

Avril 2017



Plan de protection des populations de fouille-roche gris et de dard de sable

Rivière
Châteauguay

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

Elisabeth Groulx Tellier, géographe, M. Env.

Kevin Quirion-Poirier, biologiste, B. Sc.

Priscilla Gareau, biologiste, Ph. D. Env.

Cartographie

Elisabeth Groulx Tellier, géographe, M. Env.

Supervision du mandat

Priscilla Gareau, biologiste Ph. D. Env.

Référence à citer :

Elisabeth Groulx Tellier, Kevin Quirion Poirier et Priscilla Gareau, 2017. *Plan de protection des populations de fouille-roche gris et de dard de sable*, Rivière Châteauguay. Groupe Ambioterra : St-Chrysostome, viii + 63 p. + 2 annexes

RÉSUMÉ

Le fouille-roche gris (FRG) et le dard de sable (DDS) sont des petits poissons d'eau douce de la famille des percidés. Ces espèces ont été classées comme menacées par le comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) et inscrits à l'annexe 1 de la Loi sur les espèces en péril par le Gouvernement du Canada. Parce que ces espèces sont de bons indicateurs de la qualité de l'eau et des habitats aquatiques, le Groupe Ambioterra tente de protéger ces populations et les milieux aquatiques où elles se trouvent par divers moyens scientifiques, d'intendance, de sensibilisation et de réseautage entre les intervenants du territoire depuis 2009.

Le plan de protection du FRG et du DDS de la rivière Châteauguay s'inscrit dans cette démarche qui s'inspire principalement du programme de rétablissement du fouille-roche gris et du programme de rétablissement du dard de sable (MPO, 2013; MPO, 2014) et des résultats de nos caractérisations environnementales. Il a pour objectifs :

- de répertorier et de protéger les habitats connus et potentiels des populations de FRG et de DDS présentes sur le territoire du bassin versant de la rivière Châteauguay;
- d'atténuer les perturbations anthropiques sur le milieu naturel afin de maintenir les populations actuelles et de rétablir des populations autosuffisantes dans les habitats occupés historiquement par ces espèces;
- d'offrir aux intervenants sur le territoire un outil d'aide à la prise de décision en matière de gestion du territoire et un outil de sensibilisation de la communauté locale à la protection des habitats du FRG et du DDS.

Des conditions propices au FRG et au DDS sont retrouvées dans la rivière Châteauguay. Le FRG se retrouve où le fond est sableux et recouvert en partie de graviers, de galets et de grosses roches, où la vitesse de courant est faible à nulle et où l'eau est peu turbide. Le DDS se retrouve, quant à lui, où le fond est sableux et la végétation absente ou éparse. La bonne qualité de l'eau de la rivière Châteauguay dans leur aire d'occurrence est un autre élément qui profite à ces espèces.

Rien de surprenant qu'elle fasse partie d'une des trois zones d'habitat essentiel du FRG dans le bassin versant de la rivière Châteauguay du programme de rétablissement du

fouille-roche gris du Canada (MPO, 2013). Bien que la rivière Châteauguay n'ait pas été définie comme habitat essentiel du DDS, les menaces communes aux deux espèces dans cette rivière nous incitent à faire un plan commun de protection.

Finalement, ce plan de conservation propose des actions de protection et de rétablissement pour les populations de FRG et de DDS de la rivière Châteauguay pour les différents intervenants du territoire (municipal, régional, gouvernemental, agricole, environnemental, etc).

TABLE DES MATIÈRES

1.	Présentation du Groupe Ambioterra	1
2.	Remerciements	1
3.	Introduction.....	1
4.	Description des espèces ciblées.....	4
4.1	Le fouille-roche gris.....	4
4.2	Le dard de sable	9
5	Portrait de la rivière Châteauguay et son bassin versant	13
5.1	Description du territoire et des usages	13
5.1.1	Limites administratives.....	13
5.1.2	Grandes affectations du territoire	14
5.1.3	Utilisation du territoire	14
5.1.4	Géomorphologie	15
5.1.5	Hydrologie.....	18
5.1.6	Qualité de l'eau	18
5.2	Description du milieu biologique.....	21
5.2.1	Communauté ichtyologique.....	21
5.2.2	Communauté algale	22
6	Menaces.....	22
6.1	Modification de la rive	23
6.2	Turbidité et envasement excessif	24
6.3	Apport excessif de nutriments	26
6.4	Contaminants et substances toxiques.....	27
6.5	Obstacle au libre passage.....	29
6.6	Altération du régime d'écoulement des eaux.....	32
6.7	Espèces exotiques et maladies	33
6.8	Captures accidentelles.....	35

6.9	Destruction des écosystèmes adjacents	35
7	Objectifs de rétablissement en matière de population et de répartition	35
8	Habitat essentiel	36
8.1	Informations et méthode pour la désignation de l'habitat essentiel.....	37
8.2	Fonctions, composantes et caractéristiques biophysiques de l'habitat essentiel 38	
8.3	Viabilité des populations.....	38
9	Actions de rétablissement proposées	39
10	Plan d'action.....	44
10.1	Délimitation de la zone d'intervention prioritaire.....	44
10.2	Délimitation des milieux à conserver ou à restaurer.....	45
10.3	Actions prioritaires à réaliser.....	50
11	Conclusion	52
	Références.....	53

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Aire de répartition en Amérique du Nord du fouille-roche gris	5
Figure 2 : Aire de répartition du fouille-roche gris au Québec.....	6
Figure 3 : Localisation des occurrences historiques et récentes de fouille-roche gris dans la rivière Châteauguay	7
Figure 4 : Aire de répartition en Amérique du Nord du dard de sable.....	10
Figure 5 : Aire de répartition du dard de sable au Québec	11
Figure 6 : Localisation des occurrences historiques et récentes de dard de sable dans la rivière Châteauguay	12
Figure 7 : Grandes affectations du territoire du bassin versant de la rivière Châteauguay	14
Figure 8 : Occupation du territoire	15
Figure 9 : Bassin versant de la rivière Châteauguay.....	16
Figure 10 : Profil longitudinal de la rivière Châteauguay.....	17
Figure 11 : IQBP de la rivière Châteauguay de 2001 à 2004	19
Figure 12 : Habitat essentiel du fouille-roche gris	36
Figure 13 : Occurrences du dard de sable et du fouille-roche gris, localisation des barrages et l'habitat essentiel désigné du fouille-roche gris.....	37
Figure 14 : Zone d'intervention prioritaire.....	45
Figure 15 : Milieux prioritaires pour la conservation ou la restauration.....	47
Figure 16 : Lots prioritaires restauration et conservation (portion nord)	48
Figure 17 : Lots prioritaires restauration et conservation (portion sud).....	49

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I : État des populations de fouille-roche gris au Canada et certitude connexe*	8
Tableau II : État des différentes populations de dard de sable au Québec par cours d'eau	13
Tableau III : Nombre de débordement par station d'épuration sur la rivière Châteauguay	20
Tableau IV : Débit journalier des stations d'épuration de la rivière Châteauguay.....	21
Tableau V : Statut et certitude des menaces, par population, pour le fouille-roche gris au Québec, pour le sud-ouest du Québec	23
Tableau VI : Barrages présents sur la rivière Châteauguay	31
Tableau VII : Fonctions, composantes et caractéristiques biophysiques de l'habitat essentiel pour tous les stades de vie du fouille-roche gris au Québec.....	38
Tableau VIII : Actions de rétablissement proposées en réponse aux menaces énumérées dans la section 7	40

LISTE DES ANNEXES

ANNEXE 1	61
ANNEXE 2	63

1. PRÉSENTATION DU GROUPE AMBIOTERRA

Le Groupe Ambioterra est un organisme charitable dont la mission consiste à protéger la biodiversité et, particulièrement l'habitat des espèces en péril dans le sud du Québec. Ambioterra a développé plusieurs projets de protection de la biodiversité dans la région de la Vallée-du-Haut-Saint-Laurent. L'emphase de ces projets porte sur la protection des milieux aquatiques ce qui nous a permis de développer une expertise solide dans le domaine de la caractérisation de l'habitat du poisson, particulièrement de l'habitat des espèces de cyprins et petits percidés en péril. Par ailleurs, le docteur Gareau, directrice générale de l'organisme, fait également partie de l'Équipe de rétablissement des cyprins et des petits percidés du Québec depuis 2009. L'expertise d'Ambioterra est mise à la disposition des différents intervenants du territoire qui désirent obtenir des services conseils en environnement.

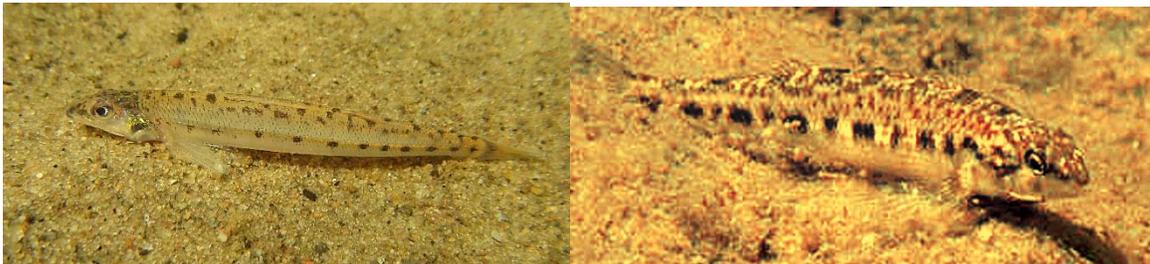
2. REMERCIEMENTS

Nous remercions le Gouvernement du Canada, la Fondation de la faune du Québec (FFQ), la fondation Héritage Faune, les fondations et les donateurs privés pour leur appui financier. Nous remercions également les intervenants régionaux et locaux qui ont participé à ce projet : madame Huguette Massé du MFFP pour la validation des espèces de poissons capturées, la MRC du Haut-Saint-Laurent, la direction régionale de la Montérégie-Ouest du MAPAQ, la Société de Conservation et d'aménagement du bassin de la rivière Châteauguay (SCABRIC), les Amis et Riverains de la rivière Châteauguay et le comité ZIP du Haut-Saint-Laurent.

3. INTRODUCTION

La rivière Châteauguay est un cours d'eau d'une grande valeur écologique, esthétique et historique. Plusieurs espèces aquatiques en péril s'y retrouve, notamment deux dards de la famille des percidés : le fouille-roche gris (FRG) et le dard de sable (DDS). La situation de ces espèces a été évaluée par le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC). Les populations de FRG du Québec et de l'Ontario ont été désignées comme menacées pour une première fois en 1993, et pour une deuxième fois en 2002 (COSEPAC, 2002). Les populations canadiennes de DDS ont été désignées menacées en 2000 (COSEPAC, 2000).

Le COSEPAC est un comité de spécialistes qui a pour rôle de fournir à la population canadienne et à son gouvernement des conseils relatifs à la situation des espèces sauvages qui risquent de disparaître du pays. Ce comité détermine le [statut](#) national des espèces que l'on présume en danger d'extinction au Canada. L'évaluation est fondée sur la science, les connaissances traditionnelles autochtones et les connaissances des collectivités. Le COSEPAC élabore donc des listes dans lesquelles les espèces évaluées sont classifiées par [catégories de risque](#). Par la suite, le Gouvernement du Canada étudie les recommandations du COSEPAC et peut inscrire ou non, l'espèce concernée à l'Annexe 1 de la Loi sur les espèces en péril (LEP). Ainsi, dans le cas du FRG, le gouvernement du Canada, a inscrit l'espèce en 2006, alors que le DDS a été inscrit en 2003.



DDS et FRG (crédit : Jacques Trottier et Ambioterra)

Les raisons évoquées par le COSEPAC pour la désignation du FRG comme espèce menacée sont relatives au petit nombre d'individus retrouvé où l'espèce est présente ainsi que les perturbations environnementales de son habitat telles que l'envasement et les fluctuations importantes de la température de l'eau. Quant au DDS, sa répartition discontinue, l'extirpation de plusieurs populations en raison de la modification de leur habitat et de la pollution, et la petitesse des populations ont été citées comme motifs pour sa désignation (MPO, 2014).

Le gouvernement du Québec a sa propre manière de classer le statut des espèces qui s'effectue en vertu de la *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables*. Le FRG est désigné espèce vulnérable depuis 2005 (MPO, 2013) alors que le DDS est désigné espèce menacée depuis 2009 (MPO, 2014). Dans le but d'assurer le maintien et d'empêcher le déclin des populations de FRG et de DDS au Québec, une équipe de rétablissement sur les cyprins et petits percidés (ÉRCPP) a été formée. Cette équipe d'experts participe à l'élaboration des programmes de rétablissement du FRG et DDS du

Canada sous la direction du MPO et des plans de rétablissement du FRG et du DDS sous la direction du Ministère de la forêt, de la Faune et des Parcs (MFFP) du Québec.

Le présent plan de protection tient compte des programmes de rétablissement publiés par le MPO en 2013 et 2014, mais appliqués régionalement et localement étant donné qu'ils ciblent les objectifs à atteindre en matière de rétablissement du FRG et du DDS au Québec. Soulignons qu'il est également une des résultantes des efforts déployés par le Groupe Ambioterra depuis 2009 afin de protéger la population de FRG, la population de DDS et leurs habitats dans le bassin versant de la rivière Châteauguay par divers moyens d'acquisition de connaissances, d'intendance, de sensibilisation et de réseautage entre les intervenants du territoire.

Les objectifs du plan de conservation pour les populations de FRG et de DDS de la rivière Châteauguay consistent à :

1. Améliorer les connaissances sur l'espèce et ses habitats;
2. Protéger les habitats connus;
3. Améliorer les habitats connus;
4. Restaurer les habitats connus qui sont perturbés;
5. Maintenir les populations actuelles et les rétablir dans les habitats propices aux espèces, lorsque possible.

La mise en œuvre des actions proposées devrait contribuer à atteindre le but fixé par ce plan de protection, soit d'assurer, dans la rivière Châteauguay, le maintien et le rétablissement des populations de FRG et de DDS ainsi que la protection de leur habitat. La majorité des activités pouvant avoir un effet néfaste sur l'habitat utilisé par ces espèces sont directement reliées à l'utilisation et à l'aménagement du territoire. La perte et la dégradation de leur habitat peut être causée, 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 expose donc, dans un premier temps, les renseignements disponibles sur les populations de FRG et de DDS de la rivière Châteauguay, et le territoire concerné. Par la suite, les principales menaces au rétablissement de ces espèces dans la rivière Châteauguay sont abordées. Finalement, des pistes de solutions et des actions sont proposées.

4. DESCRIPTION DES ESPÈCES CIBLÉES

4.1 Le fouille-roche gris

Description générale

Le fouille-roche gris (FRG) (*Percina copelandi*) est un petit poisson vivant en eau douce et appartenant à la famille des percidés. Ce petit poisson de couleur sable, avec des mouchetures brunes sur le dos, mesure entre 3,4 et 6 cm de longueur à l'âge adulte (MPO, 2013).



FRG (crédit : Ambioterra)

Son alimentation se compose principalement d'organismes benthiques, notamment des larves d'insectes. Il peut également se nourrir de débris et de matière végétale. La période du frai s'étend d'avril à juillet. Le FRG se retrouve habituellement dans les sections peu profondes des cours d'eau (inférieures à 60 cm) dans lesquelles les vitesses de courant sont faibles à moyennes (Boucher et coll., 2009; Garceau et coll., 2007; MPO, 2013). Il est généralement associé aux habitats composés de zones de rapides et de hauts-fonds où le substrat est composé de cailloux et d'autres matériaux (MPO, 2013).

Le FRG est considéré comme intolérant à la pollution (Barbour et coll., 1999). Les espèces intolérantes sont les premières à disparaître quand il y a dégradation de la qualité de l'eau et des habitats. Ainsi, leur présence indique une bonne qualité de l'eau.

Répartition

En ce qui concerne l'aire de répartition mondiale du FRG, elle est essentiellement en Amérique du Nord. Elle est étendue, mais très fragmentée dans le centre du continent

(figure 1). On retrouve le FRG de l'ouest des Appalaches, dans les bassins versants du Mississippi et au sud des Grands Lacs (MPO, 2013). La limite nord de l'aire de répartition du FRG se trouve au Québec (NatureServe, 2017).

Figure 1 : Aire de répartition en Amérique du Nord du fouille-roche gris

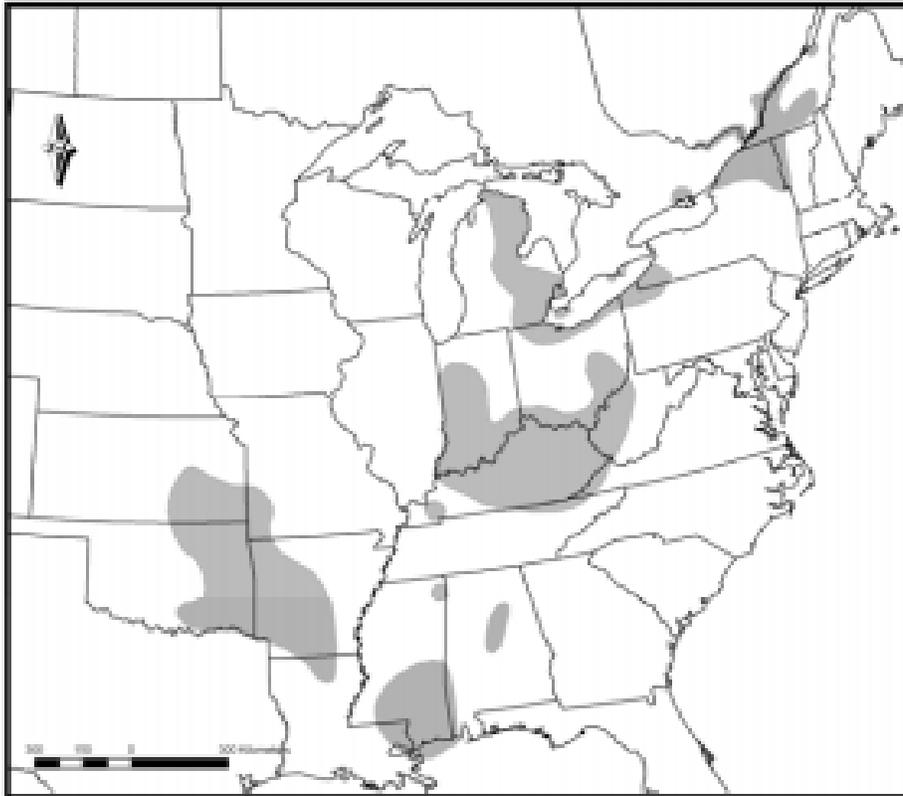


Figure tirée de MPO, 2013

Sur le territoire québécois, on retrouve le FRG principalement dans les cours d'eau du sud de la province (Lapointe, 1997; Scott et Crossman, 1974) (figure 2). On le retrouve surtout dans des sections de cours d'eau en milieu agricole ayant des rives bien préservées et dont la qualité de l'eau est bonne.

