eau comprise entre 5 et 12,5°C.

Rivière du Gouffre

La recherche d'œuf et la caractérisation dans la rivière du Gouffre se sont déroulées sur une seule section, situé près de la limite de la zone d'influence des marées. De façon générale, le débit de la rivière est trop élevé pour permettre la remonté de l'éperlan durant la fraie. De plus, les taux de matières en suspensions (MES) et de phosphore dépasse les seuils souhaités pour la fraie de l'éperlan. La rivière a été visitée à deux reprises, soit le 24 mai et le 8 juin, couvrant une fenêtre de température de l'eau comprise entre 8 et 14°C, mais l'inventaire et la caractérisation a eu lieu seulement le 8 juin vu la force du courant trop élevée pour permettre l'échantillonnage. Il est à noter que la technique d'échantillonnage était peu adaptée au volume et au débit de cette rivière.

Rivière Jean-Noël

La recherche d'œuf et la caractérisation dans la rivière Jean-Noël se sont déroulées sur une seule section, d'environ 50 mètres. Vu le débit important de la rivière durant la saison de fraie, la rivière n'a été échantillonnée qu'à une reprise, soit le 8 juin. À cette date l'eau affichait une température de 10,5°C et le substrat était recouvert d'un épais manteau de périphyton. Vu le débit important de la rivière, les fortes pentes et la nature du substrat, il est peu probable que cette rivière soit utilisée par l'éperlan arc-en-ciel.

Rivière Mailloux

Les efforts de recherche d'œuf et de caractérisation dans la rivière Mailloux ont été répartis sur trois sections séparés les unes des autres par des ponceaux. Plus précisément, c'est les 500 premier mètres à partir de l'embouchure qui ont fait l'objet de cette étude. La caractérisation et la recherche d'œufs ont eu lieu à deux reprises, soient le 14 et le 23 mai, quand la température de l'eau était respectivement de 9,5 et 11°C. Bien que les conditions hydrologiques soient propices à la fraie, la qualité de l'eau est très limitante. En effet, les concentrations en matière en suspension (MES) et en phosphore totale sont de beaucoup supérieur aux valeurs limites pour la fraie de l'éperlan. De plus, une sablière entasse du sable à moins de 15 mètres du cours d'eau et de nombreux déchets provenant du stationnement de l'épicerie se retrouvent dans le cours d'eau.

Rivière Malbaie

La recherche d'œuf et la caractérisation dans la rivière Malbaie n'ont pas eu lieu vu le débit important de la rivière à cette période de l'année. En effet, le débit de la rivière ne permettait pas de garantir la sécurité du personnel lors des travaux terrains. En outre, il est peu probable que l'éperlan soit en mesure de remonter cette rivière lors de la période de fraie. De plus, la concentration en phosphore totale est au-dessus des valeurs favorables à la fraie de l'éperlan. Finalement, afin de réaliser cette étude dans la rivière Malbaie, il serait nécessaire de revoir la technique d'échantillonnage, par exemple en utilisant des récolteurs d'œufs.

Rivière Noire

La recherche d'œuf et la caractérisation dans la rivière Noire n'ont pas eu lieu vu le débit important de la rivière à cette période de l'année. En effet, le débit de la rivière ne permettait pas de garantir la sécurité du personnel lors des travaux terrains. En outre, il est peu probable que l'éperlan soit en mesure de remonter cette rivière lors de la période de fraie. En revanche, il est à noter que la qualité de l'eau est excellente dans cette rivière et respecte les valeurs requises pour la fraie de l'éperlan. Finalement, afin de réaliser cette étude dans la rivière Noire, il serait nécessaire de revoir la technique d'échantillonnage, par exemple en utilisant des récolteurs d'œufs.

Rivière aux Canards

Les efforts de recherche d'œufs et de caractérisation dans la rivière aux Canards se sont étendus sur 1250 mètres à partir de l'embouchure avec le fleuve. Ce tronçon de 1250 mètres a été divisé en 8 sections de manière à augmenter la représentativité des données récoltées. La caractérisation et la recherche d'œufs ont eu lieu à deux reprises, soit le 22 mai et le 7 juin et la température de l'eau était respectivement de 8 et 11°C. Bien que les conditions hydrologiques soient propices à la fraie et que la qualité de l'eau soit relativement bonne, le cours d'eau n'est pas idéal pour la fraie de l'éperlan. En effet, les berges de la rivière aux Canards sont constituées d'argile et celle-ci se retrouve en suspension dans l'eau lors de la marée haute, pour ensuite recouvrir le lit du cours d'eau à marée basse. Bien que la granulométrie du substrat soit idéale, les dépôts journaliers d'argile réduisent grandement la qualité de l'habitat de fraie. Il est toutefois à noter que des mentions d'éperlans dans les prises des pêcheurs ont été rapportées lors de l'enquête auprès des pêcheurs de la région.

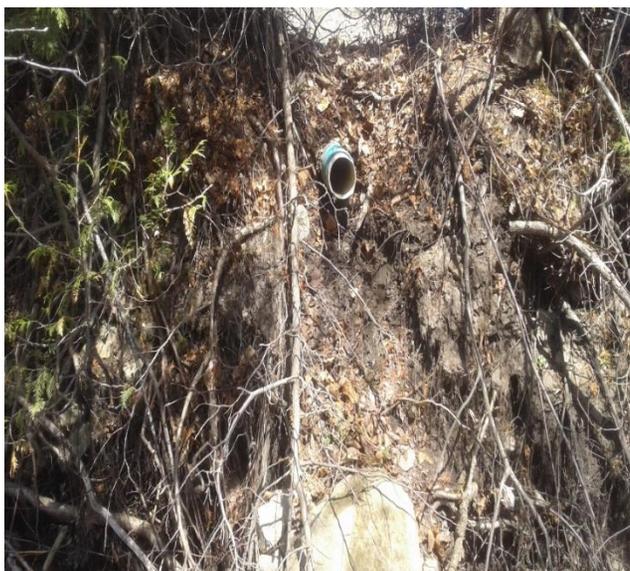


Figure 1 : Rejet d'eau pluvial dans le ruisseau et érosion des berges

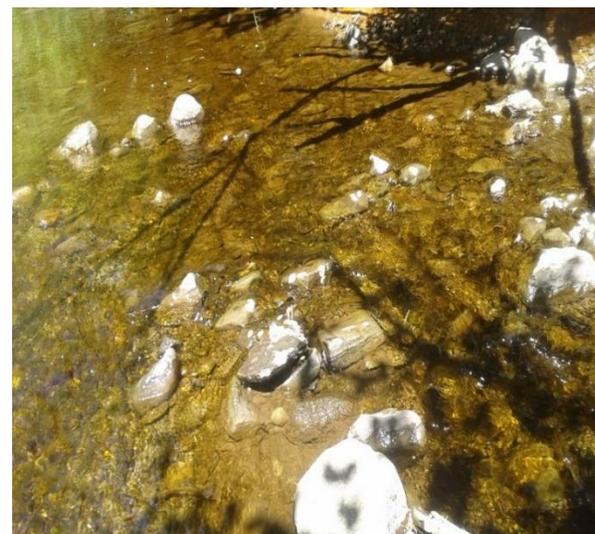


Figure 2 : Substrat recouvert de périphyton

Cours d'eau : Ruisseau Ozias-Lavoie	Coordonnées : 47.3129003,-70.5613767
Section : 1 de 1	Longueur de la section : 30 m
Géniteur observé : non	(Eufs observés : non
Paramètres favorables à la fraie : Vitesse de courant modérée, granulométrie du substrat convenable, pH convenable, oxygène dissous en concentration suffisante, MES et azote ammoniacale en faible concentration	
Paramètres limitant la fraie : Phosphore totale élevé, qualité des bandes riveraines médiocre, rejet d'eau pluviale, érosion des berges, faible profondeur d'eau, absence de fosse et de régime de seuils-mouilles.	
Paramètres hostiles à la fraie : Abondance de périphyton sur le substrat	
Potentiel pour la fraie : Très faible	
Problématiques observées : Superficie de fraie potentielle de faible dimension, rives dénaturalisés, habitation très près du cours d'eau, obstacle à la montaison à seulement 30 m de l'embouchure	
Action envisageable pour favoriser la fraie : Renaturaliser les bandes riveraines, permettre la libre circulation du poisson en amont de la section.	
Niveau de priorité : Faible	
Recommandation : Aucune action correctrice recommandé vu le faible potentiel du site et l'absence de preuve d'utilisation actuel ou historique par l'éperlan.	



Figure 3 : Vue vers l'aval sur la rivière de la martine



Figure 4 : Vue vers l'amont, noté la nature idéale du substrat

Cours d'eau : Rivière de la Martine	Coordonnées : 47,3352579,-70,5461163
Section : 2 de 2	Longueur de la section : 70 m
Géniteur observé : non	Œufs observés : non
Paramètres favorables à la fraie : granulométrie du substrat adéquate, pH, oxygène dissous en forte concentration, faible taux de MES, concentration en azote ammoniacale faible, qualité des bandes riveraines satisfaisante.	
Paramètres limitant la fraie : Phosphore totale élevé, absence de fosse, vitesse du courant élevée dans la section	
Paramètres hostiles à la fraie : Vitesse du courant très élevée en aval de la section, présence de périphyton	
Potentiel pour la fraie : Très faible	
Problématiques observées : Obstacle à la montaison près de l'embouchure, vitesse du courant élevée, concentration élevée en phosphore	
Action envisageable pour favoriser la fraie : Sensibiliser les riverains à diminuer leurs apports en phosphore	
Niveau de priorité : Très faible	
Recommandation : Aucune action correctrice recommandée vu le faible potentiel du site et l'absence de preuve d'utilisation actuelle ou historique par l'éperlan	



Figure 5 : Vue vers l'amont, la chute infranchissable est à quelques mètres en amont du pont



Figure 6 : Vue vers l'aval, la section 1 se termine à la limite des cèdres en rive droite

Cours d'eau : Rivière du Moulin	Coordonnées : 47,4224393, -70,509467
Section : 1 de 2	Longueur de la section : 50 m
Géniteur observé : non	Œufs observés : non
Paramètres favorables à la fraie : granulométrie du substrat idéale, vitesse d'écoulement modérée, pH, oxygène dissous en forte concentration, faible taux de MES, concentration en azote ammoniacale faible	
Paramètres limitant la fraie : Phosphore totale élevé, absence de fosse, faible largeur des bandes riveraines	
Paramètres hostiles à la fraie : Présence de périphyton	
Potentiel pour la fraie : Moyen	
Problématiques observées : Haut taux de phosphore dans l'eau ce qui aide à la prolifération du périphyton	
Action envisageable pour favoriser la fraie : Sensibiliser les riverains à diminuer leurs apports en phosphore	
Niveau de priorité : Moyen	
Recommandation : Sensibiliser les riverains à l'impact des apports en phosphore sur l'habitat potentiel de l'éperlan	



Figure 7 : Vue vers l'amont, la qualité des bandes riveraines se détériore après la section 1



Figure 8 : Bande riveraine agricole en friche en aval

Cours d'eau : Rivière du Moulin	Coordonnées : 47,4224393, -70,509467
Section : 2 de 2	Longueur de la section : 50 m
Géniteur observé : non	Œufs observés : non
Paramètres favorables à la fraie : granulométrie du substrat idéale, vitesse d'écoulement modérée, pH, oxygène dissous en forte concentration, faible taux de MES, concentration en azote ammoniacale faible	
Paramètres limitant la fraie : Phosphore totale élevé, absence de fosse, qualité des bandes riveraines médiocre	
Paramètres hostiles à la fraie : Présence de périphyton, affluent agricole pollué se déverse dans le cours d'eau	
Potentiel pour la fraie : Moyen	
Problématiques observées : Haut taux de phosphore dans l'eau ce qui aide à la prolifération du périphyton, affluent agricole pollué se jette dans la rivière	
Action envisageable pour favoriser la fraie : Sensibiliser les riverains à diminuer leurs apports en phosphore, améliorer les bandes riveraines et trouver la source des contaminants amenés par l'affluent.	
Niveau de priorité : Moyen	
Recommandation : Sensibiliser les riverains à l'impact des apports en phosphore sur l'habitat potentiel de l'éperlan, trouver la source des contaminants amenés par l'affluent	



Figure 9 : vue vers l'amont, noté l'érosion de la rive



Figure 10 : Vue vers l'aval, une partie de la rive est artificialisée

Cours d'eau : Rivière du Gouffre	Coordonnées : 47,4471334, -70,5061661
Section : 1 de 1	Longueur de la section : 50 m
Géniteur observé : non	Œufs observés : non
Paramètres favorables à la fraie : granulométrie du substrat adéquate, pH, haute concentration en oxygène dissous, concentration en azote ammoniacale faible, fosses abondantes.	
Paramètres limitant la fraie : Phosphore totale élevé, taux de MES élevé	
Paramètres hostiles à la fraie : Vitesse du courant très élevé durant la fraie, présence de périphyton	
Potentiel pour la fraie : Faible	
Problématiques observées : Vitesse du courant élevé, concentration élevée en phosphore et MES, méthode d'inventaire difficilement applicable	
Action envisageable pour favoriser la fraie : Sensibiliser les riverains à diminuer leurs apports en phosphore	
Niveau de priorité : Très faible	
Recommandation : Valider la présence de fraie par une autre méthode d'inventaire (utilisation de récolteurs d'œufs)	

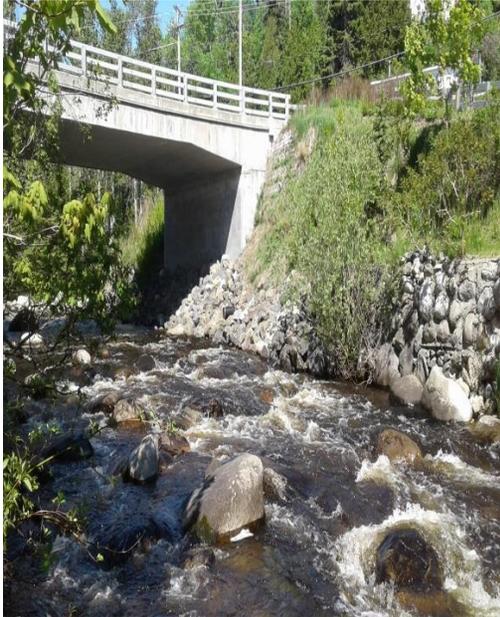


Figure 11 : Débit important dans la rivière Jean-Noël en juin

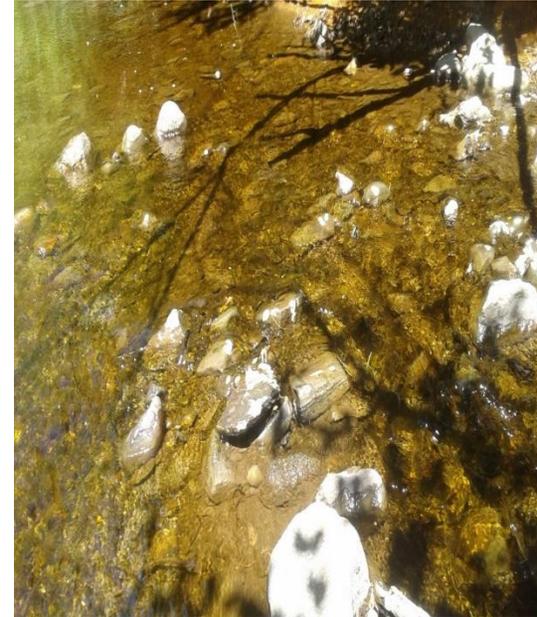


Figure 12 : Abondance de périphyton sur le substrat

Cours d'eau : Rivière Jean-Noël	Coordonnées : 47,5680557, -70,2069475
Section : 1 de 1	Longueur de la section : 30 m
Géniteur observé : non	Œufs observés : non
Paramètres favorables à la fraie : granulométrie du substrat adéquat, pH, concentration élevée en oxygène dissous, concentration en azote ammoniacale faible.	
Paramètres limitant la fraie : Phosphore totale élevé	
Paramètres hostiles à la fraie : Vitesse du courant très élevé durant la fraie, abondance de périphyton	
Potentiel pour la fraie : Très faible	
Problématiques observées : Vitesse du courant élevé, concentration élevée en phosphore et MES, méthode d'inventaire difficilement applicable	
Action envisageable pour favoriser la fraie : Sensibiliser les riverains et agriculteurs en amont à diminuer leurs apports en phosphore	
Niveau de priorité : Faible	
Recommandation : Travailler auprès des agriculteurs en amont pour réduire les apports en phosphore	



Figure 13 : Rivière Mailloux vue vers l'aval. Noté la turbidité importante de l'eau



Figure 14 : Accélération du courant au niveau du ponceau

Cours d'eau : Rivière Mailloux	Coordonnées : 47,6467044, -70,1510058
Section : 1 de 3	Longueur de la section : 150 m
Géniteur observé : non	Œufs observés : non
Paramètres favorables à la fraie : granulométrie du substrat, régime hydrique	
Paramètres limitant la fraie : Concentration très élevée en phosphore, vitesse élevée au niveau du ponceau, bande riveraine de piètre qualité par endroit.	
Paramètres hostiles à la fraie : Présence de périphyton, Concentration très élevée en MES	
Potentiel pour la fraie : Moyen	
Problématiques observées : Accélération du courant au niveau du ponceau, concentration élevée en MES, prolifération de périphyton sur le substrat	
Action envisageable pour favoriser la fraie : Identifier et documenter les sources d'apports en MES et phosphores	
Niveau de priorité : Moyen à élevé	
Recommandation : Identifier et documenter les sources d'apports en MES et phosphores	



Figure 15 : Énormément de déchets apportés vers le cours d'eau par les eaux de drainage du stationnement



Figure 16 : Amas de sable et de gravier à moins de 15 mètres du cours d'eau

Cours d'eau : Rivière Mailloux	Coordonnées : 47,646474, -70,1517364
Section : 2 de 3	Longueur de la section : 150 m
Géniteur observé : non	Œufs observés : non
Paramètres favorables à la fraie : granulométrie du substrat idéale, régime hydrique propice à la fraie	
Paramètres limitant la fraie : Concentration très élevé en phosphore, vitesse élevée au niveau du ponceau, bandes riveraines inférieures à 5 mètres de largeur.	
Paramètres hostiles à la fraie : Présence de périphyton, Concentration très élevé en MES	
Potentiel pour la fraie : Moyen	
Problématiques observées : Apports de déchets au niveau du stationnement de l'épicerie Provigo, amas de matériel granulaire près du cours d'eau	
Action envisageable pour favoriser la fraie : Renforcer l'application de la réglementation en lien avec la pollution des cours d'eau.	
Niveau de priorité : Élevé	
Recommandation : Prévenir les autorités concernées et assurer un suivi.	



