Mars 2021


© COVABAR

Plan de protection de l'obovarie olivâtre dans la rivière Richelieu

Groupe Ambioterra

624, rue Notre-Dame, bureau 31
Saint-Chrysostome (Québec)
JOS 1R0
Tél. : 450.637.8585
info@ambioterra.org
www.ambioterra.org

AMBIOTERRA

Équipe de réalisation et rédaction

Julie Tremblay, écologiste, B. Sc.

Mathieu Landry, écologiste, B. Sc.

Jean-Michel Brunet, agent de l'environnement

Priscilla Gareau, biologiste, Ph. D. Env.

Cartographie

Julie Tremblay, écologiste, B. Sc.

Supervision scientifique

Priscilla Gareau, biologiste Ph. D. Env.

Ce projet est financé par :

Pêches et Océans Canada | Fisheries and Oceans Canada

Référence à citer :

Julie Tremblay, Mathieu Landry, Jean-Michel Brunet et Priscilla Gareau, 2021. *Plan de protection sur l'obovarie olivâtre dans la rivière Richelieu*. Groupe Ambioterra : St-Chrysostome, vi + 40 p.

RÉSUMÉ

Le plan de protection de l'obovarie olivâtre, moule d'eau douce en voie de disparition, dans la rivière Richelieu a pour objectif de planifier les actions de rétablissement de cette mulette ainsi que les secteurs d'actions prioritaires. L'obovarie olivâtre est présente qu'en faible densité dans la partie aval de la rivière Richelieu. Les nombreuses activités humaines pratiquées sur le territoire nuisent au rétablissement de cette espèce. Ainsi, à long terme, ce projet permettra de favoriser le rétablissement de la population d'obovarie olivâtre présente dans le Richelieu.

La zone délimitée par ce plan couvre l'entièreté des rives de la rivières Richelieu. En revanche, les actions seront prises davantage à l'aval du barrage de Chambly jusqu'à l'embouchure étant donné que les occurrences de l'espèce cible et de son présumé hôte, l'esturgeon jaune, sont présentes uniquement dans ce secteur de la rivière Richelieu. De plus, le barrage de Chambly représente un obstacle infranchissable pour les espèces à l'étude rendant la colonisation des sites amonts par l'aval peu probable.

Plusieurs menaces pèsent sur la population d'obovarie olivâtre ainsi que son hôte dans la rivière Richelieu. Ainsi, trois objectifs ont été identifiés :

- Cibler les milieux riverains et aquatiques prioritaires à conserver et restaurer pour le rétablissement de l'obovarie olivâtre;
- Restreindre la propagation des espèces exotiques envahissantes (EEE);
- Proposer des actions de rétablissement pour remédier aux problématiques soulevées en collaboration avec les intervenants régionaux et locaux.

Pour ce faire, trois moyens seront utilisés : la conservation volontaire, la sensibilisation des acteurs concernés et la restauration des milieux dégradés.

TABLE DES MATIÈRES

1 Présentation du Groupe Ambioterra 1
2 Remerciements 1
3 Introduction 2
4 Espèce cible : l'obovarie olivâtre 3
4.1 Physiologie de l'espèce 3
4.2 Cycle de vie 3
4.3 Aire de distribution 4
5 Poisson-hôte : l'esturgeon jaune 5
5.1 Description de l'espèce 5
5.2 Reproduction 5
5.3 Aire de distribution et habitats 6
6 Contexte Législatif 7
7 LES MENACES 10
7.1 La moule zébrée 11
7.1.1 Origine et biologie 11
7.1.2 Occurrence dans la rivière Richelieu 12
7.1.3 Problèmes environnementaux, récréatifs et économiques 14
7.2 Surpêche du présumé poisson-hôte 15
7.3 Destruction et modification de l'habitat 16
8 Délimitation des zones de protection prioritaires 18
8.1 Méthodologie d'identification des zones à protéger 18
8.2 Identification des lots et des propriétaires prioritaires pour la conservation et la restauration 20
8.3 Identification des zones prioritaires de sensibilisation 21
9 Plan d'action 28
9.1 Conservation volontaire 36
9.2 Restauration et mise en valeur des habitats dégradés 36
9.3 Sensibilisation 37
10 CONCLUSION 37
RÉFÉRENCES 38

LISTE DES FIGURES

Figure 1 Zone d'occurrence d'obovarie olivâtre (vivantes et mortes) observée dans la rivière Richelieu.....4

Figure 2 Zone d'occurrence d'esturgeons jaune observés dans la rivière Richelieu 6

Figure 3 Sites d'échantillonnage où la densité larvaire (larve/m^3) de la moule zébrée dans la rivière Richelieu a été déterminée en 2019 (MPO, 2019).....13

Figure 4 Extrait de l'analyse multicritère 19

Figure 5 Secteurs prioritaire Sorel-Tracy/Saint-Joseph-de-Sorel.....22

Figure 6 Secteurs prioritaires Sainte-Victoire-de-Sorel/Saint-Ours/Saint-Roch-de-Richelieu 23

Figure 7 Secteurs prioritaires Saint-Antoine-sur-Richelieu/Saint-Denis-sur-Richelieu....24

Figure 8 Secteurs prioritaires Saint-Charles-sur-Richelieu 25

Figure 9 Secteurs prioritaires Saint-Charles-sur-Richelieu/Mont Saint-Hilaire 26

Figure 10 Secteurs prioritaires Bassin de Chambly 27

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I Législations applicables pour la protection de l'obovarie olivâtre 7

Tableau II Les principales menaces et le pouvoir d'action pour le rétablissement de l'obovarie olivâtre 10

Tableau III Actions de rétablissement proposées pour les municipalités et MRC en réponse aux menaces énumérées dans la section 7 28

Tableau IV Actions de rétablissement proposées pour les plaisanciers en réponse aux menaces énumérées dans la section 7 30

Tableau V Actions de rétablissement proposées pour les pêcheurs en réponse aux menaces énumérées dans la section 7 31

Tableau VI Actions de rétablissement proposées pour les propriétaires riverains en réponse aux menaces énumérées dans la section 7 32

1 PRÉSENTATION DU GROUPE AMBIOTERRA

Le Groupe Ambioterra est un organisme charitable dont la mission consiste à protéger la biodiversité, particulièrement l'habitat des espèces en péril dans le sud du Québec. Depuis les dix dernières années, Ambioterra a développé plusieurs projets de protection des milieux naturels et agricoles en Montérégie Ouest. Ces projets ont permis d'améliorer le portrait environnemental du territoire en réalisant des inventaires fauniques et floristiques et des caractérisations des rives, des milieux hydriques, des milieux humides et forestiers. Les plans de conservation produits par Ambioterra dans neuf zones de la Montérégie Ouest sont des outils supplémentaires de planification mis à la disposition des intervenants territoriaux, comme les municipalités et les MRC. Ambioterra accompagne les propriétaires privés vers des pratiques moins dommageables pour la faune et la flore permettant de diminuer la dégradation des ressources naturelles essentielles aux communautés humaines. Finalement, l'expertise d'Ambioterra est mise à la disposition des différents intervenants du territoire qui désirent obtenir des services-conseils en environnement.

2 REMERCIEMENTS

Ce projet a été rendu possible grâce à l'appui financier de Pêches et Océans Canada (MPO). Nous remercions également les organismes suivants qui ont contribué à ce projet : le Comité de concertation et de valorisation du bassin de la rivière Richelieu (COVABAR), le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, les MRC du Haut-Richelieu, de La Vallée-du-Richelieu et de Pierre-De Saurel ainsi que leurs municipalités et villes.

3 INTRODUCTION

Une espèce de mulette, c'est-à-dire une moule d'eau douce, en voie de disparition selon la *Loi sur les espèces en péril* (LEP) est présente dans la zone aval de la rivière Richelieu. Il s'agit de l'obovarie olivâtre (*Obovaria olivaria*). Le cycle de vie de cette mulette dépend d'un poisson-hôte. Ce présumé hôte serait l'esturgeon jaune (*Acipenser fulvescens*).

Cependant, plusieurs menaces pèsent sur les populations d'obovarie olivâtre ainsi que son hôte probable, l'esturgeons jaune, dans la rivière Richelieu. Les principales menaces sont : la moule zébrée, espèce exotique envahissante, les impacts affectant la population du poisson-hôte ainsi que la destruction et modification de l'habitat. Ces menaces seront davantage élaborées à la section 7.

Les objectifs du plan de protection de l'obovarie olivâtre dans la rivière Richelieu consistent à :

- Cibler les milieux riverains et aquatiques prioritaires à conserver et restaurer pour le rétablissement de l'obovarie olivâtre ;
- Restreindre la propagation des espèces exotiques envahissantes (EEE);
- Proposer des actions de rétablissement pour remédier aux problématiques soulevées en collaboration avec les intervenants régionaux et locaux.

La mise en œuvre des actions proposées devrait contribuer à atteindre le but fixé par ce plan de protection, soit d'assurer à moyen et long terme, le rétablissement de l'obovarie olivâtre dans la rivière Richelieu. La majorité des activités pouvant avoir un effet néfaste sur l'habitat utilisé par l'obovarie olivâtre et/ou son espèce hôte sont directement reliées à l'utilisation et à l'aménagement du territoire. La perte et la dégradation de leur habitat peuvent être causées, par exemple, par l'altération de la bande riveraine ainsi que par l'aménagement et la modification du cours d'eau et de ses tributaires. Le présent document trace donc un portrait des principales menaces au rétablissement de cette mulette suivit des actions à poser.

4 ESPÈCE CIBLE : L'OBOVARIE OLIVÂTRE

4.1 *Physiologie de l'espèce*

L'obovarie olivâtre appartient à la famille des unionidés. La taille de cette moule est généralement inférieure à 7,5 cm (en moyenne 5,5 cm), mais des individus de 10 cm ont déjà été observés (COSEPAC, 2011; MPO, 2013). Sa coquille se différencie des autres moules présentes au Canada, par sa forme ovale quasi parfaite avec la pente postérieure arrondie, de couleur brun-jaunâtre ou verdâtre et sans crête dorsale distincte. Les côtés dorsal et ventral de la moule sont joints par une structure dite « en charnière » (COSEPAC, 2011). Il est à noter que la partie antérieure de la coquille est plus épaisse (plus de 4 mm chez les individus adultes) tandis que la partie postérieure est plus mince. La nacre est blanche avec une légère teinte bleutée dans la partie postérieure (COSEPAC, 2011; MPO 2013).



Obovarie olivâtre © COVABAR

4.2 *Cycle de vie*

Le cycle de vie de cette mulette dépend d'un poisson-hôte. Ce présumé hôte serait l'esturgeon jaune. Les larves de l'obovarie olivâtre, nommé glochidies, se fixent aux branchies des esturgeons jaunes juvéniles afin de poursuivre leurs développements. Il est à noter que ce type de parasitisme ne nuit pas à l'hôte (MPO, 2013). Une fois que la larve ne dépend plus de son poisson-hôte pour survivre, elle s'y détache afin de poursuivre son développement et puis la maturation de son stade adulte (moule) dans le substrat de la rivière. Suite à une longue période de gravidité (d'août jusqu'au mois de juin suivant), la femelle relâche ses glochidies lorsqu'un poisson-hôte interagit avec cette dernière.

4.3 *Aire de distribution*

Au Canada, la répartition de l'obovarie olivâtre est discontinue du sud de l'Ontario au sud du Québec, soit du lac Huron jusqu'à la ville de Québec (COSEPAC, 2011). La province de Québec, notamment la rivière des Outaouais et le fleuve Saint-Laurent abritent les plus grandes populations d'obovarie olivâtre du Canada (Martel et al., 2006; COSEPAC, 2011). Néanmoins, certains tributaires du fleuve Saint-Laurent présente encore à ce jour de petites populations (rivière Batiscan, rivière Saint-François et rivière L'Assomption) (COSEPAC, 2011; MPO, 2013). Quelques individus sont également toujours présents dans la partie aval de la rivière Richelieu (Figure 1).