Figure 2 : Aire de répartition du fouille-roche gris au Québec

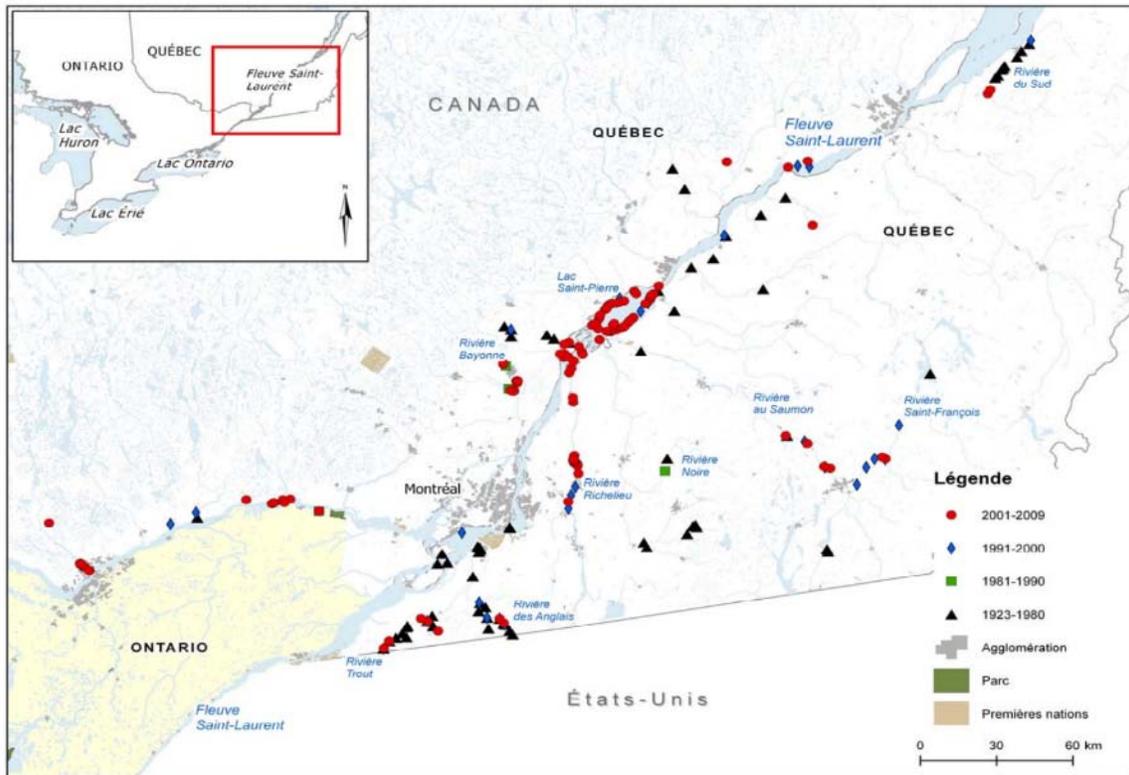
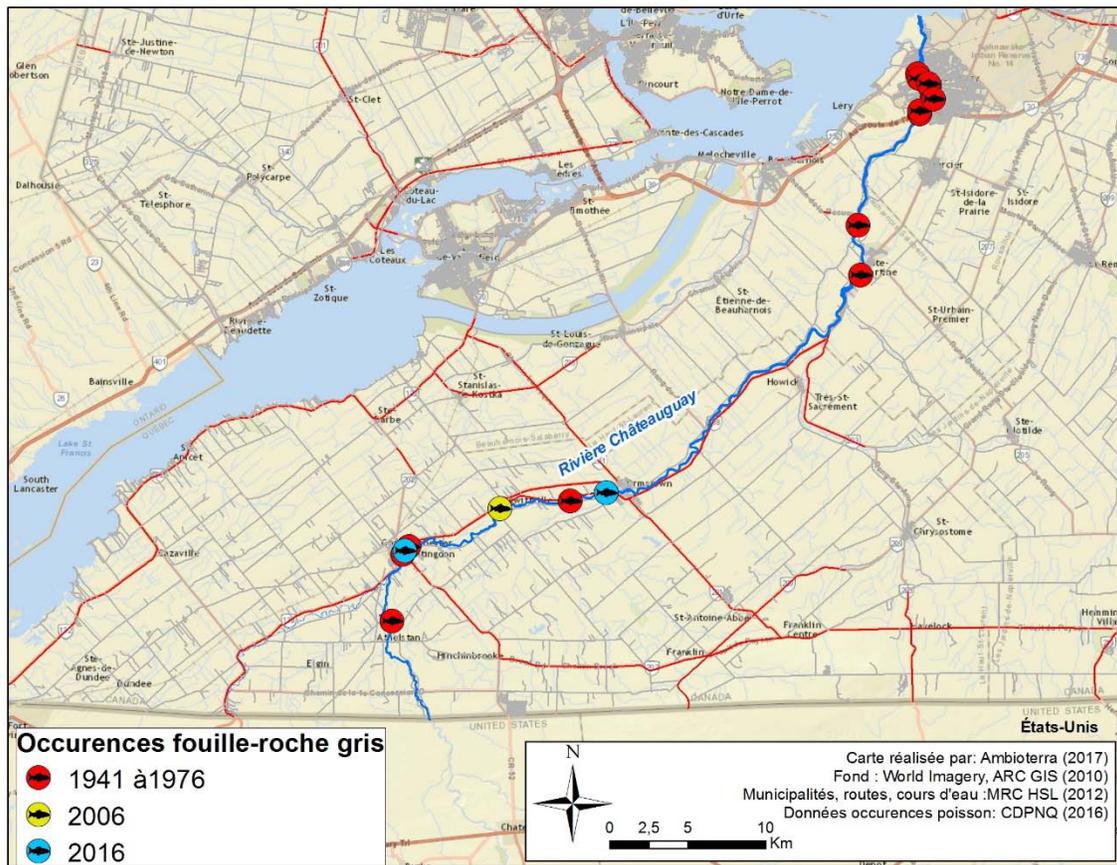


Figure tirée de MPO, 2013

C'est d'ailleurs le cas pour la section de la rivière Châteauguay qui abrite une population de FRG. Les derniers inventaires ichthyologiques réalisés par le Groupe Ambioterra en 2016 révèlent la présence du FRG dans la section de la rivière Châteauguay comprise entre le confluent de la rivière Trout et la municipalité d'Ormstown (Gareau et al., 2016) (figure 3).

Figure 3 : Localisation des occurrences historiques et récentes de fouille-roche gris dans la rivière Châteauguay



Taille de la population et son évaluation

Malgré la réalisation de certains inventaires ichtyologiques ponctuels, aucune étude rigoureuse sur l'abondance des populations n'a été effectuée sur le FRG au Québec. En effet, la plupart des inventaires visant cette espèce avaient pour but de vérifier sa présence et non sa densité afin de diminuer la pression sur les populations. Les mêmes circonstances s'appliquent pour la population de FRG de la rivière Châteauguay, puisque les permis octroyés par le Ministère de la Forêt, de la Faune et des Parcs (MFFP) obligent l'arrêt de l'inventaire de poissons dès qu'un spécimen est capturé. Malgré cette limite méthodologique, les données disponibles laissent présumer que l'espèce a subi une diminution de ses effectifs à l'échelle nationale (Lapointe, 1997; Équipe de rétablissement du fouille-roche gris, 2001; Phelps et Francis, 2002). En effet, le FRG semble être disparu des rivières Chicot, Niger, aux Bleuets et Maskinongé, du

secteur de Port Saint-François dans le fleuve Saint-Laurent (Phelps et Francis, 2002), du lac Saint-Louis et du tronçon Bécancour-Batiscan dans le fleuve Saint-Laurent (données du Réseau de suivi ichtyologique du fleuve Saint-Laurent). Dans la rivière Châteauguay, il occupait vraisemblablement toute la rivière. La mention la plus en aval, dans la ville de Châteauguay, date de 1948 (CDPNQ). Notons que la difficulté associée à l'identification du FRG peut expliquer en partie pourquoi il n'a pas été observé plus récemment. Selon Boucher et Garceau (2010a), l'état de la population de FRG dans le bassin versant de la rivière Châteauguay est mauvais (tableau I).

Tableau I : État des populations de fouille-roche gris au Canada et certitude connexe*

Populations ^b	État de la population	Certitude
ONTARIO		
Bassin versant de la baie de Quinte		
Système de la Moira : rivières Moira, Skootamatta et Black	Passable	2
Rivière Salmon	Passable	2
Rivière Trent	Passable	2
Bassin versant du lac Érié		
Rivière Détroit	Inconnu	3
Bassin ouest : île Pelée, Pointe-Pelée, plage Holiday	Mauvais	2
Bassin centre/est : Port Dover, Port Burwell, baie Rondeau	Disparu	2
Bassin versant du lac Sainte-Claire		
Lac Sainte-Claire	Mauvais	2
Bassin versant de la rivière des Outaouais		
Ruisseau Little Rideau	Inconnu	2
QUÉBEC		
Région hydrographique de l'Outaouais et Montréal		
Rivière des Outaouais	Bon	2
Région hydrographique du sud-ouest du fleuve Saint-Laurent		
Rivière Richelieu	Bon	2
Rivière Châteauguay	Mauvais	2
Rivière Yamaska	Mauvais	3
Rivière Saint-François	Bon	2
Rivière Nicolet	Inconnu	3
Région hydrographique du nord-ouest du fleuve Saint-Laurent		
Rivière L'Assomption	Passable	2
Rivière Bayonne	Passable	2
Rivière Batiscan	Inconnu	3
Rivière Jacques-Cartier	Inconnu	3
Rivière Sainte-Anne	Inconnu	3
Région hydrographique du sud-est du fleuve Saint-Laurent		
Rivière Bécancour	Inconnu	3
Rivière du Sud	Mauvais	2
Rivière du Chêne	Inconnu	3
Rivière aux Ormes	Inconnu	3
Rivière Henri	Inconnu	3
Rivière Gentilly	Inconnu	3
Rivière aux Orignaux	Inconnu	3

Tiré de MPO, 2013 * Certitude : 1 = analyse quantitative; 2 = prise par unité d'effort (PUE) ou échantillonnage normalisé; 3 = opinion d'expert.

4.2 Le dard de sable

Description générale

Le dard de sable (DDS) (*Ammocrypta pellucida*) est un petit poisson vivant en eau douce et appartenant à la famille des percidés. Il est translucide, avec une teinte jaunâtre ou argentée et parcouru d'une ligne de points foncés le long de son corps. Il atteint, à l'âge adulte, une taille de 4 à 8 cm (MPO, 2014).



DDS (crédit : Jacques Trottier)

Son alimentation se compose principalement de larves de diptères. Le frai a lieu au printemps et au début de l'été. Le DDS se retrouve dans les sections peu profondes des cours d'eau, mais pourrait se retrouver également en profondeur. On le retrouve où le courant est généralement faible. Il est intrinsèquement lié aux milieux sablonneux (MPO, 2014).

Répartition

L'aire de répartition mondiale du DDS englobe le bassin versant de la rivière Ohio, une partie des Grands Lacs, le tronçon québécois du fleuve Saint-Laurent ainsi que le bassin versant du lac Champlain (voir figure 4).

Figure 4 : Aire de répartition en Amérique du Nord du dard de sable

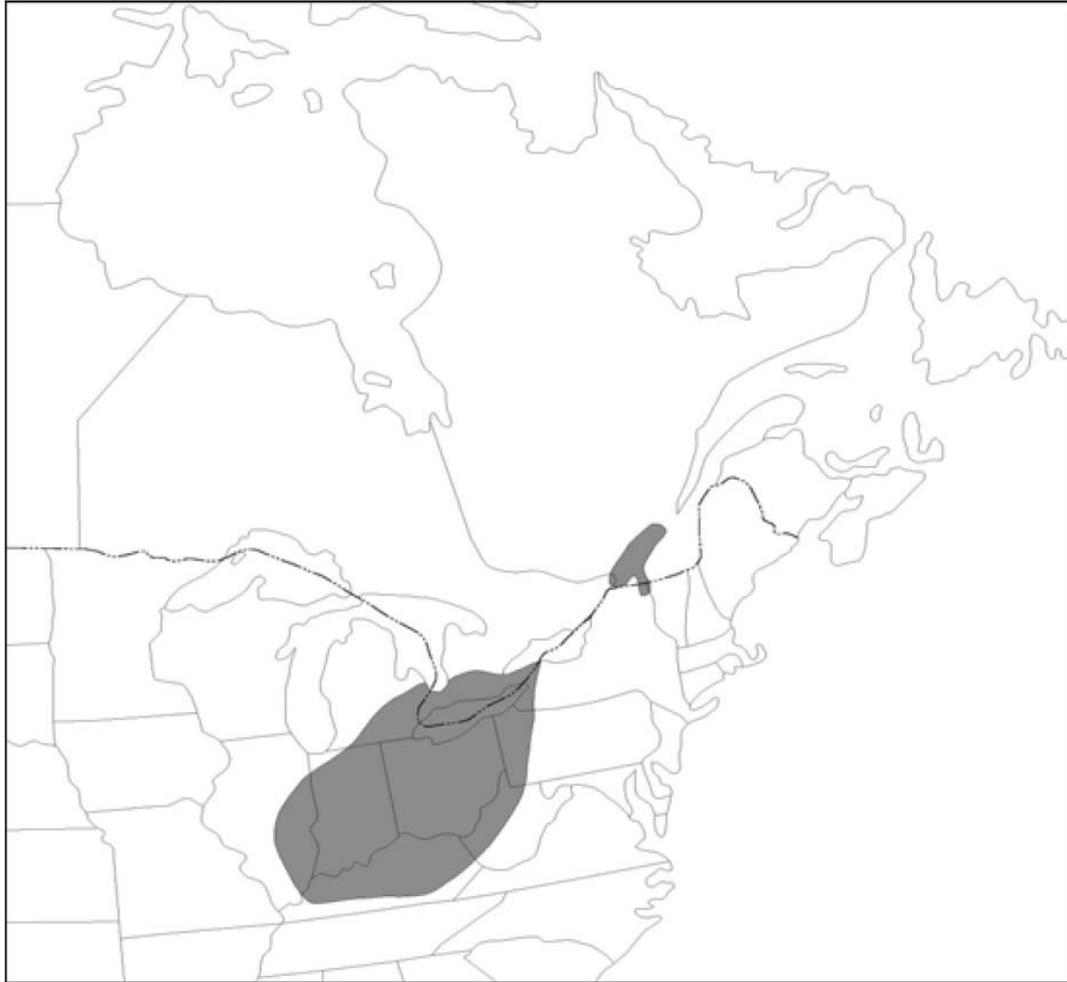


Figure tirée de Gaudreau, 2005

Sur le territoire québécois, on retrouve le DDS de l'estuaire fluvial jusqu'à l'extrême sud-ouest du territoire où le fleuve passe entièrement en territoire ontarien (figure 5).

Figure 5 : Aire de répartition du dard de sable au Québec

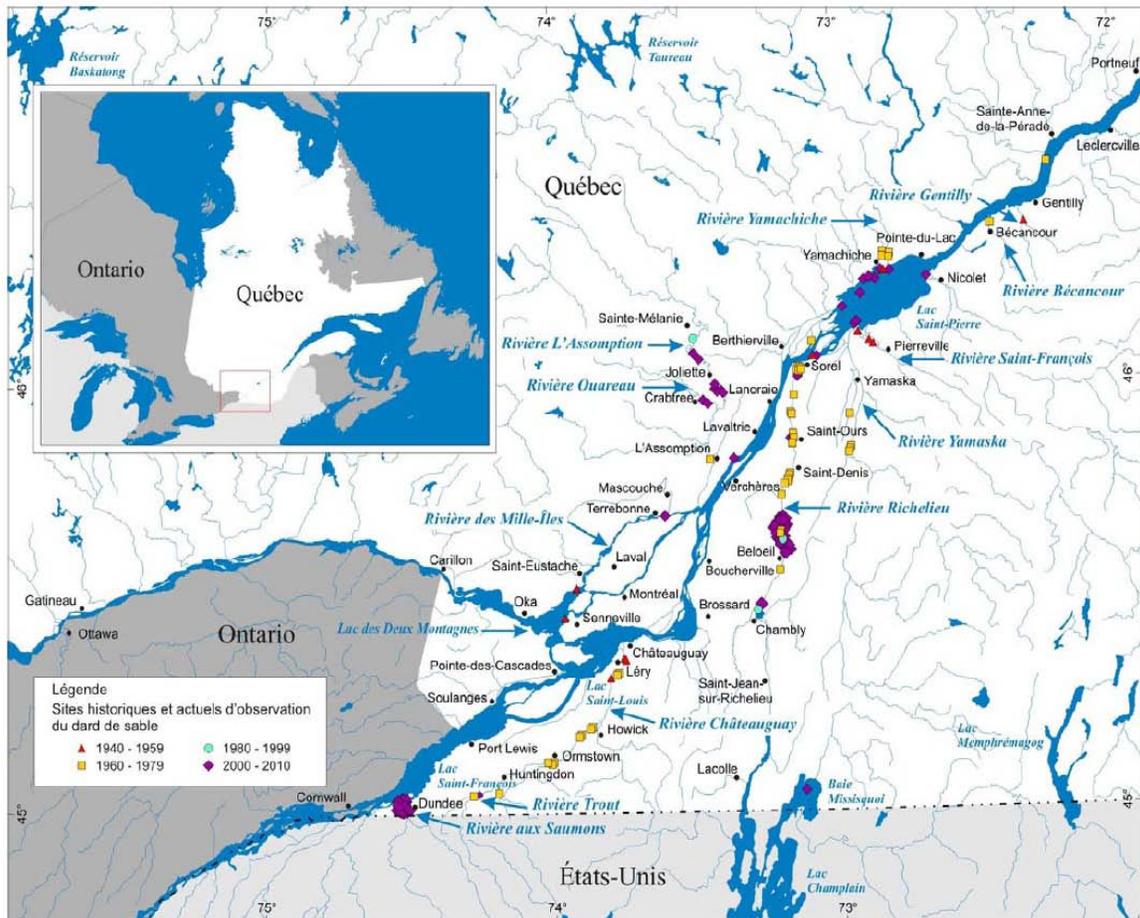
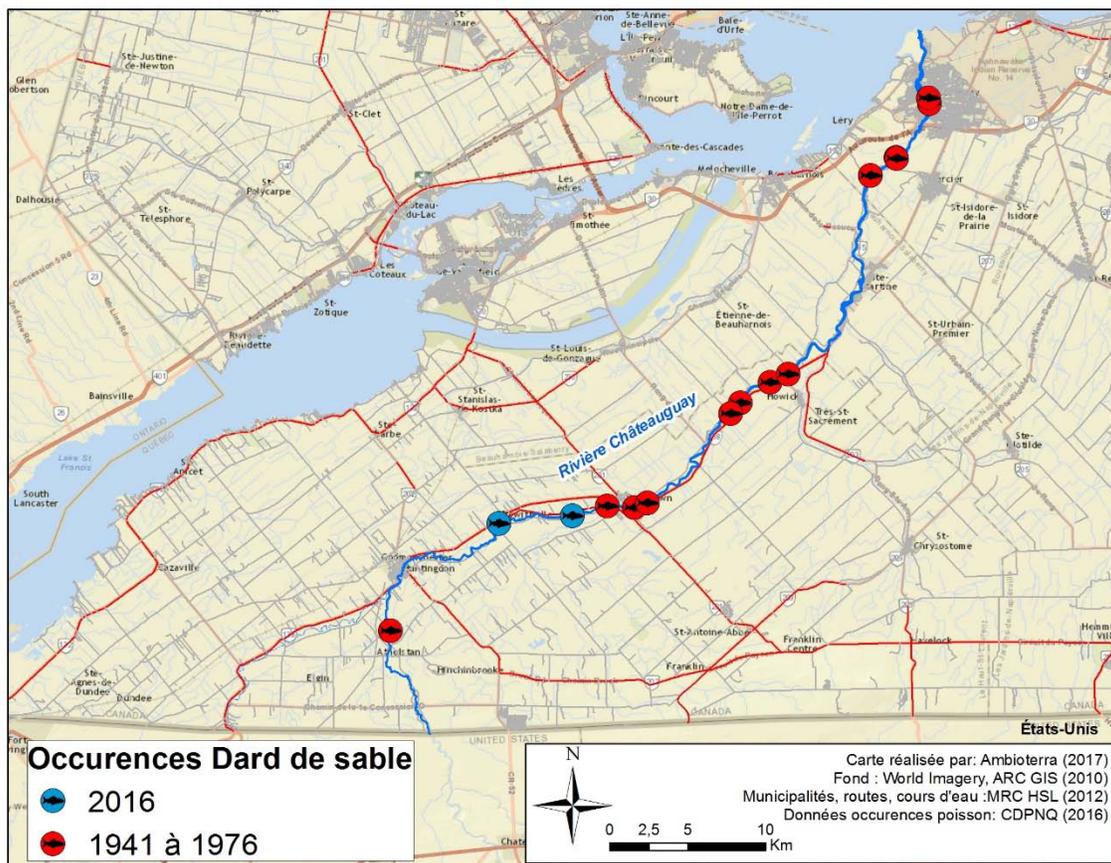


Figure tirée de MPO, 2014

Les derniers inventaires ichtyologiques réalisés par le Groupe Ambioterra en 2016 révèlent la présence du DDS dans la section de la rivière Châteauguay comprise entre le pont de Dewittville et au point de confluence de la Châteauguay et de la rivière aux Outardes Est (Gareau et al., 2016) (figure 6).