Figure 17 : Cours d'eau vue vers l'aval, bande riveraine artificialisée en rive gauche



Figure 18 : Écoulement vue vers l'amont

Cours d'eau : Rivière Mailloux	Coordonnées : 47,6457999, -70,1533257
Section : 3 de 3	Longueur de la section : 150 m
Géniteur observé : non	Œufs observés : non
Paramètres favorables à la fraie : granulométrie du substrat adéquat, régime hydrique propice à la fraie	
Paramètres limitant la fraie : Concentration très élevé en phosphore, vitesse élevée au niveau du ponceau	
Paramètres hostiles à la fraie : Présence de périphyton, Concentration très élevé en MES	
Potentiel pour la fraie : Moyen	
Problématiques observées : Apports de déchets au niveau du stationnement de l'épicerie Provigo, amas de matériel granulaire près du cours d'eau	
Action envisageable pour favoriser la fraie : Renforcer l'application de la réglementation en lien avec la pollution des cours d'eau.	
Niveau de priorité : Élevé	
Recommandation : Prévenir les autorités concernées et assurer un suivi.	



Figure 19 : Courant trop puissant sur la rivière Malbaie durant la période associée à la fraie



Figure 20 : Le niveau d'eau et le courant ne permettent pas l'inventaire

Cours d'eau : Rivière Malbaie	Coordonnées : 47,6601, -70,1552
Section : 1 de 1	Longueur de la section : N/A
Géniteur observé : non	Œufs observés : non
Paramètres favorables à la fraie : pH, concentration élevée en oxygène dissous, concentration en azote ammoniacale faible, fosses abondantes.	
Paramètres limitant la fraie : Concentration élevée en phosphore totale élevé	
Paramètres hostiles à la fraie : Vitesse du courant très élevée durant la fraie, présence de périphyton	
Potentiel pour la fraie : Très Faible	
Problématiques observées : Vitesse du courant élevée, concentration élevée en phosphore, méthode d'inventaire difficilement applicable	
Action envisageable pour favoriser la fraie : Sensibiliser les riverains à diminuer leurs apports en phosphore	
Niveau de priorité : Très faible	
Recommandation : Valider la présence de fraie par une autre méthode d'inventaire (utilisation de récolteurs d'œufs)	



Figure 21 : Rivière Noire vue vers l'aval, débit trop élevé pour réaliser l'étude



Figure 22 : Rivière Noire vue vers l'amont

Cours d'eau : Rivière Noire	Coordonnées : 47.848231,-69.8769263
Section : 1 de 1	Longueur de la section : N/A
Géniteur observé : non	Œufs observés : non
Paramètres favorables à la fraie : Qualité de l'eau, fosses abondantes.	
Paramètres limitant la fraie : Pentés abruptes	
Paramètres hostiles à la fraie : Vitesse du courant très élevée durant la fraie	
Potentiel pour la fraie : Très Faible	
Problématiques observées : Vitesse du courant élevée, méthode d'inventaire difficilement applicable	
Action envisageable pour favoriser la fraie : Aucune	
Niveau de priorité : Très faible	
Recommandation : Valider la présence de fraie par une autre méthode d'inventaire (utilisation de récolteurs d'œufs)	



Figure 23 : Section 1 de la rivière au Canards, vue vers le fleuve



Figure 24 : Vue vers l'amont, on peut voir les berges constituées d'argile

Cours d'eau : Rivière aux Canards	Coordonnées : 48,0800759, -69,7492122
Section : 1 de 8	Longueur de la section : 250 m
Géniteur observé : non	Œufs observés : non
Paramètres favorables à la fraie : granulométrie du substrat adéquate, présence de fosse, qualité de l'eau	
Paramètres limitant la fraie : Concentration élevé en phosphore, présence de périphyton, pas de régime de seuils-mouilles	
Paramètres hostiles à la fraie : L'argile provenant des berges se dépose sur le lit à marée basse	
Potentiel pour la fraie : Très faible	
Problématiques observées : L'argile provenant des berges se dépose sur le lit à marée basse, très près de l'embouchure	
Action envisageable pour favoriser la fraie : Aucune action envisagée vu la nature de la problématique	
Niveau de priorité : Très faible	
Recommandation : Valider l'utilisation par l'éperlan plus en amont sur la rivière	



Figure 25 : Vue vers l'amont, profil d'écoulement intéressant pour la fraie



Figure 26: Rive très érodées et constituées uniquement d'argile

Cours d'eau : Rivière aux Canards	Coordonnées : 48.0820567,-69.7490308
Section : 2 de 8	Longueur de la section : 50 m
Géniteur observé : non	Œufs observés : non
Paramètres favorables à la fraie : granulométrie du substrat, profil d'écoulement, qualité de l'eau	
Paramètres limitant la fraie : Concentration élevée en phosphore, présence de périphyton, érosion des berges	
Paramètres hostiles à la fraie : L'argile provenant des berges se dépose sur le lit à marée basse	
Potentiel pour la fraie : Très faible	
Problématiques observées : L'argile provenant des berges se dépose sur le lit à marée basse	
Action envisageable pour favoriser la fraie : Aucune action envisagée vu la nature de la problématique	
Niveau de priorité : Très faible	
Recommandation : Valider l'utilisation par l'éperlan plus en amont sur la rivière	



Figure 27 : Vue vers l'amont dans la section 3



Figure 28: Vue vers l'aval, profil de seuil-mouille intéressant pour la fraie

Cours d'eau : Rivière aux Canards	Coordonnées : 48.0821529,-69.7487515
Section : 3 de 8	Longueur de la section : 150 m
Géniteur observé : non	Œufs observés : non
Paramètres favorables à la fraie : granulométrie du substrat, profil d'écoulement, qualité de l'eau	
Paramètres limitant la fraie : Concentration élevée en phosphore, présence de périphyton, érosion des berges	
Paramètres hostiles à la fraie : L'argile provenant des berges se dépose sur le lit à marée basse	
Potentiel pour la fraie : Très faible	
Problématiques observées : L'argile provenant des berges se dépose sur le lit à marée basse	
Action envisageable pour favoriser la fraie : Aucune action envisagée vu la nature de la problématique	
Niveau de priorité : Très faible	
Recommandation : Valider l'utilisation par l'éperlan plus en amont sur la rivière	



Figure 29 : Rivière aux Canards vue vers l'amont, érosion importante des berges



Figure 30: Vue vers l'aval, beaucoup de gravier sur le substrat de cette section

Cours d'eau : Rivière aux Canards	Coordonnées : 48.0837726,-69.7482957
Section : 4 de 8	Longueur de la section : 150 m
Géniteur observé : non	Œufs observés : non
Paramètres favorables à la fraie : granulométrie du substrat, profil d'écoulement, qualité de l'eau	
Paramètres limitant la fraie : Concentration élevé en phosphore, présence de périphyton, érosion des berges	
Paramètres hostiles à la fraie : L'argile provenant des berges se dépose sur le lit à marée basse	
Potentiel pour la fraie : Très faible	
Problématiques observées : L'argile provenant des berges se dépose sur le lit à marée basse	
Action envisageable pour favoriser la fraie : Aucune action envisagée vu la nature de la problématique	
Niveau de priorité : Très faible	
Recommandation : Valider l'utilisation par l'éperlan plus en amont sur la rivière	



Figure 31 : Vue vers l'amont, on peut observer un décrochement majeur en rive gauche



Figure 32 : Vue vers l'aval, section 5

Cours d'eau : Rivière aux Canards	Coordonnées : 48.0843016,-69.7466872
Section : 5 de 8	Longueur de la section : 150 m
Géniteur observé : non	Œufs observés : non
Paramètres favorables à la fraie : granulométrie du substrat, profil d'écoulement, qualité de l'eau	
Paramètres limitant la fraie : Concentration élevée en phosphore, présence de périphyton, érosion des berges	
Paramètres hostiles à la fraie : L'argile provenant des berges se dépose sur le lit à marée basse	
Potentiel pour la fraie : Très faible	
Problématiques observées : L'argile provenant des berges se dépose sur le lit à marée basse	
Action envisageable pour favoriser la fraie : Aucune action envisagée vu la nature de la problématique	
Niveau de priorité : Très faible	
Recommandation : Valider l'utilisation par l'éperlan plus en amont sur la rivière	



Figure 33 : Régime de seuils-mouilles propice à la fraie dans la section 6



Figure 34 : Granulométrie du substrat idéal pour la fraie lorsqu'il n'est pas recouvert d'argile

Cours d'eau : Rivière aux Canards	Coordonnées : 48.0849045,-69.7454837
Section : 6 de 8	Longueur de la section : 80 m
Géniteur observé : non	Œufs observés : non
Paramètres favorables à la fraie : granulométrie du substrat, profil d'écoulement, qualité de l'eau	
Paramètres limitant la fraie : Concentration élevée en phosphore, présence de périphyton, érosion des berges	
Paramètres hostiles à la fraie : L'argile provenant des berges se dépose sur le lit à marée basse	
Potentiel pour la fraie : Très faible	
Problématiques observées : L'argile provenant des berges se dépose sur le lit à marée basse	
Action envisageable pour favoriser la fraie : Aucune action envisagée vue la nature de la problématique	
Niveau de priorité : Très faible	
Recommandation : Valider l'utilisation par l'éperlan plus en amont sur la rivière	

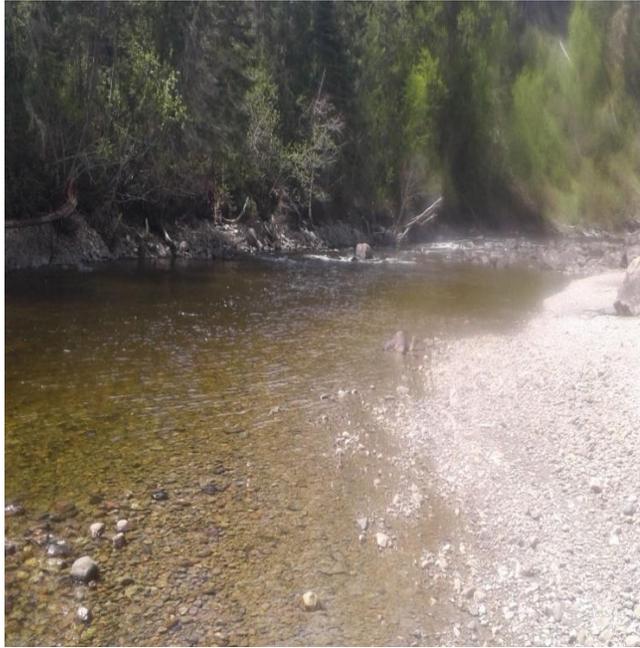


Figure 35 : Séquence de seuils-mouilles intéressante pour l'habitat de l'éperlan

Figure 36 : Décrochement majeure en aval de la section, en rive gauche

Cours d'eau : Rivière aux Canards	Coordonnées : 48.0854321,-69.7460073
Section : 7 de 8	Longueur de la section : 120 m
Géniteur observé : non	Œufs observés : non
Paramètres favorables à la fraie : Granulométrie du substrat, profil d'écoulement, qualité de l'eau	
Paramètres limitant la fraie : Concentration élevée en phosphore, présence de périphyton, érosion des berges	
Paramètres hostiles à la fraie : L'argile provenant des berges se dépose sur le lit à marée basse	
Potentiel pour la fraie : Très faible	
Problématiques observées : L'argile provenant des berges se dépose sur le lit à marée basse	
Action envisageable pour favoriser la fraie : Aucune action envisagée vue la nature de la problématique	
Niveau de priorité : Très faible	
Recommandation : Valider l'utilisation par l'éperlan plus en amont sur la rivière	



Figure 37 : Condition hydrique intéressante pour la fraie de l'éperlan dans la section 8



Figure 38 : Décrochage important et grand apport d'argile dans cette section

Cours d'eau : Rivière aux Canards	Coordonnées : 48.0863927,-69.7471743
Section : 8 de 8	Longueur de la section : 300 m
Géniteur observé : non	Œufs observés : non
Paramètres favorables à la fraie : Granulométrie du substrat, profil d'écoulement, qualité de l'eau	
Paramètres limitant la fraie : Concentration élevée en phosphore, présence de périphyton, érosion des berges	
Paramètres hostiles à la fraie : L'argile provenant des berges se dépose sur le lit à marée basse	
Potentiel pour la fraie : Très faible	
Problématiques observées : L'argile provenant des berges se dépose sur le lit à marée basse	
Action envisageable pour favoriser la fraie : Aucune action envisagée vue la nature de la problématique	
Niveau de priorité : Très faible	
Recommandation : Valider l'utilisation par l'éperlan plus en amont sur la rivière	

Discussion

Les résultats obtenus semblent affirmer que les cours d'eau à l'étude ne comportent pas de frayères utilisées par l'éperlan arc-en-ciel et aucune donnée historique à notre connaissance ne fait mention de la fraie de l'éperlan dans les cours d'eau de Charlevoix. De plus, les données récoltées démontrent des conditions limitantes ou hostiles à la fraie dans chacun des cours d'eau à l'étude. En revanche, la méthode d'échantillonnage ne s'est pas avérée propice dans le cas de certaines des rivières à l'étude, notamment les rivières du Gouffre, Malbaie et Noire. L'incapacité à documenter la fraie dans ces rivières ne permet donc pas de se prononcer sur l'utilisation de ces cours d'eau par l'éperlan. Il est également possible que certaines des rivières à l'étude, notamment le ruisseau Ozias-Lavoie, le ruisseau du Moulin et le ruisseau Mailloux aient fait office de frayères par le passé, bien que les conditions actuelles ne soient pas propices. De plus, les nombreuses mentions d'éperlans dans les prises des pêcheurs de Charlevoix et la prise d'un éperlan juvénile lors de la pêche expérimentale effectuée près de l'embouchure des rivières de la Martine et Ozias-Lavoie indique que l'éperlan arc-en-ciel est bien présent sur le territoire de Charlevoix. Il est donc peu probable qu'aucun cours d'eau de la région de Charlevoix ne soit utilisé pour la fraie de ce poisson anadrome.

Recommandation

En absence de preuve d'utilisation actuelle ou historique des cours d'eau de Charlevoix pour la fraie de l'éperlan arc-en-ciel, il est difficile d'effectuer des recommandations de restauration d'habitat spécifique à l'éperlan. Cependant, les problématiques ciblées devraient tout de même être considérées, puisqu'elles ne concernent pas toujours uniquement l'habitat de l'éperlan, mais plutôt la qualité globale des habitats estuariens et des tributaires du fleuve. C'est par exemple le cas dans la rivière Mailloux, où de nombreux déchets sont amenés directement dans la rivière et où une sablière entrepose du sable à moins de 15 mètres de la rivière. Dans ce cas, les autorités concernées devraient être contactées et un suivi devrait être effectué pour s'assurer que la problématique soit corrigée. Également, des actions devraient être entreprises pour sensibiliser les propriétaires riverains à l'importance des bandes riveraines, car c'est un problème qui a été constaté de façon récurrente durant l'étude.

L'absence de frayère constatée durant l'étude, couplé à l'utilisation reconnue du territoire par ce poisson, dénote de la rareté relative des sites de fraie pour cette espèce dans Charlevoix. Puisque la qualité du recrutement est un facteur prépondérant du maintien des populations de poissons fourrages et que la quantité de frayères disponibles pour l'éperlan pourrait être limitante sur le

territoire, il est essentiel de documenter et protéger les habitats de fraies. Il serait donc pertinent de réaliser un second inventaire afin de valider l'utilisation des rivières de Charlevoix pour la fraie de l'éperlan. En outre, ce nouvel inventaire devra viser un plus grand nombre de cours d'eau, utiliser plusieurs méthodes et s'échelonner sur une période temporelle correspondant à l'intervalle de température des cours d'eau comprise entre 6 et 14°C.

2.2.2. Campagne « capelans »

Ce sont 45 échantillons de sédiments qui ont été récoltés sur les plages de Charlevoix et de ce nombre, 23 contenaient des œufs de capelan. Ces échantillons ont permis de confirmer la fraie du capelan sur 11 des 14 plages à l'étude. Il est à noter que, 9 de ces 14 plages n'étaient pas associées à des mentions historiques d'utilisation pour la fraie du capelan.

La quantité d'œufs par échantillon était très variable. Certains échantillons contenaient seulement 1 œuf, tandis que d'autres en contenaient plus de 900. Des œufs ont été trouvés dans les échantillons provenant de chacune des plages, à l'exception des plages de Port-au-Saumon, de Saint-Siméon et de Baie-Ste-Catherine. La qualité de l'habitat de fraie offerte par les sites variaient considérablement, particulièrement au niveau du substrat et cela se reflétait généralement au niveau de l'abondance d'œufs retrouvée dans les échantillons. En effet, dans les échantillons récoltés dans un substrat très grossier ou au contraire très fin (argile), le nombre d'œufs était très faible comparativement aux échantillons récoltés dans du sable ou du gravillon. Les sites de fraie présentent peu de perturbations anthropiques récentes, cependant les berges de plusieurs sites ont été enrochées par le passé et cela semble avoir un impact sur la qualité du substrat disponible pour la fraie.

Également, bien qu'aucun inventaire a été réalisé à ces endroits, il est à noter que des capelans ont été observés sur les plages de Cap-aux-oies et de Saint-Joseph-de-la-Rive, ce qui dénote de l'utilisation de ces sites pour la fraie du capelan. Aucune mention n'était répertoriée dans les données du ROC pour ces deux plages. Au total, la fraie a donc été observée sur 13 sites distincts durant cette étude.

