

Avril 2017



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

**Rivière  
Trout**

**Groupe Ambioterra**

624, rue Notre-Dame, bureau 31  
Saint-Chrysostome (Québec)

JOS 1R0

Tél. : 450.637.8585

info@ambioterra.org

[www.ambioterra.org](http://www.ambioterra.org)



**AMBIOTERRA**



### **Équipe de réalisation et rédaction**

Elisabeth Groulx Tellier, géographe, M. Env.

Jacinthe Leblanc, M. Env. et dév. dur.

Kevin Quirion-Poirier, biologiste, B. Sc

Nicolas Soumis, biogéochimiste Ph. D. Env.

Priscilla Gareau, biologiste, Ph. D. Env.

Stéphane Gingras, géographe, M. Sc.

### **Cartographie**

Elisabeth Groulx Tellier, géographe, M. Env.

### **Supervision du mandat**

Priscilla Gareau, biologiste Ph. D. Env.

### **Référence à citer :**

Gareau, Priscilla, Elisabeth Groulx Tellier, Stéphane Gingras, Jacinthe Leblanc, Kevin Quirion Poirier et Nicolas Soumis. 2017. *Plan de protection des populations de fouille-roche gris et de dard de sable, Rivière Trout*. Groupe Ambioterra : St-Chrysostome, vi + 63 p.

## 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 inscrites 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 Trout 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 Trout;
- 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 régionale à la protection des habitats du FRG et du DDS.

Des conditions propices au FRG et au DDS sont retrouvées dans la rivière Trout. 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 trouve, quant à lui, où le fond est sableux et la végétation absente ou éparse. La bonne qualité de l'eau de la rivière Trout 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 Trout n'ait pas été définie

comme habitat essentiel du DDS pour le moment, 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 la population de FRG et la population de DDS de la rivière Trout 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	<i>Le fouille-roche gris</i> .....	4
4.2	<i>Le dard de sable</i> .....	9
5	Portrait de la rivière Trout et son bassin versant.....	13
5.1	<i>Description physique</i> .....	13
5.1.1	<i>Limites administratives</i> .....	13
5.1.2	<i>Grandes affectations du territoire</i> .....	14
5.1.3	<i>Occupation des sols</i> .....	15
5.1.4	<i>Géomorphologie</i> .....	17
5.1.5	<i>Hydrologie</i> .....	18
5.1.6	<i>Qualité de l'eau</i> .....	19
5.1.7	<i>État des rives</i> .....	22
	<i>Contexte politico-légal</i> .....	24
5.2	<i>Description du milieu biologique</i> .....	25
5.2.1	<i>Communauté ichthyologique</i> .....	25
5.2.2	<i>Communauté algale</i> .....	26
6	Menaces.....	26
6.1	<i>Modification de la rive</i> .....	27
6.2	<i>Turbidité et envasement excessif</i> .....	28
6.3	<i>Apport excessif de nutriments</i> .....	29
6.4	<i>Contaminants et substances toxiques</i> .....	31
6.5	<i>Obstacle au libre passage</i> .....	34
6.6	<i>Altération du régime d'écoulement des eaux</i> .....	37
6.7	<i>Espèces exotiques envahissantes</i> .....	38
6.8	<i>Captures accidentelles</i> .....	39
6.9	<i>Destruction des écosystèmes adjacents</i> .....	40
7	Objectifs de rétablissement en matière de population et de répartition .....	40
8	Habitat essentiel.....	40
8.1	<i>Informations et méthode pour la désignation de l'habitat essentiel</i> .....	41

8.2	<i>Fonctions, composantes et caractéristiques biophysiques de l'habitat essentiel</i>	41
8.2.1	<i>Viabilité des populations</i>	42
9	Actions de rétablissement proposées	43
10	PLAN D'ACTION	48
10.1	<i>Délimitation de la zone d'intervention prioritaire</i>	48
10.2	<i>Délimitation des milieux à conserver ou à restaurer</i>	48
10.3	<i>Actions prioritaires à réaliser</i>	52
11	Conclusion	53
12	Références	54
	ANNEXE 1	A
	ANNEXE 2	F
	ANNEXE 3	H

## 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 de fouille-roche gris dans la rivière Trout	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 de dard de sable dans la rivière Trout	12
Figure 7 :	Délimitation québécoise du bassin versant de la rivière Trout	14
Figure 8 :	Affectations du bassin versant de la rivière Trout	15
Figure 9 :	Cultures assurées en 2016 du bassin versant de la rivière Trout	16
Figure 10 :	Occupations du bassin versant de la rivière Trout	17
Figure 11 :	Cours d'eau dans le bassin versant de la Trout	19
Figure 12:	Qualité de l'eau 2016	20
Figure 13:	Variation temporelle de l'IQBP aux stations amont et aval	22

Figure 14 : Projet d'agrandissement du dépotoir du comté de Franklin.....	33
Figure 15 : Occurrences du fouille-roche gris et du dard de sable, et localisation des barrages .	36
Figure 16 : Habitat essentiel du fouille-roche gris .....	41
Figure 17: Milieux prioritaires pour la conservation ou la restauration.....	50
Figure 18: Lots prioritaires restauration et conservation .....	51

## 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: Usages possibles de la ressource eau selon la valeur de l'IQBP .....	21
Tableau IV: Statut et certitude des menaces, par population, pour le fouille-roche gris au Québec, pour le sud-ouest du Québec .....	27
Tableau V : Barrages présents sur la rivière Trout.....	36
Tableau VI : Fonctions, composantes et caractéristiques biophysiques de l'habitat essentiel pour tous les stades de vie du fouille-roche gris au Québec.....	42
Tableau VII: Actions de rétablissement proposées en réponse aux menaces énumérées dans la section 7 .....	44



## **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, la docteure en sciences de l'environnement, Mme 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.

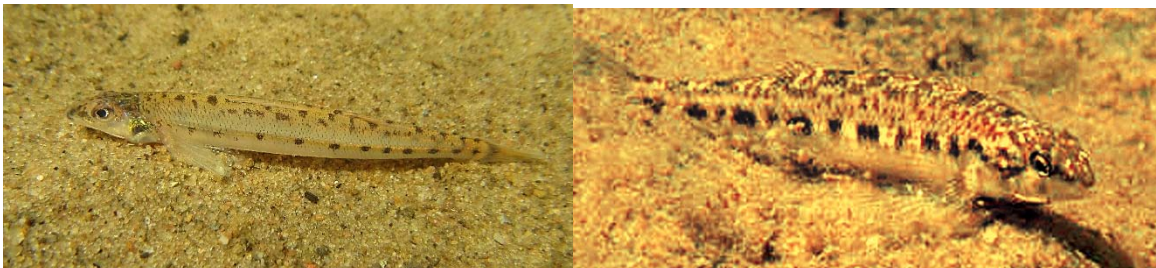
## **2 REMERCIEMENTS**

Nous remercions le Gouvernement du Canada, la Fondation de la faune du Québec (FFQ), la fondation Echo 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, le Comité ZIP du Haut-Saint-Laurent, le Regroupement Québec Oiseaux et la Société de Conservation et d'aménagement du bassin de la rivière Châteauguay (SCABRIC).

## **3 INTRODUCTION**

La rivière Trout, est un cours d'eau d'une grande valeur écologique, esthétique et patrimoniale. 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 retrouvés 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 la rivière Trout 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 Trout 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 Trout, 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 Trout, et le territoire concerné. Par la suite, les principales menaces au rétablissement de ces

espèces dans la rivière Trout 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 FRG 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 à 6 centimètres de longueur à l'âge adulte (MPO, 2013).



*FRG (crédit : Ambioterra)*

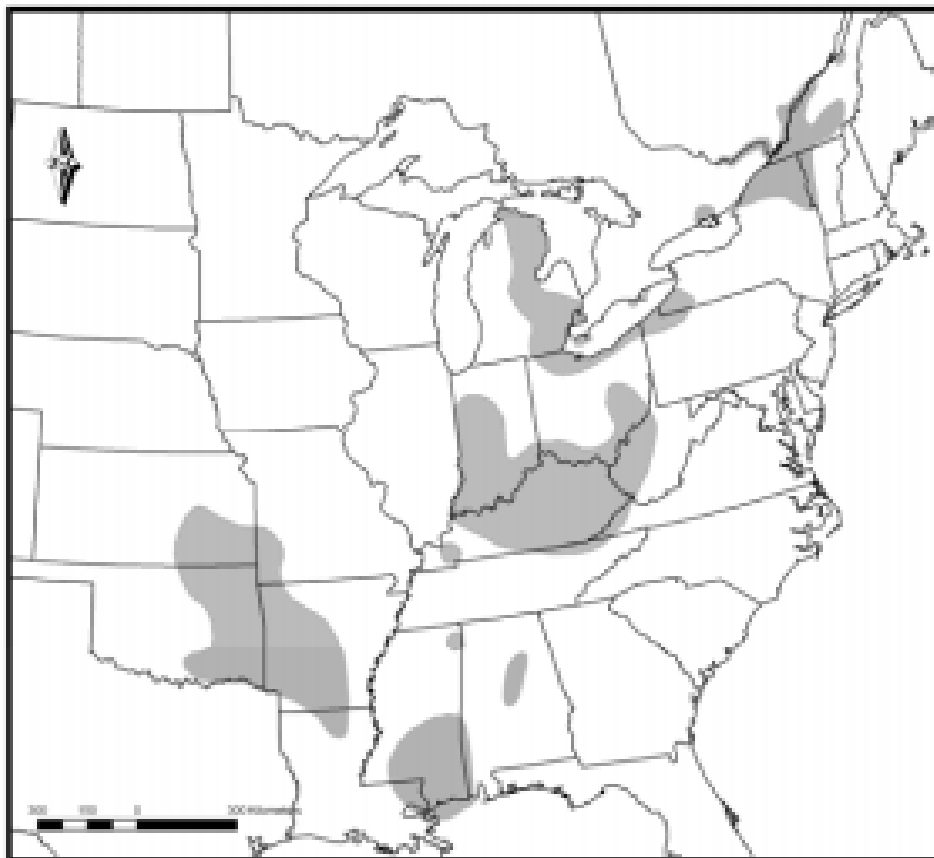
Son alimentation se compose principalement d'organismes benthiques comme des larves d'insectes. Il peut également se nourrir de débris et de matière végétale. La période du frai s'étend d'avril à juillet. Le FRG se retrouve habituellement dans les sections peu profondes des cours d'eau (inférieures à 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

Le FRG se retrouve essentiellement en Amérique du Nord. Son aire de répartition est étendue, mais très fragmentée dans le centre du continent (figure 1). Elle s'étend de l'ouest des Appalaches, dans les bassins versants du Mississippi et du 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

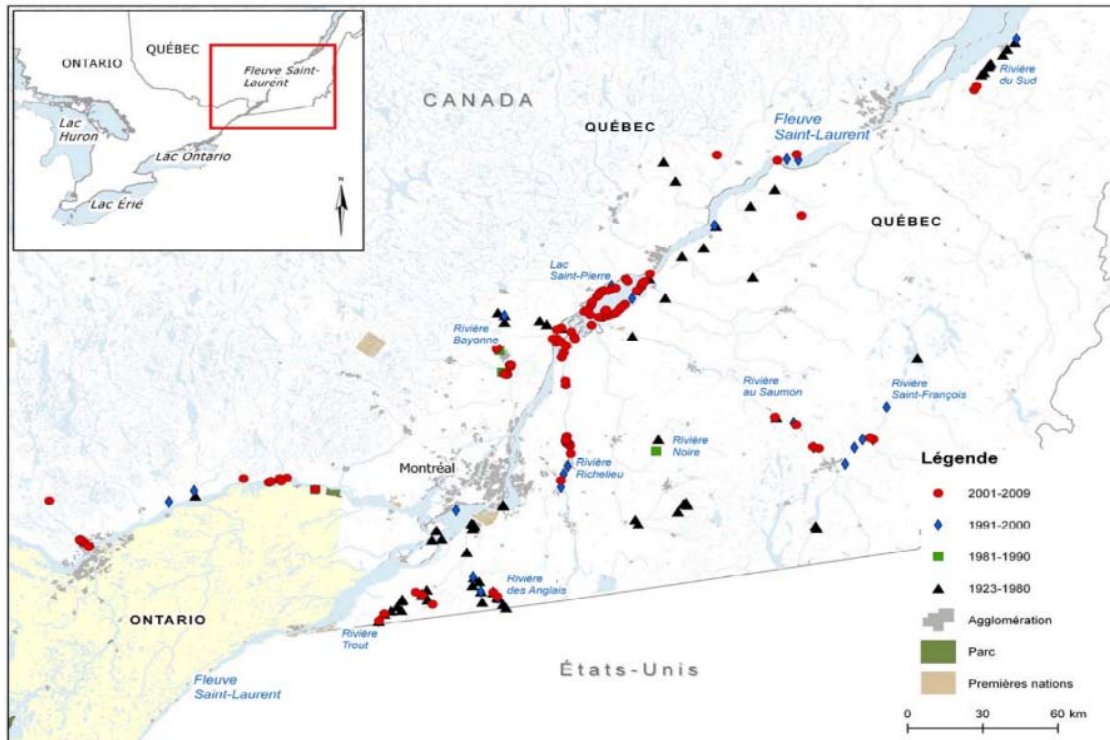
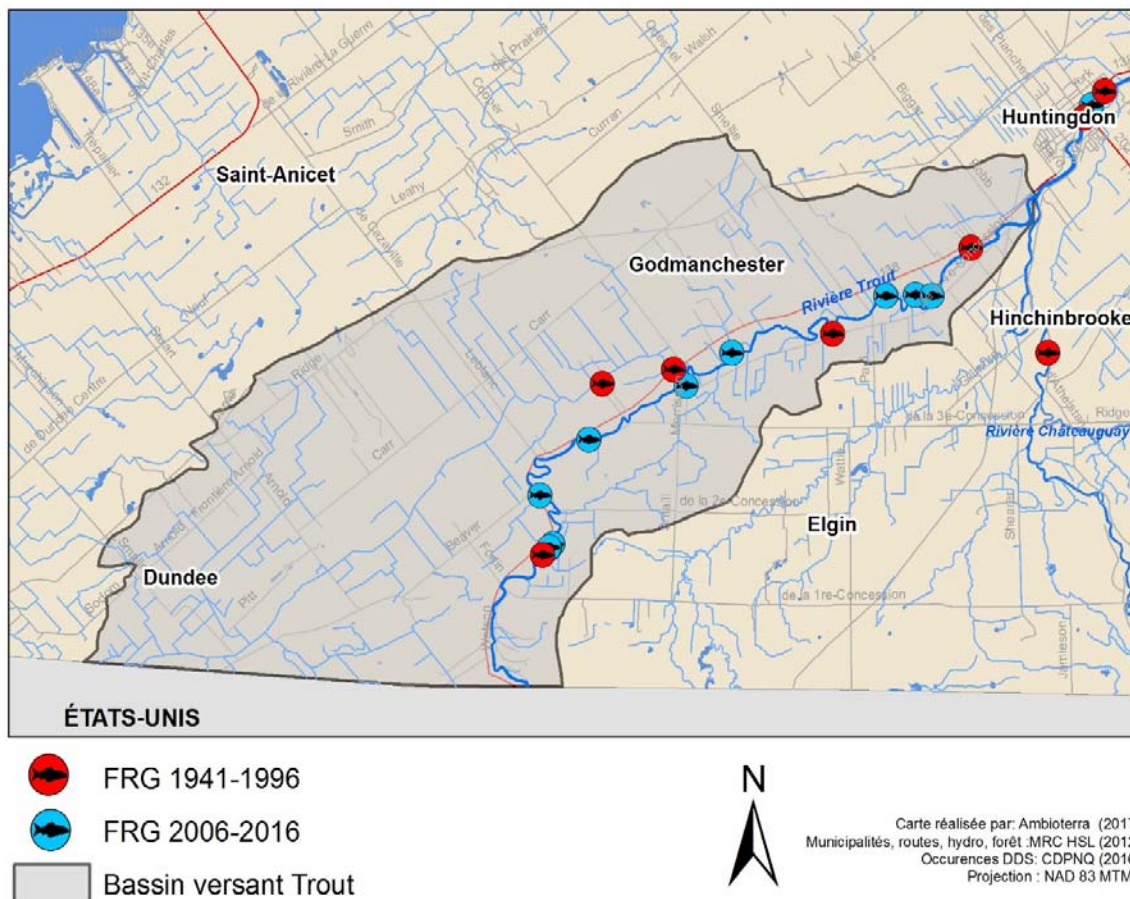