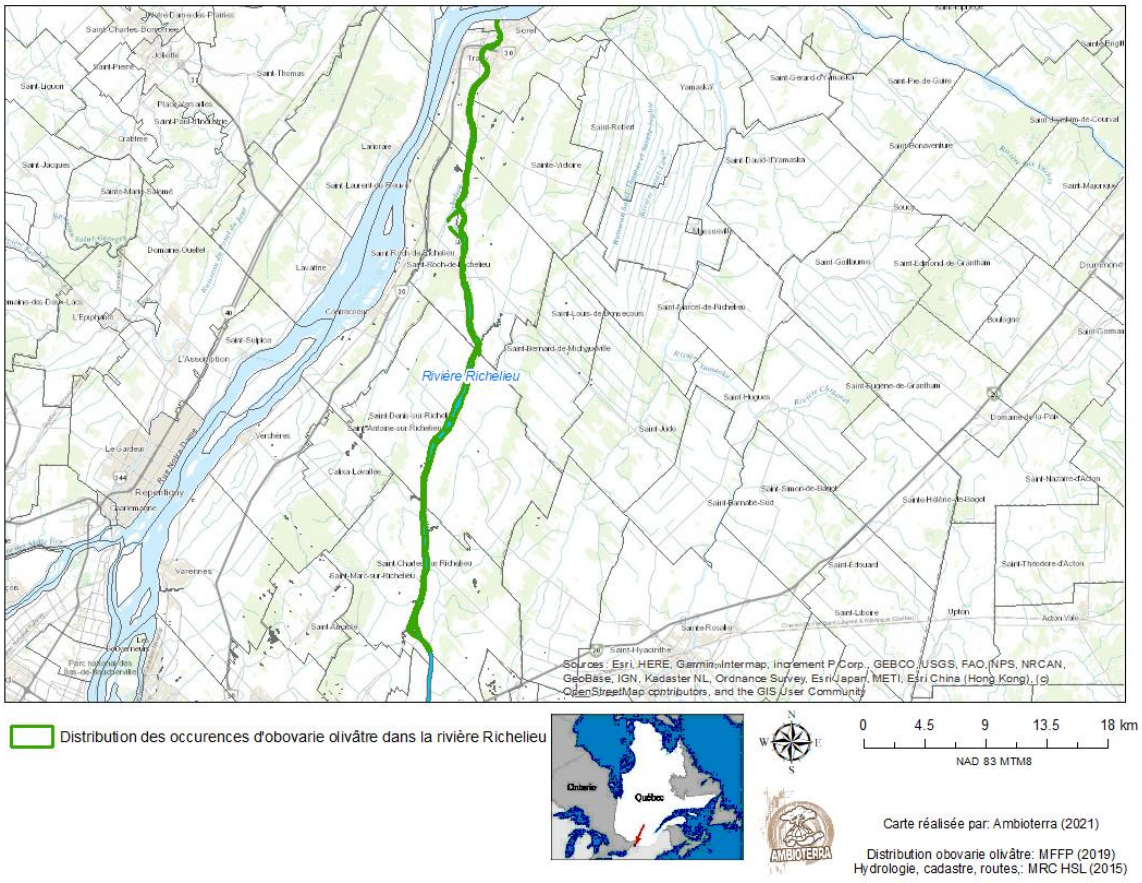


Figure 1 Zone d'occurrence d'obovarie olivâtre (vivantes et mortes) observée dans la rivière Richelieu

5 POISSON-HÔTE : L'ESTURGEON JAUNE

5.1 *Description de l'espèce*

L'esturgeon jaune, espèce désignée comme menacée par le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC), est l'hôte probable du stade larvaire (glochidies) de l'obovarie olivâtre (MPO, 2013). L'esturgeon jaune possède une nageoire dorsale près de la queue, un corps fusiforme muni de cinq rangées de plaques osseuses et une queue hétérocerque (Scott et Crossman, 1973). Le museau est allongé et muni de quatre barbillons (Scott et Crossman, 1973; MFFP, 2001; MFFP, 2019). La bouche est située à l'arrière des yeux, sur la surface ventrale. Le dos et les flancs vont du gris aux différentes teintes de brun alors que le ventre est blanc. Chez les jeunes esturgeons, plusieurs taches noires sont présentes (MFFP, 2019).



Esturgeon jaune © Naturalistfishing

5.2 *Reproduction*

En moyenne, le mâle vit une cinquantaine d'années et atteint sa maturité sexuelle entre 12 et 20 ans. La femelle, quant à elle, atteint sa maturité sexuelle entre 15 et 30 ans et a une espérance de vie de 80 ans, voire même 150 ans dans certains cas (U.S. Fish AMD Wildlife Service, 2017). Ainsi, avec une croissance lente et des périodes de fraie éloignés (4 à 10 ans entre chaque période de fraie), un bon taux de recrutement des juvéniles est important pour assurer la pérennité de l'espèce (Fortin et al., 1992; COSEPAC, 2017; MFFP, 2019). Passé l'âge de 1 an, le taux de survie annuel est généralement élevé à condition que les activités humaines ne nuisent pas à l'espèce. Cependant avant l'âge de 1 an, ce taux est très faible (COSEPAC, 2017).

5.3 *Aire de distribution et habitats*

Au Québec, on retrouve l'esturgeon jaune dans le fleuve Saint-Laurent jusqu'à la limite des eaux saumâtres et dans certain tributaire du Saint-Laurent dont la rivière Richelieu (Figure 2) (MFFP, 2001; MFFP, 2019).

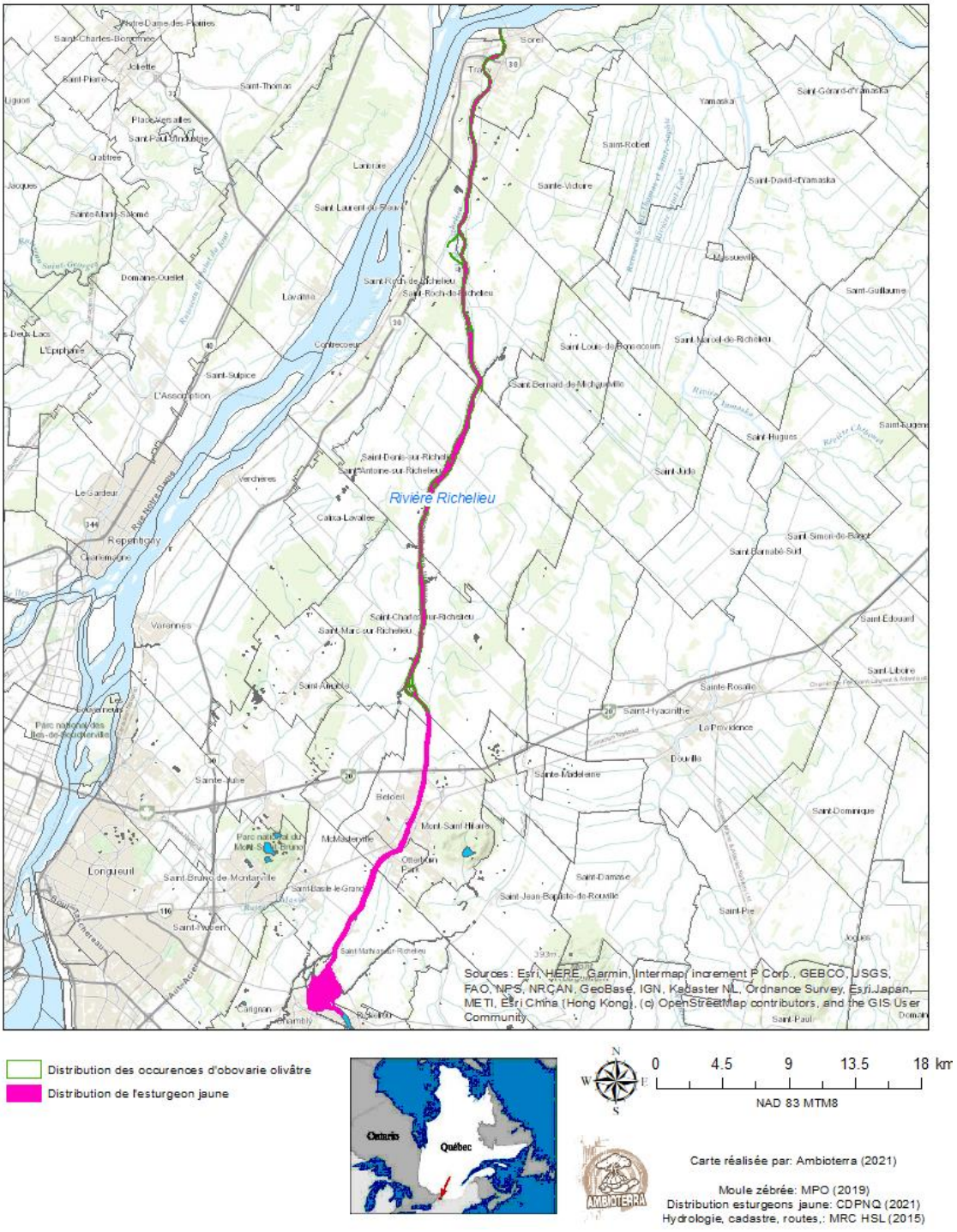


Figure 2 Zone d'occurrence d'esturgeons jaune observés dans la rivière Richelieu

L'esturgeon jaune nécessite une grande variabilité d'habitats pour assurer une bonne croissance dans ses multiples stades de vie (Scott et Crossman, 1973; Auer, 1996; Barth, 2011). Les sites de fraie de l'esturgeon jaune se situent dans des zones où le courant est rapide avec un substrat dominé par le gravier, les galets et les roches. Ces zones de fraie se trouvent en amont d'un habitat au substrat fin tel que le sable avec un courant lent. Ces dispositions des sites permettent, suite à la résorption du sac vitellin, aux larves de dériver vers ces habitats favorables à leur développement (Barth et al., 2011; Hegna et al., 2020).

6 CONTEXTE LÉGISLATIF

Tableau I Législations applicables pour la protection de l'obovarie olivâtre

INSTANCE	LOI, RÈGLEMENT, POLITIQUE	EXTRAIT	DÉLÉGATION
Gouvernement du Canada	*Loi sur les espèces en péril* (LEP)	Les espèces aquatiques à l'annexe 1 comme espèces disparues du pays, en voie de disparition ou menacées sont, au moment de leur inscription, subordonnées aux interdictions prévues par la Loi sur les espèces en péril (LEP) de tuer, blesser, harceler, capturer, prendre, posséder, recueillir, acheter, vendre ou échanger les individus des espèces inscrites. Il est également interdit d'endommager ou de détruire la résidence d'individus d'une espèce inscrite soit comme espèce en voie de disparition ou menacée, soit comme espèce disparue du pays dont un programme de rétablissement a recommandé la réinsertion à l'état sauvage au Canada.	NON
	Loi sur les pêches (L.R., 1985, c. F-14)	Définition de poissons: a) Les poissons proprement dits et leurs parties; b) par assimilation: (i) les mollusques, les crustacées et les animaux marins ainsi que leurs parties, (ii) selon le cas, les oeufs, le sperme, la laitance, le frai, les larves, le naissain et les petits des animaux mentionnés à l'alinéa a) et au sous alinéa (i). Définition d'habitat : les eaux où vit le poisson et toute aire dont dépend, directement ou indirectement, sa survie, notamment les frayères, les aires d'alevinage, de croissance ou d'alimentation et les routes migratoires. L'article 35 de cette loi interdit d'exploiter un ouvrage ou une entreprise ou d'exercer une activité entraînant la détérioration, la destruction ou la perturbation de l'habitat du poisson.	NON