Plages de Petite-Rivière-Saint-François

Le 9 mai, deux plages de la municipalité de Petite-Rivière-Saint-François ont fait l'objet de l'inventaire et de la caractérisation, soient les plages de Grande-Pointe et du secteur Maillard. Ces plages ont été sélectionnées à la suite de l'analyse des photos aériennes et aucune mention n'y été rattachée dans les données du ROC. Les deux plages présentent des caractéristiques propices à la fraie et des dizaines d'œufs ont été retrouvés dans les échantillons prélevés.

Plages de l'Isle-aux-Coudres

Quatre sites de la municipalité de l'Isle-aux-Coudres ont fait l'objet de l'inventaire et de la caractérisation le 16 mai, soit l'anse à Mailloux, l'Anse de l'Église, la plage de la Baleine et la Grande Batture. Bien que peu nombreux, des œufs ont été observés dans les échantillons provenant de chacun de ces sites. L'utilisation de ces plages pour la fraie du capelan a donc été confirmée, bien qu'elle semble être marginale vu la faible quantité d'œufs récoltés et la composition argileuse ou très rocheuse du substrat. Il est à noter que les bases de données du ROC ne contiennent pas de mention pour la fraie du capelan à l'Anse à Mailloux et à la Grande Batture, bien que ce soit connue des pêcheurs de la région.

Plages de Saint-Irénée

Trois plages de la municipalité de Saint-Irénée ont fait l'objet de l'inventaire et de la caractérisation entre le 10 et le 14 mai, soit deux plages de l'Anse-au-Sac (A et B) et la plage municipale. Le grand nombre d'œufs retrouvés dans les échantillons de ces plages dénote l'importance de celles-ci pour la fraie du capelan, particulièrement la plage municipale qui comporte une très grande superficie de fraie et un substrat de qualité. Il est aussi intéressant de mentionner que le secteur A de l'Anse-au-Sac a été fortement utilisé pour la fraie du capelan bien qu'aucune mention ne soit associée à cette dernière dans les données du ROC.

Plages de la Malbaie

Deux plages de la municipalité de la Malbaie ont fait l'objet de l'inventaire et de la caractérisation entre le 14 et le 17 mai, soit la plage de Pointe-au-Pic et de Port-au-Saumon. Bien que les deux plages comportent des mentions de fraie du capelan dans les données du ROC, des œufs ont seulement été trouvés dans les échantillons provenant de la plage de Pointe-au-Pic. Il est à noter que vu la superficie imposante du site de Port-au-Saumon, il est possible qu'un échantillonnage de plus grande envergure ait apporté un résultat différent.

Plage de Saint-Siméon

La plage municipale de Saint-Siméon a été l'objet de l'inventaire et de la caractérisation le 17 mai 2018. Bien que la plage présente des caractéristiques très propices à la fraie, aucun œuf de capelan n'a été trouvé à la suite de l'analyse des échantillons récoltés sur cette plage. D'ailleurs aucune mention de fraie n'a été compilée dans les données du ROC à propos de cet endroit. Cependant, il est possible qu'un inventaire plus exhaustif et s'échelonnant sur une plus longue période de temps, aurait permis d'obtenir un résultat différent.

Plages de Baie-Ste-Catherine

Deux sites de la municipalité de Baie-Ste-Catherine ont été l'objet de l'inventaire et de la caractérisation le 17 mai 2018, soit un site situé à l'exutoire de la rivière aux Canards et la plage située devant le motel le Vacancier. Le substrat du site situé à l'exutoire de la rivière aux Canards est constitué uniquement d'argile, ce qui est peu propice à la fraie du capelan et aucun œuf n'a été trouvé dans l'échantillon prélevé. De même, aucun œuf n'a été trouvé dans les échantillons récoltés à la plage du motel le Vacancier, bien que dans ce cas, les conditions sont idéales pour la fraie. Dans les deux cas, aucune mention n'est compilée dans les données du ROC.



Figure 39 : Enrochement de la berge prévient l'érosion des berges ce qui peut nuire à la recharge de la plage

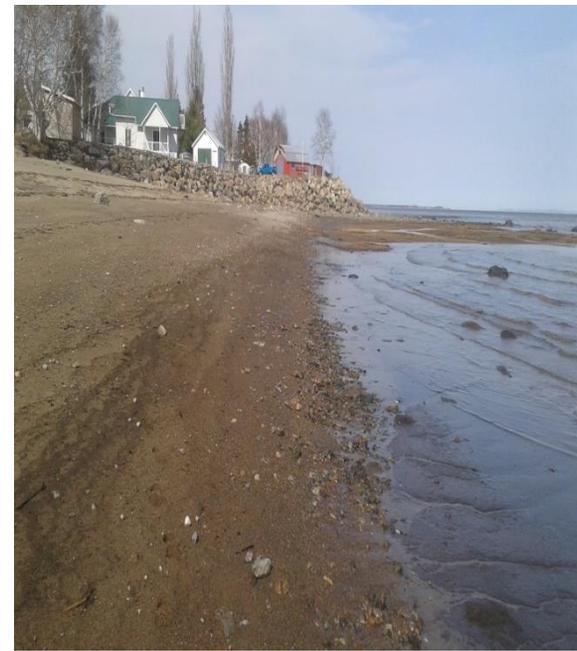


Figure 40 : Substrat adéquat pour la fraie du capelan

Secteur : Maillard	Coordonnées : 47.3340061,-70.5466274
Température de l'eau : 12°C	Mention dans les données du ROC : Non
Nombre d'échantillons récoltés : 2	Zone tidale de récolte : Basse
Abondance d'œufs par échantillons : Faible	Observation de géniteur : Non
Paramètres favorables à la fraie : Composition du substrat, orientation de la plage,	
Paramètres limitant la fraie : Enrochement	
Paramètres hostiles à la fraie :	
Problématique observée : L'érosion naturelle des berges est contrôlée par un enrochement	
Action envisageable pour favoriser la fraie : Contacter les riverains et les sensibiliser à l'importance des plages et à l'impact des enrochements	
Niveau de priorité : Très faible	
Recommandation : Faire un suivi annuel de la fraie et de l'intégrité du secteur	



Figure 41 : enrochement contrôlant l'érosion de la berge



Figure 42 : Substrat adéquat et rive naturelle

Secteur : Grande-Pointe	Coordonnées : 47.278333, -70.5697222
Température de l'eau : 12°C	Mention dans les données du ROC : Non
Nombre d'échantillons récoltés : 3	Zone tidale de récolte : Basse
Abondance d'œufs par échantillons : Faible à moyen	Observation de géniteur : Non
Paramètres favorables à la fraie : Composition du substrat, aucun obstacle, orientation de la plage	
Paramètres limitant la fraie : Enrochement à proximité	
Paramètres hostiles à la fraie : Aucun	
Problématique observée : L'érosion naturelle des berges est contrôlée partiellement par un enrochement	
Action envisageable pour favoriser la fraie : Contacter les riverains et les sensibiliser à l'importance des plages	
Niveau de priorité : Très faible, peu d'impact envisagé	
Recommandation : Faire un suivi annuel de la fraie et de l'intégrité du secteur, possiblement la plage utilisée pour la fraie qui est la plus méridionale du Québec.	



Figure 43 : Substrat grossier n'étant pas idéal pour la fraie du capelan, bien que le secteur soit fortement utilisé par ce dernier



Figure 44 : Berge stabilisée au moyen d'enrochement près des habitations et de la route

Secteur : Anse à Mailloux	Coordonnées : 47.427113,-70.34908
Température de l'eau : 10°C	Mention dans les données du ROC : Non
Nombre d'échantillons récoltés : 2	Zone tidale de récolte : Moyenne
Abondance d'œufs par échantillons : Très faible	Observation de géniteur : Oui
Paramètres favorables à la fraie : Pas d'obstacle, grande superficie utilisable	
Paramètres limitant la fraie : Composition du substrat grossier, enrochement, pêche à la fascine	
Paramètres hostiles à la fraie : Aucun	
Problématique observée : L'érosion naturelle des berges est contrôlée par un enrochement	
Action envisageable pour favoriser la fraie : Aucune	
Niveau de priorité : Très faible	
Recommandation : Encourager les pêcheurs à partager leurs observations avec le ROC	



Figure 45 : Peu d'impact anthropique affecte ce site, bien que l'enrochement qui protège la route de l'érosion réduit potentiellement l'apport en matériel propice pour la fraie



Figure 46 : Substrat très rocheux peu propice à la fraie

Secteur : Anse de la Baleine	Coordonnées : 47.399482, -70.350215
Température de l'eau : 10°C	Mention dans les données du ROC : Oui
Nombre d'échantillons récoltés : 2	Zone tidale de récolte : Moyenne
Abondance d'œufs par échantillons : Très faible	Observation de géniteur : Non
Paramètres favorables à la fraie : Grande superficie utilisable, orientation du site	
Paramètres limitant la fraie : Substrat constitué principalement d'argile et de roche mère	
Paramètres hostiles à la fraie : Aucun	
Problématique observée : L'érosion naturelle des berges est contrôlée par un enrochement, le substrat ne convient pas à la fraie	
Action envisageable pour favoriser la fraie : Aucune	
Niveau de priorité : Très faible	
Recommandation : Effectuer un suivi de la fraie	



Figure 47 : L'enrochement et le mur de béton empêche tout apport de substrat propice à la fraie



Figure 48 : Substrat rocheux peu propice à la fraie

Secteur : Anse de l'Église	Coordonnées : 47.368887, -70.41033
Température de l'eau : 10°C	Mention dans les données du ROC : Oui
Nombre d'échantillons récoltés : 2	Zone tidale de récolte : Moyenne
Abondance d'œufs par échantillons : Très faible	Observation de géniteur : Non
Paramètres favorables à la fraie : Grande superficie utilisable, orientation du site	
Paramètres limitant la fraie : Substrat constitué principalement d'argile et de roche mère, enrochement, mur de contrôle de l'érosion	
Paramètres hostiles à la fraie : Aucun	
Problématique observée : L'érosion naturelle des berges est contrôlée par un enrochement, le substrat ne convient pas à la fraie. L'absence de sable est peut-être reliée au contrôle de l'érosion des berges.	
Action envisageable pour favoriser la fraie : Aucune	
Niveau de priorité : Très faible	
Recommandation : Effectuer un suivi de la fraie	



Figure 49 : Substrat peu propice à la fraie et présence de végétation abondante par endroit



Figure 50 : Peu de dérangement anthropique bien que certaines habitations soient situées à proximité

Secteur : La Grande Batture	Coordonnées : 47.394014, -70.432778
Température de l'eau : 10°C	Mention dans les données du ROC : Non
Nombre d'échantillons récoltés : 2	Zone tidale de récolte : Moyenne
Abondance d'œufs par échantillons : Faible	Observation de géniteur : Non
Paramètres favorables à la fraie : Grande superficie utilisable, substrat propice par endroit	
Paramètres limitant la fraie : Abondance de roche mère, présence d'enrochement	
Paramètres hostiles à la fraie : Aucun	
Problématique observée : L'érosion naturelle des berges est contrôlée par un enrochement, le substrat ne convient pas à la fraie. L'absence de sable est peut-être reliée au contrôle de l'érosion des berges.	
Action envisageable pour favoriser la fraie : Aucune	
Niveau de priorité : Très faible	
Recommandation : Effectuer un suivi de la fraie	



Figure 51 : Substrat sablonneux propice à la fraie



Figure 52 : Capelans mort retrouvés sur la plage après la fraie

Secteur : Anse-au-Sac A	Coordonnées : 47.5145894,-70.2078761
Température de l'eau : 10°C	Mention dans les données du ROC : Non
Nombre d'échantillons récoltés : 5	Zone tidale de récolte : Basse
Abondance d'œufs par échantillons : Élevé	Observation de géniteur : Oui
Paramètres favorables à la fraie : Substrat propice à la fraie, superficie appréciable, orientation de la plage	
Paramètres limitant la fraie : présence d'enrochement, trace de passage de VTT, pêche à la fascine	
Paramètres hostiles à la fraie : Aucun	
Problématique observée : L'érosion naturelle des berges est contrôlée par un enrochement	
Action envisageable pour favoriser la fraie : Aucune	
Niveau de priorité : Très faible	
Recommandation : Effectuer un suivi de la fraie, encourager les pêcheurs à signaler leurs observations de fraie.	



Figure 53 : Le cran rocheux limite la superficie utilisable pour la fraie

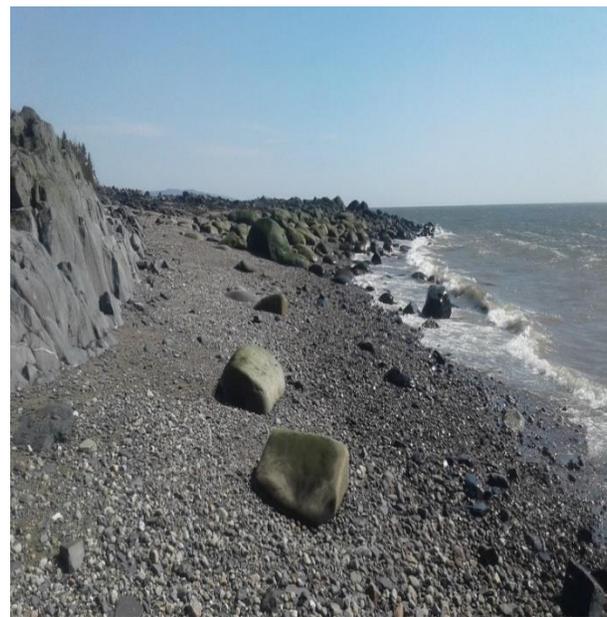


Figure 54 : Substrat composé de gravier qui est propice pour la fraie

Secteur : Anse-au-Sac B	Coordonnées : 47.5216696,-70.2044255
Température de l'eau : 8°C	Mention dans les données du ROC : Oui
Nombre d'échantillons récoltés : 4	Zone tidale de récolte : Basse
Abondance d'œufs par échantillons : Faible à moyen	Observation de géniteur : Non
Paramètres favorables à la fraie : Substrat propice à la fraie, orientation de la plage, pas de dérangement anthropique	
Paramètres limitant la fraie : Crête rocheuse qui limite l'accès à la plage	
Paramètres hostiles à la fraie : Aucun	
Problématique observée : Beaucoup de roc susceptible de limiter l'accès au capelan	
Action envisageable pour favoriser la fraie : Aucune	
Niveau de priorité : Très faible	
Recommandation : Effectuer un suivi de la fraie, encourager les pêcheurs à signaler leurs observations de fraie.	



Figure 55 : Très grande superficie disponible pour la fraie

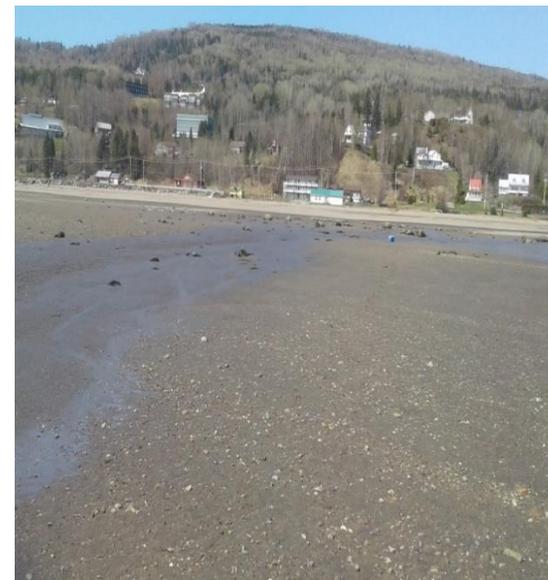


Figure 56 : Substrat de qualité pour la fraie du capelan, composé essentiellement de sable et de gravier fin

Secteur : Plage municipale	Coordonnées : 47.5662752,-70.2001029
Température de l'eau : 8°C	Mention dans les données du ROC : Oui
Nombre d'échantillons récoltés : 4	Zone tidale de récolte : Basse et moyenne
Abondance d'œufs par échantillons : Très élevé	Observation de géniteur : Non
Paramètres favorables à la fraie : Substrat très propice à la fraie, orientation de la plage, grande superficie de fraie disponible	
Paramètres limitant la fraie : Présence du chemin de fer, utilisation récréative du site, enrochement	
Paramètres hostiles à la fraie : Aucun	
Problématique observée : Déangement anthropique	
Action envisageable pour favoriser la fraie : Aucune	
Niveau de priorité : Faible	
Recommandation : Effectuer un suivi de la fraie, encourager les riverains à signaler leurs observations de fraie.	