Figure tirée de MPO, 2013

C'est d'ailleurs le cas pour la rivière Trout qui abrite une population de FRG. Les derniers inventaires ichthyologiques réalisés par le Groupe Ambioterra de 2009 à 2016 révèlent la présence du FRG dans la section de la rivière Trout comprise entre le barrage Hooker et son point de confluence avec la rivière Châteauguay (Gareau et coll., 2016) (figure 3).

Figure 3 : Localisation des occurrences de fouille-roche gris dans la rivière Trout



### Taille de la population et son évaluation

Malgré la réalisation de certains inventaires ichthyologiques 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 réduire les impacts sur les populations. C'est la même situation pour la population de FRG dans la rivière Trout, 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 (Lapointe, 1997; Équipe de rétablissement du fouille-roche gris, 2001; Phelps et Francis, 2002). 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 ichthyologique du fleuve Saint-Laurent).

La situation des populations de FRG du Québec a été évaluée par Boucher et Garceau (2010a). Les populations ont été classées en fonction de l'abondance et des trajectoires (MPO, 2013) (tableau I). Selon Boucher et Garceau (2010a), l'état de la population de FRG dans le bassin versant de la rivière Châteauguay, dont fait partie le bassin versant de la rivière Trout, est mauvais.

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

Populations <sup>b</sup>	État de la population	Certitude
<b>ONTARIO</b>		
<b>Bassin versant de la baie de Quinte</b>		
Système de la Moira : rivières Moira, Skootamatta et Black	Passable	2
Rivière Salmon	Passable	2
Rivière Trent	Passable	2
<b>Bassin versant du lac Érié</b>		
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
<b>Bassin versant du lac Sainte-Claire</b>		
Lac Sainte-Claire	Mauvais	2
<b>Bassin versant de la rivière des Outaouais</b>		
Ruisseau Little Rideau	Inconnu	2
<b>QUÉBEC</b>		
<b>Région hydrographique de l'Outaouais et Montréal</b>		
Rivière des Outaouais	Bon	2
<b>Région hydrographique du sud-ouest du fleuve Saint-Laurent</b>		
Rivière Richelieu	Bon	2
Rivière Châteauguay	Mauvais	2
Rivière Yamaska	Mauvais	3
Rivière Saint-François	Bon	2
Rivière Nicolet	Inconnu	3
<b>Région hydrographique du nord-ouest du fleuve Saint-Laurent</b>		
Rivière L'Assomption	Passable	2
Rivière Bayonne	Passable	2
Rivière Batiscan	Inconnu	3
Rivière Jacques-Cartier	Inconnu	3
Rivière Sainte-Anne	Inconnu	3
<b>Région hydrographique du sud-est du fleuve Saint-Laurent</b>		
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).



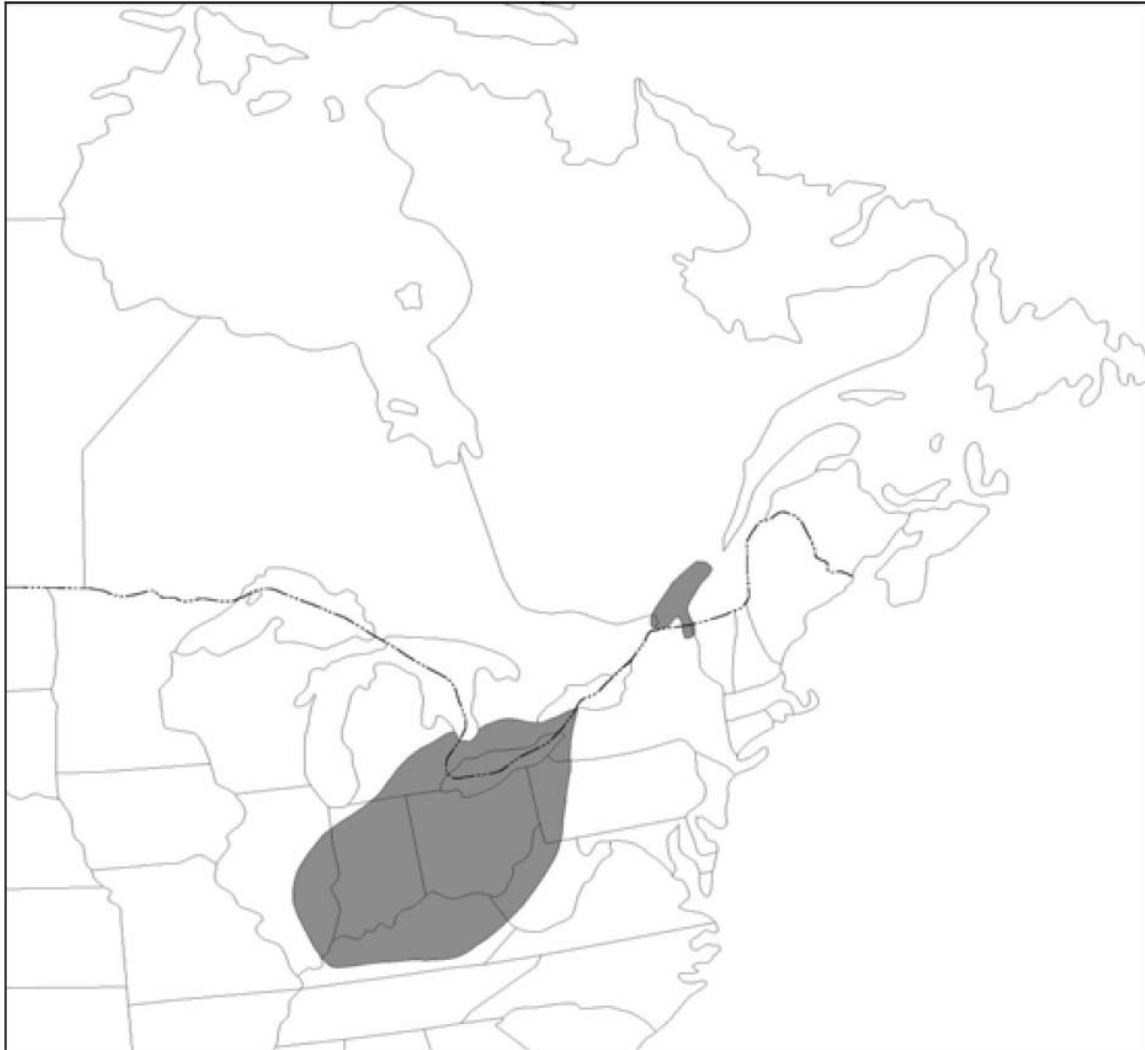
DDS (crédit : Jacques Trottier)

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, voir nul. 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

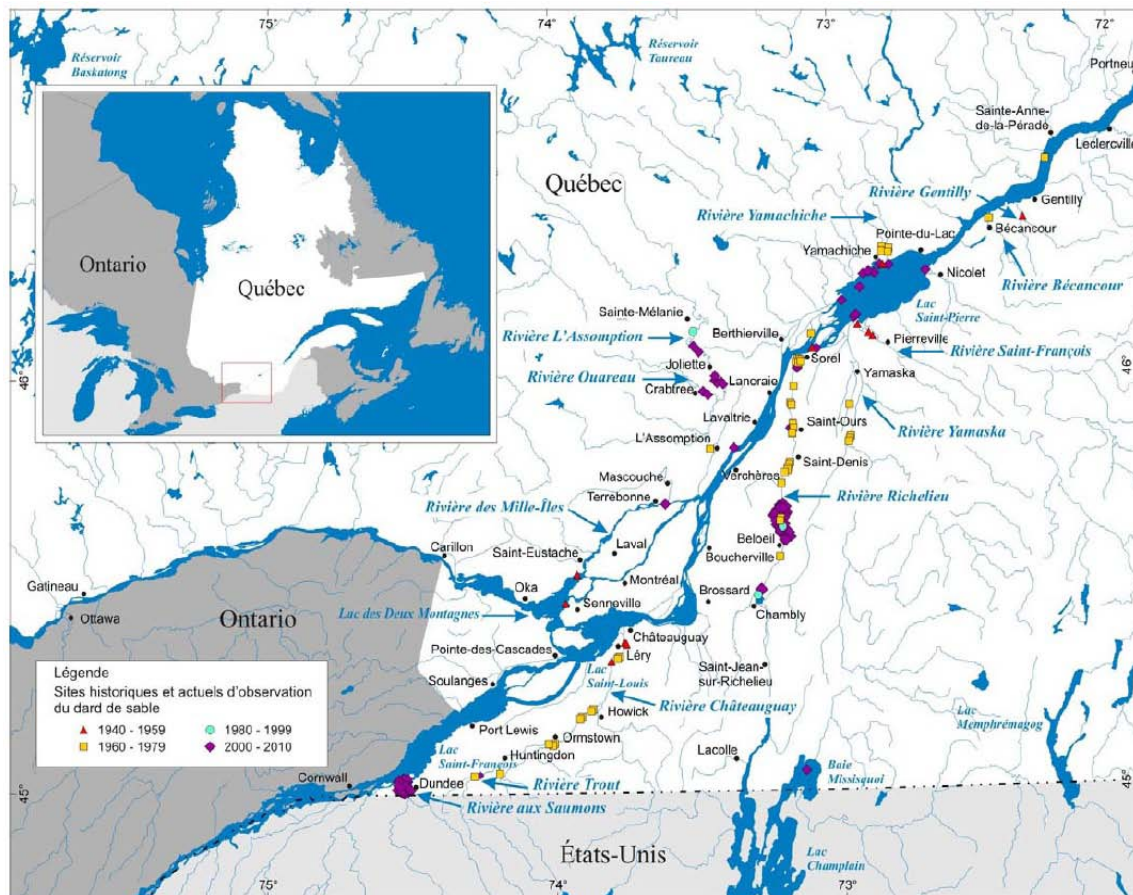
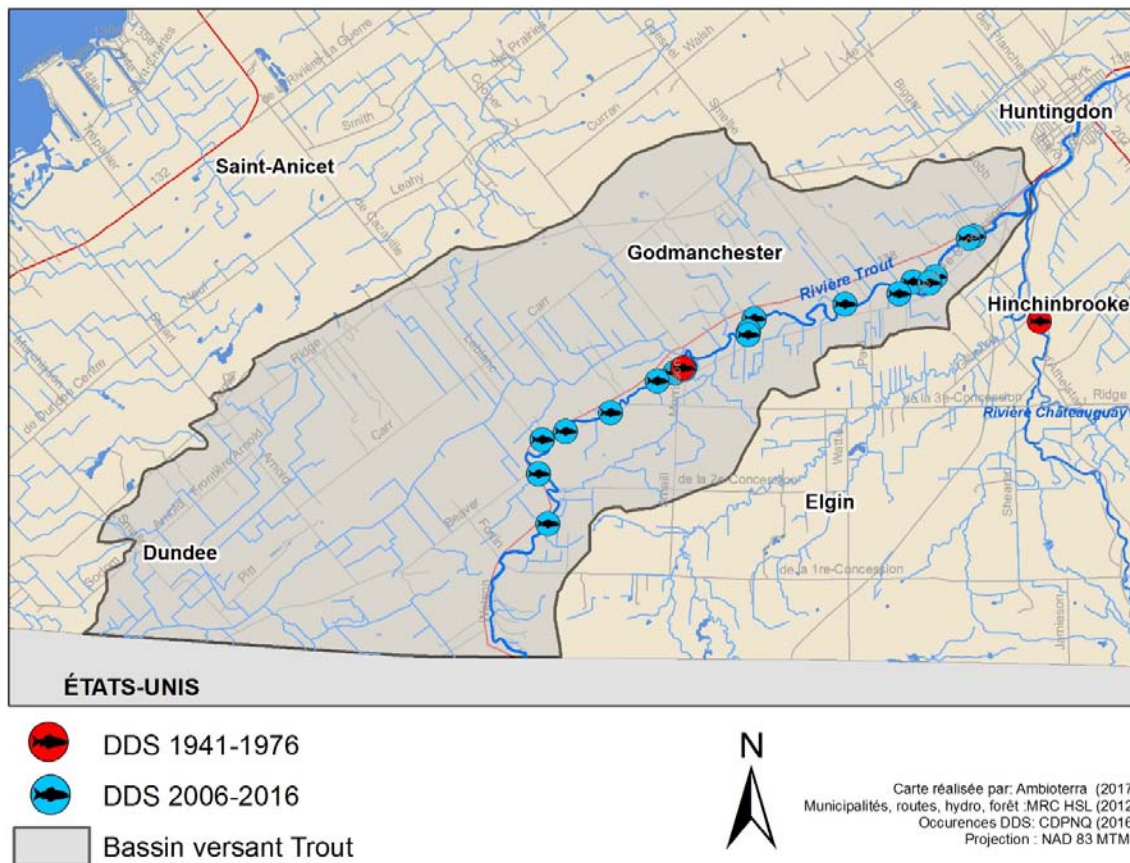


Figure tirée de MPO, 2014

Les inventaires ichthyologiques réalisés par le Groupe Ambioterra de 2009 à 2016 révèlent la présence du DDS dans la section de la rivière Trout comprise entre le barrage Hooker et le point de confluence de la rivière Trout et de la rivière Châteauguay (Gareau et coll., 2016) (figure 6).