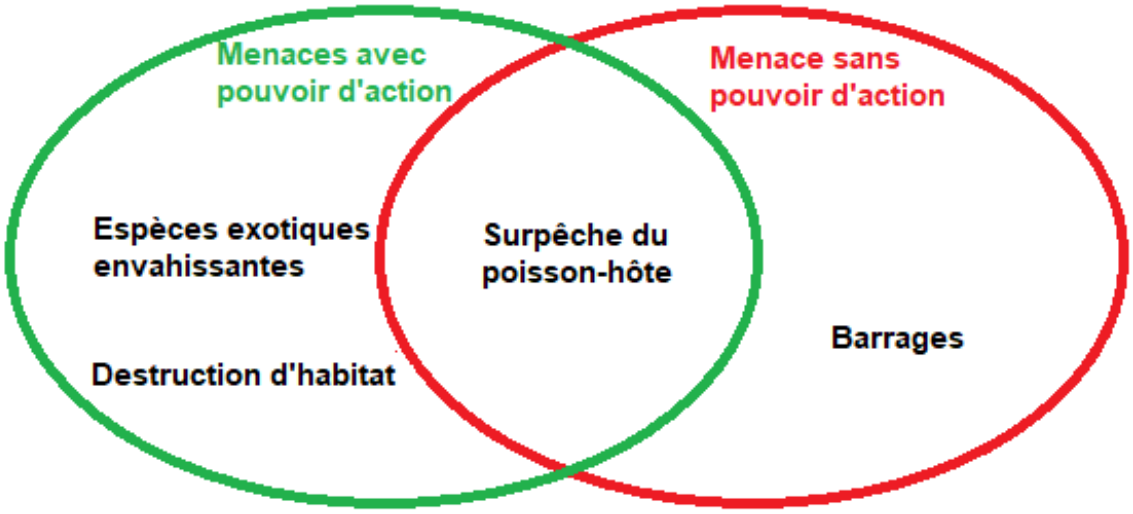
INSTANCE	LOI, RÈGLEMENT, POLITIQUE	EXTRAIT	DÉLÉGATION
Gouvernement du Québec	*Loi sur la qualité de l'environnement* (L.R.Q, c. Q-2)	Nul ne peut rejeter un contaminant dans l'environnement ou permettre un tel rejet au-delà de la quantité ou de la concentration déterminée conformément à la présente loi. La même prohibition s'applique au rejet de tout contaminant dont la présence dans l'environnement est prohibée par règlement ou est susceptible de porter atteinte à la vie, à la santé, à la sécurité, au bien-être ou au confort de l'être humain, de causer du dommage ou de porter autrement préjudice à la qualité de l'environnement, aux écosystèmes, aux espèces vivantes ou aux biens.	NON
	Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondable	La bande riveraine se défi nit comme une zone de végétation d'une largeur de 10 à 15 mètres qui débute à la limite entre le milieu aquatique et le milieu terrestre. En zone agricole, le producteur agricole doit minimalement respecter une bande de 1 mètre sur le haut du talus d'un cours d'eau sans épandage d'engrais selon le règlement sur les exploitations agricoles (REA). En milieu urbain, l'article 2.2 de la Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables mentionne qu'il faut conserver une bande de végétation d'une largeur minimale de 10 à 15 mètres à partir de la ligne naturelle des hautes eaux (LHE) selon le degré de la pente et la hauteur du talus. Les municipalités ont la responsabilité d'appliquer cette politique sur leur territoire. Ils peuvent également adopter des règlements plus contraignants au sujet de la bande riveraine.	Municipalité
	Loi concernant la conservation des milieux humides et hydriques (2017, c. 14)	L'adoption de la nouvelle Loi concernant la conservation des milieux humides et hydriques exigera des MRC qu'elles produisent, d'ici le 16 juin 2022, un plan de protection et de restauration des milieux humides et hydriques	NON
	Plan régional des milieux humides et hydriques (PRMHH)	Le PRMHH est un document de réflexion stratégique qui vise à intégrer la conservation des milieux humides et hydriques (MHH) à la planification de l'aménagement du territoire, en favorisant un développement durable et structurant.	MRC
	Règlement de pêche du Québec	Pour faire la collecte des moules d'eau douce, en vertu du *Règlement de pêche du Québec* de la *Loi sur les pêches*, un permis SEG doit être délivré par le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs.	NON

INSTANCE	LOI, RÈGLEMENT, POLITIQUE	EXTRAIT
Municipalité régionale de comté (MRC)	Règlement 449 de la MRC du Haut-Richelieu	« *Toute intervention par une personne qui affecte ou est susceptible d'affecter l'écoulement des eaux d'un cours d'eau, dont notamment des travaux d'aménagement ou d'entretien, est formellement prohibée.* » Toutefois, une grande gamme de travaux sont tout de même permis si *« l'intervention est autorisée en vertu du présent règlement et lorsque requis, a fait préalablement l'objet d'un permis valide émis selon les conditions applicables selon la nature de cette intervention; l'intervention est autorisée en vertu d'une décision spécifique et expresse de la M.R.C. en conformité à la loi; l'intervention est autorisée en vertu du règlement de zonage de la municipalité locale lorsque requis; l'intervention a fait l'objet d'un certificat ou d'un permis délivré par une autre autorité compétente, lorsque requis.*»
	Règlement 415 de la MRC du Haut-Richelieu	« *Tous les ouvrages et tous les travaux qui sont susceptibles de détruire ou de modifier la couverture végétale des rives, ou de porter le sol à nu, ou d'en affecter la stabilité, ou qui empiètent sur le littoral* » nécessitent également une autorisation préalable. Plusieurs ouvrages et constructions sont permis tant qu'une bande de protection de 5 m à partir de la ligne des hautes eaux soit respectée. La culture des sols est permise si la bande de protection est d'au moins 3 m. Quant au littoral, tous les ouvrages, travaux et constructions sont interdits à quelques exceptions près tant qu'elles respectent les mesures relatives aux rives et aux plaines inondables.
	Règlement 164-06 de la MRC de Pierre-De Saurel	« *Tous les ouvrages et tous les travaux qui sont susceptibles de détruire ou de modifier la couverture végétale des rives, ou de porter le sol à nu, ou d'en affecter la stabilité, ou qui empiètent sur le littoral* » nécessitent également une autorisation préalable. Plusieurs ouvrages et constructions sont permis tant qu'une bande de protection de 5 m à partir de la ligne des hautes eaux soit respectée. La culture des sols est permise si la bande de protection est d'au moins 3 m. Quant au littoral, tous les ouvrages, travaux et constructions sont interdits à quelques exceptions près tant qu'elles respectent les mesures relatives aux rives et aux plaines inondables.

INSTANCE	LOI, RÈGLEMENT, POLITIQUE	EXTRAIT
Municipalité de comté	Règlement 260-17 de la MRC de Pierre-De Saurel	« *toute intervention qui affecte ou est susceptible d'affecter l'écoulement des eaux d'un cours d'eau, dont notamment des travaux d'entretien ou d'aménagement, est formellement prohibée, à moins qu'elle rencontre les exigences suivantes : l'intervention est autorisée en vertu du présent règlement et, lorsque requise, a fait préalablement l'objet d'un permis valide émis en respect des conditions applicables selon la nature de cette intervention; ou l'intervention est autorisée en vertu d'une décision spécifique et expresse de la MRC en conformité à la loi; et l'intervention a fait l'objet d'un certificat ou d'un permis délivré par une autre autorité compétente, lorsque requis.*»
	Règlement numéro 72-18 de la MRC de la Vallée-du-Richelieu	« *Toute intervention dans un cours d'eau est formellement prohibée* » sauf si l'intervention est autorisée en vertu du présent règlement et lorsque requis, a fait préalablement l'objet d'un permis valide; ou l'intervention est autorisée en vertu d'une décision spécifique et expresse du Conseil de la MRC ou du bureau des délégués de cours d'eau et est effectuée en conformité avec les termes de cette décision; et l'intervention a fait l'objet d'une autorisation ou d'un permis délivré par toute autre autorité compétente, lorsque requis.

7 LES MENACES

Tableau II Les principales menaces et le pouvoir d'action pour le rétablissement de l'obovarie olivâtre



Le Tableau II présente les principales menaces ayant un impact sur les populations d'obovarie olivâtre en fonction du pouvoir d'action d'Ambioterra et des clientèles cibles (municipalités/MRC, plaisanciers, pêcheurs et riverains). Seules les menaces présentent dans la colonne *« Menace avec pouvoir d'action »* seront détaillées dans les sections suivantes. Leurs autres menaces ne seront pas définies étant donné que les actions requises pour pallier à ces menaces ne relèvent pas de notre domaine de compétence.

7.1 *Menace 1 : La moule zébrée*

7.1.1 Origine et biologie

Originaire la région ponto-caspienne en Europe, la moule zébrée (*Dreissena polymorpha*) a été introduite en Amérique du Nord en 1986 par l'eau de ballast des bateaux (MFFP, 2016; Environnement Canada, 2000; MPO, 2021). En raison des importants réseaux de navigation, en un peu plus de 5 ans l'espèce s'était propagée dans de nombreux cours d'eau de l'est des États-Unis, l'Ontario et le Québec (MFFP, 2016). En 1996, soit 10 ans après son introduction en Amérique du Nord, la moule zébrée a été observée dans l'amont de la rivière Richelieu et des sites en aval du bassin de Chambly en 1998 (de Lafontaine et Cusson, 1997; de Lafontaine et al., 2002; de Lafontaine et Comiré, 2004).

Cette petite moule bivalve d'eau douce mesure généralement entre 2 à 2,5 cm (certains spécimens peuvent atteindre jusqu'à 4 cm) est de forme triangulaire (MRNFO, 2012; MPO, 2021). Sa face inférieure plate lui permet de se fixer sur divers types de surface (verre, plastique, béton, coquille des moules indigènes, etc.). La coquille de la moule zébrée est de couleur brune avec des motifs en zigzag blanc ou beige (MRNFO, 2012; MFFP, 2016; MPO, 2021).



Moule zébrée © Mayessj

La propagation de la moule zébrée doit son succès à sa fécondité élevée (30 000 à 1 000 000 œufs/femelle/an) ainsi que son mode de dispersion (MFFP, 2016). Les gamètes femelles et mâles sont libérés dans la colonne d'eau où la fécondation aura lieu. Ainsi autant les œufs que les larves sont en suspension dans l'eau favorisant leur dispersion par les courants ou encore par l'activité humaine (MFFP, 2016; MPO, 2021).

De ce fait, il n'est pas étonnant de trouver plusieurs individus au même endroit. La densité des colonies de moule zébrée peut dépasser 700 000 individus/m^2 (MPO, 2021).

7.1.2 Occurrence dans la rivière Richelieu

La moule zébrée est présente de l'amont jusqu'à l'aval de la rivière Richelieu avec un gradient de colonisation plus élevé du côté amont du bassin de Chambly. En 2019, le MPO a effectué des inventaires pour évaluer la concentration de larves de la moule zébrée dans le Richelieu (Figure 3). L'amont du bassin de Chambly (entre 1 522 à 9 117 larves/m^3) est nettement plus touché que l'aval (entre 264 à 3 978 larves/m^3). La marina de Saint-Jean-sur-Richelieu demeure le secteur le plus touché avec 9 117 larves/m^3. En aval, trois stations sont plus critiques, soit la marina de Saint-Mathias-sur-Richelieu avec 3 978 larves/m^3 et deux des trois stations à l'embouchure avec une concentration de 1 712 et 2 941 larves/m^3. La concentration de larves de la moule zébrée varie de 288 à 1 072 larves/m^3 dans les secteurs où l'obovarie olivâtre est présente.

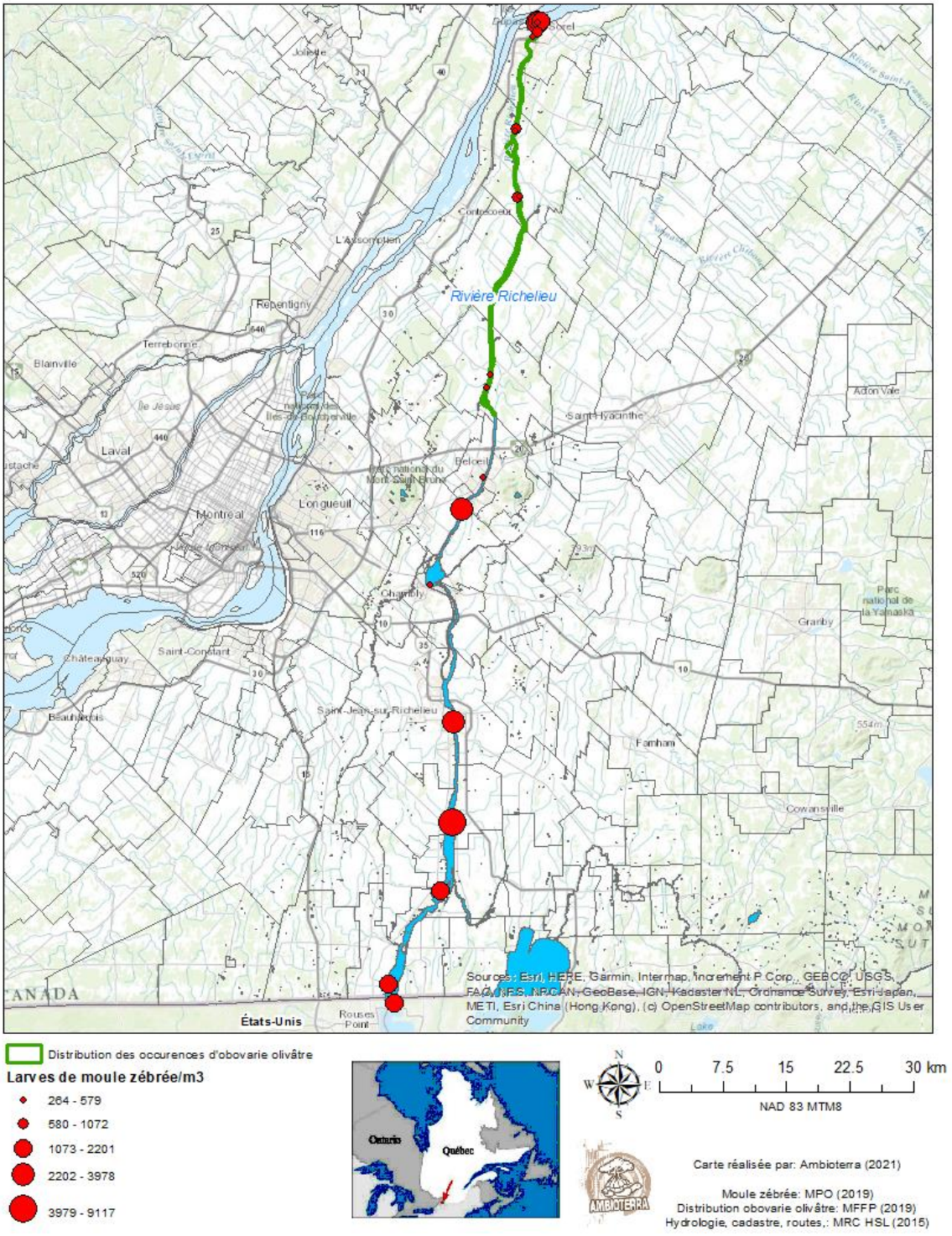


Figure 3 Sites d'échantillonnage où la densité larvaire (larve/m^3) de la moule zébrée dans la rivière Richelieu a été déterminée en 2019 (MPO, 2019)