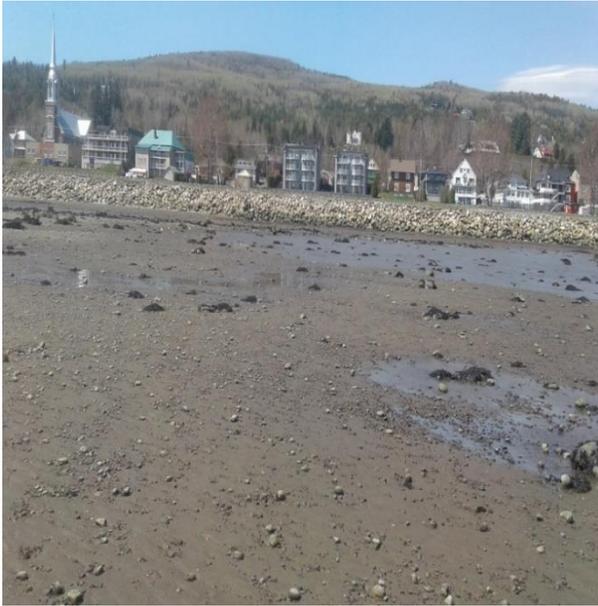


Figure 57 : Un enrochement majeur limite la capacité de recharge de la plage



Figure 58 : Le substrat est composé d'un mélange de sable et d'argile

Secteur : Pointe-au-Pic	Coordonnées : 47.6337596,-70.1388424
Température de l'eau : 9°C	Mention dans les données du ROC : Oui
Nombre d'échantillons récoltés : 3	Zone tidale de récolte : Basse et moyenne
Abondance d'œufs par échantillons : Très faible	Observation de géniteur : Non
Paramètres favorables à la fraie : Substrat propice à la fraie, orientation de la plage, grande superficie	
Paramètres limitant la fraie : Enrochement majeur	
Paramètres hostiles à la fraie : Aucun	
Problématique observée : Recharge de la plage limitée par l'enrochement	
Action envisageable pour favoriser la fraie : Aucune	
Niveau de priorité : Très faible	
Recommandation : Effectuer un suivi de la fraie	



Figure 59 : Très peu d'impact anthropique et composition du substrat adéquate à la fraie



Figure 60 : Système de delta procure une eau fraîche et bien oxygéné, en plus d'amener une grande quantité de sable

Secteur : Port-au-Saumon	Coordonnées : 47.757574, -69.950399
Température de l'eau : 7°C	Mention dans les données du ROC : Oui
Nombre d'échantillons récoltés : 4	Zone tidale de récolte : Moyenne
Abondance d'œufs par échantillons : Nul	Observation de géniteur : Non
Paramètres favorables à la fraie : Substrat propice à la fraie, orientation de la plage, grande superficie, système de delta	
Paramètres limitant la fraie : Léger enrochement	
Paramètres hostiles à la fraie : Aucun	
Problématique observée : Recharge de la plage limitée par l'enrochement	
Action envisageable pour favoriser la fraie : Aucune	
Niveau de priorité : Très faible	
Recommandation : Effectuer un suivi de la fraie	



Figure 61 : Substrat de très bonne qualité pour la fraie du capelan



Figure 62 : Quelques blocs peuvent nuire à la fraie du capelan

Secteur : Plage municipale	Coordonnées : 47.841959, -69.873698
Température de l'eau : 8 °C	Mention dans les données du ROC : Non
Nombre d'échantillons récoltés : 3	Zone tidale de récolte : Basse
Abondance d'œufs par échantillons : Nul	Observation de géniteur : Non
Paramètres favorables à la fraie : Substrat très propice à la fraie, orientation de la plage, grande superficie	
Paramètres limitant la fraie : Enrochement au niveau du quai, quelques blocs de roc peuvent entraver la fraie	
Paramètres hostiles à la fraie : Aucun	
Problématique observée : Accès difficile au substrat de qualité par endroit, inventaire peut-être hâtif	
Action envisageable pour favoriser la fraie : Aucune	
Niveau de priorité : Faible	
Recommandation : Effectuer un suivi de la fraie plus exhaustif en 2019 afin de valider l'utilisation par le capelan	



Figure 63 : Vue vers l'exutoire de la rivière aux Canards



Figure 64 : Substrat constitué d'argile

Secteur : Rivière aux Canards	Coordonnées : 48.07469, -69.746644
Température de l'eau : 9 °C	Mention dans les données du ROC : Non
Nombre d'échantillons récoltés : 1	Zone tidale de récolte : Basse
Abondance d'œufs par échantillons : Nul	Observation de géniteur : Non
Paramètres favorables à la fraie : Grande superficie, peu d'impact anthropique, orientation du site	
Paramètres limitant la fraie : Substrat composé uniquement d'argile	
Paramètres hostiles à la fraie : Substrat composé uniquement d'argile	
Problématique observée : Substrat inadéquat pour la fraie et la survie des œufs de capelan	
Action envisageable pour favoriser la fraie : Aucune	
Niveau de priorité : Très faible	
Recommandation : Aucune recommandation	



Figure 65 : Très peu d'impact anthropique, les rives sont naturelles



Figure 66 : Substrat de grande qualité pour la fraie et très grande superficie disponible

Secteur : Motel le Vacancier	Coordonnées : 48.104091, -69.722034
Température de l'eau : 9 °C	Mention dans les données du ROC : Non
Nombre d'échantillons récoltés : 5	Zone tidale de récolte : Basse à moyenne
Abondance d'œufs par échantillons : Nul	Observation de géniteur : Non
Paramètres favorables à la fraie : Grande superficie, peu d'impact anthropique, orientation du site, qualité du substrat	
Paramètres limitant la fraie : Aucun	
Paramètres hostiles à la fraie : Aucun	
Problématique observée : Absence de preuve d'utilisation par le capelan	
Action envisageable pour favoriser la fraie : Aucune	
Niveau de priorité : Moyen	
Recommandation : Effectuer un suivi de la fraie plus exhaustif en 2019 afin de valider l'utilisation par le capelan	

Discussion

La présente étude a permis de confirmer l'utilisation par le capelan de chacun des sites recensés par le Réseau des observateurs du capelan (ROC) sur le territoire à l'étude et de 7 plages jamais recensées auparavant. Ces résultats démontrent l'efficacité de la méthode employée pour valider l'utilisation des plages par le capelan, d'autant plus que chacune n'a été inventoriée qu'à une reprise. Il est donc probable qu'un plus grand effort d'échantillonnage aurait permis de découvrir et valider d'autres sites non recensés utilisés pour la fraie du Capelan. En outre, le fait que cet inventaire a permis de découvrir 7 nouveaux sites utilisés par le capelan témoigne du manque de connaissance à propos de la fraie de cette espèce sur le territoire de Charlevoix.

L'analyse des résultats obtenus à la suite de la caractérisation et de l'inventaire semble indiquer une corrélation entre la granulométrie du substrat et l'abondance d'œufs retrouvés dans les échantillons. En effet, parmi les échantillons où des œufs ont été trouvés, les échantillons constitués principalement d'argile ou de substrat rocheux contenaient très peu d'œufs (au plus 7 œufs), tandis que les échantillons constitués principalement de sable présentaient généralement une grande quantité d'œufs (jusqu'à 900 par échantillons). La nature du substrat semble donc avoir un impact sur l'utilisation des sites de fraie par le capelan et les plages de sables pourraient être une ressource limitante pour le succès de fraie.

À première vue, l'activité anthropique et l'usage actuel des sites semblent avoir peu d'impact sur le succès de fraie du capelan. Très peu de source de dérangement récent n'a été rapporté dans l'habitat de fraie et peu de facteurs, à l'exception de la composition du substrat, semblent limiter la fraie dans les sites étudiés. Cependant, il a été observé que les berges de plusieurs sites sont complètement stabilisées à l'aide d'enrochement ou de fondations en béton, ce qui empêche la recharge sédimentaire des plages (Bernatchez et Fraser, 2012). La stabilisation des berges pourrait donc dans plusieurs cas être à l'origine ou contribuer à l'absence de sable observé à plusieurs sites où la fraie est marginale.

Recommandation

Cette étude a permis de constater que la stabilisation des berges à l'aide de structures rigides est la principale problématique observée dans l'habitat de fraie du capelan de la région de Charlevoix. En effet, les structures rigides de stabilisation de berges nuisent sévèrement à la recharge sédimentaire des plages et ce phénomène semble important pour la qualité de l'habitat de fraie du capelan.

Puisqu'il n'est pas réaliste d'envisager le retrait des structures de stabilisation de berges, il serait important de sensibiliser les acteurs locaux à l'impact potentiel de ces structures sur la fraie du capelan, de manière que le maintien de l'habitat de fraie soit tenu en compte lors des décisions concernant de futurs projets de stabilisation des berges. En effet, il y a peu de moyen efficace pour combler le déficit en recharge sédimentaire aux sites stabilisés, en revanche il est facile d'éviter de reproduire la problématique aux sites où le processus de recharge sédimentaire est intègre. Cependant, pour être en mesure de protéger l'habitat de fraie du capelan, l'obtention d'un portrait exhaustif des sites utilisés par le capelan est nécessaire. Il est donc recommandé d'étendre l'inventaire à un plus grand nombre de sites, d'augmenter l'effort d'échantillonnage et de prioriser les zones susceptibles d'être l'objet de travaux de stabilisations.

Annexe – Données

Tableau 1 : Compilation des données de caractérisation de l'habitat de fraie du capelan

ID du site	Date	Condition météo	Municipalité	Secteur	Coordonnées	Température ambiante (°C)	Température de l'eau (°C)	Température du substrat (°C)	Dérangement anthropique	Préciser dérangement
prsf1	2018-05-09	Ensoleillé	Petite-Rivière-St-François	Grande-Pointe	47.278333, -70.5697222	9,0	12,0	12,0	Oui	enrochement
Prsf2	2018-05-09	Ensoleillé	Petite-Rivière-St-François	Marais	47.3271946, -70.5528841	12,0	12,0	11,0	Non	S/O
prsf3	2018-05-09	Ensoleillé	Petite-Rivière-St-François	Maillard	47.3340061, -70.5466274	16,0	12,0	10,0	Non	S/O
St-IreneeA	2018-05-10	Ensoleillé	St-Irénée	Anse-au-Sac A	47.5145894, -70.2078761	11,0	10,0	15,0	Oui	4 roue
St-IreneeB	2018-05-14	Ensoleillé	St-Irénée	Anse-au-Sac B	47.5216696, -70.2044255	12,0	8,0	6,0	Non	S/O
St-IreneeP	2018-05-14	Ensoleillé	St-Irénée	Plage municipale	47.5662752, -70.2001029	13,0	8,0	10,0	Oui	chemin fer
Pap	2018-05-14	Ensoleillé	La Malbaie	Pointe-au-Pic	47.6337596, -70.1388424	13,0	9,0	10,0	Oui	enrochement
AM	2018-05-16	Nuageux	IAC	Anse à mailloux	47.427113, -70.34908	7,0	10,0	12,0	Oui	Enrochement, villégiature
IACÉ	2018-05-16	Nuageux	IAC	Anse de l'église	47.368887, -70.41033	7,0	10,0	12,0	Oui	Enrochement, villégiature, muret, digue
IACB	2018-05-16	Nuageux	IAC	La Baleine	47.399482, -70.350215	7,0	10,0	13,0	Oui	Enrochement, villégiature
IACP	2018-05-16	Nuageux	IAC	La grande batture	47.394014, -70.432778	7,0	10,0	12,0	Oui	Enrochement, chalet
SSA	2018-05-17	Nuageux/soleil	St-Siméon	Plage municipale	47.841959, -69.873698	6,0	8,0	7,0	Non	S/O
PAS	2018-05-17	Nuageux/soleil	La Malbaie(St-Fidèle)	Port-au-Saumon	47.757574, -69.950399	9,0	7,0	8,0	Oui	Enrochement (mineur)
BSC-B	2018-05-17	Ensoleillé	Baie-Ste-Catherine	Motel le Vacancier	48.104091, -69.722034	6,0	9,0	11,0	Non	S/O
BCA	2018-05-17	Nuageux/soleil	Baie-Ste-Catherine	Rivière aux Canards	48.07469, -69.746644	6,0	9,0	10,0	Non	S/O
SIRO1	2018-06-05	Nuageux	Saint-Joseph-de-la-Rive	L'anse	47.4503086, -70.3733083	14,0	N/D	16,0	Oui	traversier trajet 500m en aval

Tableau 2 : Compilation des données de caractérisation de l'habitat de fraie du capelan (suite)

ID du site	Obstacle à la fraie		Granulométrie du substrat	Orientation	Observation d'oeufs	Récolte d'échantillons	Zone tidale de récolte	d'échantillons récoltés	entre les échantillons	Note
prsf1	Non	S/O	Sable	S-E	Non	Oui	Basse	3	30	
Prsf2	Non	S/O	Limon, mat.organique, sable	Nord	Non	Non	N/A	N/A	N/A	Improprie à fraie, marais avec végétation abondante
prsf3	Non	S/O	Sable, Gravier	S-E	Non	Oui	Basse	2	30	
St-IreneeA	Non	S/O	Sable, Gravier, Caillou	Nord	Non	Oui	Basse	6	30	
St-IreneeB	Oui	Roc	Sable, Gravier, Caillou, Galet, Bloc	S-E	Non	Oui	Basse	4	30	
St-IreneeP	Non	S/O	Sable, Gravier, Caillou	Est	Non	Oui	Basse, Moyenne	6	45	
Pap	Non	S/O	Vase, Sable, Gravier, Caillou	S-E	Non	Oui	Basse-Moyenne	3	45	
AM	Non	S/O	Sable, Gravier, Caillou	N-E	Non	Oui	Moyenne	2	30,0	Beaucoup de capelans dans la pêche, femelles pleines d'oeufs
IACÉ	Non	S/O	Roche mère, argile, sable	S	Non	Oui	Moyenne	2	50	
IACB	Non	S/O	Argile, gravier, cailloux. Présence de roche mère	S-E	Non	Oui	Moyenne	2	30	
IACP	Non	S/O	Sable, gravier, roche mère	O	Non	Oui	Moyenne	4	30	
SSA	Oui	Léger, banc de gros blocs	Sable, gravier	S	Non	Oui	Basse	3	75-100	
PAS	Non	S/O	Vase, sable, gravier, cailloux	S	Non	Oui	Moyenne	4	40	Rivière traverse complètement le site, système de delta
BSC-B	Non	S/O	Sable, argile, gravier	Est	Non	Oui	Basse-Moyenne	6	100	
BCA	Non	S/O	Argile	S-E	Non	Oui	Basse	1	N/A	Trop d'argile
SIRO1	Non	S/O	Vase	Sud	Non	Non	N/A	N/A	N/A	

Tableau 3 : Compilation du nombre d'œufs de capelan retrouvé par échantillon

ID	Municipalité	Secteur	Station	X	Y	Observation géniteur	Nombre d'œufs total
prsf3.1	Petite-Rivière-St-François	Maillard	1	-70,5464973	47,3338827	Non	6
prsf3.2	Petite-Rivière-St-François	Maillard	2	-70,5470663	47,333768	Non	4
StIRA1	Saint-Irénée	Anse-au-Sac A	1	-70,2077973	47,5146088	Oui	114
StIRA3	Saint-Irénée	Anse-au-Sac A	2	-70,2080263	47,5150631	Oui	40
StIRA4	Saint-Irénée	Anse-au-Sac A	3	-70,2081899	47,5153353	Oui	350
StIRA5	Saint-Irénée	Anse-au-Sac A	4	-70,2081953	47,5153805	Oui	29
StIRA6	Saint-Irénée	Anse-au-Sac A	5	-70,2082046	47,5155042	Oui	32
StIRB1	Saint-Irénée	Anse-au-Sac B	1	-70,2045174	47,5216647	Non	0
StIRB2	Saint-Irénée	Anse-au-Sac B	2	-70,2046756	47,5214895	Non	2
StIRB3	Saint-Irénée	Anse-au-Sac B	3	-70,2049334	47,5213105	Non	27
StIRB4	Saint-Irénée	Anse-au-Sac B	4	-70,2049925	47,521414	Non	3
STIRP1	Saint-Irénée	Plage municipale	1	-70,2000971	47,5663223	Non	67
STIRP3	Saint-Irénée	Plage municipale	2	-70,2013112	47,566376	Non	900
STIRP4	Saint-Irénée	Plage municipale	3	-70,2017795	47,5661868	Non	550
STIRP8	Saint-Irénée	Plage municipale	4	-70,2034934	47,5662738	Non	11
Pap1	La Malbaie	Pointe-au-Pic	1	-70,138824	47,6334955	Non	0
Pap2	La Malbaie	Pointe-au-Pic	2	-70,1392465	47,6337422	Non	7
Pap3	La Malbaie	Pointe-au-Pic	3	-70,1414806	47,632918	Non	0
PRSF1	Petite-Rivière-St-François	Grande-Pointe	1	-70,570249	47,278275	Non	0
PSFR1.2	Petite-Rivière-St-François	Grande-Pointe	2	-70,570102	47,278544	Non	45
PRSF1.3	Petite-Rivière-St-François	Grande-Pointe	3	-70,56991	47,278765	Non	4
AM1	Île-aux-Coudres	Anse à mailloux	1	-70,34908	47,427113	Oui	1
AM2	Île-aux-Coudres	Anse à mailloux	2	-70,349206	47,427351	Oui	0
IACB	Île-aux-Coudres	La Baleine	1	-70,350215	47,399482	Non	2
IACB2	Île-aux-Coudres	La Baleine	2	-70,351019	47,39993	Non	0
IACE1	Île-aux-Coudres	Anse de l'église	1	-70,41033	47,368887	Non	1
IACE2	Île-aux-Coudres	Anse de l'église	2	-70,411232	47,36905	Non	0
IACP1	Île-aux-Coudres	La grande batture	1	-70,432778	47,394014	Non	0
IACP2	Île-aux-Coudres	La grande batture	2	-70,435617	47,390833	Non	2
IACP3	Île-aux-Coudres	La grande batture	3	-70,435185	47,390681	Non	1
IACP4	Île-aux-Coudres	La grande batture	4	-70,434686	47,390398	Non	5
PAS1	La Malbaie	Port-au-Saumon	1	-69,95006	47,75697	Non	0
PAS2	La Malbaie	Port-au-Saumon	2	-69,950399	47,757574	Non	0
PAS3	La Malbaie	Port-au-Saumon	3	-69,950652	47,757077	Non	0
PAS4	La Malbaie	Port-au-Saumon	4	-69,950611	47,756312	Non	0
SSA1	Saint-Siméon	Plage municipale	1	-69,873584	47,84451	Non	0
SSA3	Saint-Siméon	Plage municipale	3	-69,873698	47,841959	Non	0
SSA2	Saint-Siméon	Plage municipale	2	-69,873533	47,842995	Non	0
BSCA1	Baie-St-Catherine	Rivière aux Canards	1	-69,746644	48,07469	Non	0
BSCB1	Baie-St-Catherine	Motel le Vacancier	1	-69,717314	48,102274	Non	0
BSCB3	Baie-St-Catherine	Motel le Vacancier	2	-69,720651	48,103623	Non	0
BSCB4	Baie-St-Catherine	Motel le Vacancier	3	-69,722034	48,104091	Non	0
BSCB5	Baie-St-Catherine	Motel le Vacancier	4	-69,723245	48,104823	Non	0
BSCB6	Baie-St-Catherine	Motel le Vacancier	5	-69,724513	48,105598	Non	0
SJRO1	Saint-Joseph-de-la-Rive	L'Anse	N/A	-70,3733083	47,4503086	Oui	N/A
CAO	Les Éboulements	Cap-aux-Oies	N/A	-70,231774	47,495649	Oui	N/A