Figure 6 : Localisation des occurrences historiques et récentes de dard de sable dans la rivière Châteauguay



Taille de la population et son évaluation

La diminution constante de l'aire de répartition du DDS et sa disparition de plusieurs bassins versants au cours des dernières années laissent supposer les populations du Québec sont en diminution. Dans la rivière Châteauguay, l'aire de répartition du DDS semble avoir beaucoup diminué. En effet, il existe des mentions de DDS dans l'ensemble de la rivière. En 1976, il était recensé jusqu'à son embouchure (CDPNQ). Des experts de l'ÉRCPP considéraient le DDS comme probablement éteint de la rivière Châteauguay (Boucher et Garceau, 2010a) avant que les inventaires du Groupe Ambioterra (Gareau et coll., 2016) révèlent la présence de DDS entre Dewittville et Ormstown en 2016. Peu d'études sur l'état des populations du DDS au Québec ont été effectuées. La plupart des inventaires visant cette espèce avaient pour but de vérifier sa présence et non sa densité.

Tableau II : État des différentes populations de dard de sable au Québec par cours d'eau

Population (par bassin versant)	État de la population	Certitude
Fleuve Saint-Laurent		
Tronçon Montréal-Sorel	Mauvais	3
Archipel du lac Saint-Pierre	Mauvais	3
Lac Saint-Pierre	Mauvais	3
Tributaires du fleuve Saint-Laurent		
Lac des Deux-Montagnes	Mauvais	3
Rivière des Milles Îles	Inconnu	3
Rivière Saint-François	Mauvais	3
Rivière aux Saumons	Bon	3
Rivière Richelieu	Passable	3
Rivière Châteauguay	Mauvais	3
Rivière Trout	Inconnu	3
Rivière Yamaska	Mauvais	3
Rivière L'Assomption	Passable	3
Rivière Ouareau	Passable	3
Rivière Yamachiche	Inconnu	3
Rivière Gentilly	Inconnu	3
Rivière Bécancour	Inconnu	3
Petite rivière du Chêne	Inconnu	3
Rivière aux Originaux	Inconnu	3

Tableau tiré de Boucher et Garceau, 2010b

* Certitude 1=analyse quantitative; 2=CPUE ou inventaire standardisé; 3= opinion d'experts.

Selon Boucher et Garceau (2010b), l'état de la population de DDS de la rivière Châteauguay est mauvais (tableau II).

5 PORTRAIT DE LA RIVIÈRE CHÂTEAUGUAY ET SON BASSIN VERSANT

5.1 Description du territoire et des usages

5.1.1 Limites administratives

La rivière Châteauguay prend sa source dans l'état de New York aux États-Unis. Elle continue sa course vers le Nord, au Québec, dans la région administrative de la Montérégie. Son bassin versant occupe 4 municipalités régionales de comté (MRC) soit le Haut-Saint-Laurent, les Jardins-de-Napierville, de Beauharnois-Salaberry et de Roussillon. La rivière Châteauguay traverse les municipalités d'Elgin, de Godmanchester, d'Hinchinbrooke, d'Huntingdon, d'Ormstown, de Très Saint-Sacrement, de Sainte-Martine, de Mercier et de Châteauguay.

5.1.2 Grandes affectations du territoire

La rivière Châteauguay traverse une grande variété d'affectations du territoire en raison de son étendue géographique. Lorsqu'elle traverse la frontière, le territoire est en zone agricole 2 et agroforestière où les sols sont moins propices à l'agriculture. Passée le hameau d'Athelstan, elle sera presque essentiellement en zone agricole 1 (dynamique) où les cultures de maïs et de soya dominant. Les municipalités d'Huntingdon, d'Ormstown, de Sainte-Martine, de Mercier et de Châteauguay constituent les agglomérations urbaines en bordure de la rivière Châteauguay (figure 7).

Figure 7 : Grandes affectations du territoire du bassin versant de la rivière Châteauguay

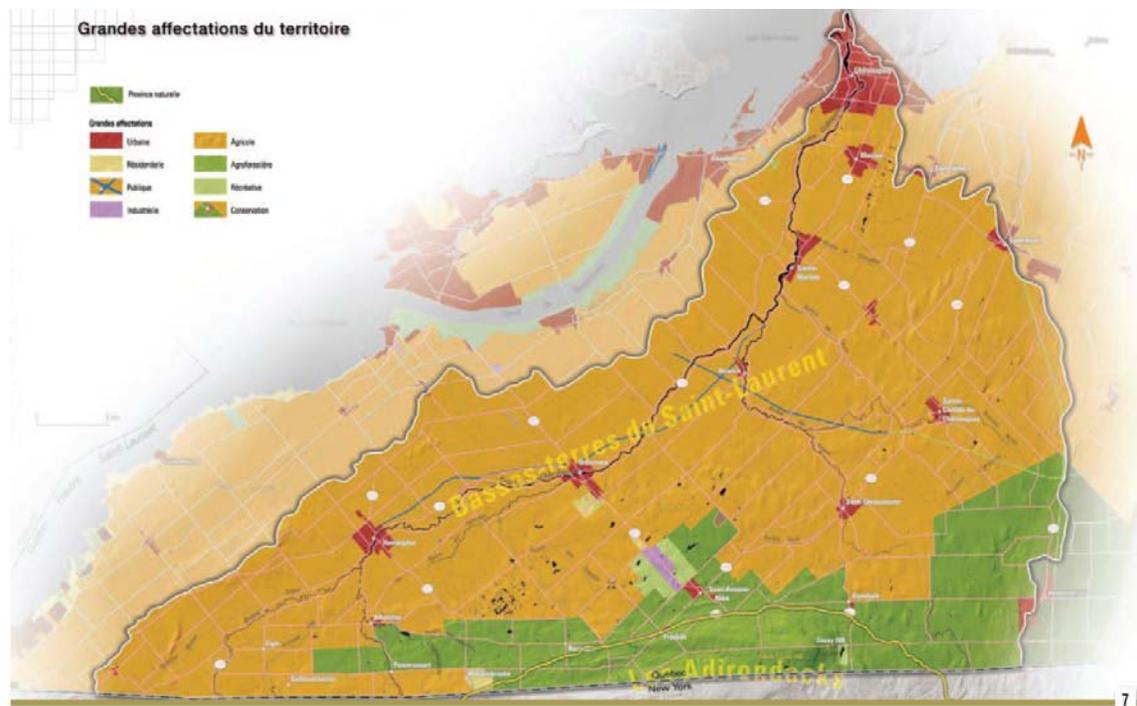


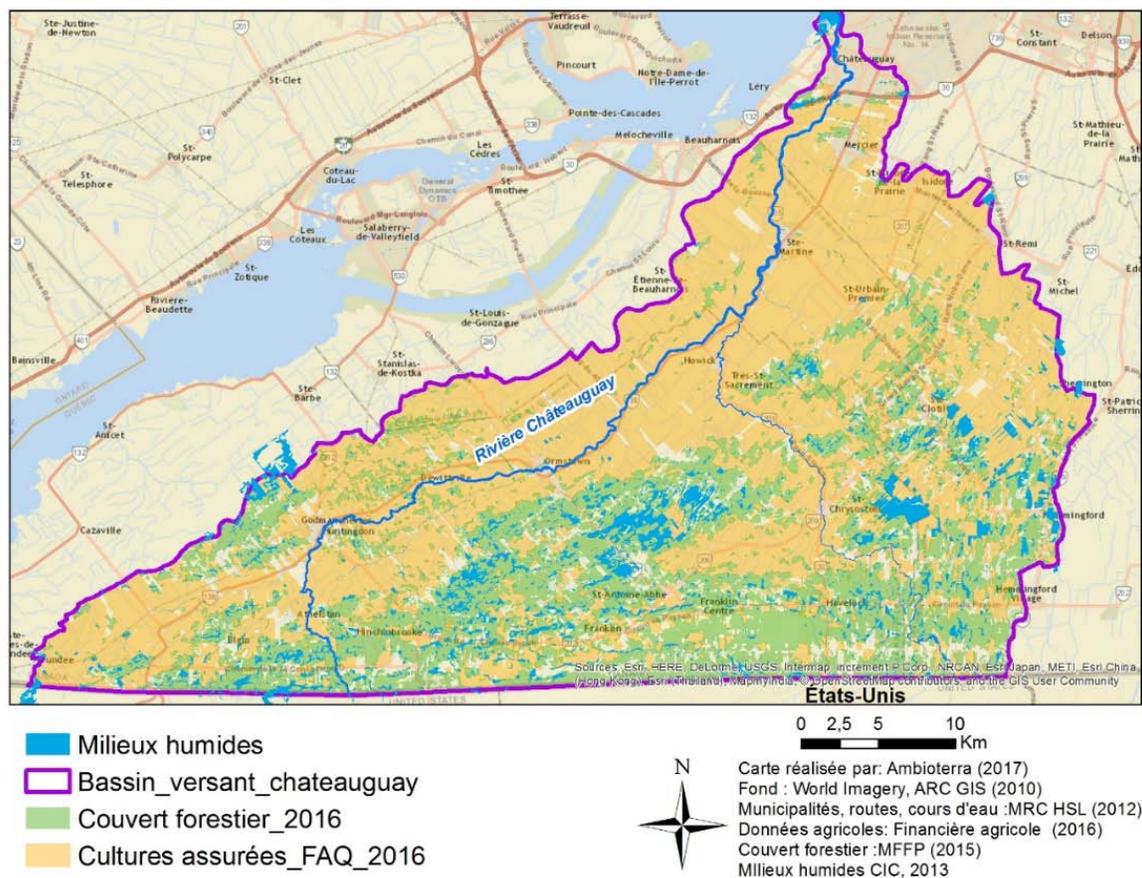
Figure tirée de Audet et coll. 2010

5.1.3 Utilisation du territoire

L'agriculture et la forêt occupent la majeure partie de la superficie du bassin versant de la rivière Châteauguay avec 44% (642 km²) et 34% respectivement (504 km²) (Financière agricole, 2016; MFFP, 2015) (figure 8). L'extraction des dernières données disponibles (cultures assurées par la Financière agricole en 2016) nous indique que les grandes cultures de maïs (35 %) et de soya (23 %) dominant le territoire. En 2010,

environ 30 000 bovins et 20 000 porcs sont élevés sur le territoire (MAPAQ, 2012). Les milieux humides et aquatiques couvrent 6 % du territoire. On les retrouve principalement au centre du bassin versant. Ce sont les marécages (47 %) et les tourbières boisées (31 %) qui sont les plus représentés. Le territoire urbanisé représente 9%, est concentré en aval de la rivière, et correspond à la municipalité de Châteauguay et, dans une moindre mesure, aux municipalités de Mercier, Sainte-Martine, Ormstown et Huntingdon (Côté et coll., 2006).

Figure 8 : Occupation du territoire



5.1.4 Géomorphologie

La rivière Châteauguay prend sa source dans le lac Upper Châteauguay. Elle coule sur plus de 121 km de sa source à son embouchure dans le fleuve Saint-Laurent. Son bassin versant a une superficie d'environ 2500 km dont un peu plus que la moitié est situé du côté québécois (1467 km²) (figure 9).

Figure 9 : Bassin versant de la rivière Châteauguay

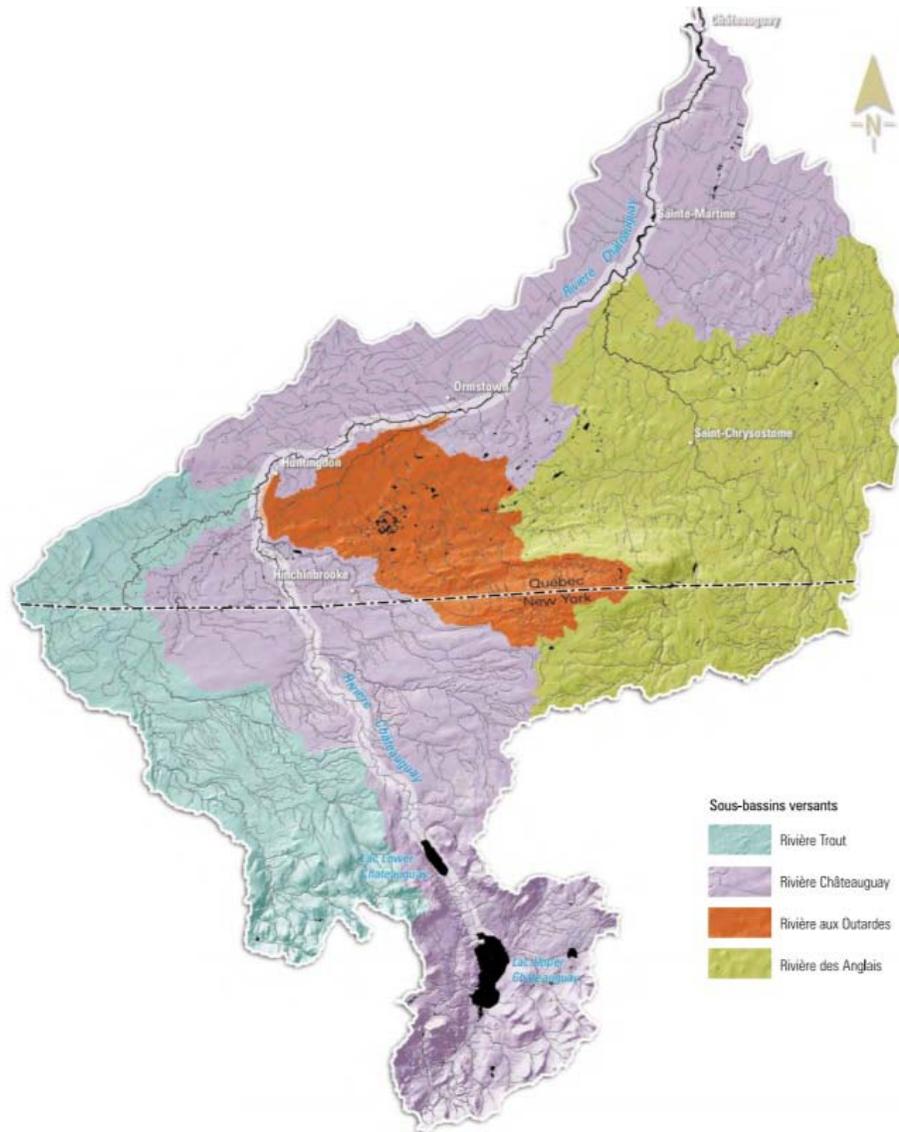


Figure tirée de Côté et coll., 2006

La figure 10 illustre le profil longitudinal de la rivière Châteauguay. À son point le plus haut, à l'exutoire du lac Upper Chateaugay, la rivière atteint une altitude de 399 m. Entre ce point et la frontière, la rivière descend un dénivelé de 286 m pour atteindre une altitude de 113 m. De ce point jusqu'à son embouchure, elle continue de descendre pour atteindre une altitude de 21 m.

Figure 10 : Profil longitudinal de la rivière Châteauguay

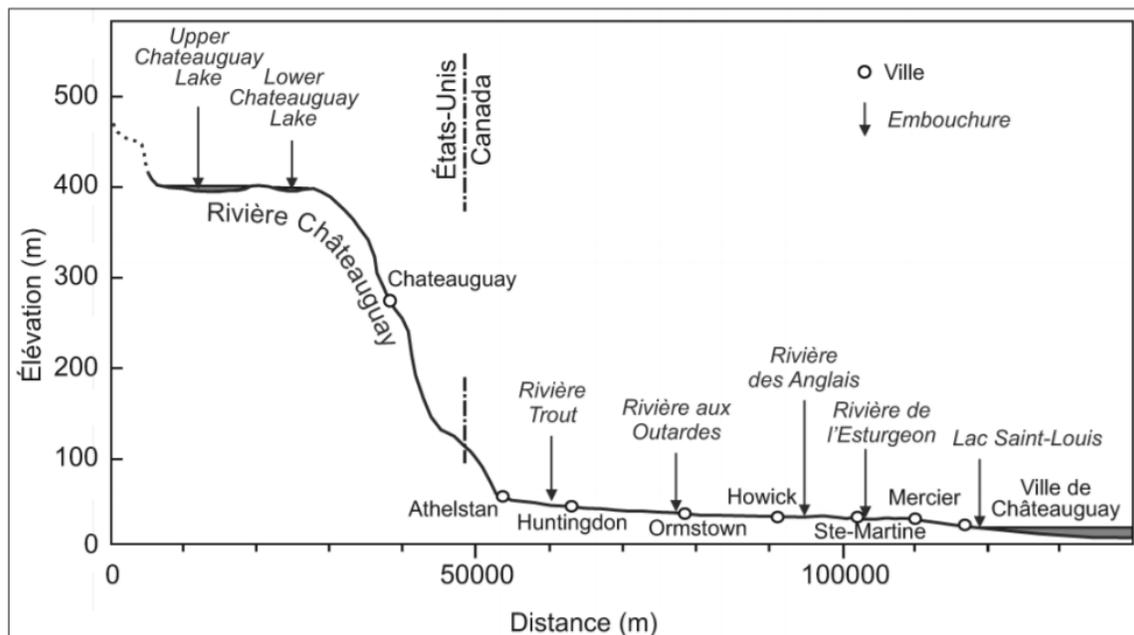


Tableau tiré de Nastev et Lamontagne, 2010

La rivière Châteauguay traverse une large gamme de sols. Dans la partie la plus en amont, dans l'état de New York, la pente prononcée cause un écoulement rapide des eaux qui ont alors un fort pouvoir d'érosion. En plusieurs endroits, l'action de l'eau a créé des canyons dans la roche-mère. Près de la frontière, la rivière atteint des dépôts granulaires en bordure du mont Covey Hill. Les sédiments d'une grande granulométrie donnent au sol une grande capacité de stockage de l'eau réduisant ainsi l'effet du drainage de surface sur l'hydrologie de la rivière. Au confluent de la rivière Trout, la rivière Châteauguay atteint la plaine du Saint-Laurent et on observe une diminution importante de la pente et conséquemment de l'écoulement. À partir de cet endroit, les sols originels ne permettent pas un drainage efficace de l'eau. Si les sols composés de till ont gardé le plus souvent leur mauvais drainage, les sols argileux ont presque tous été aménagés pour faciliter le drainage des terres à des fins agricoles. Par des drains, des fossés, et l'entretien des cours d'eau, l'évacuation des eaux se fait maintenant très rapidement amenant une érosion importante des rives et des sols (Côté et coll., 2006).