7.1.3 Problèmes environnementaux, récréatifs et économiques

Cette moule exotique envahissante, présente souvent en grandes colonies, a une capacité de filtration très élevée ce qui altère l'écosystème dans lequel elle est présente. Sa présence engendre une diminution considérable du plancton, et donc, une diminution de la ressource alimentaire de plusieurs espèces aquatiques dont les mulettes (MRNFO, 2012; Chouinard et Bérubé, 2015; MFFP, 2016; MPO, 2021). En présence de colonies importante de moule zébrée, la transparence de l'eau peut s'en voire augmenter. En revanche, les plantes aquatiques peuvent croître dans des zones plus profondes altérant ainsi l'écosystème (Chouinard et Bérubé, 2015; MFFP, 2016; MPO, 2021). Certaines espèces ne sont toutefois pas adaptées à la présence de végétaux à cette profondeur. La moule zébrée peut également se fixer à la coquille des moules indigènes dont l'obovarie olivâtre ce qui peut nuire à sa respiration et à sa capacité de s'alimenter. Dans des cas d'infestation importante, les populations de mulettes peuvent même disparaître (Chouinard et Bérubé, 2015; MFFP, 2016; Jernelöv, 2017).



Moules zébrées fixées sur la coquille d'une moule indigène © Tomas Pocius

Les répercussions de la moule zébrée ne se limitent pas seulement à l'environnement, les conséquences se font également ressentir au niveau économique et récréatif. N'ayant démontré aucune préférence significative en termes de substrat, la moule zébrée se fixe sur d'innombrable surface : verre, plastique, caoutchouc, béton, coquillage, etc. (de Lafontaine et Cusson, 1997; de Lafontaine et al., 2002; de Lafontaine et Comiré, 2004). En raison de sa forte densité de colonisation, la moule zébrée peut colmater les

canalisations de prise d'eau potable, d'usine de traitements des eaux et des centrales hydroélectriques engendrant alors des coûts faramineux de nettoyage, soit des millions de dollars par année (Chouinard et Bérubé, 2015; MFFP, 2016; Jernelöv, 2017; MPO, 2021). Elle peut également endommager les bateaux amarrés dans des sites infestés (Chouinard et Bérubé, 2015; MFFP, 2016; MPO, 2021). La forte consommation de plancton peut également engendrer une prolifération d'algues toxiques tel que les cyanobactéries qui peuvent mener à l'interdiction de la baignade et même l'activité nautique dans certains cas (MRNFO, 2012; Chouinard et Bérubé, 2015; MFFP, 2016; MPO, 2021).



Moules zébrées fixées sur une hélice de bateau © Fw Tom

7.2 *Menace 2 : Surpêche du présumé poisson-hôte l'esturgeon jaune*

Au 19^{e} et 20^{e} siècle, l'esturgeon jaune était d'une grande importance économique (production d'ichtyocolle, viande fumée et caviar) (Holzkamm et McCarthy, 1988; COSEPAC, 2017). Au Québec, les années 90 ont été les années où la pêche commerciale à l'esturgeon était des plus importante en Amérique du Nord avec plus de 200 tonnes par année (Mailhot *et al.*, 2011). Le premier quota à voir le jour était en 1999 avec 200 tonnes, suivi en 2000 avec 160 tonnes, 2001 avec 120 tonnes et depuis 2002, il est de 80 tonnes pour la pêche commerciale de l'esturgeon jaune. Ce quota de 80 tonnes fait partie d'un plan de gestion de la pêche commerciale à l'esturgeon jaune dans le fleuve Saint-Laurent. En plus du quota imposé, d'autres mesures restrictives sont mises en œuvre dans ce plan de gestion. Cependant, nous n'avons pas de pouvoir d'action sur la pêche commerciale. En revanche, il est possible de poser des actions bénéfiques pour l'obovarie olivâtre auprès des gens pratiquant la pêche sportive en les sensibilisant de respecter la réglementation en vigueur. Que ce soit la quantité, la taille des individus ou encore la période de pêche, ces mesures permettent de protéger, à la fois, les juvéniles et les individus reproducteurs ainsi que les larves de l'obovarie olivâtre puisqu'elles se fixent aux branchies des individus juvéniles.



© mrbotsfo

7.3 *Menace 3 : Destruction et modification de l'habitat*

La qualité des habitats aquatiques est fortement reliée à la qualité de l'eau. La valeur de l'indice de qualité bactériologique et physicochimique (IQBP) dans la zone couverte par ce plan de protection est catégorisée comme ayant une qualité de l'eau douteuse (MELCC, 2020). L'usage des pesticides des activités agricoles, principale vocation sur le territoire du bassin, a un impact non négligeable sur la qualité de l'eau du Richelieu. La présence simultanée de seize (16) pesticides différents ont détectés dans la zone avale (MELCC, 2020). Le fait qu'autant de produits chimiques se retrouve au même endroit représente une menace en termes de la qualité de l'habitat pour l'obovarie olivâtre et son espèce-hôtes.

La rivière Richelieu est un lieu prisé par de nombreux plaisanciers. Cependant, la présence élevée d'embarcations motorisées crée un batillage important augmentant ainsi l'érosion des berges (COVABAR, 2015).



© Imnop88a

Les rives de la rivière Richelieu sont en bonne partie en zone résidentielle (plus de 75%) et ont grandement été modifiées par l'homme (enrochement, mur de béton, quai, etc.). De Saint-Jean-sur-Richelieu, soit le premier centre urbain d'importance dans la zone amont, jusqu'à Sorel-Trace, la rivière est longée par des routes provinciales des deux côtés de la rivière (route 233 et 133). Cependant, il ne faut pas négliger l'impact des terres agricoles voisines de ces deux routes qui se drainent inévitablement dans la rivière Richelieu. Le respect du *Règlement sur les exploitations agricoles* (REA) qui stipule que le producteur agricole doit minimalement respecter une bande de 1 ou 3 m selon la pente de la berge est essentiel pour protéger la qualité de l'eau de la rivière. Bien que la réglementation impose minimalement 1 à 3 m, cette largeur de bandes riveraines d'un mètre n'est pas en mesure de remplir adéquatement certaines fonctions écologiques telles que la rétention des sédiments et des éléments nutritifs (Belvisi, 2004; Gagnon et Gangbazo, 2007). Il faut opter davantage pour des bandes riveraines multi-strates élargies si l'on veut augmenter l'efficacité de filtration de cette composante naturelle. En effet, l'envasement et l'apport en éléments nutritifs peuvent entraîner la destruction des aires de frai des poissons, la diminution de l'oxygène dissous et la croissance des algues et des plantes aquatiques (Vachon, 2003).



Exemple de bandes riveraine non optimale © Ambioterra

8 DÉLIMITATION DES ZONES DE PROTECTION PRIORITAIRES

8.1 *Méthodologie d'identification des zones à protéger*

La section suivante présente la méthodologie qui a été utilisée pour cibler les zones prioritaires d'intervention dans la rivière Richelieu. L'approche utilisée est celle du filtre grossier et du filtre fin où les deux filtres sont superposés afin d'intégrer l'ensemble des paramètres qui permettent d'identifier les secteurs importants pour porter des actions. En ce qui a trait au filtre grossier ce sont généralement les milieux naturels (milieux forestiers, humides, aquatiques, etc.). Dans le cadre de cette analyse, seul les milieux aquatiques, soit la rivière Richelieu et ses rives, ont été retenus étant donné que les espèces ciblées sont exclusivement aquatiques. Les occurrences d'obovaries olivâtres et d'esturgeons jaunes représentent le filtre fin. La qualité de l'eau ainsi que la présence de moules zébrées ont également été pris en considération afin d'évaluer la qualité et précarité des sites. Les sites de pêches ont également été pris en considération pour les zones d'effort de sensibilisation. La Figure 4 illustre un extrait d'analyse multicritères qui a été faite pour identifier les zones d'interventions prioritaires sur le territoire.

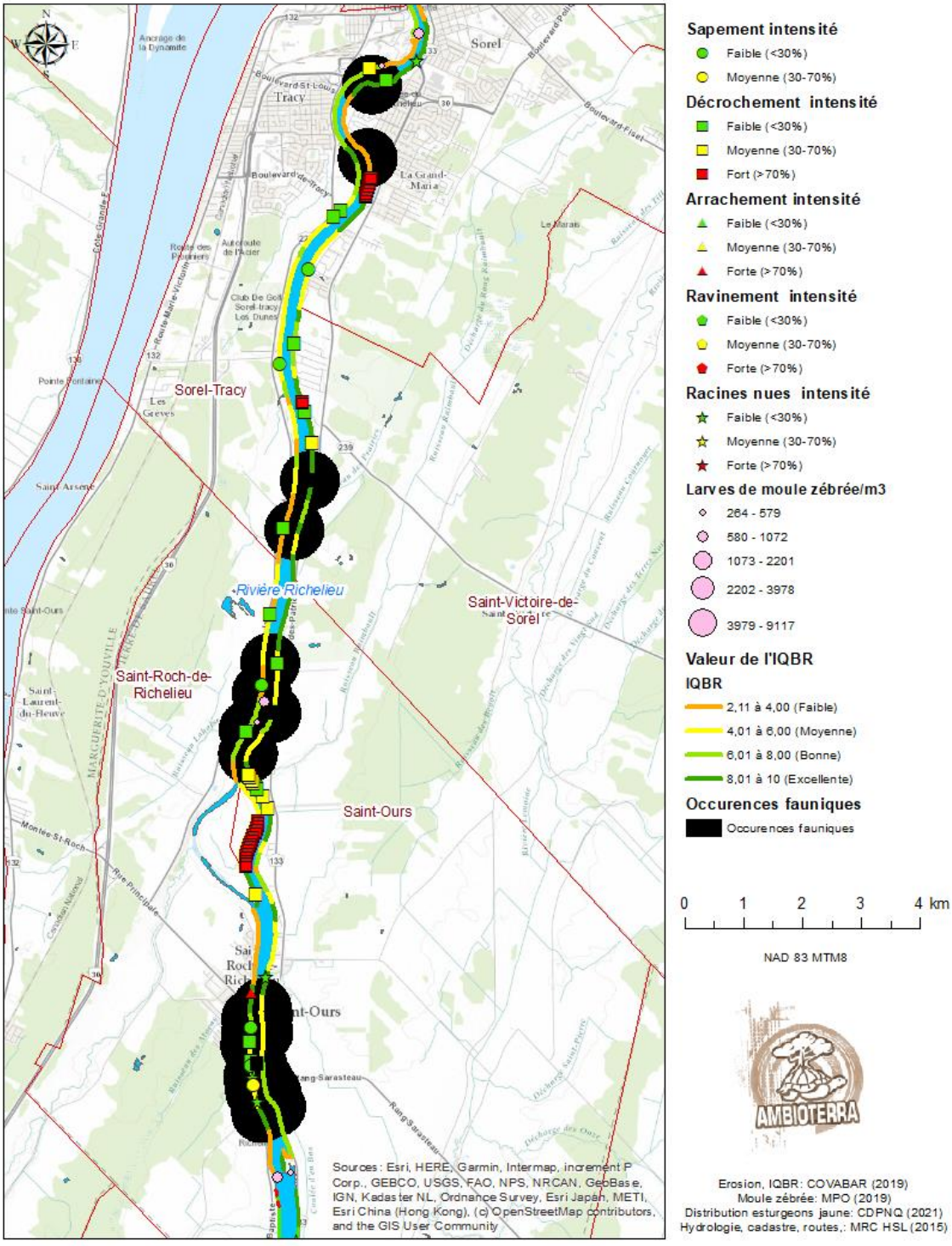


Figure 4 Extrait de l'analyse multicritère

8.2 *Identification des lots et des propriétaires prioritaires pour la conservation et la restauration*

Une fois que les milieux prioritaires à protéger ont été ciblés, l'identification des lots a été réalisée. Pour ce faire, les cadastres des 17 municipalités/villes ont été superposés à la couche des habitats prioritaires.