Tableau 4 : Données de qualité d'eau pour les rivières à l'étude

Cours d'eau	Matière en suspension (MES) (mg/L)	Couleur apparente	Azote ammoniacal (mg/N)	Nitrates	Phosphore total (mg/L)	Température	pH	Oxygène dissous (mg/ml)	Conductivité ($\mu\text{S}\cdot\text{m}^{-1}$)
Mailloux	151	640	0,11	0,8	0,21	11	N/D	N/D	N/D
Canard	6	44	0,01	0,4	0,03	8	6,9	8,27	0,669
Noire	1	38	0,02	0,4	0,02	10	6,93	8,66	0,032
De la Martine	0	45	0	0,4	0,03	12	6,9	8,7	0,116
Moulin	0	26	0	0,3	0,05	5	7,0	9,67	0,153
Ozias-Lavoie	1	52	0,01	0,4	0,03	12	6,75	8,68	0,04
Jean-Noel	1	61	0,01	0,3	0,02	10,5	6,82	9,01	0,071
Malbaie	10	N/D	0,01	0,05	0,03	12,0	6,7	8,38	0,029
Du Gouffre	22	N/D	0,05	0,07	0,07	14,0	6,9	8,56	0,041

Tableau 5 : Compilation des données de caractérisation de l'habitat de fraie de l'éperlan arc-en-ciel

Cours d'eau	# du Site	Composition bande riveraine (gauche)	Composition bande riveraine (droite)	Largeur bande riveraine (gauche)	Largeur bande riveraine (droite)	source de contaminants	Modification écoulement	Note
Canards	1	Arborecente	Arborecente	> 5	> 5	Érosion, Route	Pont	rives très argileuses
Canards	2	Arborecente	Arborecente	> 5	> 5	Érosion, argile	Aucune	
Canards	3	Arborecente	Arborecente	> 5	> 5	Érosion argile	Aucune	très beau site, alternance de rifles et fosses
Canards	4	Arborecente	Arborecente	> 5	> 5	Érosion argile	Aucune	bcp de gravier
Canards	6	Arborecente	Arborecente	> 5	> 5	Érosion argile	Aucune	infranchissable en amont à marée basse
Canards	5	Arborecente	Arborecente	> 5	> 5	Érosion argile	Aucune	
Canards	8	Arbustive, Arborecente	Herbacée, Arbustive	> 5	> 5	Érosion argile	Aucune	Argile abondante, se dépose sur le lit après la marée
Canards	7	Arbustive, Arborecente	Arbustive, Arborecente	> 5	> 5	Érosion argile	Aucune	Argile abondante, se dépose sur le lit après la marée
De la Martine	1	Herbacée, Arbustive	Artificiel, Arbustive	1 à 3	< 1	Aucune	Aucune	trop de courant, impossible d'aller dans le cours d'eau
De la Martine	1	Herbacée, Arbustive	Artificiel, Arbustive	1 à 3	< 1	Aucune	Aucune	trop de courant, impossible d'aller dans le cours d'eau
De la Martine	2	Arbustive, Arborecente	Arbustive, Arborecente	> 5	> 5	Aucune	Aucune	
Du Gouffre	1	Artificiel, Arborecente	Arbustive, Arborecente	> 5	> 5	Érosion	Aucune	trop de courant
Du Gouffre	1	Artificiel, Arborecente	Arbustive, Arborecente	> 5	> 5	Érosion	Aucune	93 nids d'hirondelle de rivage
Du Gouffre	2	Artificiel, Arborecente	Arbustive, Arborecente	> 5	> 5	Érosion	Aucune	
Du Moulin	1	Arbustive, Arborecente	Artificiel, Arbustive, Arborecente	1 à 3	1 à 3	Route	Pont, Autre	
Du Moulin	2	Herbacée, Arbustive	Herbacée, Arbustive	> 5	> 5	Petit affluent polluer, agriculture à proximité	Aucune	
Du Moulin	2	Herbacée, Arbustive	Herbacée, Arbustive	> 5	> 5	Petit affluent polluer, agriculture à proximité	Aucune	
Du Moulin	1	Herbacée, Arbustive	Herbacée, Arbustive	> 5	> 5	Petit affluent polluer, agriculture à proximité	Aucune	
Jean-Noel	1	Artificiel	Arbustive, Arborecente	> 5	> 5	Rejet eau pluviale, Route	Pont	bcp de periphyton
Mailloux	2	Artificiel, Herbacée, Arborecente	Herbacée, Arborecente	1 à 3	1 à 3	Rejet eau pluviale	Ponceau	Courant trop fort, infranchissable
Mailloux	1	Artificiel, Herbacée, Arborecente	Herbacée, Arborecente	1 à 3	1 à 3	Route	Ponceau	eau très troubles
Mailloux	2	Herbacée, Arbustive, Arborecente	Arbustive, Arborecente	1 à 3	3 à 5	Rejet eau pluviale, Route	Ponceau, Pont, Canalisation	bcp de déchets, sablière et canalisation en amont
Mailloux	3	Artificiel, Herbacée, Arborecente	Arbustive, Arborecente	1 à 3	3 à 5	Érosion	Pont, Autre	train
Noire	1	Artificiel, Arborecente	Arborecente	< 1	> 5	Rejet eau pluviale, Route	Pont	Courant trop fort, infranchissable
Noire	1	Artificiel, Arborecente	Arborecente	< 1	> 5	Rejet eau pluviale, Route	Pont	Courant trop fort, infranchissable
Ozias-Lavoie	1	Herbacée, Arbustive, Arborecente	Artificiel, Herbacée, Arbustive	< 1	1 à 3	Rejet eau pluviale, Érosion	Ponceau, Canalisation, Seuil	
Ozias-Lavoie	1	Herbacée, Arbustive, Arborecente	Artificiel, Herbacée, Arbustive	1 à 3	< 1	Aucune	Aucune	
Ozias-Lavoie	1	Herbacée, Arbustive, Arborecente	Artificiel, Herbacée, Arbustive	1 à 3	< 1	érosion	Aucune	argile abondante par secteur
Ozias-Lavoie	1	Herbacée, Arbustive, Arborecente	Artificiel, Herbacée, Arbustive	1 à 3	< 1	érosion	Aucune	carcasse voiture et bcp de periphyton

Tableau 6 : Compilation des données de caractérisation de l'habitat de fraie de l'éperlan arc-en-ciel (suite)

Cours d'eau	# du Site	Date	X	Y	Température (°C)	Profondeur (cm)	Courant (cm/s)	Substrat Dominant	Substrat secondaire.	Présence algue ou fines	Présence de fosse	IQH	Observation d'oeufs
Canards	1	2018-05-22	-69,7492122	48,0800759	8	50,0	20 à 100	Gravier-caillou-galet	Vase, Sable, Bloc	Présence	Présence	Moyen	Non
Canards	2	2018-05-22	-69,7490308	48,0820567	8	80,0	100 à 125	Sable-bloc	Vase, Sable, Gravier, Bloc	Présence	Présence	Moyen	Non
Canards	3	2018-05-22	-69,7487515	48,0821529	8	25,0	100 à 125	Gravier-caillou-galet	Sable, Caillou, Galet, Bloc	Présence	Présence	Moyen	Non
Canards	4	2018-05-22	-69,7482957	48,0837726	8	20,0	20 à 100	Gravier-caillou-galet	Sable, Bloc	Absence	Absence	Moyen	Non
Canards	6	2018-05-22	-69,7454837	48,0849045	8	10,0	100 à 125	Gravier-caillou-galet	Sable, Bloc	Présence	Absence	Moyen	Non
Canards	5	2018-05-22	-69,7466872	48,0843016	8	45,0	20 à 100	Gravier-caillou-galet	Vase, Sable, Bloc	Présence	Présence	Moyen	Non
Canards	8	2018-06-07	-69,7471743	48,0863927	11	50,0	20 à 100	Gravier-caillou-galet	Vase, Gravier, Caillou, Galet	Présence	Présence	Moyen	Non
Canards	7	2018-06-07	-69,7460073	48,0854321	11	15,0	100 à 125	Gravier-caillou-galet	Vase, Gravier, Caillou, Galet	Présence	Absence	Moyen	Non
De la Martin	1	2018-05-09	-70,5456745	47,3352	7	50,0	>125	Galet-bloc	caillou-gravier	Présence	Absence	Nul	non
De la Martin	1	2018-05-24	-70,5456745	47,3352	9	20,0	>125	Galet-bloc	caillou-gravier	Présence	Absence	Nul	Non
De la Martin	2	2018-06-08	-70,5461163	47,3352579	12,15	20,0	20 à 100	Gravier-caillou-galet	Bloc	Présence	Absence	Moyen	Non
Du Gouffre	1	2018-05-24	-70,505034	47,4471213	8	25,0	>125	Gravier-caillou-galet	Vase, Sable, Bloc	Présence	Présence	Nul	Non
Du Gouffre	1	2018-06-08	-70,505034	47,4471213	14	25,0	>125	Gravier-caillou-galet	Vase, Sable, Bloc	Présence	Présence	Faible	Non
Du Gouffre	2	2018-06-08	-70,5061661	47,4471334	14	50,0	100 à 125, >125	Gravier-caillou-galet	Vase, Sable, Bloc	Abondante	Présence	Faible	Non
Du Moulin	1	2018-05-09	-70,509467	47,4224393	5	25,0	100 à 125	Gravier-caillou-galet	Sable-bloc	Présence	Absence	Moyen	Non
Du Moulin	2	2018-05-09	-70,5086483	47,4226491	5	20,0	20 à 100	Gravier-caillou-galet	Sable-bloc	Présence	Absence	Moyen	Non
Du Moulin	2	2018-05-23	-70,5086483	47,4226491	9	15,0	20 à 100	Gravier-caillou-galet	Vase, Sable, Bloc	Abondante, Présence	Absence	Faible	Non
Du Moulin	1	2018-06-08	-70,5093355	47,4223701	12,5	35,0	20 à 100	Gravier-caillou-galet	Vase, Sable, Bloc	Présence	Absence	Faible	Non
Jean-Noel	1	2018-06-08	-70,2069475	47,5680557	10,5	40,0	100 à 125	Gravier-caillou-galet	Sable, Bloc	Abondante	Absence	Nul	Non
Mailloux	2	2018-05-14	-70,1517364	47,646474	9,5	20,0	>125	Gravier-caillou-galet	Vase, Galet, Bloc	Présence	Absence	Nul	Non
Mailloux	1	2018-05-23	-70,1510058	47,6467044	11	15,0	100 à 125	Gravier-caillou-galet	Vase, Galet, Bloc	Présence	Absence	Moyen	Non
Mailloux	2	2018-05-23	-70,1517364	47,646474	11	15,0	100 à 125	Gravier-caillou-galet	Bloc	Présence	Absence	Faible	Non
Mailloux	3	2018-05-23	-70,1533257	47,6457999	11	10,0	100 à 125	Gravier-caillou-galet	Vase, Sable, Bloc	Présence	Absence	Faible	Non
Noire	1	2018-05-22	-69,8764944	47,8485625	10	100,0	>125	N/D	N/D	N/D	N/D	Nul	Non
Noire	1	2018-06-07	-69,8769263	47,848231	12,75	75,0	>125	N/D	N/D	N/D	N/D	Nul	Non
Ozias-Lavoie	1	2018-05-09	-70,5613767	47,3129003	8	15,0	20 à 100	Gravier-caillou-galet	Vase, Sable et bloc	Présence	Absence	Moyen	Non
Ozias-Lavoie	1	2018-05-24	-70,5613767	47,3129003	9	15,0	20 à 100	Gravier-caillou-galet	Vase, Sable	Présence	Absence	Faible	Non
Ozias-Lavoie	1	2018-06-07	-70,5613767	47,3129003	11	15,0	20 à 100	Gravier-caillou-galet	Sable, Gravier, Caillou, Galet	Absence	Présence	Faible	Non
Ozias-Lavoie	1	2018-06-08	-70,5612971	47,312847	11,15	10,0	20 à 100	Gravier-caillou-galet	Vase, Sable	Abondante	Absence	Nul	Non

Tableau 7 : Inventaires de poisson dans les marais littoraux.

Étiquettes de lignes	Somme de NB total
BSP	162
B1	2
Épinoche à trois épines, <i>Gasterosteus aculeatus</i>	1
Épinoche tachetée, <i>Gasterosteus wheatlandi</i>	1
B2	2
Épinoche tachetée, <i>Gasterosteus wheatlandi</i>	2
Verveux	158
Bar rayé, <i>Morone saxatilis</i>	5
Épinoche à 3 épines, <i>Gasterosteus aculeatus</i>	109
Épinoche tachetée, <i>Gasterosteus wheatlandi</i>	22
Poulamon d'Atlantique, <i>Microgadus tomcod</i>	21
Saumon de l'Atlantique, <i>Salmo salar</i>	1
IAC	577
B1	1
Poulamon d'Atlantique, <i>Microgadus tomcod</i>	1
B2	0
Aucun	0
Verveux	576
Épinoche à trois épines, <i>Gasterosteus aculeatus</i>	75
Larve de Hareng, <i>Clupea harengus</i>	1
Mené à museau arrondi, <i>Pimephales notatus</i>	1
Plie lisse, <i>Pleuronectes putnami</i>	4
Poulamon d'Atlantique, <i>Microgadus tomcod</i>	495
PRSF	89
B1	2
<i>Crangon sp.</i>	2
B2	0
Aucun	0
Verveux	87
Bar rayé, <i>Morone saxatilis</i>	1
Éperlan Arc-en-ciel, <i>Osmerus mordax</i>	3
Épinoche à 3 épines, <i>Gasterosteus aculeatus</i>	9
Plie lisse, <i>Pleuronectes putnami</i>	3
Poulamon de l'Atlantique, <i>Microgadus tomcod</i>	71
STJOO	273
B1	2
Poulamon d'Atlantique, <i>Microgadus tomcod</i>	2
B2	0
Aucun	0
Verveux	271
Épinoche à trois épines, <i>Gasterosteus aculeatus</i>	29
Plie lisse, <i>Pleuronectes putnami</i>	56
Plie rouge, <i>Pseudopleuronectes americanus</i>	1
Poulamon d'Atlantique, <i>Microgadus tomcod</i>	185
Total général	1101

Tableau8 : Inventaires botaniques les marais littoraux.

Date	Lieu	# Transect	# Parcelle	Longitude	Latitude	Granulométrie	Espèces floristique	Nom latin	% de recouvrement
11-06-2018	Baie-St-Paul	1	A	-70,4905	47,4301	Sable	Vesce jargeau	<i>Vicia cracca</i>	2
11-06-2018	Baie-St-Paul	1	A	-70,4905	47,4301	Sable	Fétuque rouge	<i>Festuca rubra</i>	<1
11-06-2018	Baie-St-Paul	1	A	-70,4905	47,4301	Sable	Verge d'or toujours verte	<i>Solidago sempervirens</i>	<1
11-06-2018	Baie-St-Paul	1	A	-70,4905	47,4301	Sable	Élyme des sables	<i>Leymus arenarius</i>	95
11-06-2018	Baie-St-Paul	1	A	-70,4905	47,4301	Sable	Carex umbellata	<i>Carex umbellata</i>	<1
11-06-2018	Baie-St-Paul	1	A	-70,4905	47,4301	Sable	Mousse	<i>Bryophyta</i>	10
11-06-2018	Baie-St-Paul	1	B	-70,4903	47,4300	Sable	Élyme des sables	<i>Leymus arenarius</i>	50
11-06-2018	Baie-St-Paul	1	B	-70,4903	47,4300	Sable	Mousse	<i>Bryophyta</i>	5
11-06-2018	Baie-St-Paul	1	C	-70,4901	47,4299	Sable	Élyme des sables	<i>Leymus arenarius</i>	30
11-06-2018	Baie-St-Paul	1	D	-70,4898	47,4298		Rien	Rien	0
11-06-2018	Baie-St-Paul	2	A	-70,4926	47,4261	Limon,Sable,Gravier,Galet	Plantain maritime	<i>Plantago maritima</i>	25
11-06-2018	Baie-St-Paul	2	A	-70,4926	47,4261	Limon,Sable,Gravier,Galet	Spartine étalée	<i>Spartina patens</i>	30
11-06-2018	Baie-St-Paul	2	A	-70,4926	47,4261	Limon,Sable,Gravier,Galet	Arroches hastée	<i>Atriplex prostrata</i>	<1
11-06-2018	Baie-St-Paul	2	B	-70,4924	47,4260	Argile	Carex paléacé	<i>Carex paleacea</i>	90
11-06-2018	Baie-St-Paul	2	B	-70,4924	47,4260	Argile	Potentille ansérine	<i>Potentilla anserina</i>	5
11-06-2018	Baie-St-Paul	2	B	-70,4924	47,4260	Argile	microalgue		5
11-06-2018	Baie-St-Paul	2	C	-70,4921	47,4260	Argile,Limon	Spartine alterniflore	<i>Spartina alterniflora</i>	60
11-06-2018	Baie-St-Paul	2	D	-70,4918	47,4259	Argile	Rien	Rien	0
11-06-2018	Baie-St-Paul	2	E	-70,4915	47,4258	Limon,Sable	Spartine alterniflore	<i>Spartina alterniflora</i>	45
11-06-2018	Baie-St-Paul	2	E	-70,4915	47,4258	Limon,Sable	Entéromorphe intestinal	<i>Enteromorpha intestinalis</i>	<1
11-06-2018	Baie-St-Paul	3	A	-70,4976	47,4229	Sable	Élyme des sables	<i>Leymus arenarius</i>	15
11-06-2018	Baie-St-Paul	3	B	-70,4974	47,4228	Argile	Rien	Rien	0
11-06-2018	Baie-St-Paul	3	C	-70,4972	47,4227	Argile	Rien	Rien	0
11-06-2018	Baie-St-Paul	3	D	-70,4970	47,4226	Argile,Limon	Spartine alterniflore	<i>Spartina alterniflora</i>	5
11-06-2018	Baie-St-Paul	3	E	-70,4967	47,4224	Argile	Rien	Rien	0
26-06-2018	Baie-St-Paul	4	A	-70,5030	47,4208	M,O,, Argile	Potentille ansérine	<i>Potentilla anserina</i>	1
26-06-2018	Baie-St-Paul	4	A	-70,5030	47,4208	M,O,, Argile	Carex paléacé	<i>Carex paleacea</i>	30
26-06-2018	Baie-St-Paul	4	A	-70,5030	47,4208	M,O,, Argile	Glaux maritime	<i>Lysimachia maritima</i>	5
26-06-2018	Baie-St-Paul	4	A	-70,5030	47,4208	M,O,, Argile	Verge d'or toujours verte	<i>Solidago sempervirens</i>	<1