5.1.5 Hydrologie

L'agriculture occupe une grande place dans le bassin versant de la rivière Châteauguay depuis longtemps. En effet, le portrait de l'usage des terres dans le bassin versant a peu changé depuis 1930 (Brissette et coll., 2003). Toutefois, le drainage des terres agricoles a considérablement évolué depuis. Notons le redressement de plusieurs cours d'eau et la popularisation du drainage souterrain dans les années 70 (Beaulieu, 2001). En général, l'amélioration de l'efficacité du drainage pour l'agriculture est associée à l'augmentation des débits de pointes (Skaggs et coll., 1994), un paramètre fortement corrélé à la dynamique d'érosion (Flanagan et coll., 2002).

Awadallah et coll. (1999) ont étudié l'évolution du risque hydrologique sur la rivière Châteauguay depuis les années 20. Ils en ont conclu qu'il n'existait pas de tendance à la hausse ou à la baisse dans les probabilités de crue d'une amplitude donnée. La perception d'une augmentation de la fréquence des inondations serait plutôt due à la colonisation des zones inondables par les riverains (Brissette et coll., 2003). En effet, le risque d'inondation a augmenté au cours des 60 dernières années (Bouillon et coll., 1999).

5.1.6 Qualité de l'eau

L'indice de qualité bactériologique et physico-chimique (IQBP) développé par le MDDELCC a été utilisé dans le rapport faisant l'état de la rivière Châteauguay datant de 2007 (Simoneau, 2007). À la figure 10, les différentes stations et l'IQBP associé sont présentés. Ce portrait, bien que datant un peu, est identique aux dernières données datant de la période de 2011 à 2013 pour le cours d'eau principal de la Châteauguay (MDDELCC, 2017).

Figure 11 : IQBP de la rivière Châteauguay de 2001 à 2004

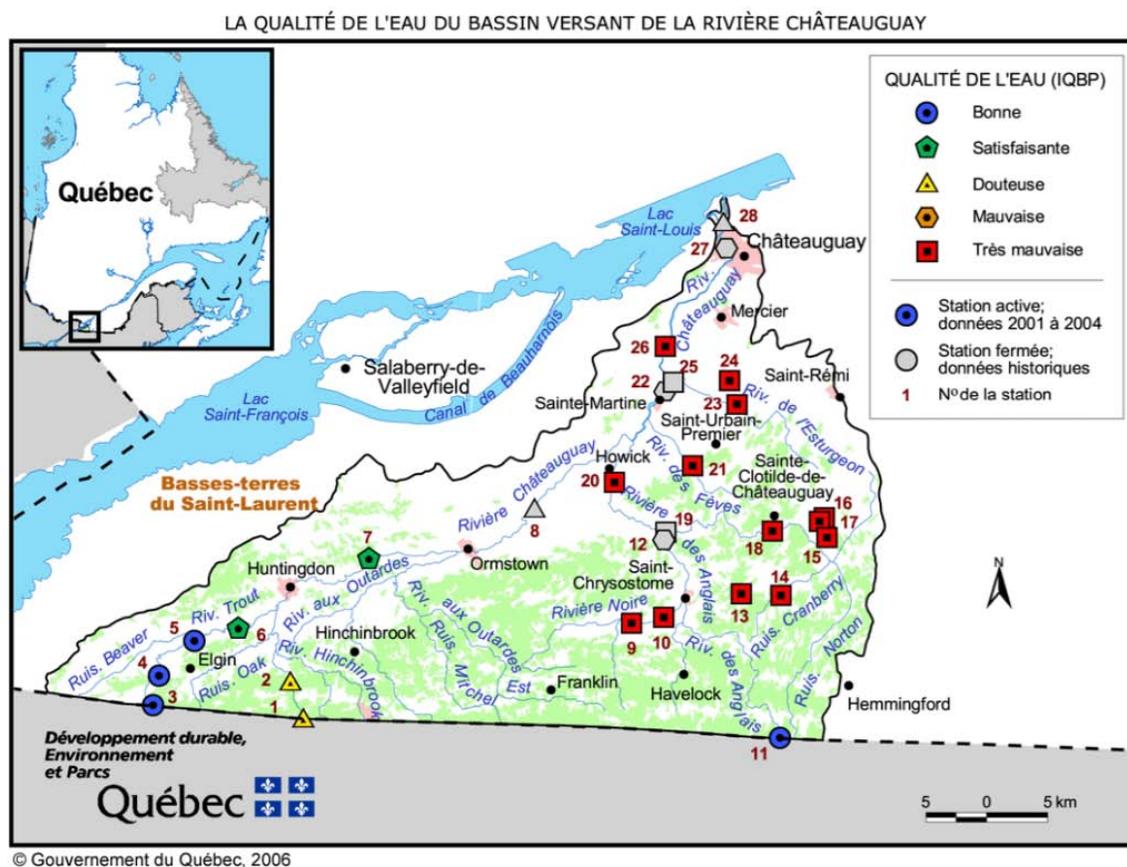


Figure tirée de Simoneau, 2007

On peut voir que la qualité de l'eau de la rivière Châteauguay est déjà dégradée lorsqu'elle traverse la frontière. Entre Huntingdon et Ormstown, la qualité s'améliore, résultante en partie de la contribution de la rivière Trout au cours d'eau principal. Par la suite la qualité diminue progressivement pour finalement être de très mauvaise qualité à l'embouchure dans le lac Saint-Louis. Les rivières des Anglais, des Fèves et de l'Esturgeon contribuent à cette détérioration.

Présence de pesticides dans l'eau

En 2012, le suivi de la qualité de l'eau par le Réseau-rivières a permis de détecter 19 pesticides différents dans la rivière Châteauguay (Giroux, 2015). Au cours de cette période, 100% des échantillons prélevés dans cette rivière dépassaient les critères de qualité de l'eau établis pour la protection de la vie aquatique par le MDDELCC. Le S-métaochlore, l'atrazine, le thiaméthoxane et la clothianidine étaient détectés à tous les

coups. La vie aquatique de la rivière Châteauguay est donc probablement constamment, du moins annuellement, soumise à l'effet de ces substances.

Traitement des eaux usées

Les résidences en milieu agricole ne sont généralement pas desservies par des égouts publics. Une grande partie du traitement des eaux usées à proximité de la rivière Châteauguay dépend donc d'installations sanitaires autonomes. En plus de ces dernières, cinq stations d'épuration sont directement reliées à la rivière Châteauguay. Des épisodes de débordement surviennent à plusieurs moments dans l'année et pour plusieurs raisons (Viana-Moreira et Tremblay, 2014). Le tableau III énumère les différents épisodes de surverse ayant eu lieu en 2013.

Tableau III : Nombre de débordement par station d'épuration sur la rivière Châteauguay

Station d'épuration	Pluie	Fonte	Urgence	Autre	Temps sec
Hinchinbrooke	0	0	0	0	0
Huntingdon	20	5	9	4	0
Ormstown	18	0	0	0	0
Ste-Martine	38	27	1	0	0
Mercier	16	7	5	0	0
Châteauguay	149	38	2	0	0

Les stations d'épuration présentes sur le territoire sont relativement de petite envergure et contribuent peu au débit de la rivière Châteauguay. La station d'Huntingdon directement dans l'habitat essentiel du FRG contribue en moyenne à 0,6 % du débit total de la rivière à cet endroit précis. Les différentes stations et leur débit journalier en 2013 sont présentés dans le tableau IV (Viana-Moreira et Tremblay, 2014).

Tableau IV : Débit journalier des stations d'épuration de la rivière Châteauguay

Station d'épuration	Débit journalier (m³/jour)	% débit moyen local de la rivière
Hinchinbrooke	14,6	N.D.
Huntingdon	10 140	0,6
Ormstown	1855	N.D.
Ste-Martine	1000	N.D.
Mercier	7906	N.D.
Châteauguay	43 500	1,3
Total	64 415,6	1,9

Les eaux usées contiennent divers contaminants pour la vie aquatique. En plus d'une grande quantité de matières organiques et de nutriments qui mène à l'eutrophisation et à l'anoxie du milieu aquatique, elles contiennent divers perturbateurs endocriniens. Les composés chlorés, les chloramines inorganiques, les métaux lourds peuvent aussi avoir des effets toxiques sur les organismes aquatiques (Environnement et Changement Climatique Canada, 2014).

5.2 Description du milieu biologique

5.2.1 Communauté ichthyologique

La rivière Châteauguay a fait souvent l'objet d'inventaires ciblés de sa communauté ichthyologique. Un total de 76 espèces y aurait été observé du côté canadien depuis 1941 (annexe 1). Les inventaires du Groupe Ambioterra de 2016 (Gareau et al., 2016) ont permis d'en capturer 31 différentes. Le DDS et le FRG ont été capturés à deux stations chacun. Le DDS et le chat-fou des rapides sont des espèces qui n'avaient pas été répertoriées depuis plus de 20 ans. Dans le premier cas, cette découverte est importante, car certains experts considéraient le DDS comme probablement éteint de la rivière Châteauguay (Boucher et Garceau, 2010a).

Dans les mentions historiques remarquables, il existe de vieilles mentions de chevalier cuivré, de chevalier de rivière, de brochet vermiculé et de dard arc-en-ciel (CDPNQ). Des recherches menées par la firme AECOM (2013) dans le but de retrouver des brochets vermiculés n'ont pas permis de confirmer la présence de l'espèce dans la rivière Châteauguay.

Les données de l'Atlas des poissons d'intérieur de l'état de New York (2016) comptabilisent 39 espèces de poissons différentes dans la rivière Châteauguay et les lacs Lower Chateaugay et Upper Chateaugay. La liste correspondante est disponible à l'annexe 2. Certaines espèces sont uniquement présentes du côté américain probablement en raison des lacs Lower Chateaugay et Upper Chateaugay qui offrent un habitat différent que ceux retrouvés au nord de la frontière. À l'inverse, de nombreuses espèces n'ont été observées que du côté canadien. Ces différences peuvent être expliquées par les différents barrages qui bloquent la migration des espèces vers le sud et par un effort de pêche différent de part et d'autre de la frontière.

5.2.2 Communauté algale

L'indice diatomée de l'est du Canada (IDEC) a été évalué pour la rivière Châteauguay en 2002 et 2003 (Lavoie et coll., 2006). Cet indice représente la distance entre la communauté de référence et la communauté réelle d'un cours d'eau. Un indice élevé est synonyme d'une grande concordance entre la communauté de référence et la communauté réelle alors qu'un indice bas est synonyme d'une grande différence entre la communauté de référence et la communauté réelle. Un indice bas est donc représentatif d'une communauté perturbée (Lavoie et coll., 2006). L'IDEC de la rivière Châteauguay en 2002 et 2003 passe d'environ 35 en amont pour descendre jusqu'à 22 en aval. Un IDEC entre 20 et 40 est considéré comme mauvais (Lavoie et coll., 2006).

6 MENACES

Dans la rivière Châteauguay, les populations de FRG et de DDS font face à de nombreux obstacles pour leur rétablissement. Les différentes menaces concernant ces espèces ont été évaluées par Boucher et Garceau (2010a; 2010b) (tableau V). Le batillage a été omis volontairement considérant que la rivière Châteauguay, à la hauteur des occurrences de FRG et de DDS, est peu navigable. On constate que les menaces liées aux pratiques agricoles non durables telles que la modification des rives ainsi que l'apport de nutriments, contaminants et sédiments fins aux habitats aquatiques sont les plus préoccupantes. Ces menaces sont détaillées dans cette section. Considérant le contexte régional nous avons ajouté la destruction des écosystèmes adjacents comme menace au rétablissement du FRG et du DDS.

Tableau V : Statut et certitude des menaces, par population, pour le fouille-roche gris au Québec, pour le sud-ouest du Québec

Menaces	Fouille-roche gris*	Dard de sable**
Modification de la rive	Élevé (3)	Faible (3)
Turbidité et envasement excessif	Modéré (2)	Modéré (2)
Apport excessif de nutriments	Modéré (1)	Modéré (3)
Contaminants et substances toxiques	Modéré (1)	Modéré (3)
Obstacle au libre passage	Modéré (1)	Faible (3)
Altération du régime d'écoulement des eaux	Faible (3)	Faible (3)
Espèces exotiques et maladies	Inconnu (2)	Faible (2)
Captures accidentelles	Faible (1)	Faible (1)

Certitude : 1 = études causales; 2 = études des corrélations; 3 = avis d'experts

* Bassin versant de la Rivière Châteauguay; **Rivière Châteauguay

6.1 Modification de la rive

À la fin des années 90, l'ensemble des rives de la rivière Châteauguay a été caractérisé dans le but d'obtenir un portrait de l'habitat du poisson (Bolduc et Alain, 1998; 2000). L'étude a permis de constater que le déboisement des rives était l'un des principaux obstacles à l'amélioration de l'habitat du poisson. On constate que sur de très longs tronçons, il existe peu de végétation naturelle sur les rives. À proximité de la zone d'occurrence du FRG et du DDS, les secteurs entre l'embouchure de la rivière Hinchinbrooke et Huntingdon, et entre Dewittville et Sainte-Martine (barrage Dunn) étaient considérés problématiques à l'époque. Une analyse rapide des photos aériennes actuelles nous laisse supposer que peu de choses ont changé depuis. En 2010, l'état

des rives des villes de Mercier et Châteauguay ont été caractérisés par l'organisme le RAPPEL (Dubois, 2010). Selon cette étude, 21 % des rives sont fortement dégradées, 27 % sont moyennement dégradées et 52 % sont faiblement ou pas dégradées. La végétalisation des bandes riveraines problématiques de la rivière Châteauguay et de ses tributaires est une partie inhérente d'une stratégie à l'échelle régionale d'amélioration de la qualité de l'eau et des habitats aquatiques. Les bandes riveraines ont de nombreuses utilités liées à la prévention de la contamination de l'eau ainsi qu'à la protection des habitats fauniques et floristiques (Gagnon et Gangbazo, 2007).

Les municipalités sont tenues de réglementer en conformité avec la Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables adoptée par le gouvernement du Québec en 1987. Trois MRC et neuf municipalités sont traversées ou limitées par la rivière Châteauguay. Les orientations d'aménagement du territoire sont établies dans un schéma d'aménagement pour chaque MRC. Ce dernier est adopté par l'ensemble des municipalités se trouvant dans la MRC. Le plan d'urbanisme des municipalités prend en compte le schéma d'aménagement. C'est dans ce contexte que les MRC du Haut-Saint-Laurent et Beauharnois-Salaberry ont adopté des orientations visant l'amélioration de la qualité de l'eau de la rivière Châteauguay. L'amélioration de la qualité de l'eau est une notion absente du schéma d'aménagement de la MRC Roussillon. La MRC du Haut-Saint-Laurent dispose, depuis 2004, de son propre règlement en matière de protection du littoral, des rives et des zones inondables. Ce règlement a préséance sur la réglementation municipale. L'applicabilité et l'efficacité de ce type de réglementation est à prouver. Une enquête de Sager (2004) démontrait que ces règlements sont rarement appliqués par les municipalités en raison d'un manque de moyen et de parfois de volonté. La collaboration des municipalités est indispensable au succès d'une stratégie de reboisement des rives.

6.2 Turbidité et envasement excessif

La turbidité et l'envasement des habitats aquatiques par l'érosion des sols sont une menace importante pour le FRG et le DDS. En effet, une eau claire semble être un critère d'habitat pour les deux espèces (Poos et coll., 2008; MPO, 2013). Quant à l'envasement, il est susceptible de se produire là où la vitesse du courant est suffisamment faible pour permettre le dépôt de petites particules. Le DDS est particulièrement vulnérable à ce phénomène en raison de son habitat. Le changement

du régime d'écoulement des eaux induit par l'amélioration de l'efficacité du drainage agricole dans les années 70 pourrait avoir un lien avec la disparition du FRG et du DDS en aval d'Ormstown. Les champs cultivés aux abords de la rivière Châteauguay sont presque exclusivement composés d'argile. L'érosion des terres causées par le manque de végétation et l'érosion des rives et du fond des cours d'eau par les débits de pointe sont certainement des sources de sédiments fins qui aboutissent dans les habitats aquatiques. La sédimentation de ces particules peut réduire substantiellement la qualité des frayères et entraîner des changements dans la communauté d'invertébrés benthiques (Larsen et coll., 2011) composant les principales proies du FRG et du DDS. La prévention de l'érosion des berges et des terres agricoles est nécessaire à la protection et à l'étalement des habitats propices au DDS et au FRG. La conservation des bandes riveraines végétalisées et le reboisement des rives dégarnies sont primordiaux pour l'ensemble du bassin versant de la Châteauguay. Comme décrit plus tôt, la végétation des bandes riveraines augmente la déposition des sédiments et composés chimiques solubles et limite ainsi leur impact sur les écosystèmes aquatiques (Gagnon et Gangbazo, 2007). L'adoption par les agriculteurs de bonnes pratiques agroenvironnementales telles que le semis direct et les cultures de couverture sont des moyens efficaces de protéger les sols contre l'érosion (Guillou, 2015) et ainsi les habitats aquatiques. D'autres moyens à l'action plus localisés ont également fait leurs preuves. En effet, les marais artificiels, les fossés végétalisés et les étangs d'épuration favorisent la sédimentation améliorant ainsi la qualité de l'eau (Braskerud, 2002; Gagnon et coll., 2013; Fiener et Auerswald, 2003). Comme les drains souterrains détournent les eaux qui passeraient par une bande riveraine végétalisée, ce genre de mesure est complémentaire à une stratégie globale.



Rivière Châteauguay à Sainte-Martine (crédit :Ambioterra)

6.3 Apport excessif de nutriments

L'enrichissement en éléments nutritifs des cours d'eau peut avoir des conséquences négatives sur la santé du milieu aquatique en provoquant la prolifération des algues et des bactéries qui entraînent une diminution des concentrations d'oxygène dissous. Pour la rivière Châteauguay, les sources de nutriments sont principalement d'origines agricoles, provenant de l'épandage de lisiers et d'engrais sur les champs. Les tributaires de la rivière Châteauguay que sont les rivières des Anglais, des Fèves et de l'Esturgeon contribuent de façon importante à la détérioration de la qualité de l'eau, notamment par des apports importants en matières nutritives. D'où la dégradation importante de la qualité de l'eau de la rivière Châteauguay de l'amont à l'aval. Comme pour le transport sédimentaire, le contrôle des apports de nutriments au milieu aquatique passe par l'établissement d'une bande riveraine adéquate ainsi que par des aménagements hydrauliques tel que des marais artificiels, des étangs d'épuration et des fossés végétalisés. Dans une étude ayant eu lieu dans le bassin versant de la rivière aux brochets (QC), le potentiel des marais filtrants a été testé (Kroeger et coll., 2009). Le marais permettait de retirer une partie significative des éléments nutritifs. Fisher et Acreman (2004), dans une revue détaillée, documente l'efficacité des milieux humides comme purificateur des eaux de ruissellement. En réduisant la vitesse d'écoulement des eaux, l'eau peut se décharger de ses nutriments par la sédimentation des particules, la dénitrification et l'absorption par les plantes. Les étangs d'épuration et les fossés végétalisés fonctionnent sur le même principe,

Dans l'aire d'occurrence du DDS et du FRG, les installations septiques non conformes pourraient représenter une autre source d'éléments nutritifs. En effet, la grande majorité des résidents de la MRC du Haut-Saint-Laurent ne sont pas desservis par des égouts publics (~76 %). Dans le plan de gestion des matières résiduelles de la MRC (2005), la non-conformité des fosses septiques, le nombre important de puisards, le manque de pouvoir pour forcer les propriétaires à mettre à jour leurs installations ainsi que le manque d'effectifs pour faire le suivi des installations constituaient des problématiques importantes. En conséquence, on estime que 60 % des boues produites s'accumulent dans les fosses septiques non conformes, dans les puisards, dans les champs d'épuration ou est dégagée pendant les périodes d'inondation. C'est autant de menaces pour la bonne qualité des eaux de surface.