Au total, 636 lots ont été sélectionnés afin que des actions de conservation et/ou de restauration soient mises de l'avant pour favoriser le rétablissement de l'obovarie olivâtre. De ces 636 lots, 135 ont été sélectionnés pour la conservation contre 501 pour la restauration. Les coordonnées des propriétaires de ces lots ont été identifiées à l'aide des bases de données cadastrales.

Conservation volontaire de la rivière Richelieu	**Niveau de priorité**
Lot qui renferme des occurrences d'obovarie olivâtre avec ou sans esturgeon jaune avec un IQBR de bonne qualité	Priorité 1
Lot qui renferme des occurrences d'esturgeon jaune sans présence d'obovarie olivâtre avec un IQBR de bonne qualité	Priorité 2

Sensibilisation à la restauration et la mise en valeur de la rivière Richelieu	**Niveau de priorité**
Lot qui renferme des occurrences d'obovarie olivâtre avec ou sans présence d'esturgeons jaune avec un IQBR de faible à moyenne qualité	Priorité 1
Lot qui renferme des occurrences d'esturgeon jaune sans présence d'obovarie olivâtre avec un IQBR de faible à moyenne qualité	Priorité 2

8.3 *Identification des zones prioritaires de sensibilisation*

Pour ce volet, les données sur les sites de pêches ainsi que les rampes de mise à l'eau ont été collectées. Cela a permis mieux cibler les zones des actions de sensibilisation permettraient de toucher le plus de gens. Une problématique de la rivière Richelieu est qu'il y a énormément de rampe d'accès. En revanche, des actions de sensibilisation ne peuvent être réalisé qu'à une infime partie de celle-ci en raison de leur disposition. L'analyse a tout de même permis de cibler 7 descentes de bateau où des efforts de sensibilisation sont possibles ainsi que 3 marinas et qui sont dans la zone prioritaire. En ce qui a trait aux pêcheurs, 8 sites de pêches sont présents dans la zone d'action prioritaire.

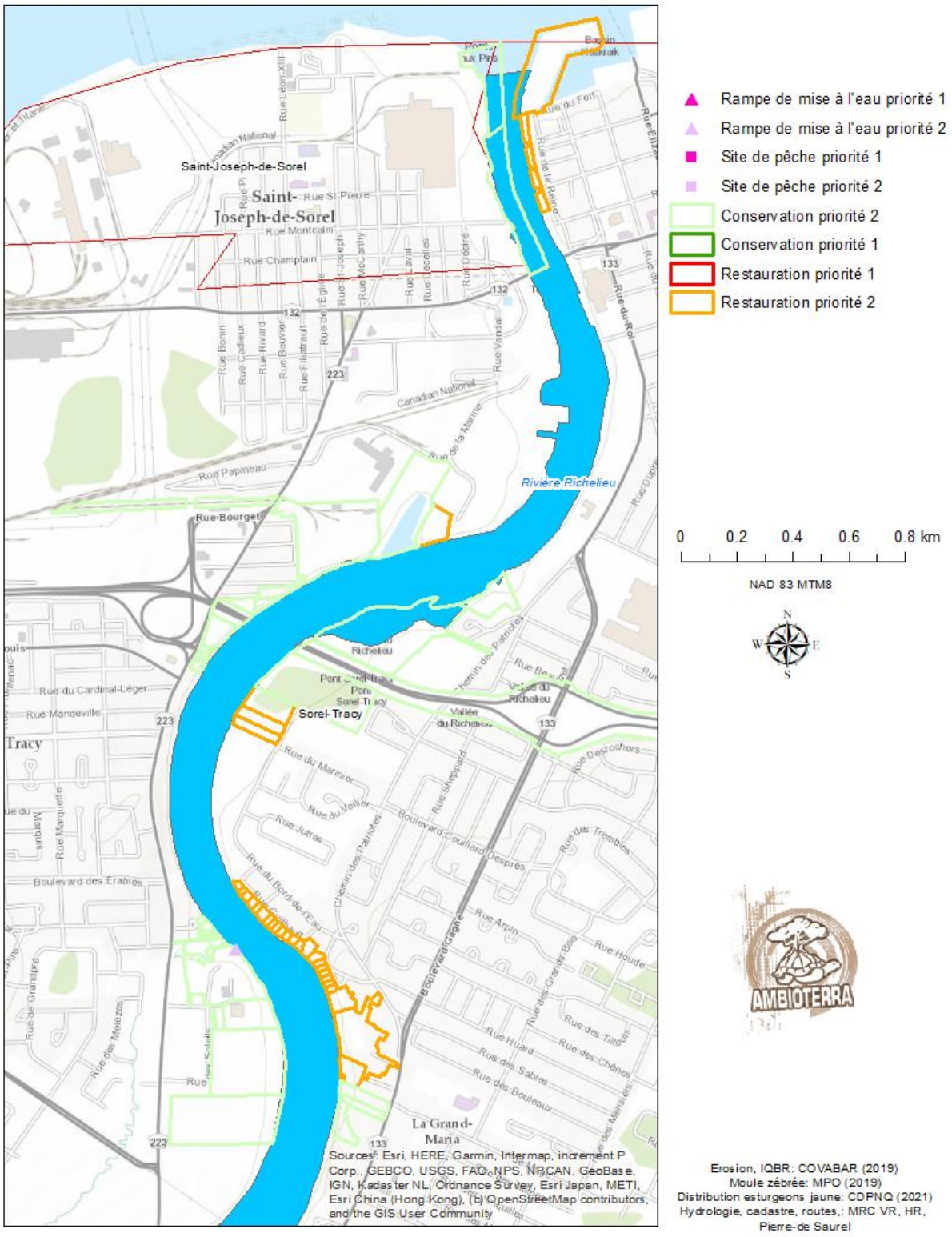


Figure 5 Secteurs prioritaire Sorel-Tracy/Saint-Joseph-de-Sorel

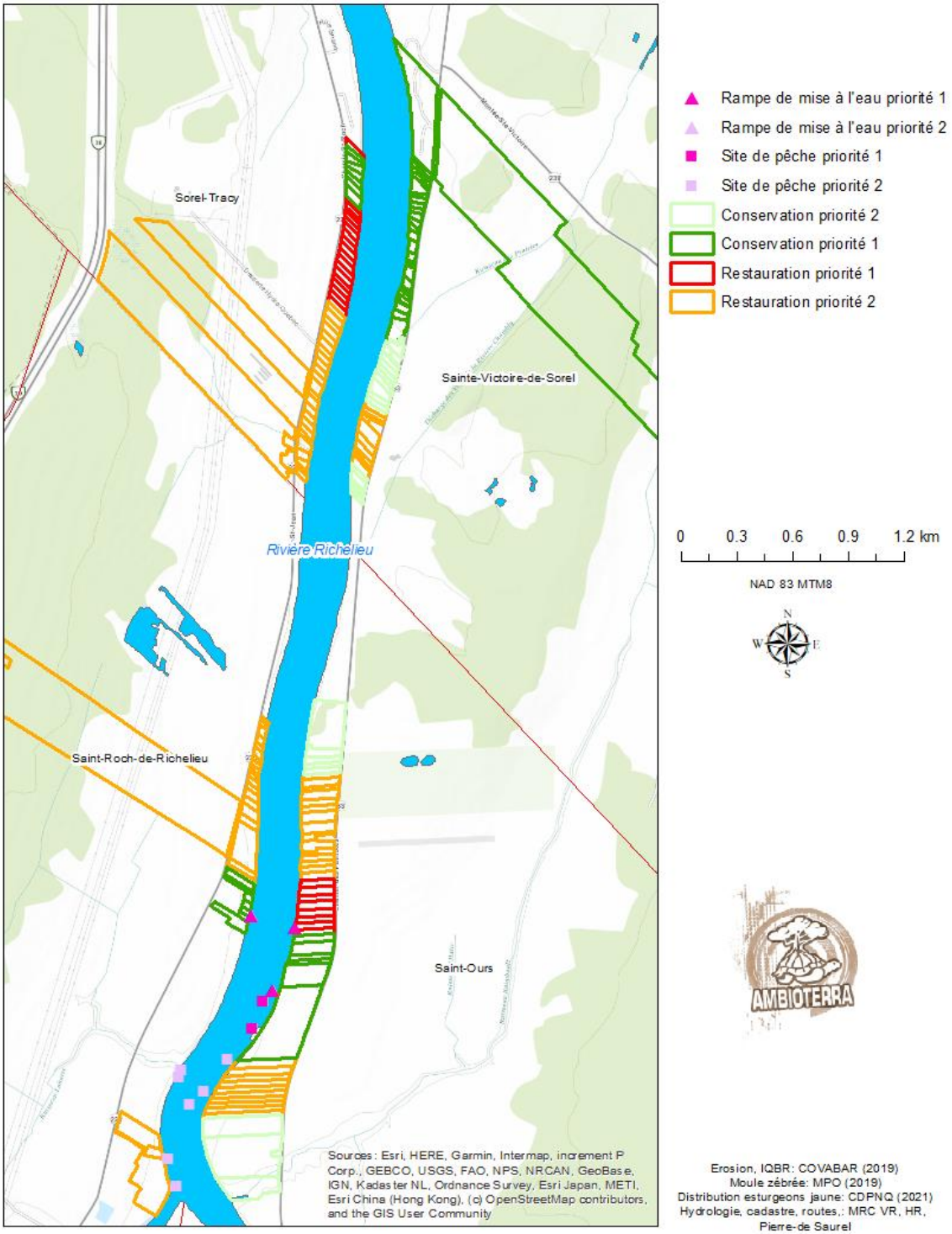


Figure 6 Secteurs prioritaires Sainte-Victoire-de-Sorel/Saint-Ours/Saint-Roch-de-Richelieu