26-06-2018	Baie-St-Paul	4	A	-70,5030	47,4208	M,O,, Argile	Renoncule fausse cymbalaire	<i>Ranunculus cymbalaria</i>	<1
26-06-2018	Baie-St-Paul	4	A	-70,5030	47,4208	M,O,, Argile	Jonc de la baltique	<i>Juncus balticus</i>	5
26-06-2018	Baie-St-Paul	4	A	-70,5030	47,4208	M,O,, Argile	Spartine étalée	<i>Spartina patens</i>	70
26-06-2018	Baie-St-Paul	4	A	-70,5030	47,4208	M,O,, Argile	Liseron des haies	<i>Calystegia sepium</i>	<1
26-06-2018	Baie-St-Paul	4	B	-70,5025	47,4207	M,O,, Argile	Liseron des haies	<i>Calystegia sepium</i>	5
26-06-2018	Baie-St-Paul	4	B	-70,5025	47,4207	M,O,, Argile	Laiteron des champs	<i>Sonchus arvensis</i>	5
26-06-2018	Baie-St-Paul	4	B	-70,5025	47,4207	M,O,, Argile	Glaux maritime	<i>Lysimachia maritima</i>	<1
26-06-2018	Baie-St-Paul	4	B	-70,5025	47,4207	M,O,, Argile	Potentille ansérine	<i>Potentilla anserina</i>	5
26-06-2018	Baie-St-Paul	4	B	-70,5025	47,4207	M,O,, Argile	Verge d'or toujours verte	<i>Solidago sempervirens</i>	<1
26-06-2018	Baie-St-Paul	4	B	-70,5025	47,4207	M,O,, Argile	Carex paléacé	<i>Carex paleacea</i>	5
26-06-2018	Baie-St-Paul	4	B	-70,5025	47,4207	M,O,, Argile	Spartine étalée	<i>Spartina patens</i>	90
26-06-2018	Baie-St-Paul	4	B	-70,5025	47,4207	M,O,, Argile	Spartine alterniflore	<i>Spartina alterniflora</i>	<1
26-06-2018	Baie-St-Paul	4	C	-70,5020	47,4206	Argile	Potentille ansérine	<i>Potentilla anserina</i>	2
26-06-2018	Baie-St-Paul	4	C	-70,5020	47,4206	Argile	Glaux maritime	<i>Lysimachia maritima</i>	2
26-06-2018	Baie-St-Paul	4	C	-70,5020	47,4206	Argile	Carex paléacé	<i>Carex paleacea</i>	20
26-06-2018	Baie-St-Paul	4	C	-70,5020	47,4206	Argile	Verge d'or toujours verte	<i>Solidago sempervirens</i>	2
26-06-2018	Baie-St-Paul	4	C	-70,5020	47,4206	Argile	Spartine alterniflore	<i>Spartina alterniflora</i>	<1
26-06-2018	Baie-St-Paul	4	C	-70,5020	47,4206	Argile	Spartine étalée	<i>Spartina patens</i>	40
26-06-2018	Baie-St-Paul	4	C	-70,5020	47,4206	Argile	Salicorne de Virginie	<i>Salicornia depressa</i>	<1
26-06-2018	Baie-St-Paul	4	C	-70,5020	47,4206	Argile	Spergulaire du Canada	<i>Spergularia canadensis</i>	<1
26-06-2018	Baie-St-Paul	4	C	-70,5020	47,4206	Argile	Renoncule fausse cymbalaire	<i>Ranunculus cymbalaria</i>	<1
26-06-2018	Baie-St-Paul	4	C	-70,5020	47,4206	Argile	Mousse	<i>Bryophyta</i>	<1
26-06-2018	Baie-St-Paul	4	D	-70,5015	47,4205	Argile,Sable	Spartine alterniflore	<i>Spartina alterniflora</i>	35
26-06-2018	Baie-St-Paul	4	D	-70,5015	47,4205	Argile,Sable	Salicorne de Virginie	<i>Salicornia depressa</i>	<1
26-06-2018	Baie-St-Paul	4	D	-70,5015	47,4205	Argile,Sable	Spergulaire du Canada	<i>Spergularia canadensis</i>	<1
26-06-2018	Baie-St-Paul	4	E	-70,5010	47,4204	Argile,Limon,Cailloux,Galet	Entéromorphe intestinal	<i>Enteromorpha intestinalis</i>	<1
26-06-2018	Baie-St-Paul	4	E	-70,5010	47,4204	Argile,Limon,Cailloux,Galet	Spartine alterniflore	<i>Spartina alterniflora</i>	1
26-06-2018	Baie-St-Paul	4	F	-70,5006	47,4203	Argile,Limon,Sable	Spartine alterniflore	<i>Spartina alterniflora</i>	52
26-06-2018	Baie-St-Paul	4	G	-70,5002	47,4202	Argile,Limon,Sable,Gravier	Spartine alterniflore	<i>Spartina alterniflora</i>	10
26-06-2018	Baie-St-Paul	4	G	-70,5002	47,4202	Argile,Limon,Sable,Gravier	Entéromorphe intestinal	<i>Enteromorpha intestinalis</i>	30
26-06-2018	Baie-St-Paul	5	A	-70,5019	47,4175	Argile	Carex paléacé	<i>Carex paleacea</i>	50
26-06-2018	Baie-St-Paul	5	A	-70,5019	47,4175	Argile	Liseron des haies	<i>Calystegia sepium</i>	10
26-06-2018	Baie-St-Paul	5	A	-70,5019	47,4175	Argile	Entéromorphe intestinal	<i>Enteromorpha intestinalis</i>	2
26-06-2018	Baie-St-Paul	5	A	-70,5019	47,4175	Argile	Potentille ansérine	<i>Potentilla anserina</i>	5
26-06-2018	Baie-St-Paul	5	A	-70,5019	47,4175	Argile	Hiérochloé odorante	<i>Anthoxanthum nitens</i>	15
26-06-2018	Baie-St-Paul	5	A	-70,5019	47,4175	Argile	Salicorne de Virginie	<i>Salicornia depressa</i>	<1
26-06-2018	Baie-St-Paul	5	B	-70,5018	47,4176	Argile	Spartine alterniflore	<i>Spartina alterniflora</i>	85
26-06-2018	Baie-St-Paul	5	B	-70,5018	47,4176	Argile	Salicorne de Virginie	<i>Salicornia depressa</i>	10
26-06-2018	Baie-St-Paul	5	B	-70,5018	47,4176	Argile	Spergulaire du Canada	<i>Spergularia canadensis</i>	40
26-06-2018	Baie-St-Paul	5	B	-70,5018	47,4176	Argile	Renoncule fausse cymbalaire	<i>Ranunculus cymbalaria</i>	<1

26-06-2018	Baie-St-Paul	5	C	-70,5017	47,4177	Argile,Sable,Gravier	Entéromorphe intestinal	<i>Enteromorpha intestinalis</i>	5
26-06-2018	Baie-St-Paul	5	C	-70,5017	47,4177	Argile,Sable,Gravier	Spartine alterniflore	<i>Spartina alterniflora</i>	10
26-06-2018	Baie-St-Paul	5	C	-70,5017	47,4177	Argile,Sable,Gravier	Spergulaire du Canada	<i>Spergularia canadensis</i>	<1
26-06-2018	Baie-St-Paul	5	D	-70,5016	47,4178	Argile,Limon,Sable	Rien	Rien	0
26-06-2018	Baie-St-Paul	5	E	-70,5015	47,4179	Argile,Limon,Sable,Cailloux,Galet	Spartine alterniflore	<i>Spartina alterniflora</i>	70
26-06-2018	Baie-St-Paul	5	E	-70,5015	47,4179	Argile,Limon,Sable,Cailloux,Galet	Entéromorphe intestinal	<i>Enteromorpha intestinalis</i>	15
04-07-2018	Baie-St-Paul	6	A	-70,4978	47,4141	Argile,Sable,Gravier,Cailloux,Bloc	Salicorne de Virginie	<i>Salicornia depressa</i>	<1
04-07-2018	Baie-St-Paul	6	A	-70,4978	47,4141	Argile,Sable,Gravier,Cailloux,Bloc	Spergulaire du Canada	<i>Spergularia canadensis</i>	1
04-07-2018	Baie-St-Paul	6	A	-70,4978	47,4141	Argile,Sable,Gravier,Cailloux,Bloc	Éléocharide uniglume	<i>Eleocharis uniglumis</i>	20
04-07-2018	Baie-St-Paul	6	A	-70,4978	47,4141	Argile,Sable,Gravier,Cailloux,Bloc	Scirpe d'Amérique	<i>Schoenoplectus pungens</i>	10
04-07-2018	Baie-St-Paul	6	A	-70,4978	47,4141	Argile,Sable,Gravier,Cailloux,Bloc	Spartine alterniflore	<i>Spartina alterniflora</i>	5
04-07-2018	Baie-St-Paul	6	A	-70,4978	47,4141	Argile,Sable,Gravier,Cailloux,Bloc	Entéromorphe intestinal	<i>Enteromorpha intestinalis</i>	5
04-07-2018	Baie-St-Paul	6	B	-70,4977	47,4142	Limon,Sable,Cailloux	Spartine alterniflore	<i>Spartina alterniflora</i>	75
04-07-2018	Baie-St-Paul	6	B	-70,4977	47,4142	Limon,Sable,Cailloux	Spergulaire du Canada	<i>Spergularia canadensis</i>	<1
04-07-2018	Baie-St-Paul	6	B	-70,4977	47,4142	Limon,Sable,Cailloux	Entéromorphe intestinal	<i>Enteromorpha intestinalis</i>	30
04-07-2018	Baie-St-Paul	6	C	-70,4976	47,4143	Limon	Rien	Rien	0
04-07-2018	Baie-St-Paul	6	D	-70,4975	47,4144	Limon	Rien	Rien	0
12-06-2018	Petite-Rivière-Saint-François	1	A	-70,5638	47,3030	Argile	Roseau Commun	<i>Phragmites australis</i>	100
12-06-2018	Petite-Rivière-Saint-François	1	B	-70,5636	47,3032	Argile	Spartine alterniflore	<i>Spartina alterniflora</i>	30
12-06-2018	Petite-Rivière-Saint-François	1	C	-70,5635	47,3034	Argile	Spartine alterniflore	<i>Spartina alterniflora</i>	40
12-06-2018	Petite-Rivière-Saint-François	1	D	-70,5634	47,3036	Argile	Spartine alterniflore	<i>Spartina alterniflora</i>	45
12-06-2018	Petite-Rivière-Saint-François	1	E	-70,5633	47,3037	Argile	Spartine alterniflore	<i>Spartina alterniflora</i>	75
12-06-2018	Petite-Rivière-Saint-François	2	A	-70,5650	47,3034	Argile	Roseau Commun	<i>Phragmites australis</i>	100
12-06-2018	Petite-Rivière-Saint-François	2	B	-70,5649	47,3036	Limon	Quenouille à feuilles étroites	<i>Typha angustifolia</i>	5
12-06-2018	Petite-Rivière-Saint-François	2	C	-70,5648	47,3037	Argile,Limon	Arroches hastée	<i>Atriplex prostrata</i>	<1
12-06-2018	Petite-Rivière-Saint-François	2	C	-70,5648	47,3037	Argile,Limon	Spartine alterniflore	<i>Spartina alterniflora</i>	45
12-06-2018	Petite-Rivière-Saint-François	2	D	-70,5647	47,3039	Argile	Spartine alterniflore	<i>Spartina alterniflora</i>	40
12-06-2018	Petite-Rivière-Saint-François	2	E	-70,5645	47,3040	Argile	Spartine alterniflore	<i>Spartina alterniflora</i>	75
04-07-2018	Petite-Rivière-Saint-François	3	A	-70,5617	47,3106	Sable,Cailloux	Vesce jargeau	<i>Vicia cracca</i>	10
04-07-2018	Petite-Rivière-Saint-François	3	A	-70,5617	47,3106	Sable,Cailloux	Chiendent commun	<i>Elymus repens</i>	70
04-07-2018	Petite-Rivière-Saint-François	3	B	-70,5614	47,3106	M,O,,Sable,Gravier,Cailloux	Spartine alterniflore	<i>Spartina alterniflora</i>	25
04-07-2018	Petite-Rivière-Saint-François	3	B	-70,5614	47,3106	M,O,,Sable,Gravier,Cailloux	Scirpe d'Amérique	<i>Schoenoplectus pungens</i>	10
04-07-2018	Petite-Rivière-Saint-François	3	B	-70,5614	47,3106	M,O,,Sable,Gravier,Cailloux	Entéromorphe intestinal	<i>Enteromorpha intestinalis</i>	5
04-07-2018	Petite-Rivière-Saint-François	3	C	-70,5612	47,3105	M,O,,Limon,Sable	Spartine alterniflore	<i>Spartina alterniflora</i>	45

04-07-2018	Petite-Rivière-Saint-François	3	C	-70,5612	47,3105	M,O,,Limon,Sable	Scirpe d'Amérique	<i>Schoenoplectus pungens</i>	15
04-07-2018	Petite-Rivière-Saint-François	3	D	-70,5610	47,3104	M,O,,Limon,Sable	Spartine alterniflore	<i>Spartina alterniflora</i>	75
04-07-2018	Petite-Rivière-Saint-François	3	D	-70,5610	47,3104	M,O,,Limon,Sable	Entéromorphe intestinal	<i>Enteromorpha intestinalis</i>	<1
04-07-2018	Petite-Rivière-Saint-François	3	E	-70,5607	47,3103	Limon	Entéromorphe intestinal	<i>Enteromorpha intestinalis</i>	1
04-07-2018	Petite-Rivière-Saint-François	3	E	-70,5607	47,3103	Limon	Spartine alterniflore	<i>Spartina alterniflora</i>	95
04-07-2018	Petite-Rivière-Saint-François	4	A	-70,5594	47,3138	Argile,Sable	Laiteron des champs	<i>Sonchus arvensis</i>	30
04-07-2018	Petite-Rivière-Saint-François	4	A	-70,5594	47,3138	Argile,Sable	Salicaire pourpre	<i>Lythrum salicaria</i>	5
04-07-2018	Petite-Rivière-Saint-François	4	A	-70,5594	47,3138	Argile,Sable	Chiendent commun	<i>Elymus repens</i>	20
04-07-2018	Petite-Rivière-Saint-François	4	B	-70,5592	47,3138	Argile,Sable	Spartine alterniflore	<i>Spartina alterniflora</i>	40
04-07-2018	Petite-Rivière-Saint-François	4	B	-70,5592	47,3138	Argile,Sable	Entéromorphe intestinal	<i>Enteromorpha intestinalis</i>	<1
04-07-2018	Petite-Rivière-Saint-François	4	C	-70,5589	47,3137	Limon	Spartine alterniflore	<i>Spartina alterniflora</i>	90
04-07-2018	Petite-Rivière-Saint-François	4	D	-70,5586	47,3136	Limon	Spartine alterniflore	<i>Spartina alterniflora</i>	75
04-07-2018	Petite-Rivière-Saint-François	4	E	-70,5584	47,3135	Limon	Spartine alterniflore	<i>Spartina alterniflora</i>	90
04-07-2018	Petite-Rivière-Saint-François	4	E	-70,5584	47,3135	Limon	Salicorne de Virginie	<i>Salicornia depressa</i>	<1
19-06-2018	L'Isle-aux-Coudres	1	A	-70,4251	47,3753	Gravier,Cailloux	Laiteron des champs	<i>Sonchus arvensis</i>	5
19-06-2018	L'Isle-aux-Coudres	1	A	-70,4251	47,3753	Gravier,Cailloux	Élyme des sables	<i>Leymus arenarius</i>	10
19-06-2018	L'Isle-aux-Coudres	1	A	-70,4251	47,3753	Gravier,Cailloux	Vesce jarreau	<i>Vicia cracca</i>	<1
19-06-2018	L'Isle-aux-Coudres	1	A	-70,4251	47,3753	Gravier,Cailloux	Gesse maritime	<i>Lathyrus japonicus</i>	1
19-06-2018	L'Isle-aux-Coudres	1	B	-70,4251	47,3752	Argile,Limon,Gravier	Spartine alterniflore	<i>Spartina alterniflora</i>	80
19-06-2018	L'Isle-aux-Coudres	1	B	-70,4251	47,3752	Argile,Limon,Gravier	Entéromorphe intestinal	<i>Enteromorpha intestinalis</i>	75
19-06-2018	L'Isle-aux-Coudres	1	B	-70,4251	47,3752	Argile,Limon,Gravier	Salicorne de Virginie	<i>Salicornia depressa</i>	<1
19-06-2018	L'Isle-aux-Coudres	1	B	-70,4251	47,3752	Argile,Limon,Gravier	Spergulaire du Canada	<i>Spergularia canadensis</i>	<1
08-06-2018	Saint joseph de la rive ouest	1	A	-70,3734	47,4512	Argile,Limon	Spartine étalée	<i>Spartina patens</i>	70
08-06-2018	Saint joseph de la rive ouest	1	A	-70,3734	47,4512	Argile,Limon	Hiérochloé odorante	<i>Anthoxanthum nitens</i>	10
08-06-2018	Saint joseph de la rive ouest	1	B	-70,3731	47,4509	Argile,Limon	Spartine étalée	<i>Spartina patens</i>	70
08-06-2018	Saint joseph de la rive ouest	1	B	-70,3731	47,4509	Argile,Limon	Hiérochloé odorante	<i>Anthoxanthum nitens</i>	10
08-06-2018	Saint joseph de la rive ouest	1	C	-70,3728	47,4506	Limon,Galet	Glaux maritime	<i>Lysimachia maritima</i>	10
08-06-2018	Saint joseph de la rive ouest	1	C	-70,3728	47,4506	Limon,Galet	Potentille ansérine	<i>Potentilla anserina</i>	2
08-06-2018	Saint joseph de la rive ouest	1	C	-70,3728	47,4506	Limon,Galet	Verge d'or toujours verte	<i>Solidago sempervirens</i>	<1
08-06-2018	Saint joseph de la rive ouest	1	C	-70,3728	47,4506	Limon,Galet	Spartine étalée	<i>Spartina patens</i>	20
08-06-2018	Saint joseph de la rive ouest	1	C	-70,3728	47,4506	Limon,Galet	Limonium de Caroline	<i>Limonium carolinianum</i>	2
08-06-2018	Saint joseph de la rive ouest	1	D	-70,3725	47,4503	Argile,Limon,Gravier	Entéromorphe intestinal	<i>Enteromorpha intestinalis</i>	<1
08-06-2018	Saint joseph de la rive ouest	1	D	-70,3725	47,4503	Argile,Limon,Gravier	Spartine alterniflore	<i>Spartina alterniflora</i>	35
08-06-2019	Saint joseph de la rive ouest	1	E	-70,3722	47,4500	Argile,Limon,Cailloux	Spartine alterniflore	<i>Spartina alterniflora</i>	20
08-06-2018	Saint joseph de la rive ouest	1	F	-70,3719	47,4497	Argile,Limon	Rien	Rien	0
08-06-2018	Saint joseph de la rive ouest	1	G	-70,3715	47,4494	Argile,Limon	Rien	Rien	0
08-06-2018	Saint joseph de la rive ouest	1	H	-70,3711	47,4491	Argile,Limon	Rien	Rien	0
08-06-2018	Saint joseph de la rive ouest	2	A	-70,3822	47,4506	Argile	Potentille ansérine	<i>Potentilla anserina</i>	<1
08-06-2018	Saint joseph de la rive ouest	2	A	-70,3822	47,4506	Argile	Spartine étalée	<i>Spartina patens</i>	5
08-06-2018	Saint joseph de la rive ouest	2	A	-70,3822	47,4506	Argile	Verge d'or toujours verte	<i>Solidago sempervirens</i>	<1
08-06-2018	Saint joseph de la rive ouest	2	B	-70,3822	47,4503	Limon	Carex paléacé	<i>Carex paleacea</i>	1
08-06-2018	Saint joseph de la rive ouest	2	B	-70,3822	47,4503	Limon	Spartine étalée	<i>Spartina patens</i>	5
08-06-2018	Saint joseph de la rive ouest	2	B	-70,3822	47,4503	Limon	Salicorne de Virginie	<i>Salicornia depressa</i>	<1
08-06-2018	Saint joseph de la rive ouest	2	B	-70,3822	47,4503	Limon	Verge d'or toujours verte	<i>Solidago sempervirens</i>	<1
08-06-2018	Saint joseph de la rive ouest	2	C	-70,3822	47,4499	Argile,Limon	Entéromorphe intestinal	<i>Enteromorpha intestinalis</i>	2