Les différentes stations d'épuration, présentes sur la rivière Châteauguay, peuvent aussi amener une contribution sporadique en éléments nutritifs lors des épisodes de surverses.



Rivière Châteauguay à Hinchinbrooke (crédit :Ambioterra)

6.4 Contaminants et substances toxiques

Le FRG et le DDS sont considérés comme des espèces intolérantes à la pollution (Barbour et coll., 1999). Cependant, on connaît mal leur sensibilité spécifique aux produits chimiques. En général, les contaminants et substances toxiques de diverses sources (ex. eaux usées, production agricole et élevage, rejets industriels) peuvent avoir

des effets significatifs à l'échelle des populations de poissons. Entre autres, ils peuvent altérer la reproduction, perturber le comportement, diminuer la capacité de résister à des agents pathogènes et affecter le développement embryonnaire.

Pesticides

Une grande partie du bassin versant de la rivière Châteauguay est destinée à la production de maïs et de soya qui sont de grands utilisateurs de pesticides. En 2012, le suivi de la qualité de l'eau par le Réseau-rivières a permis de détecter 19 pesticides différents dans la partie aval de la rivière Châteauguay (Giroux, 2015). Au cours de cette période, 100% des échantillons prélevés dans cette rivière dépassaient les critères de qualité de l'eau établis pour la protection de la vie aquatique par le MDDELCC. Le S-métaoachlore, l'atrazine, le thiaméthoxane et la clothianidine étaient détectés à tous les coups. Différentes avenues sont possibles pour diminuer concrètement la quantité de pesticides accédant aux cours d'eau. La capacité des milieux humides à traiter les pesticides dans les eaux de ruissellement a été étudiée dans une revue de Vymazal et Brezinova (2015). Ils en ont conclu que les résultats variaient beaucoup d'un pesticide à l'autre mais que la quantité de pesticides diminuait généralement à la sortie du milieu humide. Ajoutons que la diminution de la quantité de pesticides utilisés, via la lutte intégrée entre-autre, est impérative à l'amélioration de la qualité de l'eau.

Les insecticides biologiques comme *Bacillus thuringiensis israelensis* (BTI) qui est utilisé pour lutter contre les populations de mouches noires (diptères; simuliides) pourraient nuire indirectement au FRG et au DDS. Le BTI s'attaque aux larves de la famille des chironomidées (Boisvert et Lacoursière, 2004) qui composent une partie importante de l'alimentation du DDS surtout, mais aussi du FRG (Scott et Crossman, 1974). Depuis plusieurs années, des épandages de BTI ont lieu au Québec et leurs effets sur le FRG et le DDS sont inconnus.

Autres perturbateurs endocriniens

Les eaux usées contiennent divers contaminants pour la vie aquatique. Tetreault et coll. (2013) ont démontré que les stations d'épuration avaient un impact sur la communauté de poissons. En plus d'une grande quantité de nutriments qui mène à l'eutrophisation et à l'anoxie du milieu aquatique, les eaux usées contiennent divers perturbateurs endocriniens (Bolong et coll., 2009). Le traitement effectué dans la station d'épuration

permet de diminuer l'apport en éléments nutritifs, mais a peu d'effets sur ces dernières substances. Kidd et coll. (2007) ont démontré que les hormones sexuelles libérées dans l'environnement pourraient avoir un impact important sur les populations de poissons, même aux faibles concentrations rapportées en aval des stations d'épuration.

Polybromodiphényléthers

L'épandage de matière résiduelle fertilisante (MRF), composée en bonne partie des boues produites par les usines d'épuration, a couramment lieu dans la région. Les MRF constituaient 4,7 % des matières fertilisantes épandues en Montérégie en 2015. En 2015, il s'est épandu 182 709 t de MRF en Montérégie, dont 99 799 t provenant des biosolides municipaux (MDDELCC, 2016). Ce sont 13 216 ha de terres agricoles qui ont reçu des MRF provenant des biosolides municipaux. Les boues d'épuration composant en bonne partie les MRF sont considérées comme les principales sources diffuses de polybromodiphényléthers (PBDE). Ces derniers sont toxiques pour une grande variété d'organismes (Beaumier, 2014). En guise d'exemple, le poisson-zèbre (*Danio rerio*), un organisme modèle fréquemment étudié en laboratoire, démontre des signes de perturbations par un type de PBDE dès 1 µg/l (He et coll., 2011). La concentration à laquelle la moitié des individus étudiés dans l'expérience sont morts (CL50) est atteinte entre 3600 et 11 700 µg/l dépendamment du type de PBDE (Usenko et coll., 2011). Les boues d'épuration de six stations d'épuration ontarienne contenaient de 1300 à 2700 g de PBDE pour chaque kg de boues sèches (Kim et coll., 2013). Considérant que les doses d'épandage au Québec sont d'environ 10 tonnes/ha (1 kg/m²) (MDDELCC, 2016), le risque environnemental est bien réel. La MRC du Haut-Saint-Laurent s'est dotée d'un Règlement visant à encadrer l'utilisation des MRF sur son territoire. Il est en effet interdit d'épandre des MRF dans la zone inondable, à moins de 15 m d'un fossé et à moins de 50 m d'un cours d'eau, d'un lac ou d'un milieu humide. Il n'existe pas de données prises visant à vérifier si cette réglementation est efficace et il est difficile de savoir si elle est tout simplement appliquée.

6.5 Obstacle au libre passage

L'impact des petits barrages sur les déplacements de poissons est connu depuis longtemps (Ruhr, 1957). Ces derniers restreignent les déplacements des poissons et fragmentent les populations, empêchant l'arrivée de nouveaux individus. Cela

vulnérabilise les populations en amont qui ne peuvent pas bénéficier de l'immigration des individus en aval advenant une perturbation de l'habitat. De plus, les espèces de dards aux petits œufs comme le FRG et le DDS sont sujets à la dérive au stade larvaire (Turner, 2001) ce qui peut engendrer la délocalisation de la nouvelle génération. Selon Phelps et Francis (2002), les obstacles (artificiels ou naturels) qui bloquent l'accès aux aires de fraie compromettent le succès de reproduction du FRG. Sur la rivière Châteauguay, deux barrages sont présents sur l'aire d'occurrence du FRG et du DDS. Il s'agit du barrage de la municipalité d'Huntingdon et du barrage de la Châteauguay-2 localisé dans le hameau Dewittville (tableau VI). Le programme de rétablissement du FRG considère l'habitat essentiel comme une seule entité de 0,72 km² (MPO, 2013). En réalité, les barrages empêchent la migration en amont et divisent donc l'habitat essentiel. Le démantèlement des barrages est une option intéressante pour la restauration des communautés lotiques (Catalano et coll., 2007). Cette opération est coûteuse, toutefois elle est souvent moins chère que la remise en état des structures désuètes (Born et coll., 2009). Dans un tel contexte, le démantèlement des barrages présents dans l'aire d'occurrence du FRG et du DDS pourrait être intéressant afin d'augmenter la connectivité des habitats. Des précautions visant à éviter le largage massif de sédiments dans l'habitat aquatique doivent être prises (Oey, 2015) lors d'un tel ouvrage considérant les risques environnementaux (Fluker et coll., 2009).

Tableau VI : Barrages présents sur la rivière Châteauguay

Nom	Localisation	Coordonnées géographiques	
		Latitude	Longitude
Sans nom	intersection rue Châteauguay/rue Henderson, Huntingdon	45,0877778	-74,1727778
Barrage de la Châteauguay-2	Hameau de Dewitville	45,1108333	-74,0972222
Barrage Dunn	Rue du Pont Ste-Martine	45,2533333	-73,7991667
Barrage de la Châteauguay-1	Croissant du Barrage, Châteauguay	45,3513889	-73,7419444

Ces obstacles peuvent parfois être bénéfiques. En effet, ils peuvent servir de protection contre l'arrivée de nouveaux compétiteurs ou prédateurs, notamment des espèces exotiques indésirables. En l'occurrence, aucun gobie à taches noires n'a été observé en amont du barrage Dunn de Sainte-Martine. De plus, les réservoirs créés par ces petits barrages agissent également comme étang de rétention. Ils diminuent l'ampleur et la fréquence des crues (Bednarek, 2001), favorisent le dépôt des sédiments (Bednarek, 2001) et peuvent améliorer la qualité de l'eau (Tiessen et coll., 2011). Le démantèlement d'un barrage doit donc être pensé comme faisant partie d'un plan d'ensemble visant l'amélioration des habitats aquatiques.



Barrage Huntingdon (crédit :Ambioterra)

6.6 Altération du régime d'écoulement des eaux

Le drainage des terres agricoles engendre des changements importants au régime d'écoulement des eaux, principalement au niveau des débits de pointe (Skaggs et coll., 1994). Dans le but d'augmenter les superficies cultivables, de nombreux milieux humides ont été drainés et de nombreux cours d'eau ont été créés ou modifiés afin qu'ils soient linéaires (Beaulieu, 2001). La popularisation du drainage souterrain à la suite de la commission April en 1967 a permis le développement et la mise en culture de terres longtemps considérées incultes en raison du drainage déficient. L'intégrité écologique des écosystèmes lotiques est intrinsèquement liée à son régime hydrologique (Poff et coll., 1997). En effet, le régime d'écoulement des eaux a un rôle important à jouer dans la dynamique sédimentaire d'un cours d'eau et détermine ainsi la localisation et la présence d'habitats spécifiques. Le FRG et surtout le DDS sont associés à des habitats où le courant doit être suffisamment fort pour transporter l'argile et le limon, et suffisamment faible pour permettre le maintien et le dépôt du sable. De plus, le régime d'écoulement des eaux influence le processus de formation des méandres qui permettent un ralentissement du courant, propice à la formation de bancs de sable qui constituent l'habitat du DDS (Gaudreau, 1995). Pour diminuer les effets du drainage

agricole sur les habitats aquatiques, plusieurs solutions existent. Les étangs de régulation et d'épuration ont donné des résultats intéressants avec une réduction moyenne de 38% des débits de pointe (Chrétien, 2014). La FFQ propose également divers aménagements pour limiter l'érosion engendrée par le drainage des terres agricoles (FFQ et UPA, 2011). Évidemment, ces solutions sont efficaces dans l'optique d'une stratégie à échelle régionale.

Différentes infrastructures anthropiques peuvent également avoir une influence locale sur le régime d'écoulement, nommons les ponts, les petits barrages et les berges stabilisées au moyen de murets ou de roches. Ces structures peuvent augmenter la vitesse du courant localement et changer ainsi l'habitat du FRG et du DDS. Par exemple, les petits barrages peuvent modifier la dynamique sédimentaire amenant la formation de bancs de sable qui constituent l'habitat du DDS (Gaudreau, 2005).

6.7 Espèces exotiques et maladies

Les impacts négatifs des poissons exotiques sur les poissons indigènes du bassin des Grands Lacs sont bien documentés (French et Jude, 2001; Thomas et Haas, 2004). Les espèces exotiques peuvent affecter le FRG et le DDS en exerçant une compétition directe pour l'espace, l'habitat, la nourriture et les sites de fraie, en provoquant la restructuration des réseaux trophiques ou en introduisant de nouveaux parasites.

Gobie à taches noires



Gobie à taches noires (crédit :Ambioterra)

Le gobie à taches noires (*Neogobius melanostomus*) (GTN), une espèce de poisson benthique, pourrait représenter une sérieuse menace pour toutes les espèces de dards en exerçant une compétition pour les habitats et les ressources alimentaires (MPO, 2013; 2014). Le GTN est, en effet, un poisson très compétitif au niveau de l'occupation de l'espace (Balshine et coll., 2005; Janssen et Jude, 2001). Le déclin de plusieurs espèces de poissons benthiques est associé à l'introduction du GTN. Par exemple, Lauer et coll. (2004) ont constaté que les fréquences de capture du raseux-de-terre noir (*Etheostoma nigrum*) et du chabot tacheté (*Cottus bairdi*) ont diminuées suite à l'introduction du GTN dans le lac Michigan. Les aires de répartition actuelles du FRG et du DDS chevauchent actuellement celle du GTN dans le fleuve Saint-Laurent et à l'embouchure de certains de ses tributaires et leurs interactions sont mal-connues. Bien qu'aucune occurrence n'ait été observée en amont du barrage Dunn, la présence du GTN dans la rivière Châteauguay est inquiétante. Plusieurs barrages entravent vraisemblablement la montée du GTN en amont tel qu'observé ailleurs dans plusieurs études (Kornis et Vander Zanden, 2010). Toutefois, la possibilité d'une introduction accidentelle n'est pas écartée.

Carpes asiatiques

Le 28 février 2017, le MFFP confirmait la présence de la carpe de roseau (*Ctenopharyngodon idella*) dans le fleuve Saint-Laurent. Cette nouvelle est très inquiétante considérant l'impact de cette espèce sur les habitats aquatiques. Les espèces associées à la végétation aquatique seraient les plus menacées par cette nouvelle espèce. Gertzen et coll. (2017) du MPO estiment donc que le FRG et le DDS sont peu susceptibles d'être menacés par cette nouvelle espèce.

Pathogènes

L'arrivée de nouveaux pathogènes est également une source d'inquiétude pour les petites populations isolées comme celles du FRG et du DDS dans la rivière Châteauguay. L'introduction de maladies provoquant un haut taux de mortalité pourrait avoir des conséquences désastreuses. Nommons l'exemple de la septicémie hémorragique virale, récemment arrivée dans les Grands Lacs (ACIA, 2010).

6.8 Captures accidentelles

La pêche aux poissons-appâts pourrait occasionner des captures accidentelles du FRG et du DDS. Des études menées sur les vendeurs de poissons-appâts (Boucher et coll., 2006; Garceau et coll., Sous presse) suggèrent que le DDS et le FRG sont toutefois peu susceptibles d'être menacés par cette activité. De plus, cette activité devrait perdre beaucoup d'importance dès cette année considérant l'interdiction totale d'utiliser des poissons-appâts vivants au Québec qui entrera en vigueur le 1^{er} avril 2017.

6.9 Destruction des écosystèmes adjacents

Dans le bassin versant de la rivière Châteauguay, la disparition des milieux naturels adjacents aux cours d'eau pourrait avoir des effets indirects sur l'habitat du FRG et du DDS. En effet, la présence de milieux humides et de milieux forestiers améliore la qualité de l'eau à l'échelle du territoire (Verhoeven et coll., 2007 ; Calder et coll., 2007) et influence la dynamique hydrologique (Welsch et coll., 1995; Vose et coll., 2011). En général, les sols couverts de végétation permettent de diminuer l'érosion des sols (Ritter, 2015) qui cause une exportation de sédiments, de nutriments et de contaminants aux cours d'eau (Blann et coll., 2009). Dans le bassin versant de la rivière Châteauguay, le développement agricole et résidentiel sont les principales causes de destructions des milieux naturels. La conservation volontaire devient alors un outil intéressant de préservation des services écologiques fournis par les forêts et les milieux humides. Par la préservation à long terme des milieux naturels, on assure un certain contrôle du développement agricole et résidentiel qui est à l'origine de la disparition des écosystèmes.

7 OBJECTIFS DE RÉTABLISSMENT EN MATIÈRE DE POPULATION ET DE RÉPARTITION

Les objectifs de rétablissement en matière de population et de répartition du MPO pour le FRG (2013) sont de maintenir les populations actuelles et de rétablir des populations autosuffisantes dans les habitats où la présence de l'espèce est connue historiquement. Quant au DDS, ils sont, dans un premier temps, de maintenir et d'empêcher le déclin des populations existantes, et dans un second temps, permettre la croissance des populations actuelles et si possible en rétablir dans les occurrences historiques (MPO, 2014).

8 HABITAT ESSENTIEL

L'habitat essentiel du fouille-roche gris a été défini par le MPO en 2013 dans son programme de rétablissement. Dans la région, des tronçons des rivières des Anglais, aux Outardes est, Trout et Châteauguay ont été désignés (Figure 17).

Figure 12 : Habitat essentiel du fouille-roche gris

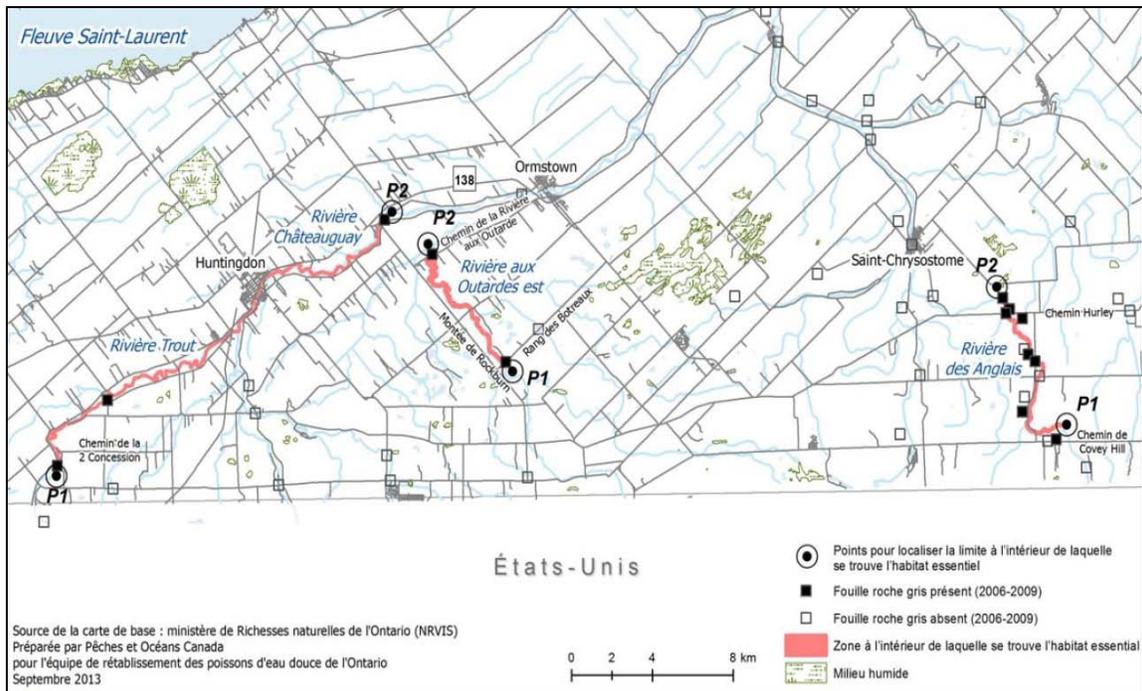
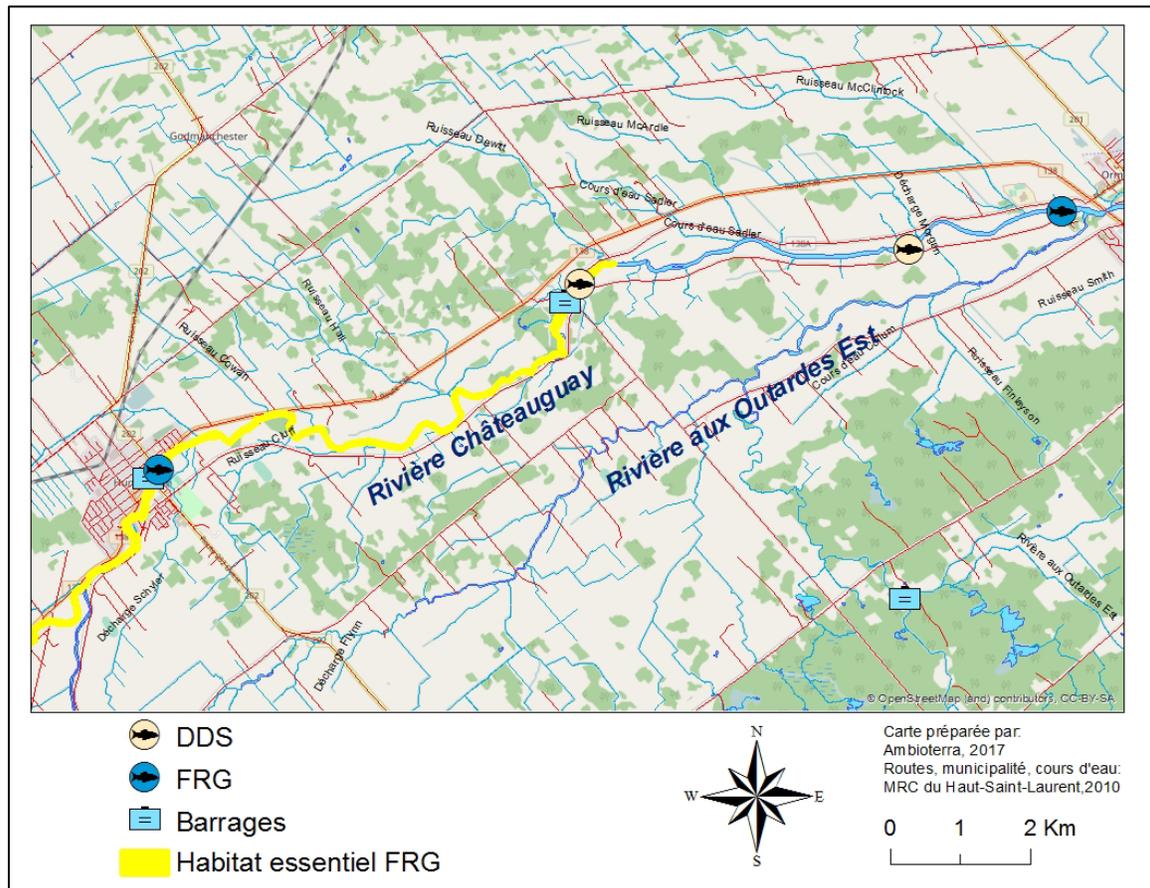


Figure tirée de MPO, 2013

Comme on peut le constater à la figure 13, la zone d'occurrence du fouille-roche gris excède l'habitat essentiel désigné. En effet, ce dernier se termine à Dewittville alors que les inventaires du Groupe Ambioterra ont permis la découverte de fouille-roche gris jusqu'à Ormstown. Quant au DDS, la rivière Châteauguay n'a pas été incluse dans son habitat essentiel tel que désigné en 2014 par le MPO.