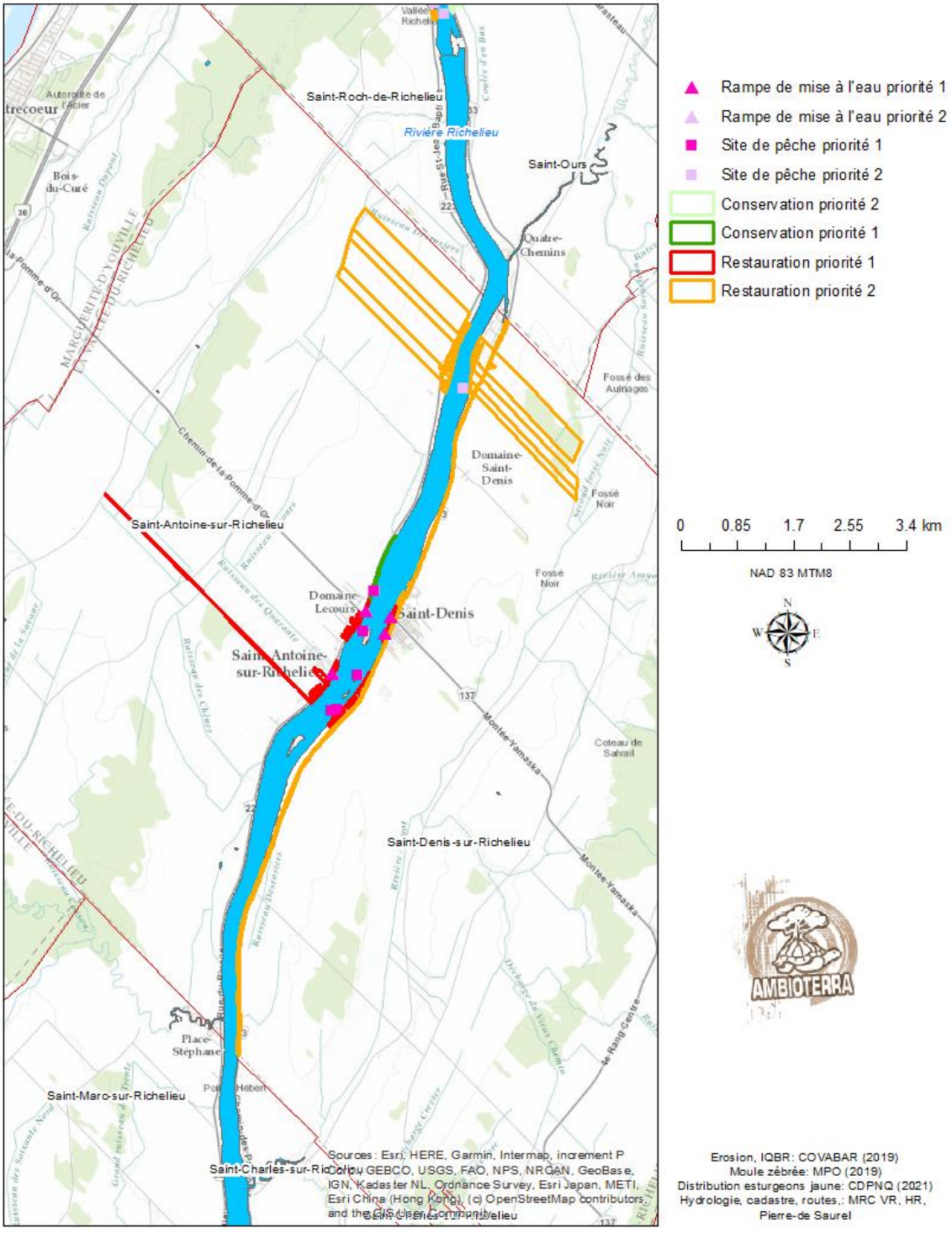


Figure 7 Secteurs prioritaires Saint-Antoine-sur-Richelieu/Saint-Denis-sur-Richelieu

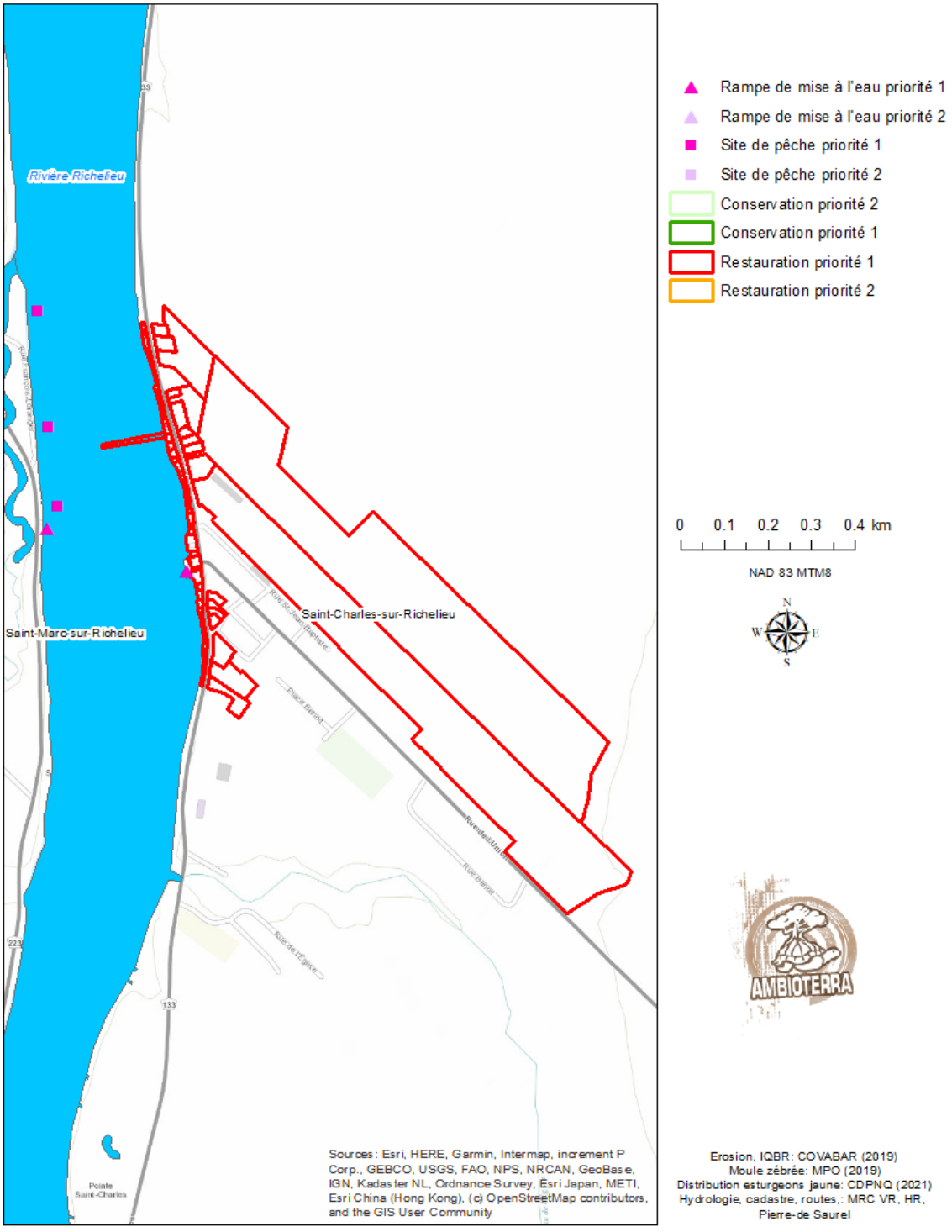


Figure 8 Secteurs prioritaires Saint-Charles-sur-Richelieu

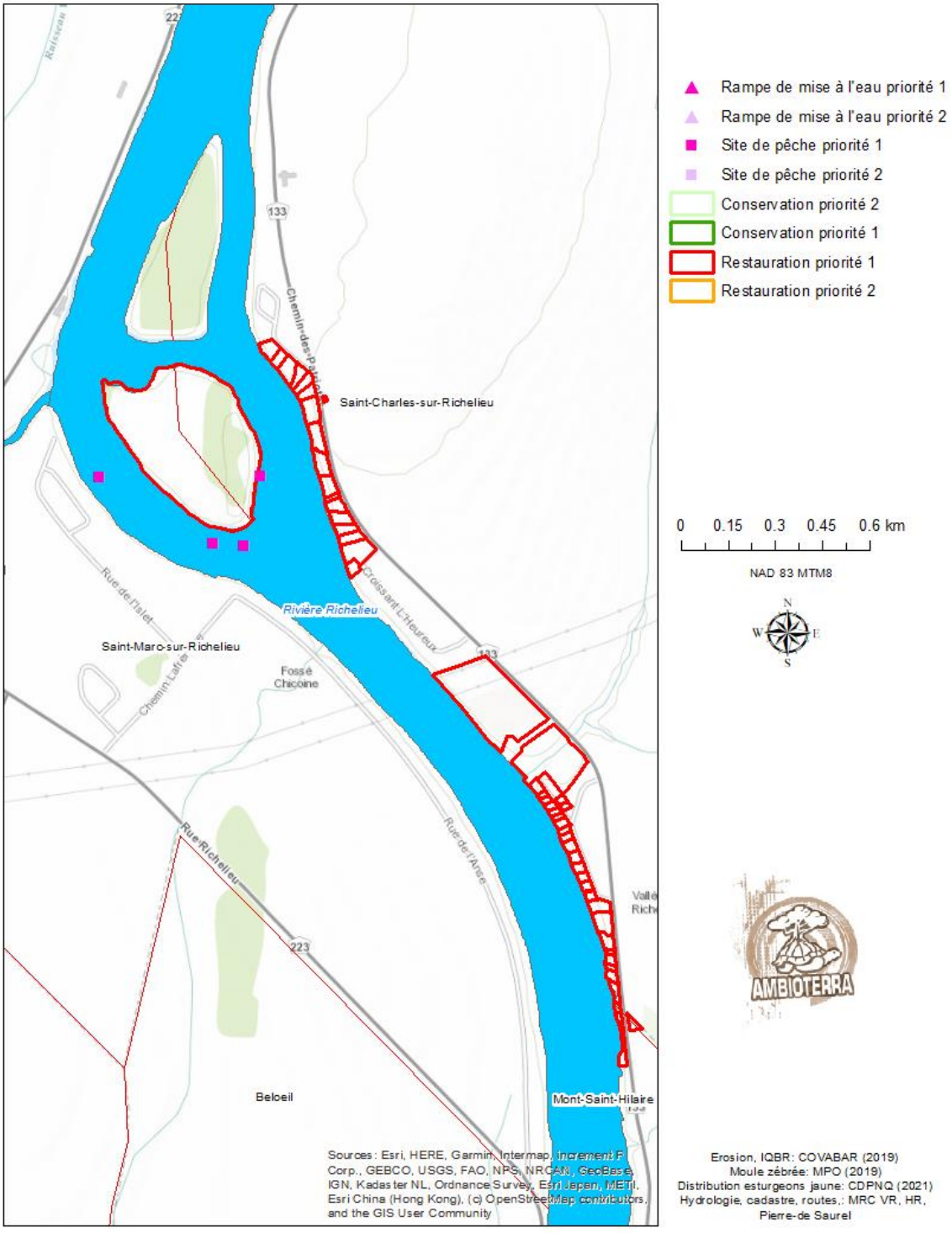


Figure 9 Secteurs prioritaires Saint-Charles-sur-Richelieu/Mont Saint-Hilaire

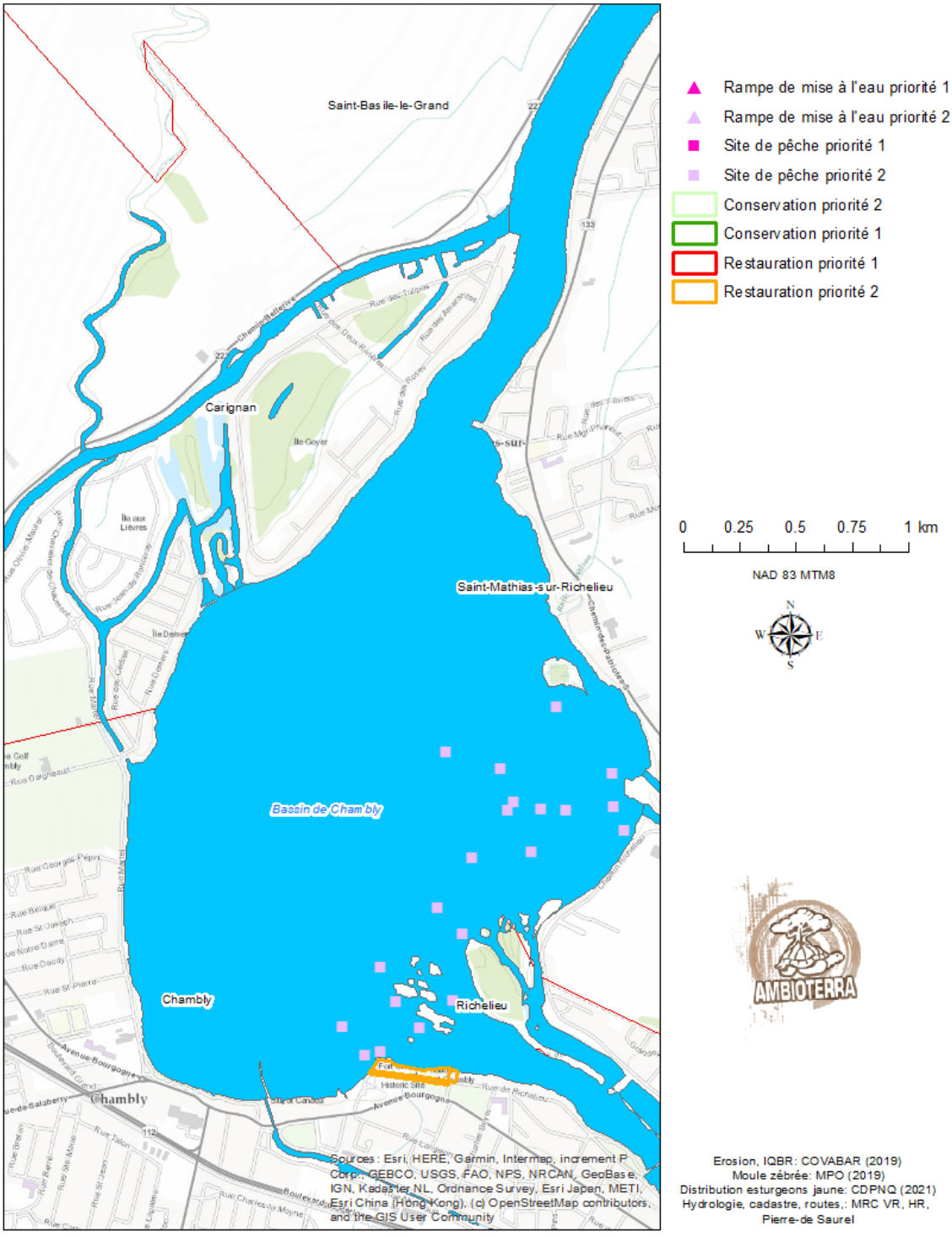


Figure 10 Secteurs prioritaires Bassin de Chambly

9 PLAN D'ACTION

Trois types d'actions, considérées comme prioritaires pour la protection des habitats de l'obovarie olivâtre et son espèce hôte ainsi que la restauration de ceux-ci au sein du bassin versant de la rivière Richelieu seront mises de l'avant : la conservation volontaire des milieux naturels de grande qualité, la mise valeur ou la restauration des habitats dégradés et la sensibilisation des acteurs concernés. Le Tableau III présente les différentes actions à mettre en œuvre pour chaque menace ayant un niveau de pression élevée sur l'obovarie olivâtre.