08-06-2018	Saint joseph de la rive ouest	2	C	-70,3822	47,4499	Argile,Limon	Salicorne de Virginie	<i>Salicornia depressa</i>	<1
08-06-2018	Saint joseph de la rive ouest	2	C	-70,3822	47,4499	Argile,Limon	Spartine alterniflore	<i>Spartina alterniflora</i>	<1
08-06-2018	Saint joseph de la rive ouest	2	D	-70,3822	47,4496	Argile	Rien	Rien	0
08-06-2018	Saint joseph de la rive ouest	2	E	-70,3822	47,4493	Argile	Spartine alterniflore	<i>Spartina alterniflora</i>	10
08-06-2018	Saint joseph de la rive ouest	2	F	-70,3822	47,4489	Argile	Entéromorphe intestinal	<i>Enteromorpha intestinalis</i>	30
08-06-2018	Saint joseph de la rive ouest	2	F	-70,3822	47,4489	Argile	Spartine alterniflore	<i>Spartina alterniflora</i>	30
08-06-2018	Saint joseph de la rive ouest	2	G	-70,3821	47,4486	Argile,Limon	Spartine alterniflore	<i>Spartina alterniflora</i>	15
08-06-2018	Saint joseph de la rive ouest	2	G	-70,3821	47,4486	Argile,Limon	Entéromorphe intestinal	<i>Enteromorpha intestinalis</i>	5
08-06-2018	Saint joseph de la rive ouest	2	H	-70,3821	47,4483	Argile,Limon	Spartine alterniflore	<i>Spartina alterniflora</i>	45
20-06-2018	Saint joseph de la rive ouest	3	A	-70,3887	47,4506	M,O,,Sable	Vesce jargeau	<i>Vicia cracca</i>	1
20-06-2018	Saint joseph de la rive ouest	3	A	-70,3887	47,4506	M,O,,Sable	Prêle d'hiver	<i>Equisetum hyemale</i>	1
20-06-2018	Saint joseph de la rive ouest	3	A	-70,3887	47,4506	M,O,,Sable	Liseron des haies	<i>Galystegia sepium</i>	5
20-06-2018	Saint joseph de la rive ouest	3	A	-70,3887	47,4506	M,O,,Sable	Salicaria pourpre	<i>Lythrum salicaria</i>	<1
20-06-2018	Saint joseph de la rive ouest	3	A	-70,3887	47,4506	M,O,,Sable	Laiteron des champs	<i>Sonchus arvensis</i>	5
20-06-2018	Saint joseph de la rive ouest	3	A	-70,3887	47,4506	M,O,,Sable	Fétuque rouge	<i>Festuca rubra</i>	<1
20-06-2018	Saint joseph de la rive ouest	3	A	-70,3887	47,4506	M,O,,Sable	Jonc de la baltique	<i>Juncus balticus</i>	20
20-06-2018	Saint joseph de la rive ouest	3	A	-70,3887	47,4506	M,O,,Sable	Chiendent commun	<i>Elymus repens</i>	50
20-06-2018	Saint joseph de la rive ouest	3	B	-70,3886	47,4505	Argile,Sable	Liseron des haies	<i>Galystegia sepium</i>	30
20-06-2018	Saint joseph de la rive ouest	3	B	-70,3886	47,4505	Argile,Sable	Laiteron des champs	<i>Sonchus arvensis</i>	15
20-06-2018	Saint joseph de la rive ouest	3	B	-70,3886	47,4505	Argile,Sable	Chiendent commun	<i>Elymus repens</i>	80
20-06-2018	Saint joseph de la rive ouest	3	C	-70,3885	47,4504	Argile	Arroches hastée	<i>Atriplex prostrata</i>	<1
20-06-2018	Saint joseph de la rive ouest	3	C	-70,3885	47,4504	Argile	Chiendent commun	<i>Elymus repens</i>	25
20-06-2018	Saint joseph de la rive ouest	3	C	-70,3885	47,4504	Argile	Hiérocloé odorante	<i>Anthoxanthum nitens</i>	5
20-06-2018	Saint joseph de la rive ouest	3	C	-70,3885	47,4504	Argile	Agrostide scabre	<i>Agrostis scabra</i>	10
20-06-2018	Saint joseph de la rive ouest	3	D	-70,3884	47,4503	M,O,,Argile	Spartine alterniflore	<i>Spartina alterniflora</i>	40
20-06-2018	Saint joseph de la rive ouest	3	D	-70,3884	47,4503	M,O,,Argile	Entéromorphe intestinal	<i>Enteromorpha intestinalis</i>	5
20-06-2018	Saint joseph de la rive ouest	3	D	-70,3884	47,4503	M,O,,Argile	Renoncule fausse cymbalaire	<i>Ranunculus cymbalaria</i>	<1
20-06-2018	Saint joseph de la rive ouest	3	D	-70,3884	47,4503	M,O,,Argile	Salicorne de Virginie	<i>Salicornia depressa</i>	<1
20-06-2018	Saint joseph de la rive ouest	3	E	-70,3882	47,4501	Argile	Entéromorphe intestinal	<i>Enteromorpha intestinalis</i>	30
20-06-2018	Saint joseph de la rive ouest	3	E	-70,3882	47,4501	Argile	Spartine alterniflore	<i>Spartina alterniflora</i>	45
20-06-2018	Saint joseph de la rive ouest	3	F	-70,3880	47,4499	Argile,Sable,Cailloux	Spartine alterniflore	<i>Spartina alterniflora</i>	55
20-06-2018	Saint joseph de la rive ouest	3	F	-70,3880	47,4499	Argile,Sable,Cailloux	Spergulaire du Canada	<i>Spergularia canadensis</i>	<1
20-06-2018	Saint joseph de la rive ouest	3	F	-70,3880	47,4499	Argile,Sable,Cailloux	Entéromorphe intestinal	<i>Enteromorpha intestinalis</i>	5
20-06-2018	Saint joseph de la rive ouest	3	G	-70,3879	47,4498	Argile,Limon,Sable	Entéromorphe intestinal	<i>Enteromorpha intestinalis</i>	40
20-06-2018	Saint joseph de la rive ouest	3	G	-70,3879	47,4498	Argile,Limon,Sable	Spergulaire du Canada	<i>Spergularia canadensis</i>	<1
20-06-2018	Saint joseph de la rive ouest	3	G	-70,3879	47,4498	Argile,Limon,Sable	Spartine alterniflore	<i>Spartina alterniflora</i>	20
20-06-2018	Saint joseph de la rive ouest	3	G	-70,3879	47,4498	Argile,Limon,Sable	Salicorne de Virginie	<i>Salicornia depressa</i>	<1
20-06-2018	Saint joseph de la rive ouest	4	A	-70,3924	47,4483	M,O,,Argile	Roseau Commun	<i>Phragmites australis</i>	100
20-06-2018	Saint joseph de la rive ouest	4	B	-70,3923	47,4482	Argile,Sable	Potentille anserine	<i>Potentilla anserina</i>	1
20-06-2018	Saint joseph de la rive ouest	4	B	-70,3923	47,4482	Argile,Sable	Salicorne de Virginie	<i>Salicornia depressa</i>	<1
20-06-2018	Saint joseph de la rive ouest	4	B	-70,3923	47,4482	Argile,Sable	Carex paléacé	<i>Carex paleacea</i>	10
20-06-2018	Saint joseph de la rive ouest	4	B	-70,3923	47,4482	Argile,Sable	Spartine alterniflore	<i>Spartina alterniflora</i>	2
20-06-2018	Saint joseph de la rive ouest	4	B	-70,3923	47,4482	Argile,Sable	Entéromorphe intestinal	<i>Enteromorpha intestinalis</i>	5
20-06-2018	Saint joseph de la rive ouest	4	C	-70,3922	47,4481	Argile,Sable	Spartine alterniflore	<i>Spartina alterniflora</i>	80
20-06-2018	Saint joseph de la rive ouest	4	C	-70,3922	47,4481	Argile,Sable	Spergulaire du Canada	<i>Spergularia canadensis</i>	<1

20-06-2018	Saint joseph de la rive ouest	4	C	-70,3922	47,4481	Argile,Sable	Salicorne de Virginie	<i>Salicornia depressa</i>	<1
20-06-2018	Saint joseph de la rive ouest	4	D	-70,3921	47,4480	Argile	Entéromorphe intestinal	<i>Enteromorpha intestinalis</i>	<1
20-06-2018	Saint joseph de la rive ouest	4	E	-70,3920	47,4479	Argile	Rien	Rien	0
20-06-2018	Saint joseph de la rive ouest	4	F	-70,3919	47,4478	Argile	Rien	Rien	0
20-06-2018	Saint joseph de la rive ouest	5	A	-70,3939	47,4478	M,O,,Argile	Agrostide géante	<i>Agrostis gigantea</i>	40
20-06-2018	Saint joseph de la rive ouest	5	A	-70,3939	47,4478	M,O,,Argile	Liseron des haies	<i>Calystegia sepium</i>	20
20-06-2018	Saint joseph de la rive ouest	5	A	-70,3939	47,4478	M,O,,Argile	Entéromorphe intestinal	<i>Enteromorpha intestinalis</i>	5
20-06-2018	Saint joseph de la rive ouest	5	A	-70,3939	47,4478	M,O,,Argile	Hiérochloé odorante	<i>Anthoxanthum nitens</i>	<1
20-06-2018	Saint joseph de la rive ouest	5	B	-70,3938	47,4477	Argile	Troscart maritime	<i>Triglochin maritima</i>	15
20-06-2018	Saint joseph de la rive ouest	5	B	-70,3938	47,4477	Argile	Entéromorphe intestinal	<i>Enteromorpha intestinalis</i>	<1
20-06-2018	Saint joseph de la rive ouest	5	B	-70,3938	47,4477	Argile	Verge d'or toujours verte	<i>Solidago sempervirens</i>	<1
20-06-2018	Saint joseph de la rive ouest	5	B	-70,3938	47,4477	Argile	Spartine étalée	<i>Spartina patens</i>	80
20-06-2018	Saint joseph de la rive ouest	5	C	-70,3936	47,4475	Argile,Sable	Glaux maritime	<i>Lysimachia maritima</i>	5
20-06-2018	Saint joseph de la rive ouest	5	C	-70,3936	47,4475	Argile,Sable	Salicorne de Virginie	<i>Salicornia depressa</i>	<1
20-06-2018	Saint joseph de la rive ouest	5	C	-70,3936	47,4475	Argile,Sable	Spergulaire du Canada	<i>Spergularia canadensis</i>	<1
20-06-2018	Saint joseph de la rive ouest	5	C	-70,3936	47,4475	Argile,Sable	Plantain maritime	<i>Plantago maritima</i>	10
20-06-2018	Saint joseph de la rive ouest	5	C	-70,3936	47,4475	Argile,Sable	Entéromorphe intestinal	<i>Enteromorpha intestinalis</i>	10
20-06-2018	Saint joseph de la rive ouest	5	D	-70,3934	47,4473	Argile,Sable	Entéromorphe intestinal	<i>Enteromorpha intestinalis</i>	5
20-06-2018	Saint joseph de la rive ouest	5	D	-70,3934	47,4473	Argile,Sable	Spartine alterniflore	<i>Spartina alterniflora</i>	50
11-07-2018	Petite-Rivière-Saint-François	5	A	-70,5577	47,3166	M.O., débris ligneux	Jonc des chaisiers glauque	<i>Schoenoplectus tubernaemontani</i>	15
11-07-2018	Petite-Rivière-Saint-François	5	A	-70,5577	47,3166	M.O., débris ligneux	Quenouille à feuilles étroites	<i>Typha angustifolia</i>	60
11-07-2018	Petite-Rivière-Saint-François	5	B	-70,5574469	47,31653207	M.O., Argile	Spartine Pectinée	<i>Spartina pectinata</i>	90
11-07-2018	Petite-Rivière-Saint-François	5	B	-70,5574469	47,31653207	M.O., Argile	Spartine alterniflore	<i>Spartina alterniflora</i>	10
11-07-2018	Petite-Rivière-Saint-François	5	C	-70,557183	47,3164626	M.O., Limon	Entéromorphe intestinal	<i>Enteromorpha intestinalis</i>	1
11-07-2018	Petite-Rivière-Saint-François	5	C	-70,557183	47,3164626	M.O., Limon	Spartine alterniflore	<i>Spartina alterniflora</i>	95
11-07-2018	Petite-Rivière-Saint-François	5	D	-70,5569142	47,31639095	M.O., Limon, Sable	Entéromorphe intestinal	<i>Enteromorpha intestinalis</i>	80
11-07-2018	Petite-Rivière-Saint-François	5	D	-70,5569142	47,31639095	M.O., Limon, Sable	Spartine alterniflore	<i>Spartina alterniflora</i>	30
11-07-2018	Petite-Rivière-Saint-François	5	E	-70,5566559	47,31632609	Argile, Limon	Spartine alterniflore	<i>Spartina alterniflora</i>	95
11-07-2018	Petite-Rivière-Saint-François	5	E	-70,5566559	47,31632609	Argile, Limon	Entéromorphe intestinal	<i>Enteromorpha intestinalis</i>	<1
11-07-2018	Petite-Rivière-Saint-François	6	A	-70,5532468	47,32605162	M.O.	Scirpe Maritime	<i>Bolboschoenus maritimus</i>	5
11-07-2018	Petite-Rivière-Saint-François	6	A	-70,5532468	47,32605162	M.O.	Scirpe d'Amérique	<i>Schoenoplectus pungens</i>	15
11-07-2018	Petite-Rivière-Saint-François	6	A	-70,5532468	47,32605162	M.O.	Spartine alterniflore	<i>Spartina alterniflora</i>	10
11-07-2018	Petite-Rivière-Saint-François	6	B	-70,5529968	47,32598865	Argile, Limon	Scirpe Maritime	<i>Bolboschoenus maritimus</i>	20
11-07-2018	Petite-Rivière-Saint-François	6	B	-70,5529968	47,32598865	Argile, Limon	Spartine alterniflore	<i>Spartina alterniflora</i>	90
11-07-2018	Petite-Rivière-Saint-François	6	C	-70,5527264	47,32592026	Argile, Limon	Spartine alterniflore	<i>Spartina alterniflora</i>	90
11-07-2018	Petite-Rivière-Saint-François	6	D	-70,5524432	47,3258497	Argile, Limon	Spartine alterniflore	<i>Spartina alterniflora</i>	80
11-07-2018	Petite-Rivière-Saint-François	6	E	-70,5521712	47,32578021	Argile, Limon	Spartine alterniflore	<i>Spartina alterniflora</i>	95
12-07-2018	L'Isle-aux-Coudres	1	C	-70,4251006	47,37509844	Argile, Limon	Spartine alterniflore	<i>Spartina alterniflora</i>	55
12-07-2018	L'Isle-aux-Coudres	1	D	-70,4251007	47,37500792	Argile, Limon	Rien	Rien	0
12-07-2018	L'Isle-aux-Coudres	1	E	-70,4251	47,3749	Argile, Gravier, Cailloux, Roche-mère	Spartine alterniflore	<i>Spartina alterniflora</i>	5
12-07-2018	L'Isle-aux-Coudres	1	E	-70,4251	47,3749	Argile, Gravier, Cailloux, Roche-mère	Fucus vésiculeux	<i>Fucus vesiculosus</i>	<1
12-07-2018	L'Isle-aux-Coudres	1	E	-70,4251	47,3749	Argile, Gravier, Cailloux, Roche-mère	Entéromorphe intestinal	<i>Enteromorpha intestinalis</i>	<1
12-07-2018	L'Isle-aux-Coudres	2	A	-70,4280926	47,37279965	Sable, Galet	Laiteron des champs	<i>Sonchus arvensis</i>	10