Figure 13 : Occurrences du dard de sable et du fouille-roche gris, localisation des barrages et l'habitat essentiel désigné du fouille-roche gris



On remarque également que l'habitat essentiel est divisé par les obstacles que sont les barrages. Cet aspect aura des implications au niveau de la vulnérabilité des populations et à la propension au rétablissement.

8.1 Informations et méthode pour la désignation de l'habitat essentiel

La désignation de l'habitat essentiel effectuée par le MPO est basée sur une approche de zone de délimitation. Dans ce cas, les secteurs, où une caractérisation de l'habitat avait été faite et où des captures de FRG ont été validées au cours des dernières années, ont été utilisés dans cette délimitation.

8.2 Fonctions, composantes et caractéristiques biophysiques de l'habitat essentiel

Les différentes caractéristiques de l'habitat qui ont été retenues pour la désignation de l'habitat essentiel du FRG au Québec sont exposées dans le tableau VII.

Tableau VII : Fonctions, composantes et caractéristiques biophysiques de l'habitat essentiel pour tous les stades de vie du fouille-roche gris au Québec

Fonctions	Composantes	Caractéristiques biophysiques
Fraie, alevinage, croissance des juvéniles, alimentation et migration	Rapides, hauts-fonds, bordure des rives, zones abritées du courant et fosses dans les ruisseaux et rivières	<ul style="list-style-type: none"> • Eaux lotiques (courantes) avec des vitesses de courant (faible à modérée) variant sur une base de 12 mois • Profondeur jusqu'à 2 m • Substrats grossiers (sable [1-2,9 mm], gravier [3-64,9 mm], cailloux [65-255 mm]) • Végétation aquatique minimale • Turbidité généralement faible • Disponibilité des proies (macroinvertébrés benthiques)

Tableau tiré de MPO, 2013

8.3 Viabilité des populations

La surface minimale pour la viabilité de la population (SMVP) a été estimée pour le FRG (MPO, 2013) et le DDS (MPO, 2014). Celle-ci est définie comme la quantité d'habitats exclusifs et adéquats requis pour atteindre le rétablissement durable, basée sur le concept de population minimum viable (PMV). Les PMV estimées pour les jeunes de l'année et les adultes de FRG sont respectivement de 2 712 363 et 31 000, pour une probabilité d'événements catastrophiques de 10% par génération. La SMVP correspondante aux rivières a été établie à 0,04 km². Pour le DDS, la PMV est considérée comme étant de 52 282 adultes en considérant un pourcentage d'événement catastrophique par génération de 10 %. La SMVP correspondante aux rivières a été établie à 0,037 km². Pour le FRG, la SMVP correspond à la somme des habitats pour tous les stades de vie et ne considère pas qu'ils puissent se superposer. Pour le DDS,

elle est calculée en fonction de densités déjà observées sur d'autres rivières (Finch, 2009). La SMVP suppose que l'habitat est d'une qualité optimale ce qui n'est pas toujours le cas et ce qui est à prendre en compte. Une superficie plus grande peut être nécessaire dépendamment de la condition de l'habitat.

Le MPO considère que la superficie d'habitat essentiel désigné du FRG dans la rivière Châteauguay et la rivière Trout ensemble est de 0,72 km². En supposant que le DDS profite aussi de cette aire désignée, la même conclusion s'applique en raison de sa SMVP similaire. Fait important à noter, cette estimation ne prend pas en compte les différents barrages présents qui constituent des obstacles infranchissables pour les individus en aval ni le fait que des habitats propices sont aussi présents du côté américain.

9 ACTIONS DE RÉTABLISSEMENT PROPOSÉES

Ce plan de conservation a pour but de proposer et de mettre en œuvre des actions afin d'amorcer le rétablissement et la protection des populations de FRG et de DDS dans la rivière Châteauguay. Le tableau VIII décrit les différentes actions proposées en réponse aux menaces énumérées plus tôt.

Tableau VIII : Actions de rétablissement proposées en réponse aux menaces énumérées dans la section 7

Menace	Approche	Action
Toutes les menaces	Intendance – efforts dans les bassins versants : Favoriser les efforts d'intendance avec les secteurs hydroélectriques, agricoles, urbains et industriels dans les bassins versants où le fouille-roche gris et le dard de sable sont présents	<p>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 du fouille-roche gris et du dard de sable dans les habitats où ils sont présents.</p> <p>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 et signer des ententes de conservation.</p>
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 et d'assurer un suivi des populations de fouille-roche gris et de dard de sable.	Assurer le suivi triennal des recommandations d'intendance émises aux propriétaires qui signeront une entente de conservation.

Toutes les menaces	Pratiques de gestion optimales : 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/MRN) ainsi que par les organismes de gestion des forêts privés, le secteur hydroélectrique, les autres gestionnaires des ressources, les propriétaires publics et privés et les Premières nations.	Favoriser la mise en œuvre de pratiques de gestion optimales 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.
Toutes les menaces	Protection de l'habitat : Examiner le potentiel d'acquisition, de réserves naturelles et/ou de servitudes de conservation afin de protéger le fouille-roche gris et le dard de sable et de permettre leur rétablissement.	Examiner le potentiel d'options de conservation contraignantes afin de protéger le fouille-roche gris et le dard de sable, et de permettre leur rétablissement grâce aux rencontres avec les propriétaires privés et les évaluations de l'habitat.
Toutes les menaces	Planification municipale – participation : Inciter les administrations municipales à aborder la protection des habitats qui sont importants pour le fouille-roche gris et le dard de sable 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 le fouille-roche gris et le dard de sable ainsi qu'à les intégrer dans leurs outils de planification territoriale (plans d'urbanisme et schéma d'aménagement).

Toutes les menaces	Restauration et atténuation des menaces – habitat occupé : Identifier l’habitat présentement occupé qui pourrait profiter de mesures d’atténuation particulières ou d’autres activités d’amélioration de l’habitat; mettre en œuvre dans la mesure du possible et assurer un suivi des résultats.	Identifier l’habitat présentement occupé qui pourrait profiter de mesures d’atténuation particulières ou d’autres activités d’amélioration de l’habitat grâce à l’analyse de notre base de données, le travail de cartographie et la consultation des principaux intervenants du territoire.
Toutes les menaces	Développer et distribuer des outils de sensibilisation pour le public concernant la protection du fouille-roche gris et du dard de sable de la rivière Châteauguay.	Distribution de feuillets de sensibilisation aux propriétaires, aux intervenants régionaux et au grand public lors des événements régionaux.
Toutes les menaces	Inventaires – Occurrences des populations connues	Effectuer des inventaires ciblés des populations connues à l’aide d’engins de pêche qui se sont révélés efficaces pour détecter le FRG et le DDS.
Modification de la rive	Cibler les secteurs problématiques et approcher les propriétaires riverains pour des projets de végétalisation des rives de la rivière Châteauguay	Caractérisation des rives et végétalisation des bandes riveraines problématiques.

<p>Turbidité et envasement excessif</p> <p>Apport excessif de nutriments</p> <p>Contaminants et substances toxiques</p> <p>Altération du régime d'écoulement des eaux</p>	<p>Cibler les sources de pollution, approcher les propriétaires et intervenants concernés par ces problématiques, évaluer l'amplitude du problème et les mesures de mitigations possibles, et finalement créer des aménagements permettant une diminution de la pollution.</p>	<p>Caractérisation des sources de pollution et aménagements de marais artificiels, d'étangs d'épuration, de fossés végétalisés et de bandes riveraines.</p>
<p>Altération du régime d'écoulement des eaux</p>	<p>Cibler les cours d'eau à restaurer et approcher les propriétaires du territoire associé.</p>	<p>Caractérisation des cours d'eau du bassin versant de la rivière Châteauguay et restauration du caractère méandreux de certains tributaires.</p>
<p>Obstacle au libre passage</p>	<p>Suivre l'état des barrages et faire pression en faveur d'un démantèlement dans l'éventualité de la désuétude du barrage.</p>	<p>Suivi de l'état des barrages et démantèlement si souhaitable.</p>
<p>Destruction des écosystèmes adjacents</p>	<p>Cibler les lots dont la protection est pertinente et utile, approcher les propriétaires dans le but de signer une entente de conservation.</p>	<p>Caractérisation des écosystèmes adjacents prioritaires et Prise d'ententes avec les propriétaires : contraignantes (servitude, réserves naturelles, etc.) et non contraignantes.</p>

10 PLAN D'ACTION

10.1 Délimitation de la zone d'intervention prioritaire

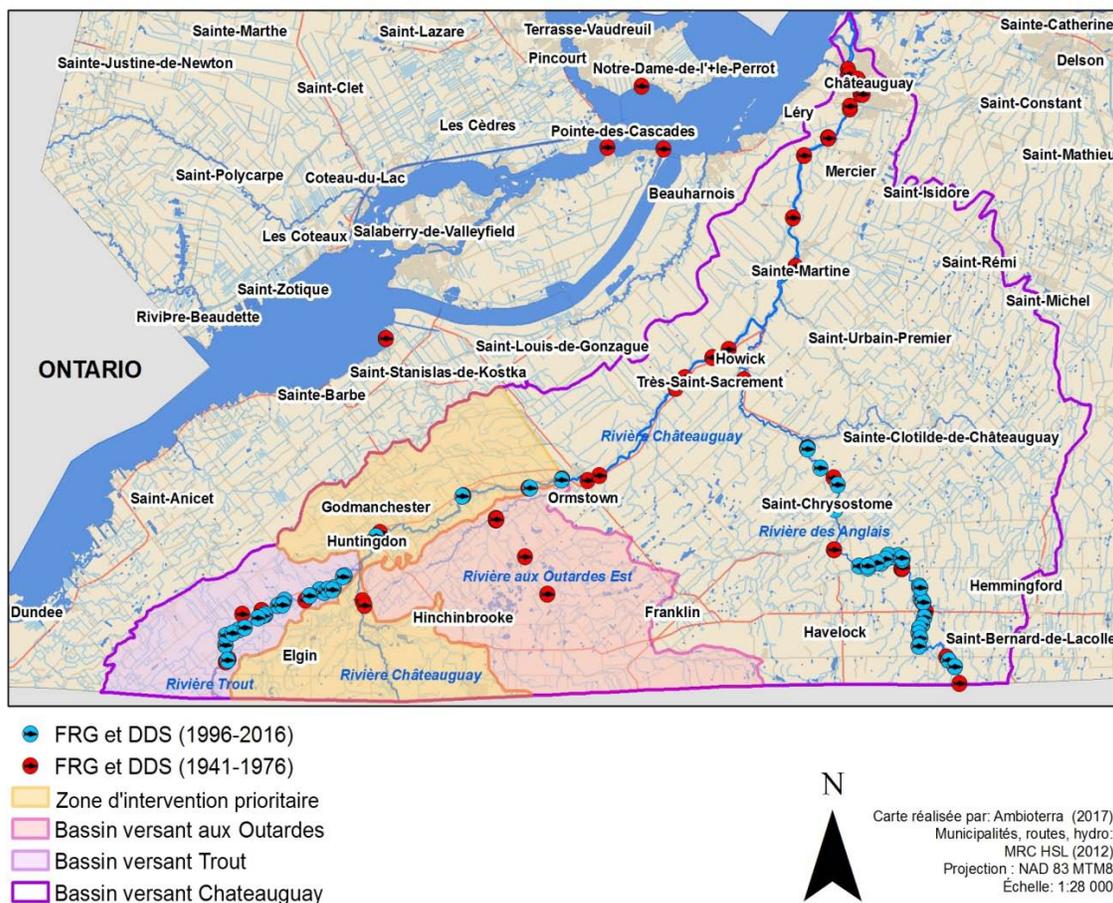
Considérant qu'aucun FRG et DDS n'a été retrouvé en aval de la municipalité d'Ormstown depuis 1976 et que les habitats propices après ce point sont fortement dégradés, nous croyons que les actions de rétablissement doivent être réalisées, tout d'abord, entre la frontière avec les États-Unis et la municipalité d'Ormstown. C'est dans cette section de la rivière Châteauguay que l'on retrouve l'habitat essentiel du FRG ainsi que plusieurs occurrences récentes de DDS et de FRG. De plus, les habitats propices à ces deux espèces sont beaucoup moins dégradés qu'en aval, ce qui est encourageant.



Une zone d'intervention prioritaire d'une superficie d'environ 206 km² a donc été délimitée selon les limites naturelles du bassin versant de la rivière Châteauguay (figure 14). Les sous-bassins de la rivière Trout et de la rivière aux Outardes Est ont été exclus de la zone puisqu'ils font déjà l'objet de projets de protection par Ambioterra et la

Société de Conservation et d'Aménagement du bassin versant de la Rivière Châteauguay (SCABRIC).

Figure 14 : Zone d'intervention prioritaire



10.2 Délimitation des milieux à conserver ou à restaurer

Dans un premier temps, les milieux (forestiers, humides et riverains) de qualité, ou de superficies importantes (plus de 10 ha) ont été identifiés dans la zone d'intervention prioritaire. La conservation de ces milieux permet le maintien de services écologiques essentiels à la survie du FRG et du DDS comme l'amélioration de la qualité, la réduction de la sédimentation, etc. Ces milieux sont identifiés en vert sur la figure 15. Par la suite, les milieux riverains dégradés de la rivière Châteauguay ou de ses tributaires, dont la mise en valeur pourrait avoir un impact sur la restauration des habitats du FRG et DDS,

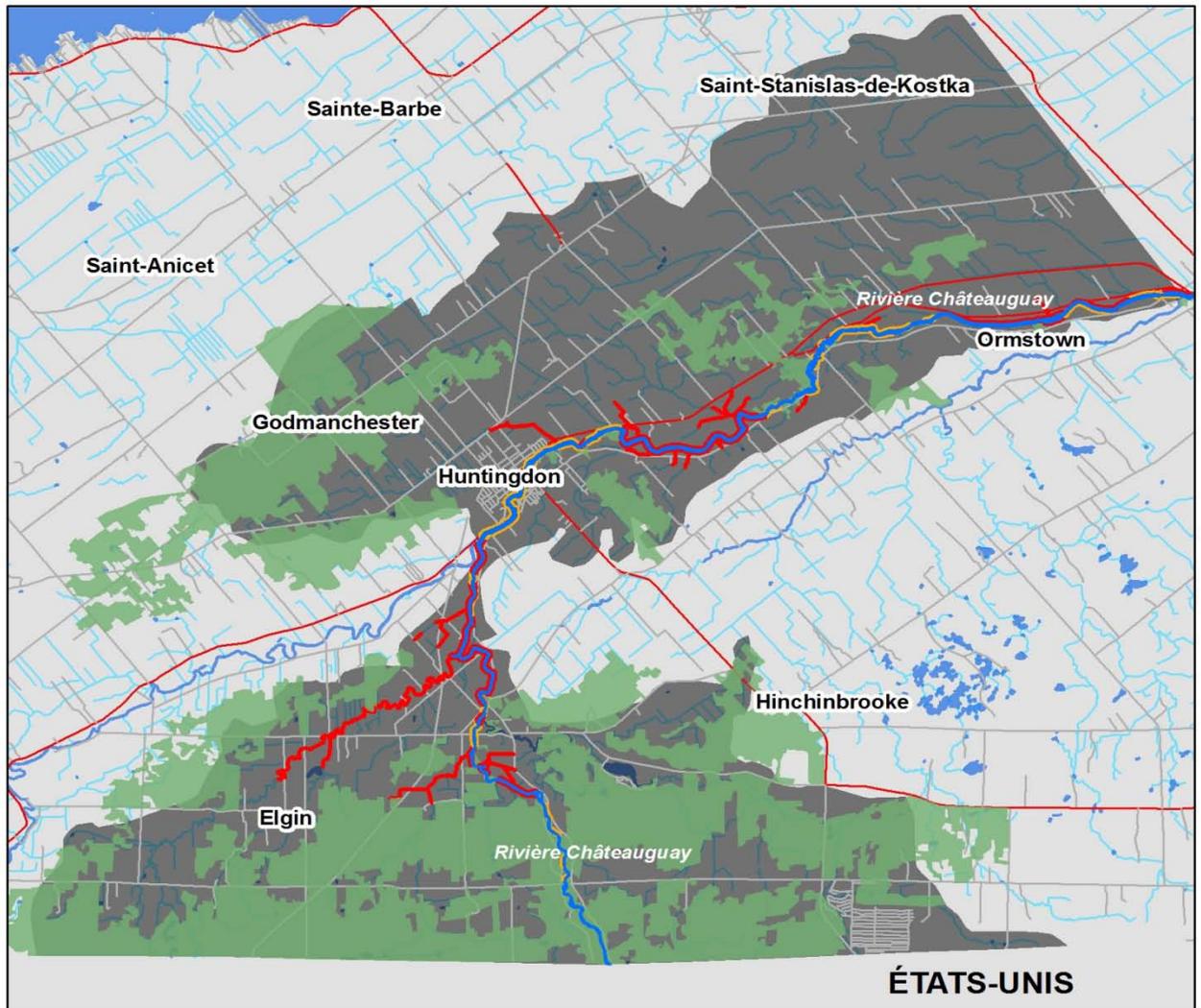
ont été ciblés. Deux catégories de priorité ont été établies. Les endroits identifiés comme priorité 1 sont les plus dégradés (absence de bande riveraine, turbidité élevée, signes d'érosion graves, envasement excessif, etc.) tandis que ceux identifiés comme priorité 2 le sont aussi, mais dans une moindre mesure. Les zones de priorité 1 sont en rouge et les zones de priorités 2 en orange sur la figure 15. Ces zones sont presque toutes situées en milieux agricoles.