Figure 6 : Localisation des occurrences de dard de sable dans la rivière Trout



### Taille de la population et son évaluation

La diminution constante de l'aire de répartition et sa disparition de plusieurs bassins versants au cours des dernières années laissent supposer que le nombre de DDS diminue au Québec. Selon le MPO (2014), le dard de sable est probablement éteint dans la Yamaska et la Saint-François. La même conclusion s'appliquait à la rivière Châteauguay avant que les inventaires du Groupe Ambioterra de 2016 révèlent la présence de DDS jusqu'à la hauteur de la municipalité d'Ormstown. Malgré la réalisation de certains inventaires ichtyologiques ponctuels, peu d'études sur l'état des populations du DDS au Québec ont été effectuées. En effet, la plupart des inventaires visant cette espèce avaient pour but de vérifier sa présence et non sa densité afin de réduire les impacts sur les populations. Le Groupe Ambioterra a entrepris en 2015 une étude sur l'abondance du DDS dans la rivière Trout (Gareau et Groulx Tellier, 2016). Une densité

peu élevée a été observée sur la rivière Trout malgré une grande quantité d'habitats propices. La méthodologie utilisée pour estimer l'abondance de DDS dans la rivière Trout pourrait expliquer cette faible 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
<b>Fleuve Saint-Laurent</b>		
Tronçon Montréal-Sorel	Mauvais	3
Archipel du lac Saint-Pierre	Mauvais	3
Lac Saint-Pierre	Mauvais	3
<b>Tributaires du fleuve Saint-Laurent</b>		
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 Orignaux	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 Trout est inconnu alors qu'il est mauvais dans la rivière Châteauguay (tableau II).

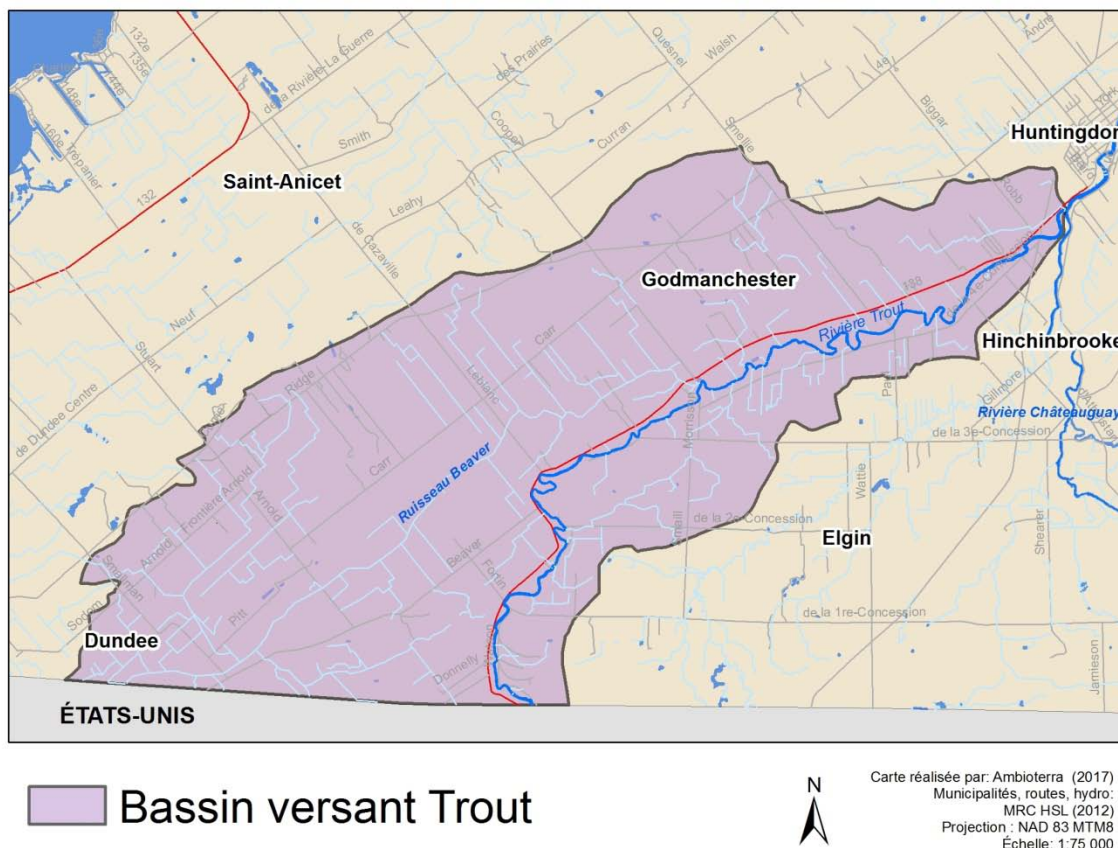
## 5 PORTRAIT DE LA RIVIÈRE TROUT ET SON BASSIN VERSANT

### 5.1 Description physique

#### 5.1.1 Limites administratives

La rivière Trout est un affluent de la rivière Châteauguay qui coule de la frontière américaine vers le nord sur une distance de 13,7 km à vol d'oiseau, mais sur plus de 39,6 km en suivant le tracé de la rivière (figure 7).

Figure 7 : Délimitation québécoise du bassin versant de la rivière Trout



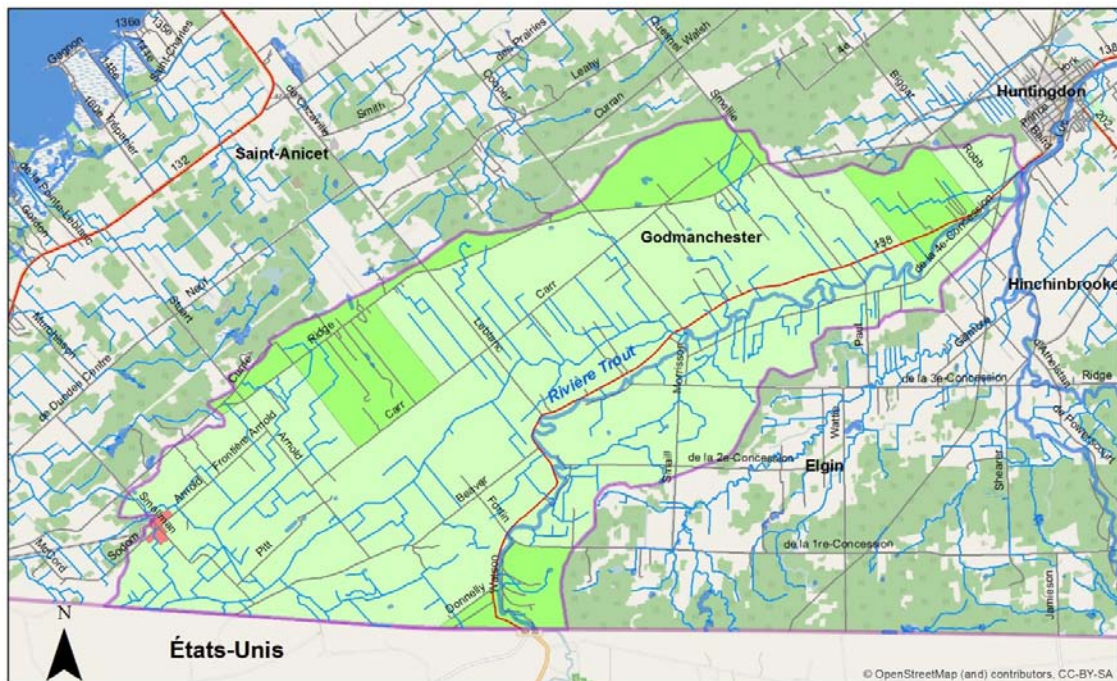
La source de la rivière est située dans les Adirondacks dans le comté de Franklin (NY). Au Québec, le bassin versant de la rivière Trout touche principalement deux municipalités, soit Elgin et Godmanchester, et superficiellement les municipalités de Dundee et St-Anicet (figure 7). Ces municipalités sont situées sur le territoire de la municipalité régionale de comté (MRC) du Haut-Saint-Laurent. Soulignons que le territoire visé par ce plan de conservation ne touche que la portion québécoise du bassin versant.

### 5.1.2 Grandes affectations du territoire

Les affectations agricole1 et agricole 2, qui sont sous l'autorité de la *Loi sur la protection du territoire et des activités agricoles du Québec* (LPTAAQ), occupent presque l'entièreté du bassin versant de la rivière Trout (figure 8). L'affectation agricole 1, synonyme d'agriculture dynamique, est dominante sur le territoire. Quelques zones à

affectation agricole 2 sont présentes en quelques endroits, notamment, à la frontière, à la limite nord du bassin versant et à l'extrémité est du bassin versant. Cette affectation est caractérisée par des sols moins propices à l'agriculture et permet une plus grande variété d'usages. Un petit centre rural correspondant à Sainte-Agnès-de-Dundee est situé dans l'extrémité sud-ouest du bassin versant. Cette dernière affectation n'est pas soumise à la LPTAAQ.

**Figure 8 : Affectations du bassin versant de la rivière Trout**



- agricole 1
- agricole 2
- centre rural

0 1,25 2,5 5 Km

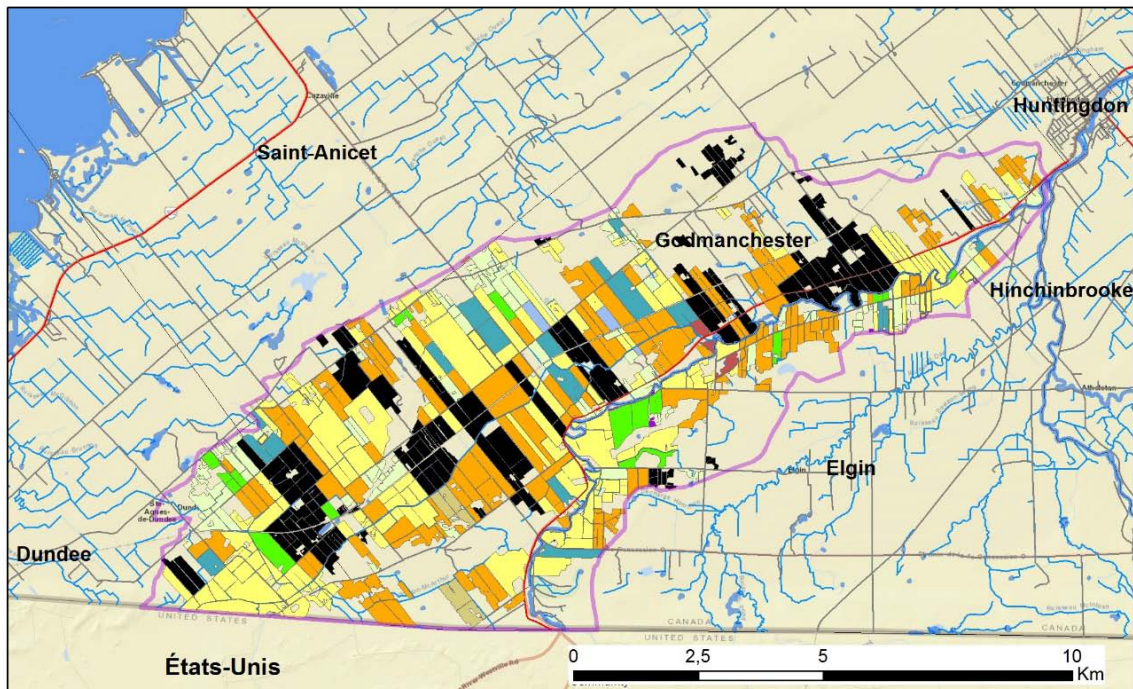
Carte réalisée par: Ambioterra (2017)  
 Photo aérienne: World Imagery, ARC GIS (2010)  
 Routes, affectations et cours d'eau.  
 MRC HSL (2012)

### 5.1.3 Occupation des sols

L'agriculture domine le bassin versant de la rivière Trout puisque 55 % du territoire y est consacrée correspondant à 5131 ha de cultures enregistrées. En 2016, selon les données de la Financière agricole du Québec, 59 % des cultures enregistrées étaient du maïs-grain et du soya. Les champs destinés aux foins, aux légumes et aux autres céréales occupent moins de 5% du territoire du bassin versant. La balance restante est

constituée de cultures dont la nature est non déclarée. Une brève analyse des photos aériennes nous permet de constater que ce sont pour la plupart des champs destinés aux grandes cultures de soya et de maïs. Les milieux naturels occupent environ un quart du territoire. Le couvert forestier est de 22% et quelques milieux humides sont présents et occupent une très petite partie du territoire (4%) (figure 9). La différence est constituée de cultures non assurées et de ce qui n'entre dans aucune des catégories nommées.