Tableau III Actions de rétablissement proposées pour les municipalités et MRC en réponse aux menaces énumérées dans la section 7

Menace	Approche	Action
Toutes les menaces	Planification municipale / participation - Inciter les administrations municipales à aborder la protection des habitats qui sont importants pour les espèces ciblées (obovarie olivâtre et son poisson-hôte) ainsi que de la lutte contre les espèces exotiques envahissantes dans leurs plans officiels.	Rencontrer les acteurs municipaux sur le territoire ciblé afin de les guider et les sensibiliser à l'importance d'élaborer et d'adopter des pratiques de gestion des cours d'eau visant à minimiser les impacts sur les habitats des espèces cibles (obovarie olivâtre et esturgeon jaune) ainsi qu'à les intégrer dans leurs outils de planification territoriale (plans d'urbanisme et schéma d'aménagement).
Toutes les menaces	Sensibilisation - Développer et distribuer des outils de sensibilisation pour le public et les intervenants territoriaux concernant l'obovarie olivâtre ainsi que sa relation avec l'esturgeon jaune.	Distribution de feuillets de sensibilisation aux propriétaires, aux intervenants régionaux, aux pêcheurs et au grand public lors des événements régionaux.

Toutes les menaces	Inventaires – continuer d'acquérir des données sur l'utilisation de l'habitat et sur les occurrences des populations des espèces ciblées.	Effectuer des inventaires ciblés de mulettes sur le territoire.
Espèces exotiques envahissantes	Inventaires – continuer d'acquérir des données sur l'évolution de la propagation de la moule zébrées dans le Richelieu ainsi que la densité de colonisation des sites.	Effectuer des inventaires ciblés de la moule zébrée sur le territoire.
Espèces exotiques envahissantes	Sensibilisation – développer et distribuer des outils de sensibilisation pour le public et les intervenants territoriaux sur la moule zébrée, espèce exotique envahissante présente dans le Richelieu, et ses impacts environnementaux, sociaux et économiques.	Apprendre aux gens à reconnaître la moule zébrée et à les sensibiliser de l'importance à rapporter leurs observations aux instances responsables. Faire de la prévention auprès des propriétaires, intervenants régionaux, pêcheurs et du grand public lors des événements régionaux par la distribution de feuillets de sensibilisation. Sensibiliser les élus municipaux à l'importance de développer une station de nettoyage des embarcations pour contrer la propagation des espèces exotiques envahissantes.
Espèces exotiques envahissantes	Surveillance – intervenir sur les sites où des espèces exotiques sont répertoriées afin d'atténuer leurs impacts sur le milieu en question et les espèces indigènes qu'il abrite.	Assurer le suivi auprès des propriétaires qui signeront une entente de conservation et dont la propriété abrite une population de moule zébrée. Contrôler la densité et l'abondance de l'espèce en question à un seuil acceptable afin d'en atténuer les impacts sur l'écosystème. Éradiquer la population du site.

Tableau IV Actions de rétablissement proposées pour les plaisanciers en réponse aux menaces énumérées dans la section 7

Menace	Approche	Action
Toutes les menaces	Sensibilisation - Développer et distribuer des outils de sensibilisation pour le public et les intervenants territoriaux concernant l'obovarie olivâtre ainsi que sa relation avec l'esturgeon jaune.	Distribution de feuillets de sensibilisation aux propriétaires, aux intervenants régionaux, aux pêcheurs et au grand public lors des événements régionaux.
Espèces exotiques envahissantes	Sensibilisation – développer et distribuer des outils de sensibilisation pour le public et les intervenants territoriaux sur la moule zébrée, espèce exotique envahissante présente dans le Richelieu, et ses impacts environnementaux, sociaux et économiques.	Apprendre aux gens à reconnaître la moule zébrée et à les sensibiliser de l'importance à rapporter leurs observations aux instances responsables. Faire de la prévention auprès des propriétaires, intervenants régionaux, pêcheurs et du grand public lors des événements régionaux par la distribution de feuillets de sensibilisation. **Sensibiliser les gens à l'importance de bien nettoyer leur embarcation de plaisance ainsi que tout équipement de pêche (canne à pêche, bottes, etc.) après chaque usage**.
Destruction et modification de l'habitat	Mobiliser les plaisanciers pour l'adoption des meilleures pratiques pour contrer l'érosion et la pollution sur la rivière Richelieu (p.ex. promouvoir l'adhésion à la certification Éco-marina, la réduction de vitesse et l'évitement de certains endroits plus sensibles).	**Sensibiliser les plaisanciers sur les bonnes pratiques à adopter sur la rivière Richelieu et ce qu'est le batillage.**

Tableau V Actions de rétablissement proposées pour les pêcheurs en réponse aux menaces énumérées dans la section 7

Menace	Approche	Action
Toutes les menaces	Sensibilisation - Développer et distribuer des outils de sensibilisation pour le public et les intervenants territoriaux concernant l'obovarie olivâtre ainsi que sa relation avec l'esturgeon jaune.	Distribution de feuillets de sensibilisation aux propriétaires, aux intervenants régionaux, aux pêcheurs et au grand public lors des événements régionaux.
Espèces exotiques envahissantes	Sensibilisation – développer et distribuer des outils de sensibilisation pour le public et les intervenants territoriaux sur la moule zébrée, espèce exotique envahissante présente dans le Richelieu, et ses impacts environnementaux, sociaux et économiques.	Apprendre aux gens à reconnaître la moule zébrée et à les sensibiliser de l'importance à rapporter leurs observations aux instances responsables. Faire de la prévention auprès des propriétaires, intervenants régionaux, pêcheurs et du grand public lors des événements régionaux par la distribution de feuillets de sensibilisation. Sensibiliser les gens à l'importance de bien nettoyer leur embarcation de plaisance ainsi que tout équipement de pêche (canne à pêche, bottes, etc.) après chaque usage.
Poisson-hôte (esturgeon jaune)	Sensibilisation - Remettre immédiatement à l'eau les esturgeons jaunes (poissons-hôtes) pêchés à la ligne dans les zones où l'on sait que des moules d'eau douce sont présentes.	Sensibiliser les pêcheurs et le grand public à l'importance d'effectuer une remise à l'eau rapide de l'esturgeon jaune dans les zones où la présence de mulette est connue.

Tableau VI Actions de rétablissement proposées pour les propriétaires riverains en réponse aux menaces énumérées dans la section 7

Menace	Approche	Action
Toutes les menaces	Intendance - Favoriser les efforts d'intendance avec les secteurs hydroélectriques, agricoles, urbains et industriels dans le bassin versant de la rivière Richelieu où l'obovarie olivâtre et/ou l'esturgeon jaune sont présents.	Rencontrer les intervenants des secteurs agricoles, urbains et industriels pour les encourager et les guider dans la mise en œuvre des initiatives d'intendance pour s'assurer de la protection des habitats de l'obovarie olivâtre et son poisson-hôte. Effectuer des évaluations de l'habitat afin de créer des rapports pour des propriétaires fonciers comportant des recommandations (ex: réduire l'utilisation de pesticides et de fertilisants, préserver et reconstituer la bande riveraine, etc.) en vue d'améliorer l'habitat aquatique et signer des ententes de conservation.
Toutes les menaces	Surveillance - sites restaurés : Assurer le suivi des sites où des mesures d'atténuation ou des activités de restauration de l'habitat ont eu lieu afin de déterminer la réussite des mesures en question.	Assurer le suivi triennal des recommandations d'intendance émises aux propriétaires qui signeront une entente de conservation. Pour ceux ayant eu des activités de restauration, des entretiens auront lieu pendant trois ans.
Toutes les menaces	Conservation et gestion des espèces et de leur habitat - Examiner le potentiel d'acquisition, de réserves naturelles et/ou de servitudes de conservation afin de protéger l'obovarie olivâtre et son poisson hôte et de permettre leur rétablissement.	Examiner le potentiel d'options de conservation contraignantes afin de protéger les habitats des espèces cibles (obovarie olivâtre et esturgeon jaune) et de permettre leur rétablissement grâce aux rencontres avec les propriétaires privés et les évaluations de l'habitat.

Toutes les menaces	Sensibilisation - Développer et distribuer des outils de sensibilisation pour le public et les intervenants territoriaux concernant l'obovarie olivâtre ainsi que sa relation avec l'esturgeon jaune.	Distribution de feuillets de sensibilisation aux propriétaires, aux intervenants régionaux, aux pêcheurs et au grand public lors des événements régionaux.
Toutes les menaces	Inventaires – continuer d'acquérir des données sur l'utilisation de l'habitat et sur les occurrences des populations des espèces ciblées.	Effectuer des inventaires ciblés de mulettes sur le territoire.
Espèces exotiques envahissantes	Inventaires – continuer d'acquérir des données sur l'évolution de la propagation de la moule zébrées dans le Richelieu ainsi que la densité de colonisation des sites.	Effectuer des inventaires ciblés de la moule zébrée sur le territoire.
Espèces exotiques envahissantes	Sensibilisation – développer et distribuer des outils de sensibilisation pour le public et les intervenants territoriaux sur la moule zébrée, espèce exotique envahissante présente dans le Richelieu, et ses impacts environnementaux, sociaux et économiques.	Apprendre aux gens à reconnaître la moule zébrée et à les sensibiliser de l'importance à rapporter leurs observations aux instances responsables. Faire de la prévention auprès des propriétaires, intervenants régionaux, pêcheurs et du grand public lors des événements régionaux par la distribution de feuillets de sensibilisation. Sensibiliser les gens à l'importance de bien nettoyer leur embarcation de plaisance ainsi que tout équipement de pêche (canne à pêche, bottes, etc.) après chaque usage.

Espèces exotiques envahissantes	Surveillance – intervenir sur les sites où des espèces exotiques sont répertoriées afin d'atténuer leurs impacts sur le milieu en question et les espèces indigènes qu'il abrite.	Assurer le suivi auprès des propriétaires qui signeront une entente de conservation et dont la propriété abrite une population de moule zébrée. Contrôler la densité et l'abondance de l'espèce en question à un seuil acceptable afin d'en atténuer les impacts sur l'écosystème. Éradiquer la population du site.
Destruction et modification de l'habitat	Restauration - Cibler les secteurs problématiques et approcher les propriétaires riverains pour des projets de végétalisation des rives de la rivière Richelieu afin de restaurer les bandes riveraines et d'améliorer la qualité de l'eau.	Caractérisation des rives et végétalisation des bandes riveraines problématiques et restaurations des sites.
Destruction et modification de l'habitat	Conservation - Cibler les lots dont la protection est pertinente et utile selon les habitats présents et approcher les propriétaires dans le but de signer une entente de conservation.	Caractérisation des écosystèmes adjacents prioritaires et prise d'ententes avec les propriétaires : contraignantes (servitude, réserves naturelles, etc.) et non contraignantes.