12-07-2018	L'Isle-aux-Coudres	2	A	-70,4280926	47,37279965	Sable, Galet	Liseron des haies	<i>Galystegia sepium</i>	30
12-07-2018	L'Isle-aux-Coudres	2	A	-70,4280926	47,37279965	Sable, Galet	Vipérine vulgaire	<i>Echium vulgare</i>	30
12-07-2018	L'Isle-aux-Coudres	2	A	-70,4280926	47,37279965	Sable, Galet	Vesce jargeau	<i>Vicia cracca</i>	5
12-07-2018	L'Isle-aux-Coudres	2	A	-70,4280926	47,37279965	Sable, Galet	Agrostide stolonifère	<i>Agrostis stolonifera</i>	20
12-07-2018	L'Isle-aux-Coudres	2	A	-70,4280926	47,37279965	Sable, Galet	Achillée millefeuille	<i>Achillea millefolium</i>	10
12-07-2018	L'Isle-aux-Coudres	2	A	-70,4280926	47,37279965	Sable, Galet	Trèfle couché	<i>Trifolium campestre</i>	5
12-07-2018	L'Isle-aux-Coudres	2	B	-70,4279	47,3728	Argile, Gravier, Cailloux	Spartine alterniflore	<i>Spartina alterniflora</i>	30
12-07-2018	L'Isle-aux-Coudres	2	B	-70,4279	47,3728	Argile, Gravier, Cailloux	Salicorne de Virginie	<i>Salicornia depressa</i>	5
12-07-2018	L'Isle-aux-Coudres	2	B	-70,4279	47,3728	Argile, Gravier, Cailloux	Spergulaire du Canada	<i>Spergularia canadensis</i>	10
12-07-2018	L'Isle-aux-Coudres	2	B	-70,4279	47,3728	Argile, Gravier, Cailloux	Entéromorphe intestinal	<i>Enteromorpha intestinalis</i>	30
12-07-2018	L'Isle-aux-Coudres	2	B	-70,4279	47,3728	Argile, Gravier, Cailloux	Renoncule fausse cymbalaire	<i>Ranunculus cymbalaria</i>	5
12-07-2018	L'Isle-aux-Coudres	2	B	-70,4279	47,3728	Argile, Gravier, Cailloux	Puccinelli naine	<i>Puccinellia pumila</i>	15
12-07-2018	L'Isle-aux-Coudres	2	C	-70,4277502	47,372796	Argile, Gravier, Cailloux, Galet, Roche-mère	Spergulaire du Canada	<i>Spergularia canadensis</i>	<1
12-07-2018	L'Isle-aux-Coudres	2	C	-70,4277502	47,372796	Argile, Gravier, Cailloux, Galet, Roche-mère	Salicorne de Virginie	<i>Salicornia depressa</i>	1
12-07-2018	L'Isle-aux-Coudres	2	C	-70,4277502	47,372796	Argile, Gravier, Cailloux, Galet, Roche-mère	Entéromorphe intestinal	<i>Enteromorpha intestinalis</i>	5
12-07-2018	L'Isle-aux-Coudres	2	D	-70,4276	47,3728	Argile, Limon	Rien	Rien	0
12-07-2018	L'Isle-aux-Coudres	2	E	-70,4274095	47,37279693	Argile, Limon	Fucus vésiculeux	<i>Fucus vesiculosus</i>	10
12-07-2018	L'Isle-aux-Coudres	3	A	-70,422034	47,375196	Argile, Limon	Laitue scariole	<i>Lactuca scariola</i>	45
12-07-2018	L'Isle-aux-Coudres	3	A	-70,422034	47,375196	Sable, Gravier	Mélilot blanc	<i>Melilotus albus</i>	10
12-07-2018	L'Isle-aux-Coudres	3	B	-70,422039	47,375056	Sable, Gravier	Plantain maritime	<i>Plantago maritima</i>	20
12-07-2018	L'Isle-aux-Coudres	3	B	-70,422039	47,375056	Sable, Gravier, Cailloux	Jonc de la Baltique	<i>Juncus balticus</i>	30
12-07-2018	L'Isle-aux-Coudres	3	B	-70,422039	47,375056	Sable, Gravier, Cailloux	Potentille ansérine	<i>Potentilla anserina</i>	15
12-07-2018	L'Isle-aux-Coudres	3	B	-70,422039	47,375056	Sable, Gravier, Cailloux	Verge d'or toujours verte	<i>Solidago sempervirens</i>	25
12-07-2018	L'Isle-aux-Coudres	3	B	-70,422039	47,375056	Sable, Gravier, Cailloux	Carex paléacé	<i>Carex paleacea</i>	20
12-07-2018	L'Isle-aux-Coudres	3	B	-70,422039	47,375056	Sable, Gravier, Cailloux	Arroches hastée	<i>Atriplex prostrata</i>	10
12-07-2018	L'Isle-aux-Coudres	3	B	-70,422039	47,375056	Sable, Gravier, Cailloux	Spartine Pectinée	<i>Spartina pectinata</i>	5
12-07-2018	L'Isle-aux-Coudres	3	C	-70,422043	47,374919	Argile, Limon, Gravier, Cailloux	Spartine alterniflore	<i>Spartina alterniflora</i>	55
12-07-2018	L'Isle-aux-Coudres	3	D	-70,422046	47,374781	Argile, Limon, Gravier, Cailloux, Galet, Roche-mère	Spartine alterniflore	<i>Spartina alterniflora</i>	1
12-07-2018	L'Isle-aux-Coudres	3	D	-70,422046	47,374781	Argile, Limon, Gravier, Cailloux, Galet, Roche-mère	Entéromorphe intestinal	<i>Enteromorpha intestinalis</i>	<1
12-07-2018	L'Isle-aux-Coudres	3	E	-70,422047	47,374660	Argile, Limon, Gravier	Spartine alterniflore	<i>Spartina alterniflora</i>	25
12-07-2018	L'Isle-aux-Coudres	4	A	-70,416567	47,369589	Gravier	Arroches hastée	<i>Atriplex prostrata</i>	30
12-07-2018	L'Isle-aux-Coudres	4	A	-70,416567	47,369589	Gravier	Laiteron des champs	<i>Sonchus arvensis</i>	10
12-07-2018	L'Isle-aux-Coudres	4	A	-70,416567	47,369589	Gravier	Radis Sauvage	<i>Raphanus sativus</i>	10
12-07-2018	L'Isle-aux-Coudres	4	B	-70,416672	47,369498	M.O., Gravier	Spartine Pectinée	<i>Spartina pectinata</i>	15
12-07-2018	L'Isle-aux-Coudres	4	B	-70,416672	47,369498	M.O., Gravier	Carex paléacé	<i>Carex paleacea</i>	40
12-07-2018	L'Isle-aux-Coudres	4	B	-70,416672	47,369498	M.O., Gravier	Verge d'or toujours verte	<i>Solidago sempervirens</i>	20
12-07-2018	L'Isle-aux-Coudres	4	B	-70,416672	47,369498	M.O., Gravier	Potentille ansérine	<i>Potentilla anserina</i>	10
12-07-2018	L'Isle-aux-Coudres	4	B	-70,416672	47,369498	M.O., Gravier	Glaux maritime	<i>Lysimachia maritima</i>	<1
12-07-2018	L'Isle-aux-Coudres	4	B	-70,416672	47,369498	M.O., Gravier	Arroches hastée	<i>Atriplex prostrata</i>	<1
12-07-2018	L'Isle-aux-Coudres	4	B	-70,416672	47,369498	M.O., Gravier	Éléocharide uniglume	<i>Eleocharis uniglumis</i>	20

12-07-2018	L'Isle-aux-Coudres	4	C	-70,4167958	47,36939252	Argile, Gravier, Cailloux, Galet, Roche-mère	Salicorne de Virginie	<i>Salicornia depressa</i>	10
12-07-2018	L'Isle-aux-Coudres	4	C	-70,4167958	47,36939253	Argile, Gravier, Cailloux, Galet, Roche-mère	Spergulaire du Canada	<i>Spergularia canadensis</i>	10
12-07-2018	L'Isle-aux-Coudres	4	C	-70,4167958	47,36939254	Argile, Gravier, Cailloux, Galet, Roche-mère	Spartine alterniflore	<i>Spartina alterniflora</i>	<1
12-07-2018	L'Isle-aux-Coudres	4	D	-70,4169106	47,36930095	Gravier, Galet, Roche-mère	Plantain maritime	<i>Plantago maritima</i>	5
12-07-2018	L'Isle-aux-Coudres	4	E	-70,4170187	47,36920478	Gravier, Cailloux, Roche-mère	Plantain maritime	<i>Plantago maritima</i>	5
12-07-2018	L'Isle-aux-Coudres	4	E	-70,4170187	47,36920478	Gravier, Cailloux, Roche-mère	Salicorne de Virginie	<i>Salicornia depressa</i>	<1
12-07-2018	L'Isle-aux-Coudres	5	A	-70,4087295	47,370415	Sable, Gravier, Cailloux	Rien	Rien	0
12-07-2018	L'Isle-aux-Coudres	5	B	-70,4086663	47,37037456	Argile, Gravier	Spartine Pectinée	<i>Spartina pectinata</i>	<1
12-07-2018	L'Isle-aux-Coudres	5	B	-70,4086663	47,37037456	Argile, Gravier	Carex paléacé	<i>Carex paleacea</i>	15
12-07-2018	L'Isle-aux-Coudres	5	B	-70,4086663	47,3703746	Argile, Gravier	Glaux maritime	<i>Lysimachia maritima</i>	<1
12-07-2018	L'Isle-aux-Coudres	5	B	-70,4086663	47,3703746	Argile, Gravier	Spartine alterniflore	<i>Spartina alterniflora</i>	<1
12-07-2018	L'Isle-aux-Coudres	5	B	-70,4086663	47,3703746	Argile, Gravier	Fetouque rouge	<i>Festuca rubra</i>	70
12-07-2018	L'Isle-aux-Coudres	5	C	-70,4086031	47,3703333	Argile, Gravier, Cailloux, Galet, Roche-mère	Spartine alterniflore	<i>Spartina alterniflora</i>	40
12-07-2018	L'Isle-aux-Coudres	5	C	-70,4086031	47,3703333	Argile, Gravier, Cailloux, Galet, Roche-mère	Salicorne de Virginie	<i>Salicornia depressa</i>	5
12-07-2018	L'Isle-aux-Coudres	5	C	-70,4086031	47,3703333	Argile, Gravier, Cailloux, Galet, Roche-mère	Spergulaire du Canada	<i>Spergularia canadensis</i>	10
12-07-2018	L'Isle-aux-Coudres	5	C	-70,4086031	47,3703333	Argile, Gravier, Cailloux, Galet, Roche-mère	Entéromorphe intestinal	<i>Enteromorpha intestinalis</i>	5
12-07-2018	L'Isle-aux-Coudres	5	D	-70,4085475	47,3702954	Argile, Gravier, Cailloux, Galet	Spartine alterniflore	<i>Spartina alterniflora</i>	50
12-07-2018	L'Isle-aux-Coudres	5	D	-70,4085475	47,3702954	Argile, Gravier, Cailloux, Galet	Salicorne de Virginie	<i>Salicornia depressa</i>	5
12-07-2018	L'Isle-aux-Coudres	5	D	-70,4085475	47,3702954	Argile, Gravier, Cailloux, Galet	Spergulaire du Canada	<i>Spergularia canadensis</i>	<1
12-07-2018	L'Isle-aux-Coudres	5	E	-70,4084925	47,3702588	Argile, Limon, Gravier, Roche-mère	Entéromorphe intestinal	<i>Enteromorpha intestinalis</i>	10
24-07-2018	Saint joseph de la rive est	1	A	-70,3600698	47,4577897	Tourbe	Arroches hastée	<i>Atriplex prostrata</i>	40
24-07-2018	Saint joseph de la rive est	1	A	-70,3600698	47,4577897	Tourbe	Julienne des dames	<i>Hesperis matronalis</i>	10
24-07-2018	Saint joseph de la rive est	1	A	-70,3600698	47,4577897	Tourbe	Liseron des haies	<i>Calystegia sepium</i>	20
24-07-2018	Saint joseph de la rive est	1	A	-70,3600698	47,4577897	Tourbe	Laitue scariote	<i>Lactuca scariola</i>	10
24-07-2018	Saint joseph de la rive est	1	B	-70,3598049	47,4576825	Tourbe	Scirpe Maritime	<i>Bolboschoenus maritimus</i>	10
24-07-2018	Saint joseph de la rive est	1	C	-70,3595653	47,4575909	Limon	Spartine alterniflore	<i>Spartina alterniflora</i>	70
24-07-2018	Saint joseph de la rive est	1	C	-70,3595653	47,4575909	Limon	Entéromorphe intestinal	<i>Enteromorpha intestinalis</i>	<1
24-07-2018	Saint joseph de la rive est	1	D	-70,3593216	47,4574936	Argile, Limon, Sable	Spartine alterniflore	<i>Spartina alterniflora</i>	80
24-07-2018	Saint joseph de la rive est	1	E	-70,3590526	47,4573934	Argile	Spartine alterniflore	<i>Spartina alterniflora</i>	25
24-07-2018	Saint joseph de la rive est	2	A	-70,3582973	47,4587982	M.O.	Liseron des haies	<i>Calystegia sepium</i>	40
24-07-2018	Saint joseph de la rive est	2	A	-70,3582973	47,4587982	M.O.	Roseau Commun	<i>Phragmites australis</i>	10
24-07-2018	Saint joseph de la rive est	2	B	-70,3580673	47,4586603	Tourbe	Rien	Rien	0
24-07-2018	Saint joseph de la rive est	2	C	-70,3578373	47,4585161	Sable, Gravier, Cailloux	Rien	Rien	0
24-07-2018	Saint joseph de la rive est	2	D	-70,3576328	47,4583943	Limon, Sable, Gravier	Spartine alterniflore	<i>Spartina alterniflora</i>	<1
24-07-2018	Saint joseph de la rive est	2	E	-70,3574211	47,4582626	Limon, Sable	Rien	Rien	0
24-07-2018	Saint joseph de la rive est	3	A	-70,3561847	47,4594204	Sable, Gravier	Arroches hastée	<i>Atriplex prostrata</i>	10
24-07-2018	Saint joseph de la rive est	3	A	-70,3561847	47,4594204	Sable, Gravier	Roseau Commun	<i>Phragmites australis</i>	5

24-07-2018	Saint joseph de la rive est	3	B	-70,3560025	47,4592665	Sable, Gravier, Cailloux	Entéromorphe intestinal	<i>Enteromorpha intestinalis</i>	<1
24-07-2018	Saint joseph de la rive est	3	C	-70,3558236	47,4591172	Limon, Sable	Rien	<i>Rien</i>	0
24-07-2018	Saint joseph de la rive est	3	D	-70,3556549	47,4589748	Limon, Sable	Rien	<i>Rien</i>	0
24-07-2018	Saint joseph de la rive est	3	E	-70,3554592	47,4588117	Argile, Limon	Spartine alterniflore	<i>Spartina alterniflora</i>	85
24-07-2018	Saint joseph de la rive est	3	E	-70,3554592	47,4588117	Argile, Limon	Entéromorphe intestinal	<i>Enteromorpha intestinalis</i>	30
24-07-2018	Saint joseph de la rive est	4	A	-70,3551890	47,4599249	Sable	Rien	<i>Rien</i>	0
24-07-2018	Saint joseph de la rive est	4	B	-70,3549999	47,4597871	Sable, Gravier, Cailloux, Galet	Entéromorphe intestinal	<i>Enteromorpha intestinalis</i>	20
24-07-2018	Saint joseph de la rive est	4	C	-70,3548109	47,4596400	Limon	Rien	<i>Rien</i>	0
24-07-2018	Saint joseph de la rive est	4	D	-70,3546084	47,4595022	Limon	Rien	<i>Rien</i>	0
24-07-2018	Saint joseph de la rive est	4	E	-70,3544127	47,4593551	Limon	Rien	<i>Rien</i>	0
24-07-2018	Saint joseph de la rive est	5	A	-70,3541381	47,4602725	Argile	Rien	<i>Rien</i>	0
24-07-2018	Saint joseph de la rive est	5	B	-70,3539487	47,4601372	Argile	Rien	<i>Rien</i>	0
24-07-2018	Saint joseph de la rive est	5	C	-70,3537523	47,4600066	Argile	Rien	<i>Rien</i>	0
24-07-2018	Saint joseph de la rive est	5	D	-70,3535559	47,4598729	Argile	Rien	<i>Rien</i>	0
24-07-2018	Saint joseph de la rive est	5	E	-70,3533618	47,4597440	Argile	Rien	<i>Rien</i>	0

Annexe - Bibliographie

Bernatchez, P. et C. Fraser, 2012. Evolution of coastal defence structures and consequences for beach width trends, Québec, Canada. *Journal of Coastal Research*, 28 : 1550-1566.

BRASSARD, C. et R. TARDIF. 1994. Observations sur les sites de reproduction de l'éperlan arc-en-ciel (*Osmerus mordax*) des rivières Ouelle et Fouquette. Ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec, Service de l'aménagement et de l'exploitation de la faune, Direction régionale du Bas-Saint-Laurent. 20 pages.

CHASE, B. C. 2009 The spawning habitat of anadromous rainbow smelt : trouble at the tidal interface. *American Fisheries Society Symposium*. Vol. 69. pages. 859-862

CHASE, B. C. et coll. 2006. Rainbow smelt (*Osmerus mordax*) spawning habitat on the Gulf of Maine coast of Massachusetts. 173 pages.