**Figure 9 : Cultures assurées en 2016 du bassin versant de la rivière Trout**



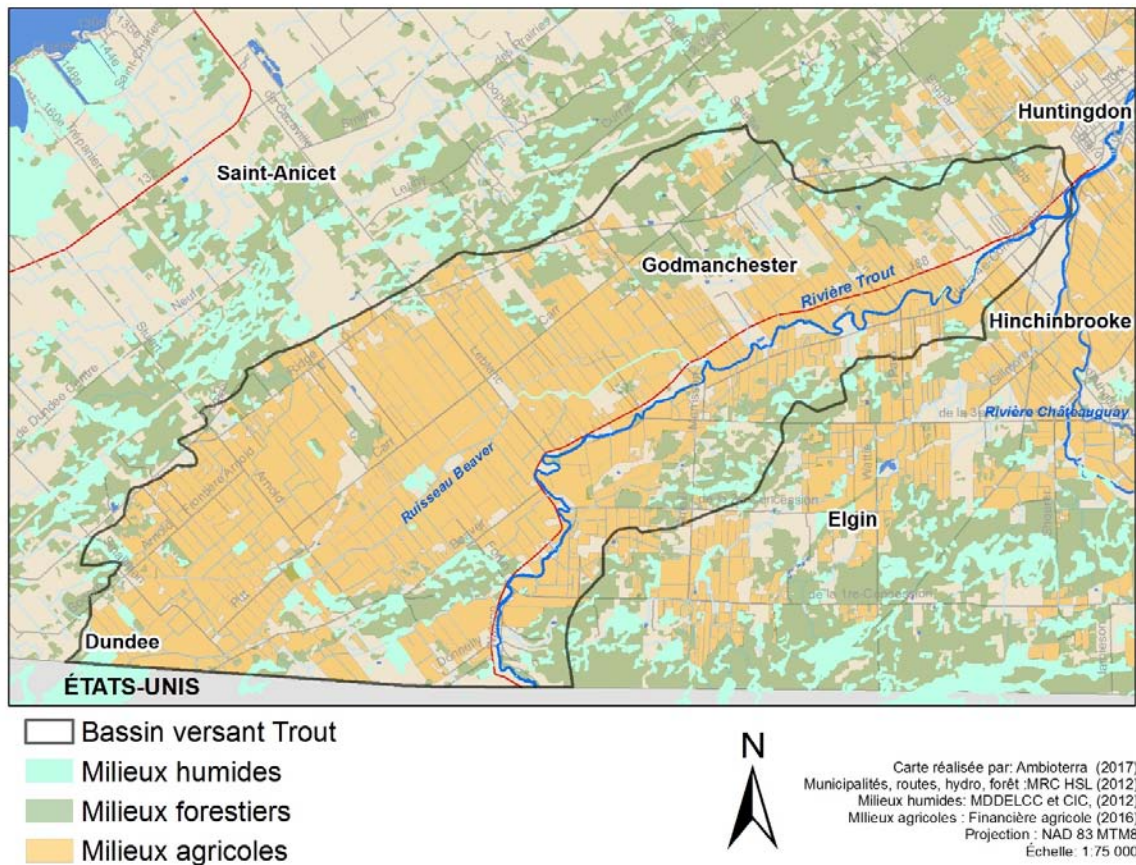
- |                        |                             |
|------------------------|-----------------------------|
| ■ Bassin versant Trout | ■ Multiples                 |
| ■ Maïs fourrager       | ■ Blé, triticale, épeautre  |
| ■ Maïs-grain           | ■ Autres                    |
| ■ Soya                 | ■ Avoine                    |
| ■ Foin                 | ■ Légumes de transformation |
| ■ Inconnu              | ■ Orge                      |



Carte réalisée par: Ambioterra (2017)  
 Fond : World Imagery, ARC GIS (2010)  
 Municipalités, routes, cours d'eau :MRC HSL (2012)  
 Données agricoles: Financière agricole (2016)



Figure 10 : Occupations du bassin versant de la rivière Trout



### Matière résiduelle fertilisante

L'épandage de matière résiduelle fertilisante (MRF), composé en bonne partie des boues produites par les usines d'épuration, a fait beaucoup parler dans la région en raison des craintes qui y sont associées. En 2015, les MRF constituaient 4,7 % des matières fertilisantes épandues en Montérégie. Cette année-là, 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.

#### 5.1.4 Géomorphologie

À son point le plus haut, c'est-à-dire à lorsqu'elle franchit la frontière canado-américaine, la rivière Trout est à une altitude de 70 m au-dessus du niveau de la mer. Lorsqu'elle se jette dans la rivière Châteauguay, son altitude est de 49 m au-dessus du niveau de la

mer. Il y a donc une dénivellation d'environ 20 m entre son point de départ (arrivée en sol québécois) et son point d'arrivée lorsqu'elle se jette dans la rivière Châteauguay à Huntingdon. Son bassin versant est de type hiérarchisé, c'est-à-dire que les plus petits cours d'eau de drainage forment un réseau qui tend à se jeter dans la rivière Trout, puisqu'elle est le cours d'eau principal. La partie du bassin versant en sol québécois est d'une superficie de 93 km<sup>2</sup>.

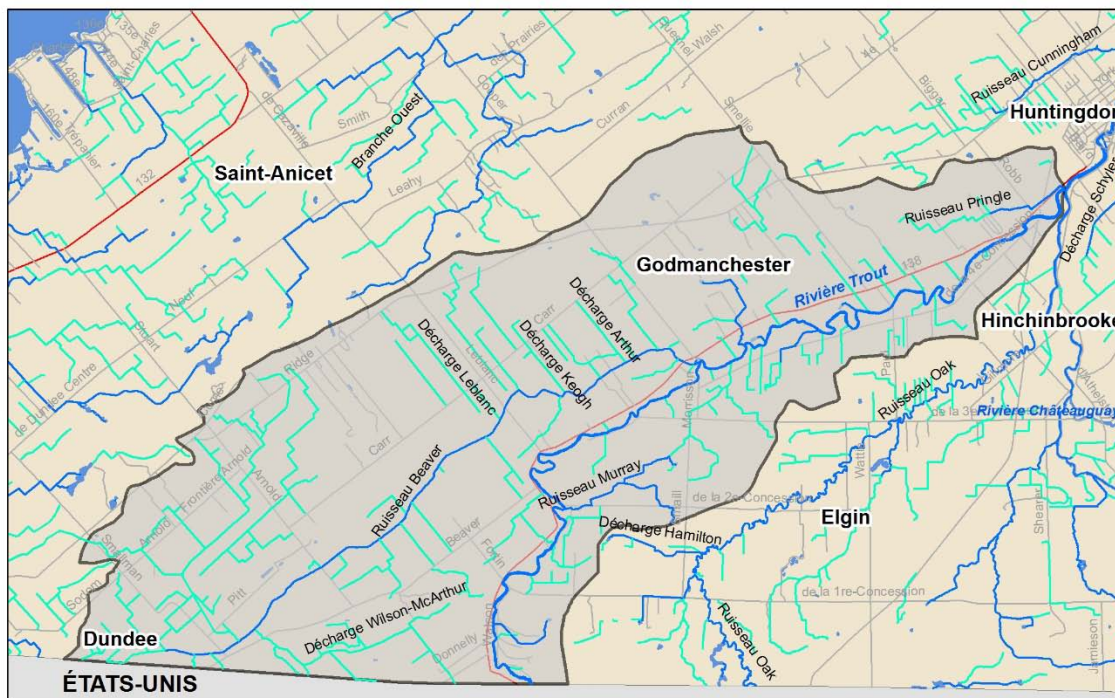
Le lit de la rivière est composé principalement de roche, de sable et gravier qui résultent de la présence de sols sablonneux et rocaillieux tout autour de la rivière. Ces types de sols sont caractéristiques des dépôts marins résultant de la présence de la mer de Champlain. La rivière est relativement sinueuse surtout dans sa partie où la pente diminue fortement. Étant donné la faible pente à cet endroit, la rivière a tendance à créer des méandres plus ou moins prononcés. On peut en compter au moins une douzaine tout au long de son parcours de 39,6 km. Les crêtes ou les talus observés sont d'une hauteur moyenne de 3,5 m.

### **5.1.5 Hydrologie**

L'agriculture occupe une grande place dans le bassin versant de la rivière Trout depuis près de deux siècles (Domon et Bouchard, 2007). Le drainage des terres agricoles a considérablement évolué depuis. Notons le redressement de plusieurs cours d'eau et la popularisation du drainage sous-terrain 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).

De nombreux ruisseaux intermittents se jettent dans la rivière Trout le long de son parcours (figure 11). Ces derniers sont principalement des fossés de drainage agricole appelés aussi décharge qui ont été créés dans le but d'évacuer rapidement les eaux de surface provenant des champs agricoles. Ils sont facilement identifiables par leurs tracés rectilignes entre les champs en cultures. Trois ruisseaux d'importance se jettent dans la rivière Trout : le ruisseau Murray, Pringle et Beaver. Le ruisseau Beaver est le principal tributaire de la rivière Trout. Il termine son parcours dans la rivière Trout à la hauteur de la montée Cooper, au centre du bassin versant.

Figure 11 : Cours d'eau dans le bassin versant de la Trout



- Cours d'eau
- Cours d'eau intermittent
- Bassin versant Trout



Carte réalisée par: Ambioterra (2017)  
 Municipalités, routes, hydro, forêt :MRC HSL (2012)  
 Milieux humides: MDDELCC et CIC, (2012)  
 Milieux agricoles : Financière agricole (2016)  
 Projection : NAD 83 MTM8  
 Échelle: 1:75 000

Le cours de la rivière Trout a peu changé comparativement à de nombreux cours d'eau de la région. Elle a conservé son caractère méandreux, propice aux embâcles et à la formation de bancs de sable (Gaudreau, 2005).

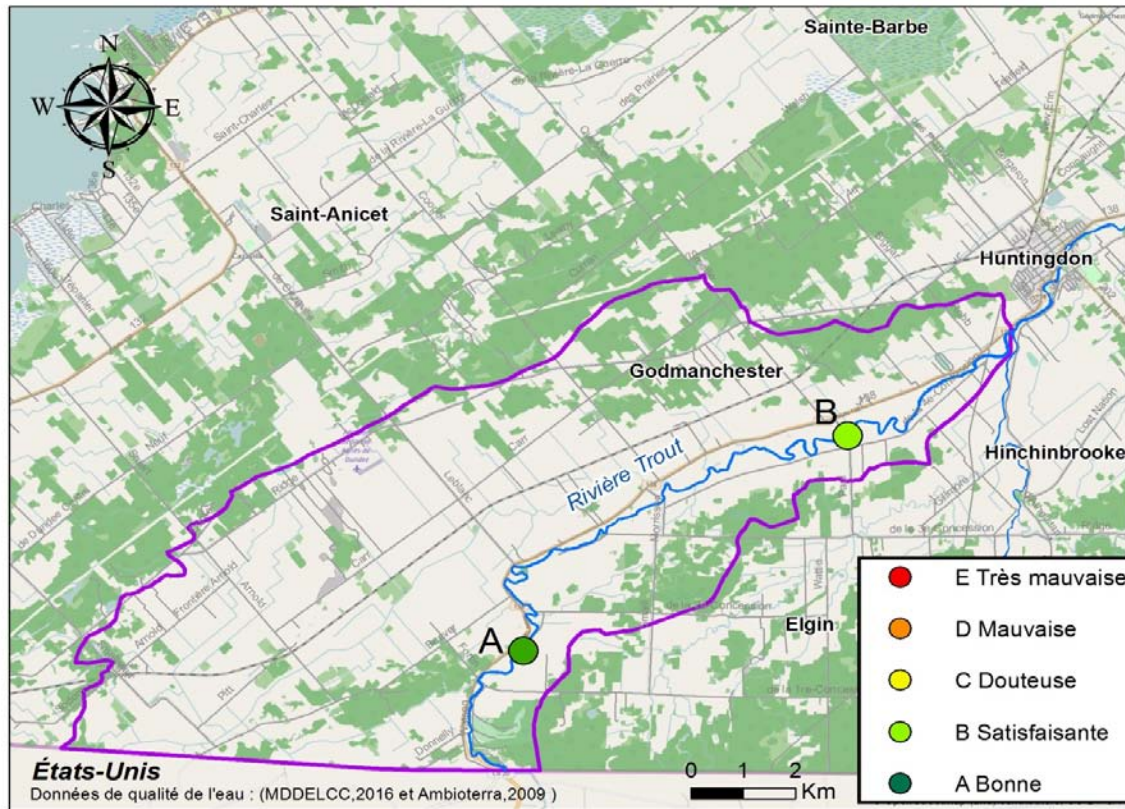
La rivière Trout est susceptible à sortir de son lit lors des crues saisonnières. Les terres en culture étant fréquentes aux abords de la rivière, les sols nus que l'on y retrouve au printemps et en hiver sont vulnérables à l'érosion. Le risque d'inondation du bassin versant de la rivière Châteauguay est à la hausse depuis les années 30 en lien avec les constructions résidentielles qui ont été faites en zone inondable (Brissette et coll., 2003).

### 5.1.6 Qualité de l'eau

Selon le dernier portrait fait par le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC), la qualité de l'eau de la rivière Trout est bonne (Simoneau, 2007). En fait, elle demeure

une des meilleures parmi les cours d'eau du bassin versant de la rivière Châteauguay. Simoneau (2007) mentionne même qu'elle dilue la contamination de la rivière Châteauguay à leur point de confluence.

Figure 12: Qualité de l'eau 2016



Afin d'avoir un portrait historique de la qualité de l'eau de la rivière Trout, le Groupe Ambioterra a fait une analyse des données provenant de la banque de la qualité du milieu aquatique (BQMA) pour la période de 1990 à 2012 en se servant de l'indice de qualité bactériologique et physicochimique (IQBP). Un résumé est présenté dans la section suivante. Le rapport complet est disponible sur le site internet d'Ambioterra.

Conçu par le MDDELCC en collaboration avec plusieurs spécialistes, cet indicateur de la qualité des eaux de surface est déterminé à partir de sous-indices, qui varient entre 0 et 100, se rapportant à un certain nombre de descripteurs microbiologiques et physicochimiques couramment mesurés sur le terrain (Hébert, 1997).