Destruction et modification de l'habitat	Pratiques de gestion optimale - Favoriser la mise en œuvre de pratiques de gestion optimales ou de pratiques similaires par les producteurs agricoles (ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario [MAAARO] / ministère de l'Agriculture des Pêcheries et Alimentation du Québec [MAPAQ]) et forestiers (MRNO/MFFP) ainsi que par le secteur hydroélectrique, les propriétaires publics et privés.	Favoriser la mise en œuvre de pratiques agroenvironnementales qui vise à réduire l'usage de pesticides et autres composés toxiques par les producteurs agricoles (clubs agroenvironnementaux, ministère de l'Agriculture des Pêcheries et Alimentation du Québec [MAPAQ]), les autres gestionnaires des ressources, les propriétaires publics et privés par des rencontres et l'élaboration de rapports comportant des recommandations à cet effet. Caractérisation des sources de pollution et aménagements de marais artificiels, d'étangs d'épuration, de fossés végétalisés et de bandes riveraines. Proposer des solutions aux surverses des stations d'épuration et fosses septiques. Proposer des pratiques plus environnementales (ex: réduire l'utilisation de pesticides et de fertilisants, utiliser la lutte biologique, utiliser des plantes de couverture, préserver et reconstituer la bande riveraine, etc.)

9.1 *Conservation volontaire*

Les propriétaires des milieux riverains identifiés comme prioritaires pour la conservation seront rejoints de différentes façons : publipostage, conférences, médias sociaux, etc. Une évaluation environnementale de leur terrain sous la forme d'un cahier du propriétaire leur sera proposée. Plus précisément, pour chacune des propriétés ciblées, Ambioterra étudiera a) les caractéristiques écologiques de leurs milieux naturels; b) les espèces fauniques et floristiques présentes et/ou susceptibles de l'être; c) le contexte régional dans lequel elle se trouve; d) les options de conservation; e) les ressources à la disposition des propriétaires s'il y a lieu. Des recommandations pour protéger les milieux caractérisés et les mettre en valeur seront émises. Par la suite, Ambioterra entamera les procédures afin de signer des ententes de conservation (contraignantes et non contraignantes) avec les propriétaires volontaires.

9.2 *Restauration et mise en valeur des habitats dégradés*

Considérant que les propriétaires des milieux riverains identifiés comme prioritaires à restaurer sont majoritairement des producteurs agricoles, une stratégie différente devra être utilisée pour les rejoindre et tenter de les convaincre de participer au projet pour améliorer la santé du bassin versant de la rivière Richelieu et par le fait même les habitats de l'obovarie olivâtre et son poisson-hôte. La mise en place de plusieurs pratiques culturales de conservation des sols pourrait permettre de réduire significativement les problèmes d'érosion du sol par l'eau, le vent et le travail excessif du sol (MAAARO, 2016). Parmi celles-ci, mentionnons : le travail minimal du sol, les cultures de couverture, la rotation des cultures, le semis direct et la bande riveraine élargie. Ces derniers pourront être rencontrés par l'entremise de clubs agroenvironnementaux qui œuvrent sur le territoire ainsi que par l'organisation d'atelier ou de conférences qui présentent des solutions pour réduire la pollution diffuse et l'érosion des sols. Une version agricole du cahier du propriétaire leur sera proposée comprenant des recommandations pour améliorer la qualité de l'eau de la rivière Richelieu. Ces derniers pourront ensuite être accompagnés pour la mise en place des recommandations émises dans leur cahier.

9.3 *Sensibilisation*

Il est prévu de sensibiliser la population, les plaisanciers, les pêcheurs ainsi que et les principaux intervenants du territoire (municipalités, MRC, associations d'agriculteurs, clubs de chasse et pêche, etc.) ayant un impact sur les écosystèmes au sein de la zone ciblée par ce plan de protection. Les intervenants territoriaux pourront utiliser ce plan de protection comme un outil supplémentaire lors de la révision de leurs outils de planification (schéma d'aménagement, plan d'urbanisme, plan régional agroenvironnemental, etc.) et la mise en œuvre de la *Loi concernant la conservation des milieux humides et hydriques*.

10 CONCLUSION

Les milieux aquatiques et riverains en zone aval de la rivière Richelieu constituent des habitats importants pour l'obovarie olivâtre. Cependant ces milieux sont soumis à plusieurs pressions qui nuisent à cette mulette telles que la présence de la moule zébrée, une espèce exotique envahissante, les menaces que le poisson-hôte subis (barrage, perte d'habitat, pollution, etc.) ainsi que la destruction et modification de l'habitat. Ce plan de protection s'inscrit dans une démarche visant à mettre en œuvre des actions de rétablissement pour cette mulette dans la rivière Richelieu. Le plan d'action et les efforts qui seront déployés par l'ensemble de la population, des plaisanciers, des pêcheurs et des intervenants territoriaux seront garants du rétablissement de l'obovarie olivâtre au sein du bassin versant de la rivière Richelieu.

RÉFÉRENCES

Auer, N.A. 1996. *Importance of habitat and migration to sturgeons with emphasis on Lake Sturgeon*. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 53:152–160.

Barth, C.C. 2011. *Ecology, behavior, and biological characteristics of juvenile Lake Sturgeon, Acipenser fulvescens, within an impounded reach of the Winnipeg River, Manitoba, Canada.* Thèse de doctorat. University of Manitoba, Winnipeg, Manitoba. 206.

Barth, C.C., W.G. Anderson, L.M. Henderson et S.J. Peake. 2011. *Home range size and season movement of juvenile Lake Sturgeon in a large river in the Hudson Bay drainage basin.* Transactions of the American Fisheries Society 140(6):1629-1641.

Belvisi, J. 2004. *Projet-pilote sur le développement de bandes riveraines en milieu agricole, application au bassin versant du ruisseau Bernard*, rapport final, Comité de concertation et de valorisation du bassin de la rivière Richelieu (COVABAR), Beloeil.

COSEPAC. 2011. *Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur l'obovarie olivâtre (Obovaria olivaria) au Canada*. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. Xi + 52 p. (www.registrelep.gc.ca/Status/Status_f.cfm).

COSEPAC. 2017. *Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur l'esturgeon jaune (Acipenser fulvescens), populations de l'ouest et de la baie d'Hudson, populations de la rivière Saskatchewan et du fleuve Nelson, populations du sud de la baie d'Hudson et de la baie James et populations des Grands Lacs et du haut Saint-Laurent au Canada*. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. xxxi + 177 p. (http://www.registrelep-sararegistry.gc.ca/default.asp?lang=Fr&n=24F7211B-1).

COVABAR, 2015. *Plan directeur de l'eau - Portrait du bassin versant de la Rivière Richelieu et de la zone Saint-Laurent*, août 2015. Beloeil.

de Lafontaine, Y. et B. Cusson. 1997. *Veligers of Zebra mussels in the Richelieu River: An intrusion from Lake Champlain?*, Proceedings of the Second Northeast Conference on Nonindigenous aquatic nuisance species, 18-19 avril 1997, Burlington, Vermont.

de Lafontaine, Y., G. Costan, B. Cusson et D. Labonté. 2002. *Colonisation et croissance de la Moule zébrée dans la rivière Richelieu entre 1997 et 2000*. Environnement Canada - Région du Québec, Conservation de l'environnement, Centre Saint-Laurent. Rapport scientifique et technique ST-223, 43 pages

de Lafontaine, Y. et M. Comiré. 2004. *Zebra mussel monitoring in the richelieu river: a fruitful interaction between scientific research and public involvement*. Dans le livre : Lake Champlain: Partnerships and Research in the New Millennium, 53-80 pp.

Dumont, P, Y. Mailhot et N. Vachon. 2013. *Révision du plan de gestion de la pêche commerciale de l'esturgeon jaune dans le fleuve Saint-Laurent*. Ministère des Ressources naturelles du Québec. Directions générales de l'Estrie-Montréal-Montérégie et de Laval-

Lanaudière-Laurentides et Direction générale de la Mauricie et du Centre-du-Québec. x + 127 pages.

Environnement Canada. 2000. Présence de la moule zébrée dans le Saint-Laurent : À suivre… Environnement Canada, Centre Saint-Laurent. 8 p.

Fortin, R., S. Guenette et P. Dumont. 1992. *Biologie, exploitation, modélisation et gestion des populations d'esturgeon jaune (Acipenser fulvescens) dans 14 réseaux de lacs et de rivières du Québec*. Québec, Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Service de l'aménagement et de l'exploitation de la faune et Service de la faune aquatique, Montréal et Québec. 213 p.

Gagnon, E., et G. Gangbazo. 2007. *Efficacité des bandes riveraines : analyse de la documentation scientifique et perspectives*. Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction des politiques de l'eau, ISBN : 978-2-550-49213-9, 17 p.

Hegna, J., K. Scribner et E. Baker. 2020. *Movements, habitat use, and entrainment of stocked juvenile lake sturgeon in a hydroelectric reservoir system*. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 77 (3): 611-624 pp.

Holzkamm, T. et M. McCarthy. 1988. *Potential fishery for Lake Sturgeon (Acipenser fulvescens) as indicated by the returns of the Hudson Bay Company Lac la Pluie District.* Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 45(5):921-923.

Jernelöv, A. 2017. *The Long-Term Fate of Invasive Species : Aliens Forever of Integrated Immigrants with Time?* (Swedish Institute for Future Studies). Jarpas, Sweden : Springer. 11-27 pp.

Mailhot, Y., P. Dumont, et N. Vachon. 2011. *Management of the lake sturgeon Acipenser fulvescens population in the lower St. Lawrence River (Québec, Canada) from the 1910s to the present.* Journal of Applied Ichtyology 27: 405–410.

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC). 2020. *Banque de données sur la qualité du milieu aquatique (BQMA)*, Québec, Direction générale du suivi de l'état de l'environnement.

Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP). 2001. *Espèces fauniques menacées ou vulnérables au Québec - Esturgeon jaune*. Récupéré de https://www3.mffp.gouv.qc.ca/faune/especes/menacees/fiche.asp?noEsp=19

Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP). 2016. *La moule zébrée (Dreissena polymorpha)*. Récupéré de https://mffp.gouv.qc.ca/la-faune/especes/envahissantes/moule-zebree/

Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP). 2019. *Poissons du Québec - Esturgeon jaune*. Récupéré de https://mffp.gouv.qc.ca/faune/peche/poissons/esturgeon-jaune.jsp

Ministère des Richesses naturelles et des Forêts de l'Ontario (MRNFO). 2012. Moule zébrée et moule quagga. Programme de sensibilisation aux espèces envahissantes de l'Ontario de la FCPO du MRNFO. Récupéré de www.invadingspecies.com.

Pêches et Océans Canada (MPO). 2013. *Évaluation du potentiel de rétablissement de l'obovarie olivâtre (Obovaria olivaria) au Canada*. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2013/041.

Pêchee et Océans Canada (MPO). 2019. Programme de suivi des espèces aquatiques envahissantes (EAE) d'eau douce dans le fleuve Saint-Laurent. Données diffusées sur l'Observatoire global du Saint-Laurent-OGSL. Répertorié de https://ogsl.ca.

Pêches et Océans Canada (MPO). 2021. M*oule zébrée - Dreissena polymorpha*. Récupéré de https://www.dfo-mpo.gc.ca/species-especes/profiles-profils/zebramussel-moulezebree-fra.html#identification

Scott, W.B. et E.J. Crossman. 1973. *Freshwater fishes of Canada. Fisheries Research Board of Canada*, Bulletin 184. 78-89 p.

Simoneau, M. et G. Thibault, 2009. *État de l'écosystème aquatique du bassin versant de la rivière Richelieu : faits saillants 2005-2007*, Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction du suivi de l'état de l'environnement, ISBN 978-2-550-56454-6 (PDF), 23 p.

U.S. Fish and Wildlife Service. 2017. *Lake sturgeon biology*. Great Lakes Lake Sturgeon Web Site. Récupéré de www.fws.gov/midwest/sturgeon/biology.htm.

Vachon, N. 2003. *L'envasement des cours d'eau : processus, causes et effets sur les écosystèmes avec une attention particulière aux Catostomidés dont le chevalier cuivré (Moxostoma hubbsi)*. Société de la faune et des parcs du Québec, Direction de l'aménagement de la faune de Montréal, de Laval et de la Montérégie, Longueuil, Rapport technique 16-13, vi + 49 p.