Une fois les milieux prioritaires ciblés, nous avons procédé à l'identification des propriétaires de ces milieux. Pour ce faire, les cadastres des cinq municipalités qui touchent le territoire ont été superposés à la couche des milieux prioritaires à conserver ou restaurer. Les lots protégés par d'autres organismes (conservation de la Nature Canada ou MFFP) ou les lots qui avaient déjà été inventoriés dans le cadre d'un autre projet d'Ambioterra ont été enlevés de la sélection. De cette présélection, seuls les lots qui renfermaient un milieu prioritaire pour la conservation de plus de 10 ha ou les lots de priorité 1 pour la restauration ont été retenus.

Au total, 653 lots appartenant 415 propriétaires répondent à ces critères. De ce nombre, 194 propriétaires ont des lots prioritaires pour la restauration et 221 propriétaires ont des lots qui répondent aux critères de conservation. Les lots prioritaires pour la conservation sont essentiellement situés dans les municipalités d'Elgin et d'Hinchinbrooke tandis que les lots à mettre en valeur sont situés dans les municipalités d'Hinchinbrooke et Godmanchester.

Une fois ces lots identifiés, une recherche a été faite dans les bases de données cadastrales afin de trouver les coordonnées des propriétaires qui seront prioritairement approchés selon le type d'action visé.

Figure 15 : Milieux prioritaires pour la conservation ou la restauration

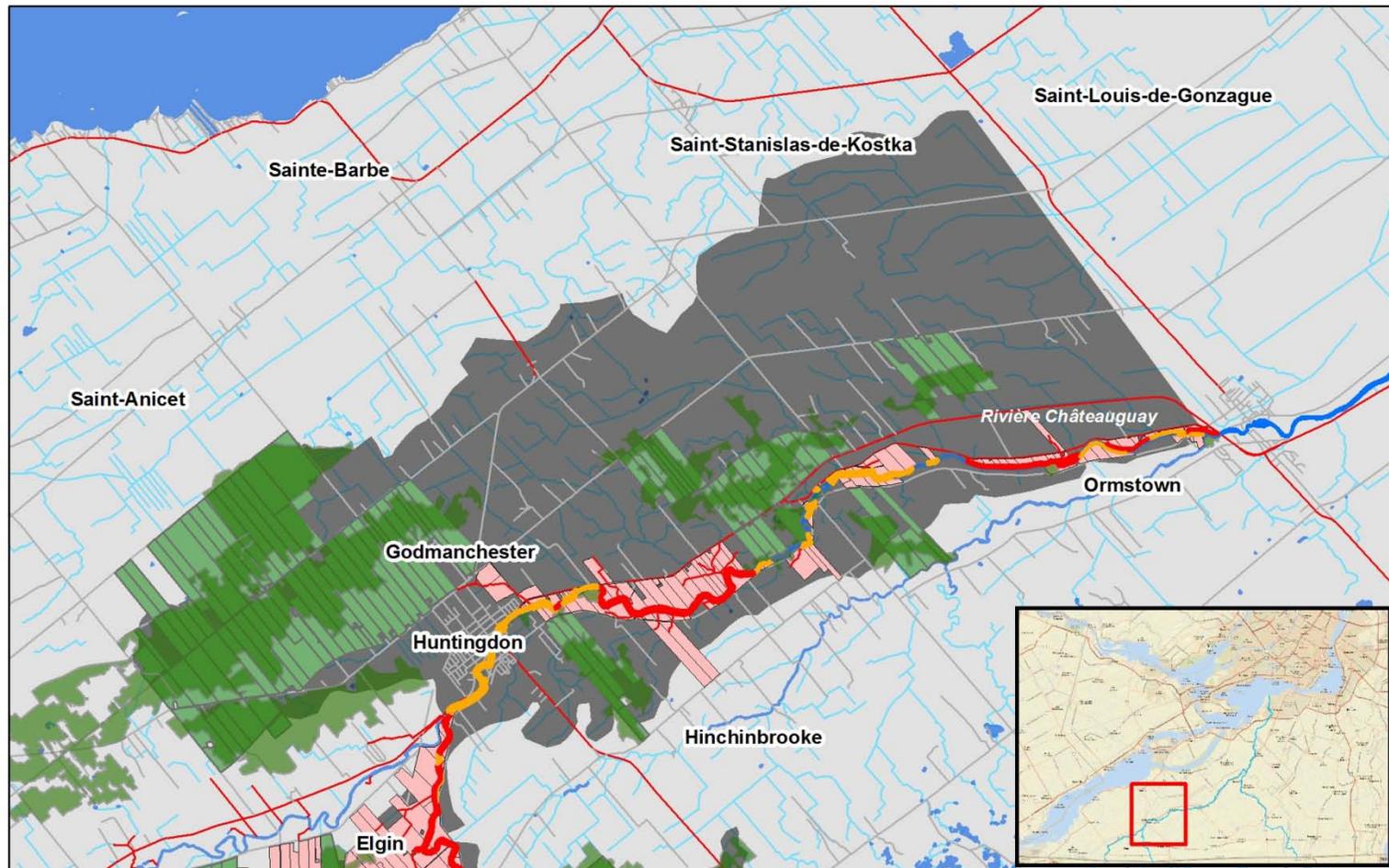


- Mise en valeur (priorité 1)
- Mise en valeur (priorité 2)
- Conservation
- Aire_Chateauguay



Carte réalisée par: Ambioterra (2017)
Municipalités, routes, hydro:
MRC HSL (2012)
Projection : NAD 83 MTM8
Échelle: 1:125 000

Figure 16 : Lots prioritaires restauration et conservation (portion nord)

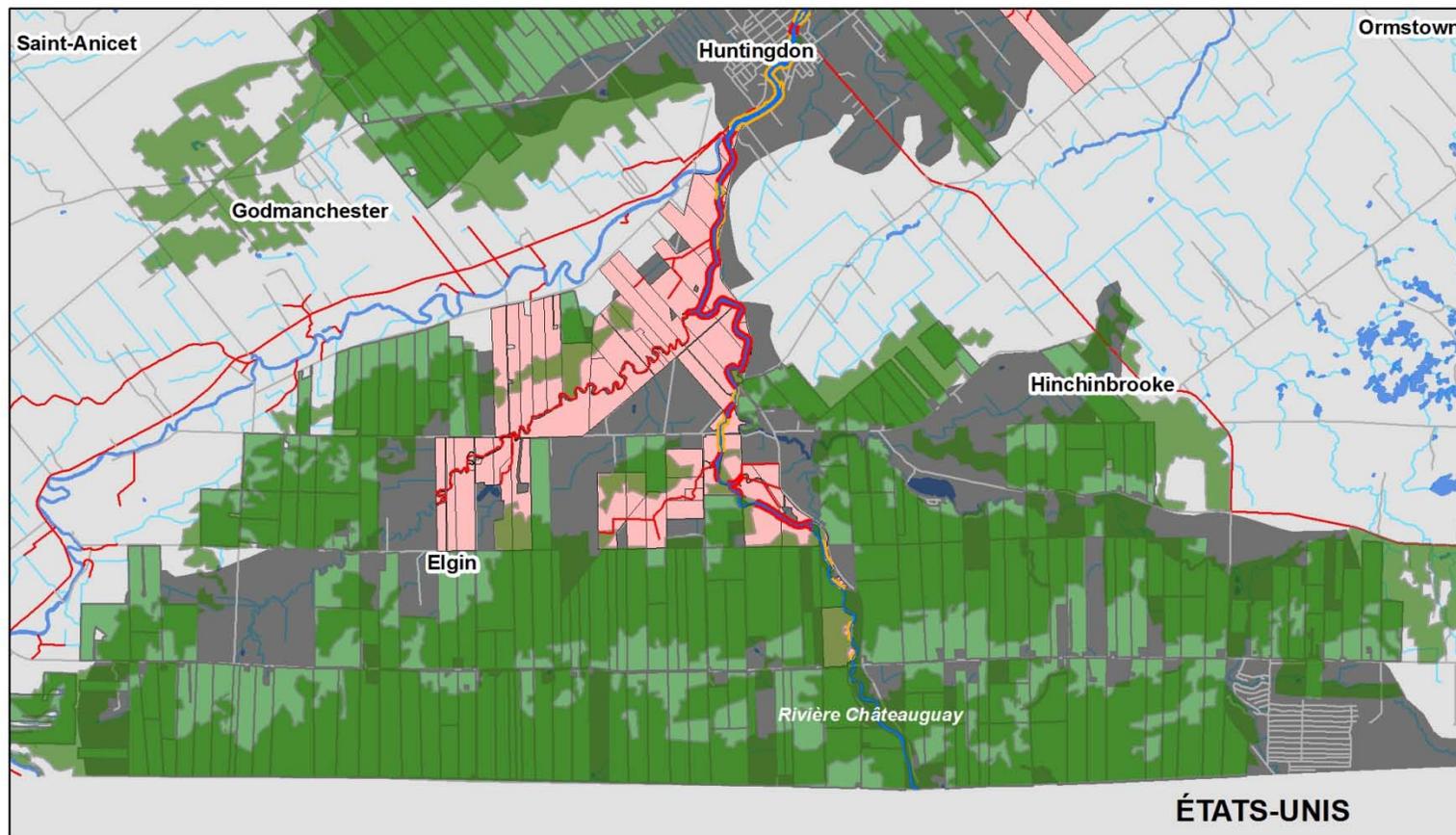


- Lots prioritaires restauration
- Lots prioritaires conservation
- Aire_Châteauguay
- Mise en valeur (priorité 1)
- Mise en valeur (priorité 2)
- Conservation

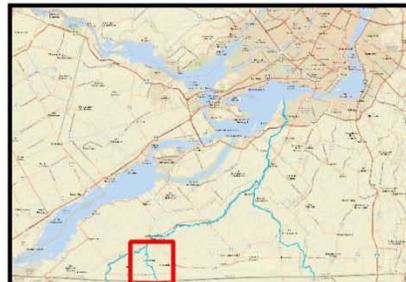
Carte réalisée par: Ambioterra (2017)
 Municipalités, routes, hydro:
 MRC HSL (2012)
 Projection : NAD 83 MTM8
 Échelle: 1:125 000



Figure 17 : Lots prioritaires restauration et conservation (portion sud)



- Mise en valeur (priorité 1)
- Mise en valeur (priorité 2)
- Conservation
- Lots prioritaires restauration
- Lots prioritaires conservation
- Aire_Chateauguay



Carte réalisée par: Ambioterra (2017)
Municipalités, routes, hydro:
MRC HSL (2012)
Projection : NAD 83 MTM8
Échelle: 1:125 000



10.3 Actions prioritaires à réaliser

Trois types d'actions, considérées comme prioritaires pour le rétablissement du FRG ET DDS, seront mises de l'avant : la conservation volontaire des milieux naturels de grande qualité, la sensibilisation des acteurs concernés et la mise valeur ou la restauration des habitats dégradés.

Conservation volontaire

Les propriétaires des milieux identifiés comme prioritaires pour la conservation de la rivière Châteauguay 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 nous étudierons 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, nous entamerons les procédures afin de signer des ententes de conservation (contraignantes et non contraignantes) avec les propriétaires volontaires.

Restauration et mise en valeur des habitats dégradés

Considérant que les propriétaires des milieux 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 rétablissement du DDS et du FRG en améliorant la santé de la rivière Châteauguay. 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 Châteauguay. Ces derniers pourront ensuite être accompagnés pour la mise en place

Sensibilisation

Il est prévu de sensibiliser les principaux intervenants prioritaires du territoire (municipalités, MRC, associations d'agriculteurs, etc.) ayant un impact sur le rétablissement du FRG et du DDS. Le plan de protection leur sera donc présenté afin qu'ils en tiennent compte dans leurs outils de planification (schéma d'aménagement, plan d'urbanisme, PAA, etc.).

11 CONCLUSION

La rivière Châteauguay constitue un habitat important pour les deux espèces de poisson en péril que sont le fouille-roche gris et le dard de sable. Leur présence dans la section de la rivière qui présente la meilleure qualité d'eau nous permet de constater à quel point les habitats aquatiques sont perturbés en aval. Ce plan de protection s'inscrit dans une démarche visant à améliorer et protéger les habitats aquatiques. Le plan d'action et les efforts qui seront déployés pour le rétablissement du FRG et du DDS seront garants de la restauration écologique de ce cours d'eau.

RÉFÉRENCES

AECOM. 2013. *Inventaire et caractérisation des habitats utilisés par le brochet vermiculé et le méné d'herbe*. Présenté à Pêches et Océans Canada. 19 p. et ann.

AECOM. 2014. Rapport non disponible. Cité par Héritage St-Bernard, 2014. Rapport Annuel 2014. 35 p.

Agence canadienne des inspections des aliments (ACIA). 2010. *Septicémie hémorragique virale (SHV)*. En ligne : <http://www.inspection.gc.ca/animaux/animauxaquatiques/maladies/declarables/shv/fra/1327208906158/1327209371030> (Consulté le 10 février 2017).

Audet, G., F. Blackburn, A. Sullivan et C. Deschambault. 2010. *Gestion intégrée de l'eau de la Zone Châteauguay – Synthèse du portrait*. SCABRIC, 80 p.

Audet, G., F. Blackburn, A. Sullivan, J.B. Sarr et M.C. Lapointe. 2011. *Portrait du bassin versant de la rivière Châteauguay*. SCABRIC, Sainte-Martine (Québec), 289 p.

Awadallah, A. G., J. Rousselle et R. Leconte. 1999. *Évolution du risque hydrologique sur la rivière Châteauguay*. Canadian Journal of Civil Engineering, 26, 510-523 p.

Balshine, S., A. Verma, V. Chant et T. Theysmeyer. 2005. *Competitives Interactions between Round Gobies and Logperch*. Journal of Great Lakes Research, 31, 68-77 p.

Barbour, M.T., J. Gerritsen, B.D. Snyder et J.B. Stribling. 1999. *Rapid Bioassessment Protocols for Use in Streams and Wadeable Rivers: Periphyton, Benthic Macroinvertebrates and Fish, Second Edition*. EPA 841-B-99-002. U.S. Environmental Protection Agency; Office of Water; Washington D.C.

Beaulieu, R.. 2001. *Historique des travaux de drainage au Québec et état du réseau hydrographique*. Colloque régional sur les cours d'eau, Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation, Direction régionale de la Montérégie-Ouest. 6211-12-007. 12 p.

Beaumier, F.. 2014. *Évaluation des risques écotoxicologiques des polybromodiphényléthers*. Essai présenté au Centre universitaire de formation en environnement et développement durable en vue de l'obtention du grade de maître en environnement, 94 p.

Bednarek, A.T.. 2001. *Undamming Rivers: A Review of the Ecological Impacts of Dam Removal*. Environmental Management, 27 (6), 803–814 p.

Blann, K.L., J.L. Anderson, G.R. Sands et B. Vondracek. 2009. *Effects of Agricultural Drainage on Aquatic Ecosystems: A Review*. Critical Reviews in Environmental Science and Technology, 39 (11), 909-1001 p.

Boisvert, J. et J.O. Lacoursière. 2004. *Le Bacillus thuringiensis israelensis et le contrôle des insectes piqueurs au Québec, Québec, Ministère de l'Environnement*. Envirodoq no

ENV/2004/0278, document préparé par l'Université du Québec à Trois-Rivières pour le Ministère de l'Environnement du Québec, 101 p.

Bolduc, F. et É. Alain. 1998. *Caractérisation des habitats aquatiques de la rivière Châteauguay. Phase 1 : Amont de Sainte-Martine*. Rapport présenté par Pro-faune à l'Association Chasse et Pêche Les Balbuzards inc. 54 p. + 3 ann.

Bolduc, F. et É. Alain. 2000. *Caractérisation des habitats aquatiques de la rivière Châteauguay. Phase 2 : Sainte-Martine à l'embouchure*. Rapport présenté par Pro-faune à l'Association Chasse et Pêche Les Balbuzards inc. 48 p. + 2 ann.

Bolong, N., A.F. Ismaila, M.R. Salimb et T. Matsuurad. 2009. *A review of the effects of emerging contaminants in wastewater and options for their removal*. *Desalination*, 239, 229-246 p.

Boucher J. et S. Garceau. 2010a. *Information à l'appui de l'évaluation du potentiel de rétablissement du dard de sable (*Ammocrypta pellucida*) au Québec*. Secrétariat canadien de consultation scientifique. Document de recherche 2010/100, iii + 33 p.

Boucher, J. et S. Garceau. 2010b. *Information à l'appui de l'évaluation du potentiel de rétablissement du fouille-roche gris (*Percina copelandi*) au Québec*. Secrétariat canadien de consultation scientifique du MPO, Document de recherche 2010/097, iii + 33 p.

Boucher, J., M. Letendre, M. Bérubé, H. Fournier, Y. Maillot, C. Côté, L. Nadon et P. Collin. 2006. *Évaluation de l'impact de la pêche commerciale automnale aux poissons appâts sur cinq espèces de poissons à situation précaire en vertu de la Loi sur les espèces en péril (chevalier cuivré, brochet vermiculé, méné d'herbe, dard de sable, fouille-roche gris)*. Pêches et Océans Canada, Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Société Provancher d'histoire naturelle du Canada, 60 p. + 3 ann.

Boucher, J., P. Bérubé et R. Cloutier. 2009. *Comparison of the Channel Darter (*Percina copelandi*) summer habitat in two rivers from eastern Canada*. *Journal of Freshwater Ecology*, 24 (1), 19-28 p.

Bouillon, M.-C., F.P. Brissette et C. Marche. 1999. *Le risque d'inondation et son évolution sur la rivière Châteauguay*. *Canadian Journal of Civil Engineering*. 26, 186-196 p.

Braskerud, B.C.. 2002. *Factors affecting phosphorus retention in small constructed wetlands treating agricultural non-point source pollution*. *Ecological Engineering*, 19, 41-61 p.

Brissette, F. P., R. Leconte, C. Marche et J. Rousselle. 2003. *Historical evolution of flooding damage on a USA/Quebec River Basin*. *Journal of the American Water Resources Association*, 39 (6), 1385-1396 p.

Calder, I., T. Hofer, S. Vermont et P. Warren. 2007. *Vers une nouvelle compréhension des arbres et des forêts*. *Unasylva*, 58 (229), 3-10 p.

Carlson, D., R.A. Daniels et J.J. Wright. 2016. *Atlas of Inland Fishes of New York*. New York State Museum. New York State Education Department and Department of Environmental Conservation, 362 p.

Centre d'expertise hydrique du Québec (CEHQ). 2017. *Suivi hydrologique de différentes stations hydrométriques*. En ligne : <https://www.cehq.gouv.qc.ca/suivihydro/>

Chrétien, F.. 2014. *Impacts des étangs épurateurs et régulateurs sur l'hydrologie et la qualité de l'eau*. Ministre de l'Agriculture et de l'Agroalimentaire, 35 p. + 4 ann.

Comité sur la situation des espèces en péril (COSEPAC). 2002. *Mise à jour, évaluation et rapport de situation du COSEPAC sur le fouille-roche gris (*Percina copelandi*) au Canada*. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada, Ottawa, vii + 21 p.

Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC). 2000. *Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le dard de sable (*Ammocrypta pellucida*) au Canada – Mise à jour*. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada, Ottawa. v + 19 p.

Côté, M.J., Y. Lachance, C. Lamontagne, M. Nastev, R. Plamondon et N. Roy. 2006, *Atlas du bassin versant de la rivière Châteauguay. Collaboration étroite avec la Commission géologique du Canada et l'Institut national de recherche scientifique – Eau, Terre et Environnement*. Québec : Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, 64 p.