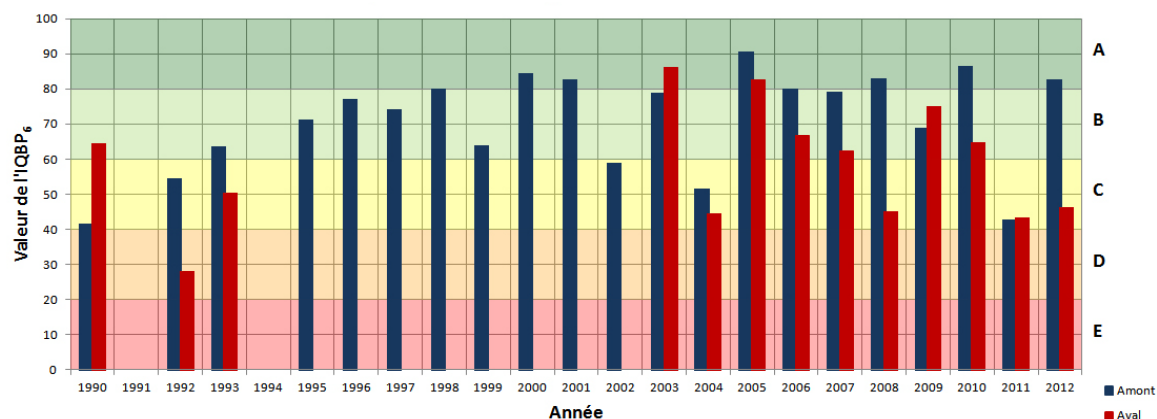
**Tableau III: Usages possibles de la ressource eau selon la valeur de l'IQBP**

<b>IQBP</b>	<b>Qualité et usages possibles (sauf eau de boisson)</b>
A	Eau de bonne qualité permettant généralement tous les usages, y compris la baignade
B	Eau de qualité satisfaisante permettant généralement la plupart des usages
C	Eau de qualité douteuse compromettant certains usages
D	Eau de mauvaise qualité compromettant la plupart des usages
E	Eau de très mauvaise qualité risquant de compromettre tous les usages

Le portrait historique de la qualité de l'eau de la rivière Trout a été fait pour deux stations d'échantillonnage. La première est située au pont Gavin sur le chemin de la 2e Concession à l'ouest d'Elgin et l'autre au pont de Kelvingrove sur le chemin Paul à Godmanchester (figure 12).

Au cours de la période considérée (1990-2012), la qualité bactériologique et physicochimique des eaux de la rivière Trout varie sensiblement, sans toutefois observer de tendance particulière (figure 13). Si, dans la plupart des cas, la qualité de l'eau reste satisfaisante et permet la plupart de ses usages, la baignade y est généralement déconseillée. Une analyse des paramètres employés pour déterminer les sous-indices nécessaires à l'élaboration de l'IQBP6 montre que dans la très grande majorité des cas, c'est la concentration de coliformes fécaux qui constituent le paramètre limitant – soit le paramètre obtenant le plus faible classement et qui fixe la valeur de l'IQBP6. La concentration de chlorophylle a totale, la teneur en solides en suspension et la concentration de phosphore total interviennent également à titre de facteurs limitants, mais à des fréquences beaucoup plus faibles.

Figure 13: Variation temporelle de l'IQBP aux stations amont et aval



Ces situations, particulièrement celles impliquant de fortes concentrations de coliformes fécaux, ne sont pas rares au sein de bassins versants ruraux dont la vocation est essentiellement agricole comme celui de la rivière Trout (Côté et coll., 2006). Dans ce contexte, l'utilisation de substances fertilisantes d'origine animale (lisier, purin, fumier) représente une source plausible de contamination fécale. De plus, il peut subsister le long de la rivière de nombreux systèmes septiques individuels non conformes aux normes environnementales.

### 5.1.7 État des rives

Une caractérisation des rives de la rivière Trout a été faite par l'interprétation des orthophotographies printanières (photos aériennes) de 2014. L'analyse a été réalisée de chaque côté de la rivière sur une distance de 15 mètres à partir du haut de la berge. Des points de validation terrain ont été effectués chez des propriétaires riverains.



Photos berges rivière Trout (crédit: Ambioterra)

L'état des berges a été évalué selon l'indice de qualité de bandes riveraines (IQBR) développé par le MDDELCC. Cet indice adapté de Saint-Jacques et Richard (1998) permet d'évaluer la performance d'une bande riveraine à assurer ses fonctions écologiques (filtration des eaux de surface, amélioration de la qualité de l'eau, habitat pour la faune et la flore, etc.). Ainsi, un indice qui se rapproche de 100 indique une excellente qualité de bande riveraine (arbres, arbustes, herbacées naturelles) tandis qu'un pointage près de 17 signifie que la bande riveraine est de très faible qualité (sol nu, culture, etc.).

### L'indice de qualité de la bande riveraine (IQBR)

L'IQBR se calcule comme suit :

$$IQBR = \frac{[\sum (d_i \times P_i)]}{D} \times 10$$

- $i$  = nième composante (ex. : forêt, arbustaie, etc.)
- $d_i$  = distance couverte par la nième composante (m)
- $P_i$  = facteur de pondération de la nième composante, un nombre compris entre 1,7 et 10
- $D$  = somme des distances couvertes par chacune des composantes

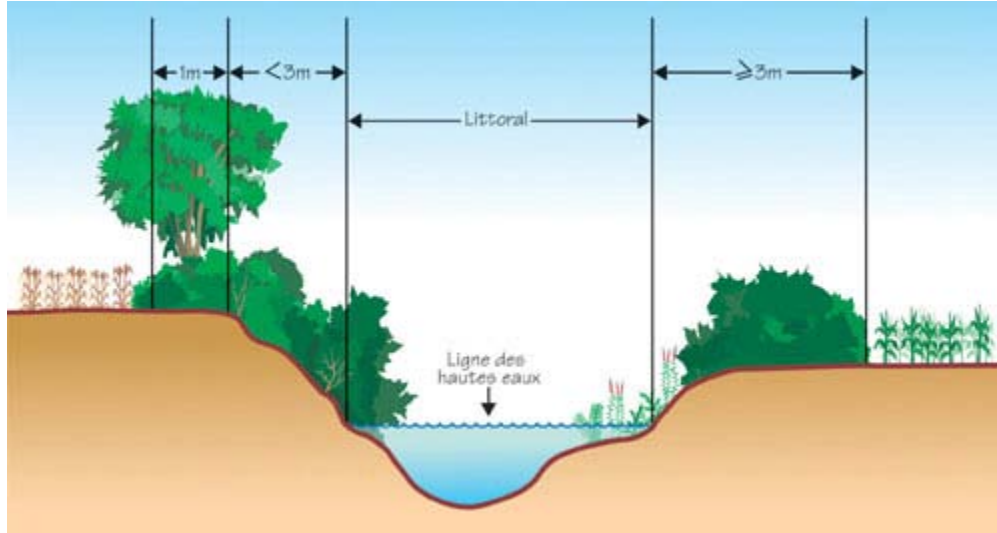
#### Légende IQBR

	Excellent	90-100 (89,5-100)
	Bon	75-89 (74,5 – 89,49)
	Moyen	60-74 (60,5 – 74,49)
	Faible	40-59 (39,5 – 59,49)
	Très faible	17-39 (17 – 39,49)

	Composantes de la bande riveraine								
	Forêt	Arbustaie	Herbaciaie	Coupe forestière	Friche et pâturage	Culture	Sol nu	Socle rocheux	Infrastructure
<b>Facteur de pondération (Pi)</b>	10	8.2	5.8	4.3	3.0	1.9	1.7	3.8	1.9

(Saint-Jacques, N.& Y. Richard, 1998)

L'analyse de l'état des bandes riveraines de la rivière Trout a permis de constater que 45 % des rives sont de faible qualité, 21 % de qualité moyenne, 13 % de bonne qualité, 10 % de très faible qualité et 10 % d'excellente qualité. Les résultats sont présentés sous la forme de cartes à l'annexe 1. Tous les producteurs agricoles riverains de la Trout conservent minimalement une bande herbacée de 1 mètre sur le haut du talus comme stipulé dans le *Règlement sur les exploitations agricoles* (REA). Malgré leur conformité réglementaire, ces bandes riveraines d'une aussi faible largeur ne sont pas en mesure de remplir plusieurs fonctions écologiques telles que la rétention des sédiments et des éléments nutritifs (Gagnon et Gangbazo, 2007).



Source image : Conseil régional de l'environnement de l'Abitibi-Témiscamingue, s.d.

### Contexte politico-légal

Dans le plus récent schéma d'aménagement de la MRC du Haut-Saint-Laurent (mis à jour en avril 2016), la rivière Trout a été désignée comme un territoire d'intérêt écologique. Cela démontre la volonté de mettre en valeur et protéger la rivière Trout dans la MRC. Les municipalités sont tenues de réglementer en ce sens, précisément d'adopter une réglementation d'urbanisme relative aux usages du sol, la plantation et l'abattage d'arbres en bordure du cours d'eau.

Le règlement 178-2004 de la MRC du Haut-Saint-Laurent qui prévaut sur les règlements municipaux stipule que « *Toutes les constructions, tous les ouvrages et tous les travaux qui sont susceptibles de modifier le régime hydrique, de nuire à la libre circulation des eaux en période de crue, de perturber les habitats fauniques ou floristiques ou de mettre en péril la sécurité des personnes et des biens, doivent faire l'objet d'une autorisation préalable.* » dans les zones inondables. Toutefois, une grande gamme de travaux sont tout de même permis si leur « *réalisation n'est pas incompatible avec les mesures de protection applicables pour les rives et le littoral.* » « *Tous les ouvrages et tous les travaux qui sont susceptibles de détruire ou de modifier la couverture végétale des rives, ou de porter le sol à nu, ou d'en affecter la stabilité, ou qui empiètent sur le littoral* »



nécessitent également une autorisation préalable. Plusieurs ouvrages et constructions sont permis tant qu'une bande de protection de 5 m à partir de la ligne des hautes eaux soit respectée. La culture des sols est permise si la bande de protection est d'au moins 3 m. Quant au littoral, tous les ouvrages, travaux et constructions sont interdits à quelques exceptions près tant qu'elles respectent les mesures relatives aux rives et aux plaines inondables.

## **5.2 Description du milieu biologique**

### **5.2.1 Communauté ichthyologique**

La rivière Trout a fait souvent l'objet d'inventaires ciblés de sa communauté ichthyologique. La présence de 41 espèces différentes y a été confirmée du côté canadien depuis 1993 (annexe 2).

Du côté américain, 32 espèces différentes de poissons ont été observées dans la rivière Trout et son affluent la Little Trout (annexe 3). Le crapet arlequin, la carpe commune et la truite arc-en-ciel n'ont été observés qu'au sud de la frontière. À l'inverse, de nombreuses espèces n'ont été observées qu'au nord de la frontière. Ces différences peuvent être expliquées par des erreurs d'identification, par les barrages Hooker et St-Onge qui bloquent la migration des espèces vers le sud et par l'effort de pêche différent de part et d'autre de la frontière. Le total des espèces pour l'ensemble du bassin versant de la rivière Trout s'élève à 44 espèces.



*Lamproies de l'est et chevalier rouge (crédit : Ambioterra)*

### **5.2.2 Communauté algale**

L'indice diatomée de l'est du Canada (IDEC) a été évalué pour la rivière Trout 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 l'amont de la rivière Trout en 2002 et 2003 est de 88. Un IDEC entre 80 et 100 est considéré comme excellent (Lavoie et coll., 2006).

## **6 MENACES**

Dans la rivière Trout les populations de FRG et de DDS font face à de nombreuses menaces. Ces dernières ont été évaluées par Boucher et Garceau (2010a; 2010b) (tableau IV). Le batillage a été omis volontairement considérant que la rivière Trout est peu navigable. On constate que les menaces reliées 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 aux populations du FRG et du DDS.

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

<b>Menaces</b>	<b>Fouille-roche gris*</b>	<b>Dard de sable**</b>
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 = Boucher et Garceau, 2010a; 2010b

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

### **6.1 Modification de la rive**

La présence de bandes riveraines végétalisées joue un rôle important dans la protection de la qualité de l'eau. En effet, elles permettent de limiter l'érosion des sols, de filtrer les eaux de ruissellement qui contiennent des fertilisants, pesticides et sédiments et de régulariser la température de l'eau (Gagnon et Gangbazo, 2007). Les municipalités sont responsables de réglementer afin de protéger les rives et le littoral en accord avec les mesures édictées par la Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables. 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 sont 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 protection des bandes riveraines végétalisées et la végétalisation des bandes riveraines problématiques de la rivière Trout et de ses tributaires comme le ruisseau Beaver sont essentielles à la protection du DDS et du FRG.



*Rive modifiée près du barrage St-Onge (crédit : Ambioterra)*

## **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. Une grande partie des sols du bassin versant de la rivière Trout est composée d'argile. L'érosion des terres, causée par le manque de végétation, et l'érosion des rives et du fond des cours d'eau par les débits de pointe sont 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 la protection des habitats aquatiques de la rivière Trout. Comme décrite plus tôt, la végétation des bandes riveraines augmente la déposition des sédiments et composés chimiques solubles et limitent 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 action plus localisée 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; Kröger et coll. 2008; 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 Trout (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 Trout, les sources de nutriments sont principalement d'origines agricoles

provenant de l'épandage de lisiers et d'engrais sur les champs. Un tributaire de la rivière, le ruisseau Beaver qui est alimenté par des fossés agricoles démontre des signes évidents d'eutrophisation probablement causés par une surcharge en nutriments. D'ailleurs la qualité de l'eau de la rivière Trout diminue en aval de ce cours d'eau (voir figure 14). Les coliformes fécaux étant le principal paramètre déterminant la qualité de l'eau de la rivière Trout (Groupe Ambioterra, 2014), l'épandage de lisier joue probablement un rôle important dans la pollution par les nutriments. 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 tels 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, documentent 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,

Les installations septiques non conformes pourraient représenter une autre source d'éléments nutritifs dans la rivière Trout. 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.

En 2012, à au moins un endroit, le bétail avait accès à la rivière malgré le Règlement sur les exploitations agricoles qui l'interdit.



*Vaches laitière s'abreuvant dans la rivière Trout (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 Trout 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-métoachlore, l'atrazine, le thiaméthoxane et la clothianidine étaient détectés à tous les coups. Considérant la dominance des cultures de maïs et de soya dans le bassin versant de la rivière Trout, il est fort probable que plusieurs de ces pesticides se retrouvent dans l'eau.

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 Březinová (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 autres, est impérative à l'amélioration de la qualité de l'eau.

L'épandage de pesticides biologiques tel que *Bacillus thuringiensis israelensis* (BTI) qui est utilisé pour lutter contre les populations de mouches noires (diptères; simuliidées) 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.

#### Dépotoir de Westville

Il existe en amont du bassin versant de la rivière Trout, à Westville dans le comté de Franklin (NY), un dépotoir d'une superficie approximative de 15 ha. Les dépotoirs, par l'eau qui percole à travers (lixiviat), sont susceptibles de causer une contamination de la nappe phréatique et des eaux de surface. Les principaux polluants retrouvés dans le lixiviat sont la matière organique dissoute, les macro-composantes inorganiques, les métaux lourds et les composés xénobiotiques (Kjeldsen et coll., 2002). Les eaux provenant du dépotoir se jettent dans le ruisseau Briggs et le cours d'eau #26, des tributaires du ruisseau Beaver (Eades, 2009). Un projet d'agrandissement qui doublera la superficie du site d'enfouissement a causé beaucoup d'inquiétudes dans la région (figure 14). De nombreux intervenants politiques ont démontré leur opposition au projet. Malgré tout, le projet est en cours, le déboisement du terrain ayant commencé en 2014. Des mesures de mitigation sont prévues telles qu'un système de collecte du lixiviat qui sera traité à l'usine de traitement des eaux de Malone (NY) et un système de collecte des eaux de pluies relié à des étangs aménagés (Eades, 2009). L'efficacité de ce système est reconnue (Geosyntec, 2010).



Figure 14 : Projet d'agrandissement du dépôt de Franklin

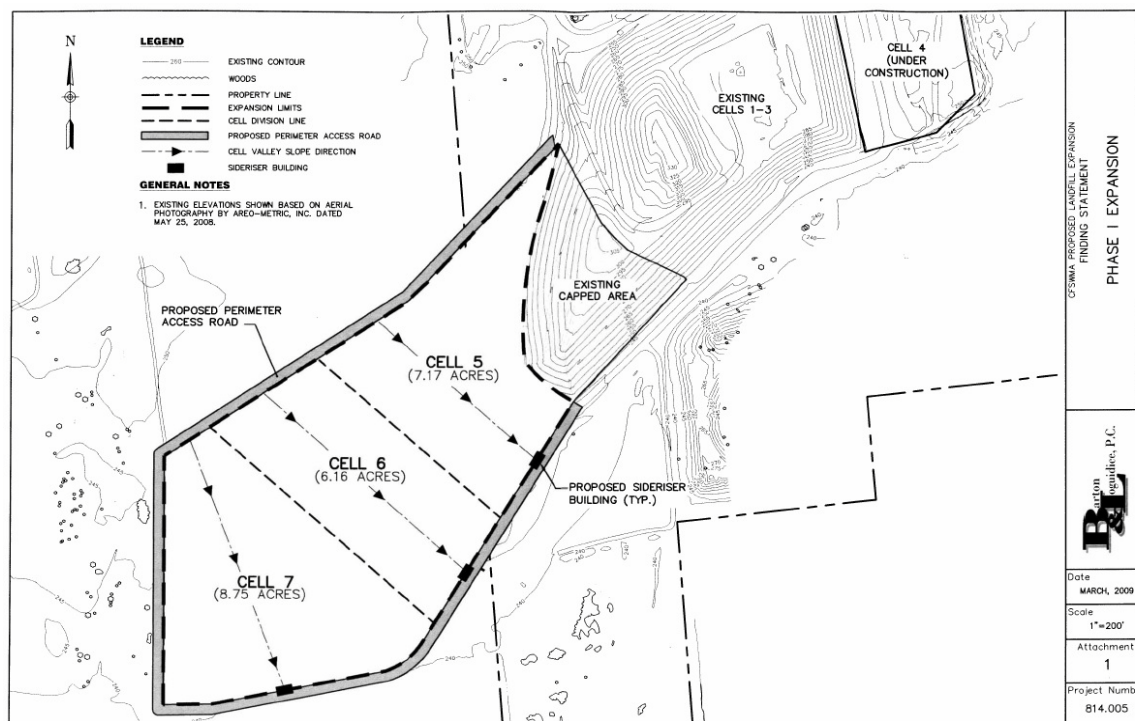


Image tirée de Eades, 2009

### Polybromodiphényléthers

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/m<sup>2</sup>) (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 Trout, deux barrages sont présents sur l'aire d'occurrence du FRG et du DDS. Il s'agit du barrage Hooker et du barrage St-Onge (tableau V et figure 15). Le programme de rétablissement du FRG considère l'habitat essentiel de la rivière Trout et Châteauguay comme une seule entité de 0,72 km<sup>2</sup> (MPO, 2013). En réalité, les barrages empêchent la migration en amont et divisent donc l'habitat essentiel. Le FRG et le DDS ne sont observés qu'en aval du barrage Hooker situé sur le chemin de la 2e Concession dans la municipalité d'Elgin (CDPNQ, Groupe Ambioterra, NYSM). La figure 14 permet de le constater. 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 moins chère que la remise en état des structures désuètes (Born et coll., 1998). 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).



*Barrage Hooker (crédit :Ambioterra)*

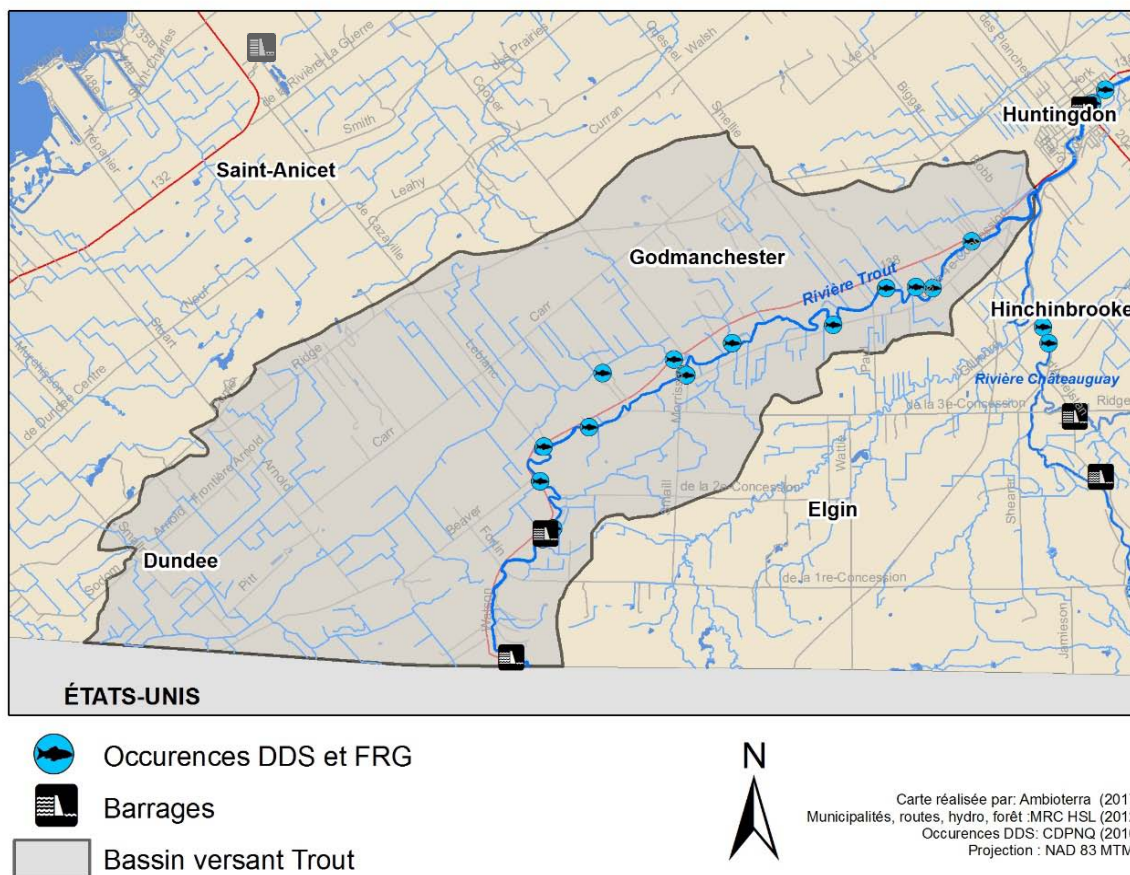


*Barrage St-Onge (crédit :Ambioterra)*

**Tableau V : Barrages présents sur la rivière Trout**

Nom	Localisation	Coordonnées géographiques	
		Latitude	Longitude
Barrage St-Onge	1056 route 138 Elgin	44,993898	-74.311099
Barrage Hooker	intersection Rte 138 / ch. 2e concession	45,014574	-74,302356

**Figure 15 : Occurrences du fouille-roche gris et du dard de sable, et localisation des barrages**



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. Dans le cas présent, aucun gobie à taches noires n'a été observé dans la rivière Trout alors qu'ils sont présents dans la rivière Châteauguay en aval 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.

## **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 (Leroy 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, 2005). 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, 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 envahissantes**

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 dans la rivière Trout, 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 que le FRG et le DDS sont peu susceptibles d'être menacés par cette nouvelle espèce considérant leurs habitats différents.

#### Éléments pathogènes

L'arrivée de nouveaux pathogènes est également une source d'inquiétude pour les petites populations isolées comme celles du FRG et du DDS de la rivière Trout. 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. Cette activité serait pratiquée dans la rivière Trout selon un témoignage qui nous a été rapporté. 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 1er avril 2017.

## **6.9 Destruction des écosystèmes adjacents**

Dans le bassin versant de la rivière Trout, 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 Trout, le développement agricole est la principale cause de la destruction 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 s'assure un certain contrôle du développement résidentiel et agricole qui est à l'origine de la disparition des écosystèmes.

## **7 OBJECTIFS DE RÉTABLISSEMENT 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).

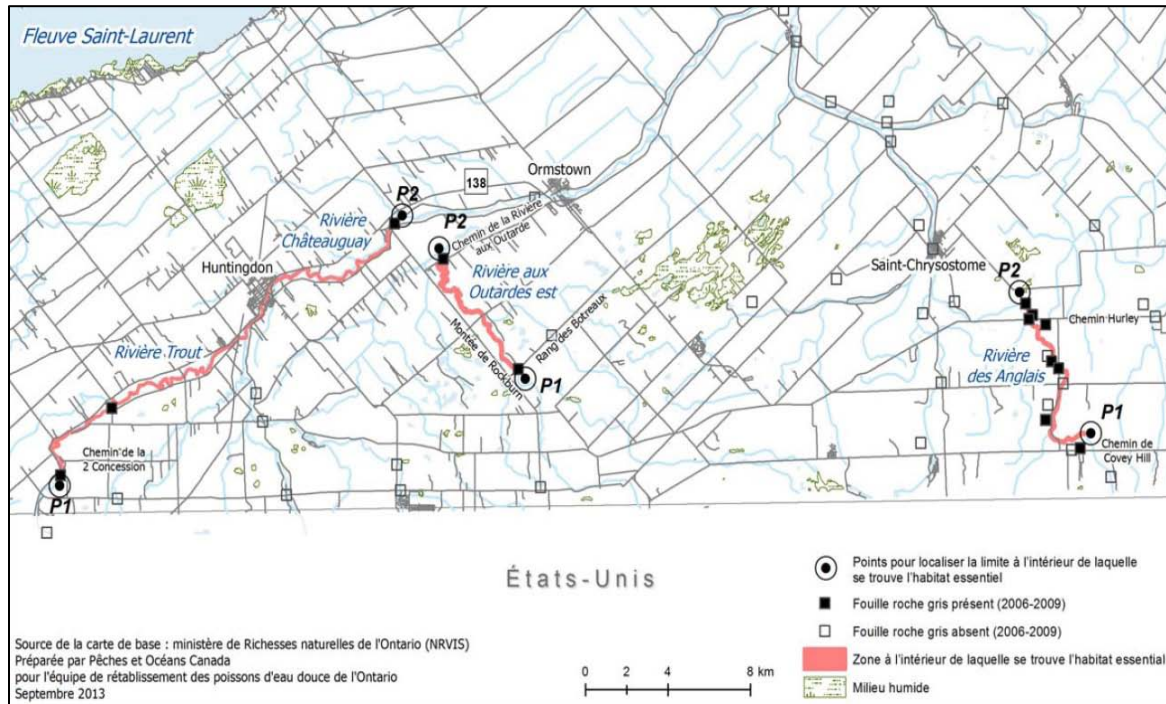
## **8 HABITAT ESSENTIEL**

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 de la rivière des Anglais, de



la rivière aux Outardes est, de la rivière Châteauguay et de la rivière Trout ont été désignés (Figure 16).

**Figure 16 : Habitat essentiel du fouille-roche gris**



**Figure tirée de MPO, 2013**

La rivière Trout n'a pas été incluse dans l'habitat essentiel du DDS tel que désigné en 2014 par le MPO. Cependant, l'habitat essentiel du FRG superpose les occurrences de DDS recueillies par le Groupe Ambioterra depuis 2009 dans la rivière Trout.

### **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 VI.

**Tableau VI : 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"> <li>• Eaux lotiques (courantes) avec des vitesses de courant (faible à modérée) variant sur une base de 12 mois</li> <li>• Profondeur jusqu'à 2 m</li> <li>• Substrats grossiers (sable [1-2,9 mm], gravier [3-64,9 mm], cailloux [65-255 mm])</li> <li>• Végétation aquatique minimale</li> <li>• Turbidité généralement faible</li> <li>• Disponibilité des proies (macroinvertébrés benthiques)</li> </ul>

**Tableau tiré de MPO, 2013**

### 8.2.1 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 dans les rivières a été établie à 0,04 km<sup>2</sup>. 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 km<sup>2</sup>. 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 Trout et Châteauguay correspond à 0,72 km<sup>2</sup> soit dix-huit fois la SMVP (0,04 km<sup>2</sup>). Si on suppose que le DDS profite aussi de cette superficie, la même conclusion s'applique. Fait important à noter, cette estimation ne prend pas en compte que le barrage de Huntingdon constitue un obstacle infranchissable pour les individus en aval.

Le Groupe Ambioterra a caractérisé l'ensemble de la rivière Trout en 2015 (Gareau et coll, 2016). Environ 60% de la superficie de la rivière a été considérée comme propice au DDS ce qui correspond à 0,313 km<sup>2</sup>. On constate alors que cette population est vulnérable en raison du manque de connectivité des habitats.

## **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 prise en compte des populations de FRG et de DDS dans la rivière Trout. Le tableau VII décrit les différentes actions proposées en réponse aux menaces énumérées plus tôt.

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

<b>Menace</b>	<b>Approche</b>	<b>Action</b>
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 ont signé une entente de conservation avec le Groupe Ambioterra dans le cadre de ce projet depuis 2009.