Dumont, P., J. F. Bergeron, P. Dulude, Y. Mailhot, A. Rouleau, G. Ouellet et J. Lebel. 1988. *Introduced Salmonids: Where are They Going in Quebec Watersheds of the Saint-Laurent River?* Fisheries, 13 (3), 9-17 p.

Environnement et Changements climatiques Canada. 2014. *Pollution par les eaux usées*. En ligne : <https://ec.gc.ca/eu-ww/default.asp?lang=Fr&n=6296BDB0-1> (Consulté le 21 mars 2017)

Équipe de rétablissement du fouille-roche gris. 2001. *Plan de rétablissement du fouille-roche gris (*Percina copelandi*) au Québec*. Société de la faune et des parcs du Québec, Direction du développement de la faune, 34 p.

Fiener, P. et K. Auerswald. 2003. *Effectiveness of Grassed Waterways in Reducing Runoff and Sediment Delivery from Agricultural Watersheds*. Journal of Environmental Quality, 32, 927-936 p.

Financière agricole (La). 2016. *Cultures assurées*. Couche géomatique 2016

Finch, M.. 2009. *Life history and population dynamics of Eastern Sand Darter (*Ammocrypta pellucida*) in the lower Thames River, Ontario*. University of Waterloo, 92 p.

Flanagan, D.C., M.A. Nearing et L.D. Norton. 2002. *Soil erosion by water prediction technology developments in the United States*, 12-29 p. In Summer, W. et D. E. Walling.

2002. *Modelling erosion, sediment transport and sediment yield*. Technical Documents in Hydrology, 60, 264 p.

Fondation de la faune du Québec (FFQ) et Union des Producteurs Agricoles (UPA). 2011. *Manuel d'accompagnement pour la mise en valeur de la biodiversité des cours d'eau en milieu agricole*. 122 p.

French, J.R.P. et D.J. Jude. 2001. *Diets and Diet Overlap of Nonindigenous Gobies and Small Benthic Native Fishes Co-inhabiting the St. Clair River, Michigan*. Journal of Great Lakes Research, 27 (3), 300-311 p.

Gagnon, A., G. Lefebvre, P. Lizotte, G. Poisson, R. Potvin, V. Savoie, I. Breune et F. Chrétien. 2013. *Water Storage and Sedimentation Basins : Concept and Sizing. Fact sheet*. Ministère de l'Alimentation, des Pêcheries et de l'Alimentation. Agriculture and Agri-Food Canada.

Gagnon, É 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.

Garceau, S., J. Boucher, B. Dumas et M. Letendre. Sous presse. *Évaluation de l'impact de la pêche commerciale estivale aux poissons appâts sur cinq espèces de poissons à situation précaire en vertu de la Loi sur les espèces en péril (chevalier cuivré, brochet vermiculé, méné d'herbe, dard de sable, fouille-roche gris)*. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec en collaboration avec le Comité de concertation et de valorisation du bassin de la rivière Richelieu et Pêches et Océans Canada. 36 p. + ann.

Garceau, S., M. Letendre et Y. Chagnon. 2007. *Inventaire du fouille-roche gris (Percina copelandi) dans le bassin versant de la rivière Châteauguay*. Étude réalisée par le Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction de l'aménagement de la faune de l'Estrie, de Montréal et de la Montérégie, Longueuil – Rapport technique 16-28, vi + 19 p.

Gareau, P. et E. Groulx-Tellier. 2016. *Rapport d'évaluation de la superficie de l'habitat propice pour le dard de sable et inventaire d'abondance dans la rivière Châteauguay*. Rapport produit pour le compte de Pêches et Océans Canada, St-Chrysostome (Qc): le Groupe Ambioterra, vi + 34 p.

Gareau, P., E. Groulx-Tellier et K. Q.Poirier. 2016. *Rapport : Permis délivré en vertu de l'article 73 de la Loi sur les espèces en péril, Permis: MPO-LEP-QC-16-007*. St-Chrysostome. 31 p. + 2 ann.

Gaudreau, N.. 2005. *Rapport sur la situation du dard de sable (Ammocrypta pellucida) au Québec*. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction du développement de la faune, 26 p.

Geosyntec. 2010. *Environmental Protection at the Managed Solid Waste Landfill*. Document MD10186, 152 p.

- Gertzen, E.L., J.D. Midwood, N. Wiemann et M.A. Koops. 2017. *Ecological Consequences of Grass Carp, Ctenopharyngodon idella, in the Great Lakes Basin: vegetation, fishes and birds*. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2016/117, v + 52 p.
- Giroux, I.. 2015. *Présence de pesticides dans l'eau au Québec : Portrait et tendances dans les zones de maïs et de soya – 2011 à 2014*, Québec, Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, Direction du suivi de l'état de l'environnement, ISBN . 978-2-550-73603-5, 47 p. + 5 ann. En ligne : <http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/flrivlac/pesticides.htm>
- Guillou, M.. 2015. *Pratiques de conservation des sols : mesure des impacts sur la structure du sol*. Journées sur l'innovation et le progrès en agroalimentaire au Centre-du-Québec (INPACQ). En ligne : https://www.mapaq.gouv.qc.ca/SiteCollectionDocuments/Regions/CentreduQuebec/INPACQ2015/Conferences_INPACQGrandescultures/pratiquesdeconservationdessols.pdf
- He, J., D. Yang, C. Wang, W. Liu, J. Liao, T. Xu, C. Bai, J. Chen, K. Lin. C. Huang et Q. Dong. 2011. *Chronic zebrafish low dose decabrominated diphenyl ether (BDE-209) exposure affected parental gonad development and locomotion in F1 offspring*. *Ecotoxicology*, 20 (8), 1813-1822 p.
- Janssen, J. et D.J. Jude. 2001. *Recruitment failure of mottled sculpin Cottus bairdi in Calumet Harbor, southern Lake Michigan, induced by the newly introduced round goby Neogobius melanostomus*. *Journal of Great Lakes Research*, 27, 319–328 p.
- Kidd, K.A., P.J. Blanchfield, K.H. Mills, V.P. Palace, R.E. Evans, J.M. Lazorchak et R.W. Flick. 2007. *Collapse of a fish population after exposure to a synthetic estrogen*. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 104 (21), 8897-8901 p.
- Kim, M., P. Guerra, M. Theocharides, K. Barclay, S.A. Smyth et M. Alae. 2013. *Polybrominated diphenyl ethers in sewage sludge and treated biosolids: Effect factors and mass balance*. *Water Research*, 47, 6496-6505 p.
- Kornis, M.S. et M.J. Vander Zanden. 2010. *Forecasting the distribution of the invasive round goby (Neogobius melanostomus) in Wisconsin tributaries to Lake Michigan*. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 67, 553-562 p.
- Lapointe, M.. 1997. *Rapport sur la situation du fouille-roche gris (Percina copelandi) au Québec*. Ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction de la faune et des habitats, Québec, 55 p.
- Larsen, S., G. Pace et J. Ormerod. 2011. *Experimental effects of sediment deposition on the structure and function of macroinvertebrate assemblages in temperate streams*. *River Research and Applications*, 27, 257-267 p.
- Lauer, T.E., P.J. Allen et T.S. McComish. 2004. *Changes in mottled sculpin and johnny darter trawl catches after the appearance of round gobies in the Indiana waters of Lake Michigan*. *Transactions of the American Fisheries Society*, 133, 185-189 p.

Lavoie, I., S. Campeau, M. Grenier et P.J. Dillon. 2006. *A diatom-based index for the biological assessment of Eastern Canadian rivers: an application of correspondence analysis*. Journal canadien des sciences halieutiques et aquatiques, 8, 1793-1811 p.

Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ). 2012. *Edm, Fiches D'enregistrement Des Exploitations Agricoles 2000 & 2010*. En ligne : <http://www.mapaq.gouv.qc.ca/fr/Regions/monteregie/lamonteregie/mrchautstlaurent/Pages/MRCHautSaintLaurentLagriculture.aspx> (Consulté le 19 février 2017)

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte aux Changements Climatiques (MDDELCC). 2017. *Banque de données sur la qualité du milieu aquatique (BQMA) Québec*. Direction du suivi de l'environnement.

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les Changements Climatiques, 2016. *Bilan 2015 du recyclage des matières résiduelles fertilisantes*. Québec, Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, ISBN 978-2-550-76831, 9 p.

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP). 2006. *La diversité des poissons - Bassin versant de la rivière Châteauguay*. Direction du suivi de l'état de l'environnement. En ligne : http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/poissons/ma_riviere.asp?bassin=Ch%E2teauguay&plan_eau=Ch%E2teauguay (Consulté le 1^{er} mars 2017)

Ministère Forêts, Faune et Parcs (MFFP). 2015. *Couches écoforestières 1/20000 (version 2015)*.

MRC du Haut-Saint-Laurent. 2000. *Schéma d'aménagement révisé*. 389 p.

MRC du Haut-Saint-Laurent. 2005. *Plan de gestion des matières résiduelles*. 286 p.

Nastev, M. et C. Lamontagne. 2010. *Survol Hydrogéologique de l'Aquifère Transfrontalier du Bassin Versant de la Rivière Châteauguay. Canada – États-Unis*. Revue Canadienne des ressources hydriques. 35 (4), 359-376 p.

NatureServe. 2017. *NatureServe Explorer : An online encyclopedia of life*. En ligne : <http://explorer.natureserve.org/> (Consulté le 1^{er} mars 2017)

Pêches et Océans Canada (MPO). 2013. *Programme de rétablissement du fouille-roche gris (Percina copelandi) au Canada*. Série des programmes de rétablissement de la Loi sur les espèces en péril, Pêches et Océans Canada, Ottawa, viii + 84 p.

Pêches et Océans Canada (MPO). 2014. *Programme de rétablissement du dard de sable (Ammocrypta pellucida), populations du Québec au Canada*. Série des programmes de rétablissement de la Loi sur les espèces en péril, Pêches et Océans Canada, Ottawa, vii + 50 p.

Phelps, A. et A. Francis, 2002. *Mise à jour – rapport de situation du COSEPAC sur le fouille-roche gris (Percina copelandi) au Canada dans Mise à jour, évaluation et rapport*

de situation du COSEPAC sur le fouille-roche gris (*Percina copelandi*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada, Ottawa, 21 p.

Poos, M.S., N.E. Mandrak et R.L. McLaughlin. 2008. *A practical framework for selecting among single-species, community-, and ecosystem-based recovery plans*. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 65, 2656-2666 p.

Reid, S.M., L.M. Carl et J. Lean. 2005. *Influence of riffle characteristics, surficial geology, and natural barriers on the distribution of the channel darter (*Percina copelandi*) in the lake Ontario basin*. Environmental Biology of Fishes, 72, 242-249 p.

Ritter, J.. 2012. *OMAFRA Factsheet, Soil Erosion – Causes and Effects*. En ligne : <http://www.omafra.gov.on.ca/english/engineer/facts/12-053.htm#1> (Consulté le 8 mars 2017).

Ruhr, C.E.. 1957. *Effect of Stream Impoundment in Tennessee on the Fish Populations of Tributary Streams*. Transactions of the American Fisheries Society, 86 (1), 144-157 p.

Sager, M.. 2004. *Enquête sur l'application de la politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables par les municipalités*. Ministère de l'Environnement, Ministère des Affaires municipales, du Sport et du Loisir, 30 p. + ann.

Scott, W.B. et E.J. Crossman. 1974. *Poissons d'eau douce du Canada*. Ministère de l'Environnement. Service des pêches et des sciences de la mer, Ottawa, 1026 p.

Simoneau, M.. 2007. *État de l'écosystème aquatique du bassin versant de la rivière Châteauguay : faits saillants 2001-2004, Québec*. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction du suivi de l'état de l'environnement, ISBN 978-2-550-50193-0 (PDF), 16 p.

Skaggs R. W., M. A. Brevé et J. W. Gilliam. 1994. *Hydrologic and water quality impacts of agricultural drainage*. Critical Reviews in Environmental Science and Technology, 24 (1), 1-32 p.

Tetreault, G.R., C.J.M. Brown, C.J. Bennett, K.D Oakes, M.E. McMaster et M.R. Servosy. 2013. *Fish Community Responses to Multiple Municipal Wastewater Inputs in a Watershed*. Integrated Environmental Assessment and Management. 9999 (0), 1-13 p.

Thomas, M.V. et R.C. Haas. 2004. *Status of Lake St. Clair fish community and sport fish, 1996-2004*. Michigan Department of Natural Resources, Fisheries Division. Fisheries Research Report 2067, 26 p.

Turner, T.F. 2001. *Comparative Study of Larval Transport and Gene Flow in Darters*. American Society of Ichthyologists and Herpetologists, 3, 766-774 p.

Usenko, C.Y. E.M. Robinson, S. Usenko, B.W. Brooks et E.D. Bruce. 2011. *PBDE Developmental Effects on Embryonic Zebrafish*. Environmental Toxicology and Chemistry, 30 (8), 1865-1872 p.

Verhoeven, J.T.A., B. Arheimer, C. Yin et M.M. Hefting. 2006. *Regional and global concerns over wetlands and water quality*. Ecology and Evolution, 21 (2), 96-103 p.

Viana-Moreira, J. et P. Tremblay. 2014. *Ouvrages de surverse et stations d'épuration : Évaluation de performance des ouvrages municipaux d'assainissement des eaux pour l'année 2013*. Ministère des Affaires municipales et de l'Occupation du territoire, 44 p. + 10 ann.

Vose, J.M., G. Sun, C.R. Ford, M. Bredemeier, K. Otsuki, A. Wei, Z. Zhang et L. Zhang. 2011. *Forest ecohydrological research in the 21st century: what are the critical need?* Ecohydrology, 13 p.

Welsch, D.J., D.L. Smart, J.N. Boyer, P. Minken, H.C. Howard, T.L. McCandless. 1995. *Forested Wetlands*. U.S. Dept. of Agriculture, Forest Service, Northern Area State & Private Forestry.

ANNEXE 1

Liste des poissons capturés dans la rivière Châteauguay avec source correspondante

Nom commun	Avant 1993	1993, 1998	2012	2014	2015	2016
Achigan à grande bouche	FAPAQ	MDDELCC				
Achigan à petite bouche	FAPAQ	MDDELCC	AECOM			Ambioterra
Anguille d'Amérique	FAPAQ	MDDELCC				
Barbotte brune	FAPAQ	MDDELCC	AECOM			Ambioterra
Barbue de rivière	FAPAQ					
Bec-de-lièvre	FAPAQ	MDDELCC				Ambioterra
Brochet maillé	FAPAQ					
Brochet vermiculé	CDPNQ					
Carpe commune	FAPAQ	MDDELCC				Ambioterra
Chabot tacheté	FAPAQ					
Chabot visqueux	FAPAQ					
Chat-fou brun	FAPAQ					
Chat-fou des rapides	CDPNQ					Ambioterra
Chevalier blanc	FAPAQ	MDDELCC				Ambioterra
Chevalier cuivré	CDPNQ					
Chevalier de rivière	CDPNQ					
Chevalier jaune	FAPAQ	MDDELCC				
Chevalier rouge	FAPAQ	MDDELCC				Ambioterra
Couette	FAPAQ					
Crapet à longues oreilles	FAPAQ	MDDELCC				
Crapet de roche	FAPAQ	MDDELCC	AECOM			Ambioterra
Crapet-soleil	FAPAQ	MDDELCC	AECOM			Ambioterra
Crayon d'argent	FAPAQ		AECOM			
Dard arc-en-ciel	CDPNQ					
Dard barré	FAPAQ	MRNF				Ambioterra
Dard de sable	FAPAQ					Ambioterra
Doré jaune	FAPAQ	MDDELCC			Ambioterra	
Doré noir	FAPAQ					
Éperlan arc-en-ciel	FAPAQ					
Épinoche à cinq épines	FAPAQ					
Esturgeon jaune	FAPAQ				K. Quirion	
Fondule barré	FAPAQ	MDDELCC	AECOM			
Fouille-roche gris	CDPNQ					Ambioterra
Fouille-roche zébré	FAPAQ	MDDELCC				Ambioterra
Gobies à taches noires			AECOM			Ambioterra
Grand brochet	FAPAQ	MDDELCC	AECOM			Ambioterra
Lamproie argentée	FAPAQ	MDDELCC				
Lamproie de l'Est	FAPAQ	MDDELCC				
Lamproie du Nord	FAPAQ		MFFP			
Laquaiche argentée	FAPAQ				Ambioterra	Ambioterra

Lépisosté osseux	FAPAQ		Ambioterra			
Lotte	FAPAQ					
Marigane noire	FAPAQ	MDDELCC				
Maskinongé	FAPAQ	MDDELCC	AECOM			
Méné à grosse tête	FAPAQ					
Méné à menton noir	FAPAQ		AECOM			
Méné à museau arrondi	FAPAQ	MDDELCC	AECOM			Ambioterra
Méné à museau noir	FAPAQ		AECOM			
Méné à nageoires rouges	FAPAQ	MDDELCC				Ambioterra
Méné à queue tachée	FAPAQ	MDDELCC	AECOM			Ambioterra
Méné à tête rose	FAPAQ	MDDELCC				Ambioterra
Méné argent ou laiton	FAPAQ		AECOM			
Méné bleu	FAPAQ	MDDELCC	AECOM			Ambioterra
Méné d'herbe	CDPNQ			AECOM		
Méné émeraude	FAPAQ	MDDELCC	AECOM			Ambioterra
Méné jaune	FAPAQ	MDDELCC	AECOM			
Méné paille	FAPAQ	MDDELCC				Ambioterra
Méné pâle	FAPAQ	MDDELCC				Ambioterra
Méné ventre-rouge	FAPAQ					
Meunier noir	FAPAQ	MDDELCC				Ambioterra
Meunier rouge	FAPAQ					
Mulet à corne	FAPAQ					
Mulet perlé	FAPAQ					
Naseux des rapides	FAPAQ					Ambioterra
Naseux noir	FAPAQ					Ambioterra
Omble de Fontaine	FAPAQ			TUC	TUC	
Quitouche	FAPAQ	MDDELCC				Ambioterra
Perchaude	FAPAQ	MDDELCC				Ambioterra
Poisson-castor	FAPAQ					Kevin Quirion
Raseux de terre gris	FAPAQ	MDDELCC				
Raseux de terre noir	FAPAQ	MDDELCC	AECOM			Ambioterra
Saumon chinook	Audet et coll. (2011)					
Saumon Coho	Dumont et coll. (1988)					
Truite arc-en-ciel	FAPAQ				TUC	
Truite brune	FAPAQ			TUC	TUC	Ambioterra
Umbre de vase	FAPAQ					

En gris : mentions historiques

Totaux	
Avant 1993	75
Après 1993	53
À vie	76

ANNEXE 2

Liste des poissons capturés dans la Châteauguay (côté américain) NYSM

Nom commun	
Achigan à grande bouche	
Achigan à petite bouche	
Anguille d'Amérique	
Barbotte brune	
Bec-de-lièvre	
Chabot visqueux	
Cisco de lac*	
Crapet de roche	
Crapet-soleil	
Dard barré	
Éperlan arc-en-ciel	
Fondule barré	
Fouille-roche zébré	
Grand brochet	
Grand corégone*	
Lamproie de l'Est	
Lamproie du Nord	
Méné à museau arrondi	
Méné à museau noir	
Méné à nageoires rouges	
Méné à ventre rouge	
Méné d'herbe	
Méné jaune	
Méné laiton	
Ménomini rond*	
Meunier noir	
Mulet à corne	
Mulet perlé	
Naseux des rapides	
Naseux noir	
Omble de fontaine	
Ouananiche*	
Ouitouche	
Perchaude	
Raseux-de-terre gris	
Raseux-de-terre noir	
Touladi*	
Truite arc-en-ciel	
Truite brune	
Total	39