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, 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 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 Trout.	Distribution des feuillets développés par le Groupe Ambioterra et le MPO aux propriétaires, aux intervenants régionaux et au grand public lors des kiosques.
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	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 pollutions, approcher les propriétaires 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>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>Restauration du caractère méandreux des 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</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>Prise d'ententes avec les propriétaires : déclaration d'intention, servitude, réserves naturelles.</p>

## **10 PLAN D'ACTION**

### **10.1 Délimitation de la zone d'intervention prioritaire**

L'ensemble du bassin versant de la rivière Trout a été retenu comme zone d'intervention prioritaire puisqu'on retrouve des DDS et des FRG de l'amont à l'aval de la rivière. L'habitat essentiel du FRG couvre également l'ensemble de la rivière Trout à l'exception de la zone en amont du barrage Hooker. Cette zone a tout de même été incluse dans la zone d'intervention, car on l'y retrouve plusieurs habitats propices.

### **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 de l'eau, la réduction de la sédimentation, etc. Ces milieux sont identifiés en vert sur la figure 16. Par la suite, les milieux riverains dégradés de la rivière Trout 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. Les zones de priorité pour la restauration sont en rouge sur la figure 17. Ces zones sont presque toutes situées en milieux agricoles.

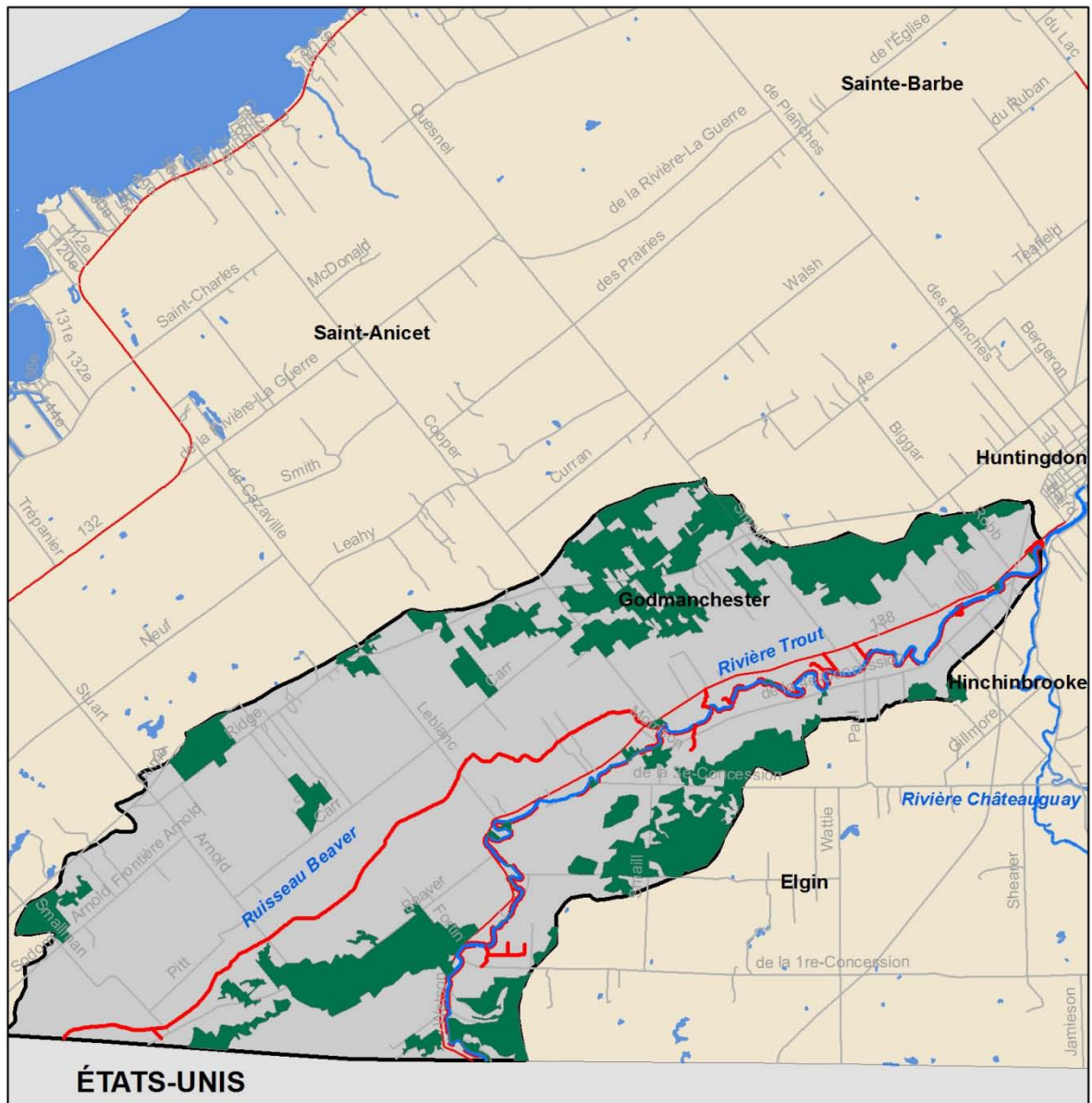
Une fois les milieux prioritaires ciblés, nous avons procédé à l'identification des propriétaires de ces milieux. Pour ce faire, les cadastres des quatre municipalités qui touchent le territoire ont été superposés à la couche des milieux prioritaires à conserver ou restaurer. Les lots protégés par d'autres 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 prioritaires pour la restauration ont été retenus (figure 18).

Au total, 352 lots appartenant 196 propriétaires répondent à ces critères. De ce nombre, 62 propriétaires ont des lots prioritaires pour la restauration et 134 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 Godmanchester tandis que les lots à mettre en valeur sont situés dans la municipalité de 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.

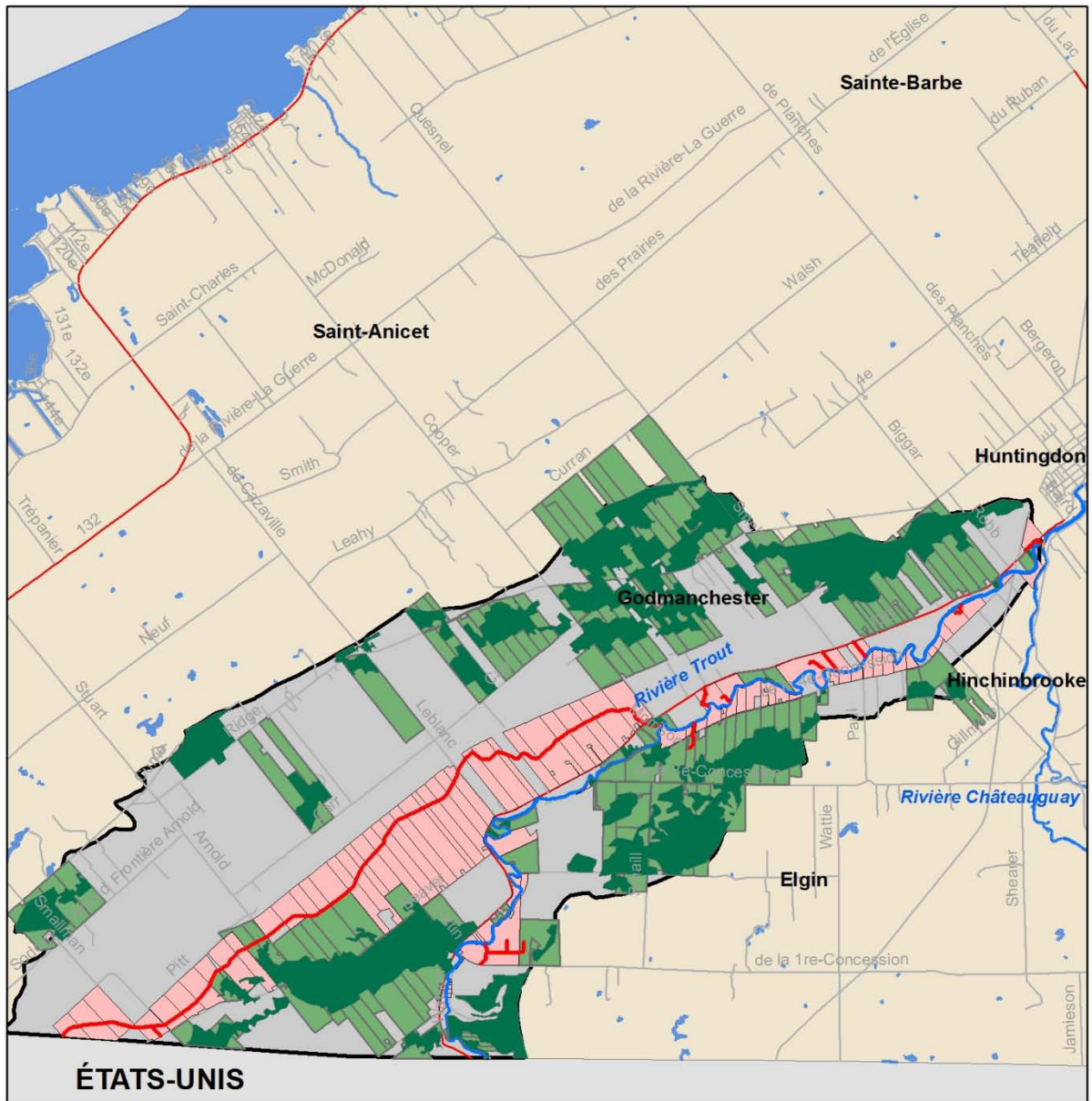
Figure 17: Milieux prioritaires pour la conservation ou la restauration



- Priorité conservation
- Priorité Mise en valeur
- Bassin versant Trout

Carte réalisée par: Ambioterra (2017)  
 Municipalités, routes, hydro:  
 MRC HSL (2012)  
 Projection : NAD 83 MTM8  
 Échelle: 1:90 000

Figure 18: Lots prioritaires restauration et conservation



- Priorité conservation
- Priorité Mise en valeur
- Lots prioritaires\_restauracion
- Lots prioritaires\_conservation
- Bassin versant Trout

Carte réalisée par: Ambioterra (2017)  
 Municipalités, routes, hydro:  
 MRC HSL (2012)  
 Projection : NAD 83 MTM8  
 Échelle: 1:90 000

### **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 Trout 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 Trout. 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 Trout 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 rivière nous permet de constater que la rivière Trout est dans un état enviable. 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 protection de ce cours d'eau.

## 12 RÉFÉRENCES

- 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).
- April, N. R.P. Poirier, R. Cousineau, E. Dugas, C. Neapole, G. Thomson, M. Tremblay, R. Monette et C-G. Moreau. 1967. *L'assainissement des sols au Québec*. Rapport de la commission royale d'enquête sur l'agriculture au Québec, Montréal, Gouvernement du Québec, 133 p. + 2 ann.
- Balshine, S., A. Verma, V. Chant et T. Theysmeyer, 2005. *Competitives Interactions between Round Gobies and Logperch*. Journal of Great Lakes Research 31, pp. 68-77.
- 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), pp. 909-1001.
- 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, 101 p., document préparé par l'Université du Québec à Trois-Rivières pour le ministère de l'Environnement du Québec.

Born, S.M., K.D. Genskow, T.L. Filbert, N. Hernandez-Mora, M.L. Keefer et K.A. White. 1998. *Socioeconomic and Institutional Dimensions of Dam Removals: The Wisconsin Experience*. *Environmental Management*, 22 (3), 359-370 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.

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.

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), pp. 19-28.

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), pp. 1385-1396.

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

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.

Catalano, M.J., M. Bozek et T.D. Pellett. 2007. *Effects of Dam Removal on Fish Assemblage Structure and Spatial Distributions in the Baraboo River, Wisconsin*. North American Journal of Fisheries Management, 27, 519-530 p.

Chrétien, F.. 2014. *Impacts des étangs épurateurs et régulateurs sur l'hydrologie et la qualité de l'eau*. Direction générale des sciences et de la technologie, Agriculture et Agroalimentaire Canada. 35 p. + 3 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*. 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.

Domon G. et A. Bouchard, 2007. *The landscape history of Godmanchester (Quebec, Canada): two centuries of shifting relationships between anthropic and biophysical factors*. Landscape Ecology. 22, pp. 1201-1214.

Eades, G., 2009. Proposed Landfill Expansion, *Final Environmental Impact Statement*. County of Franklin Solid Waste Management Authority. 20 p. + 2 ann.

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 (3), 927-36 p.

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.



Fisher, J. et M.C. Acreman. 2004. *Wetland nutrient removal : a review of the evidence*. Hydrology and Earth System Sciences, 8 (4), 673-685 p.

Flanagan, D.C., M.A. Nearing et L.D. Norton, 2002. *Soil erosion by water prediction technology developments in the United States*, pp. 12-29.

In Summer, W. and D. E. Walling, 2002. *Modelling erosion, sediment transport and sediment yield*. Technical Documents in Hydrology. 60, 264 p.

Fluker, B.L., B. Kuhajda, R.S. Duncan, E.L. Salter et M. Schulman. 2009. *Impact of small dam removal on the watercress darter*. Proceedings of the annual conference / Southeastern Association of Fish and Wildlife Agencies, 63, 188-195 p.

Fondation de la faune du Québec et Union des Producteurs Agricoles. 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), pp. 300–311.

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.

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

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 pages.

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>

Groupe Ambioterra, 2014. *Rapport historique, Qualité de l'eau : Rivière des Anglais, Ruisseau Norton, Rivière Trout*. Saint-Chrysostome. 29 p. + 1 ann.

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), pp. 1813-1822.

Hébert, S., 1997. *Développement d'un indice de la qualité bactériologique et physico-chimique de l'eau pour les rivières du Québec*. Québec, ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction des écosystèmes aquatiques, envirodoq no EN/970102, 20 p., 4 ann.

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, pp. 319–328.

- Kim, M., P. Guerra, M. Theocharides, K. Barclay, S.A. Smyth et M. Alaei, 2013. *Polybrominated diphenyl ethers in sewage sludge and treated biosolids: Effect factors and mass balance*. Water Research. 47, pp. 6496-6505.
- Kjeldsen, P., M.A. Barlaz, A.P. Rooker, A. Baun, A. Ledin et T.H. Christensen. 2002. *Present and Long-Term Composition of MSW Landfill Leachate: A Review*. Critical Reviews in Environmental Science and Technology, 32 (4), 297-336 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.
- Kroeger, A.-C., C.A. Madramootoo, P. Enright, C. Laflamme, N. Francoeur-Leblond et C. D'Auteuil. 2009. *Les marais filtrants : une solution pour restaurer les cours d'eau agricoles*. Agrosolutions. 20 (1), 14 p.
- Kröger, R., M.M. Holland, M.T. Moore et C.M. Cooper. 2008. Journal of Environmental Quality, 37 (1), 107-113 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, pp. 257–267.
- 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, pp.185–189.
- 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, pp. 1793-1811.
- Leroy Poff, N., J.D. Allan, M.B. Bain, J.R. Karr, K.L. Prestegard, B.D. Richter, R.E. Sparks et J.C. Stromberg. 1997. *The Natural Flow Regime, A paradigm for river conservation and restoration*. Bioscience, 47 (11), 769-784 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/monteregion/lamonteregion/mrchautstlaurent/Pages/MRCHautSaintLaurentLagriculture.aspx> (Consulté le 19 février 2017)

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte aux Changements climatiques, 2017. *La diversité des poissons : Espèces de poissons dans la rivière Trout (échantillonnés par le MDDEP en 1993)*. En ligne : [http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/poissons/ma\\_riviere.asp?bassin=Ch%E2teauquay&plan\\_eau=Trout](http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/poissons/ma_riviere.asp?bassin=Ch%E2teauquay&plan_eau=Trout) (Consulté le 16 mars 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.

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.

NatureServe, 2017. *NatureServe Explorer : An online encyclopedia of life*. En ligne : <http://explorer.natureserve.org/>

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, pp. 2656-2666.

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), pp. 144-157

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), pp. 1-32.

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.

Tiessen, K.H.D., J.A. Elliott, M. Stainton, J. Yarotski, D.N. Flaten, et D.A. Lobb. 2011. *The effectiveness of small-scale headwater storage dams and reservoirs on stream water quality and quantity in the Canadian Prairies*. Journal of Soil and Water Conservation, 66 (3), 158-171 p.

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

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), pp. 1865–1872.

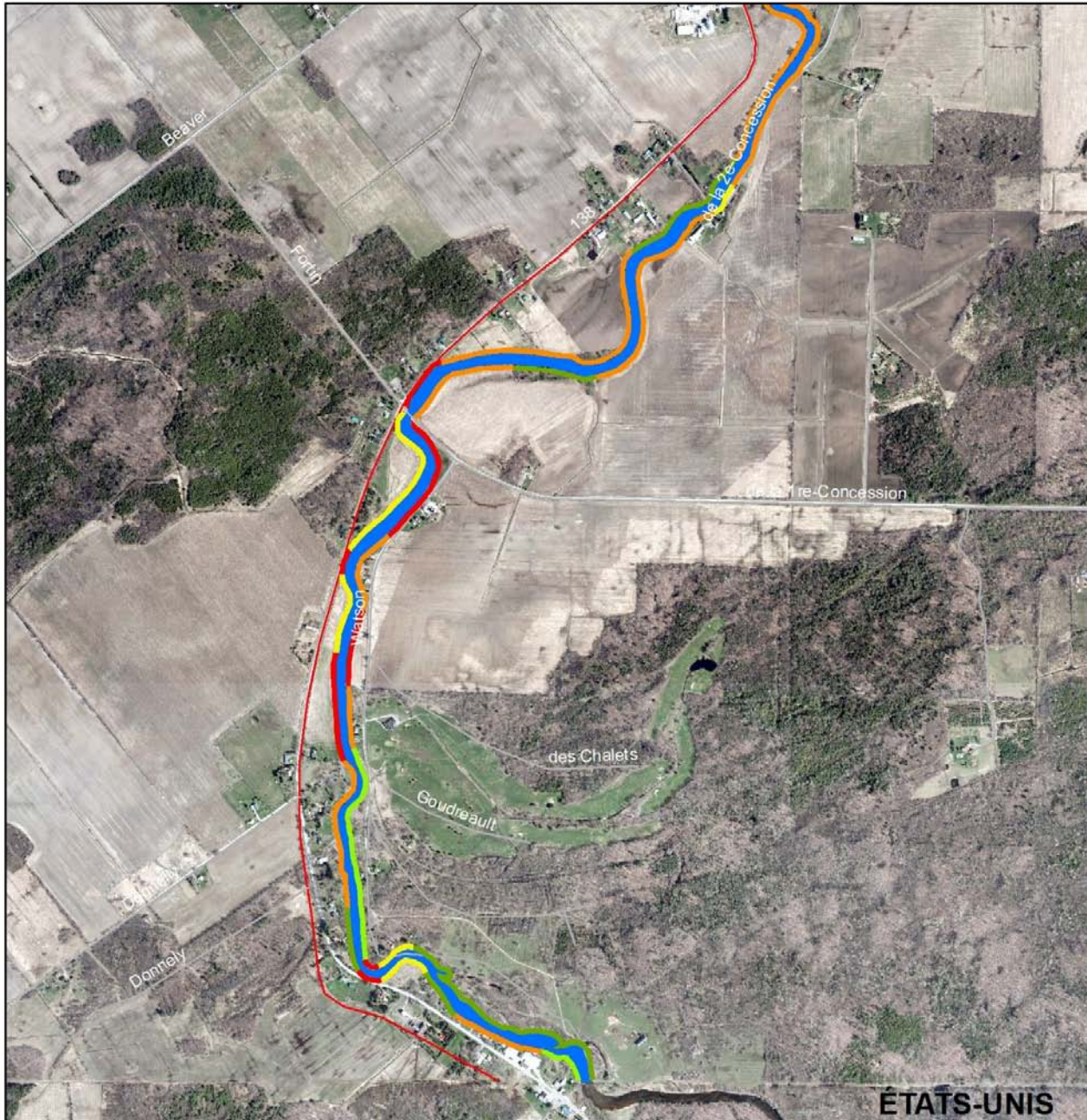
Verhoeven, J.T.A., B. Arheimer, C. Yin et M.M. Hefting, 2006. *Regional and global concerns over wetlands and water quality*. Ecology and Evolution. 21 (2), pp. 96-103.

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.

Vymazal, J. et T. Březinová. 2015. *The use of constructed wetlands for removal of pesticides from agricultural runoff and drainage: A review*. Environment International, 75, 11-20 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 Fore

**ANNEXE1**  
**Étude des bandes riveraines**

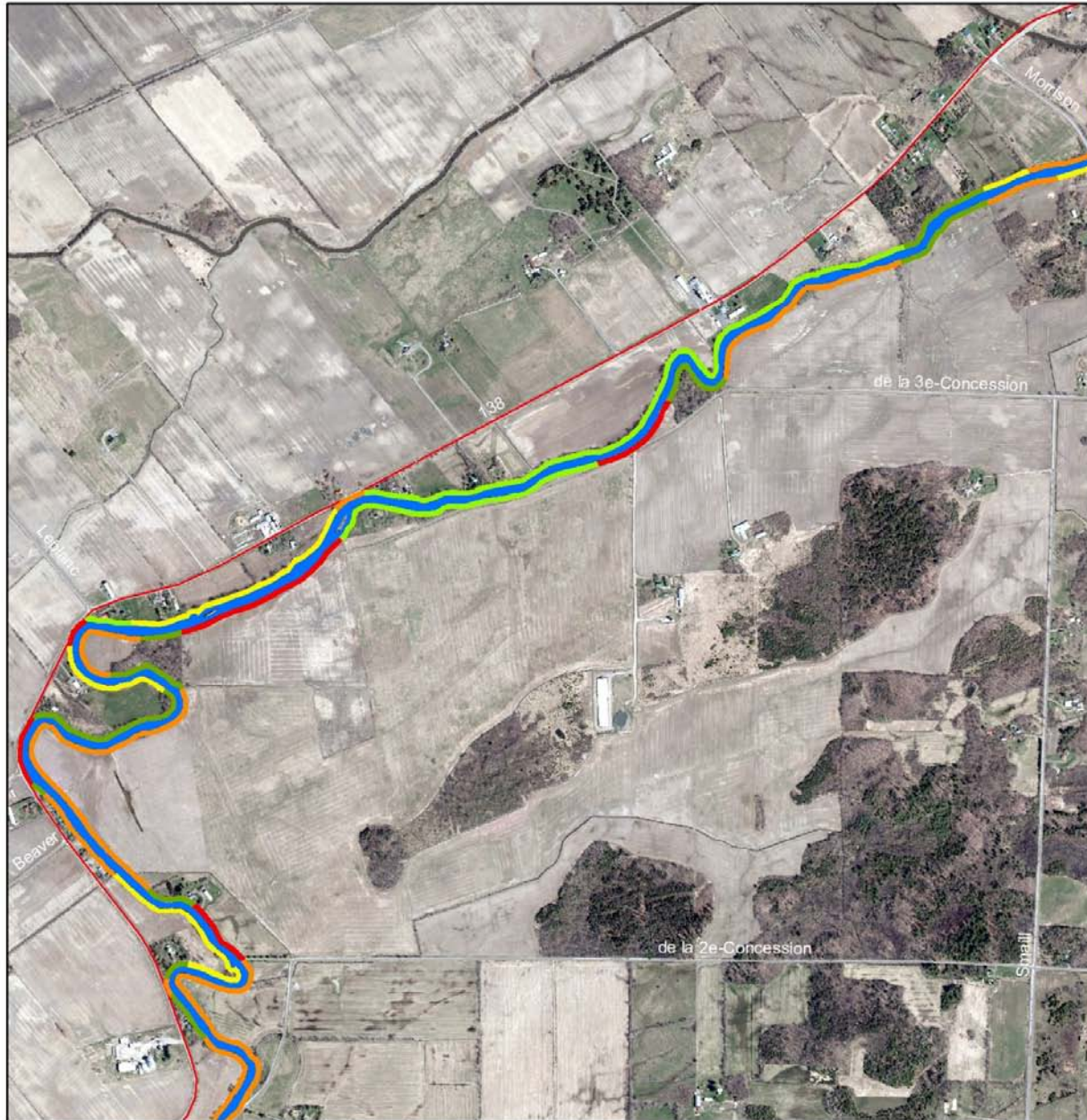


**IQBR\_TROUT\_2017**

-  Très faible
-  Faible
-  Moyen
-  Bon
-  Excellent



Carte réalisée par: Ambioterra (2017)  
Municipalités, routes, hydro:  
MRC HSL (2012)  
Projection : NAD 83 MTM8  
Échelle : 1:15 000



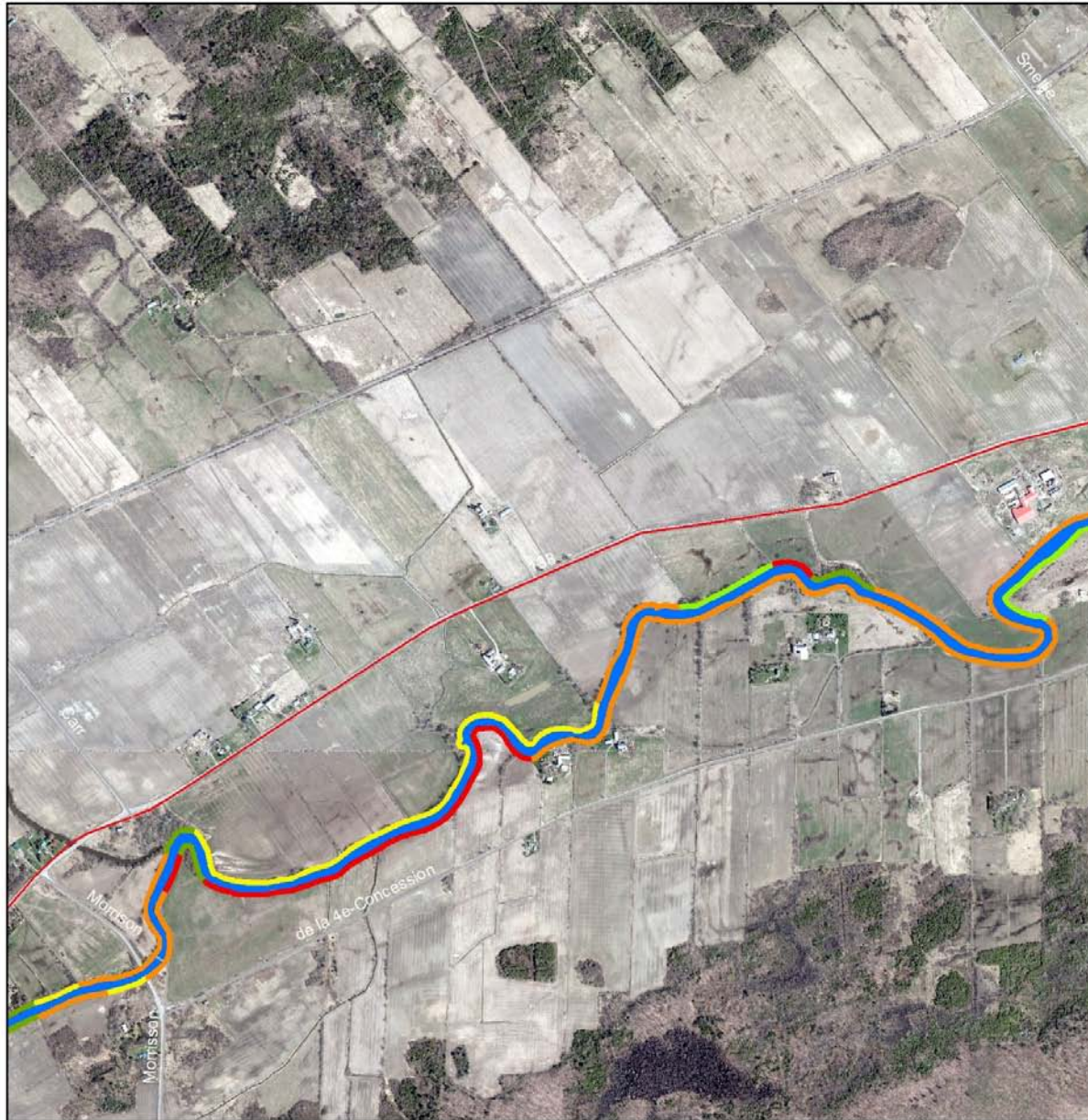
### IQBR\_TROUT\_2017

- Très faible
- Faible
- Moyen
- Bon
- Excellent



Carte réalisée par: Ambioterra (2017)  
 Municipalités, routes, hydro:  
 MRC HSL (2012)  
 Projection : NAD 83 MTM8  
 Échelle: 1:15 000



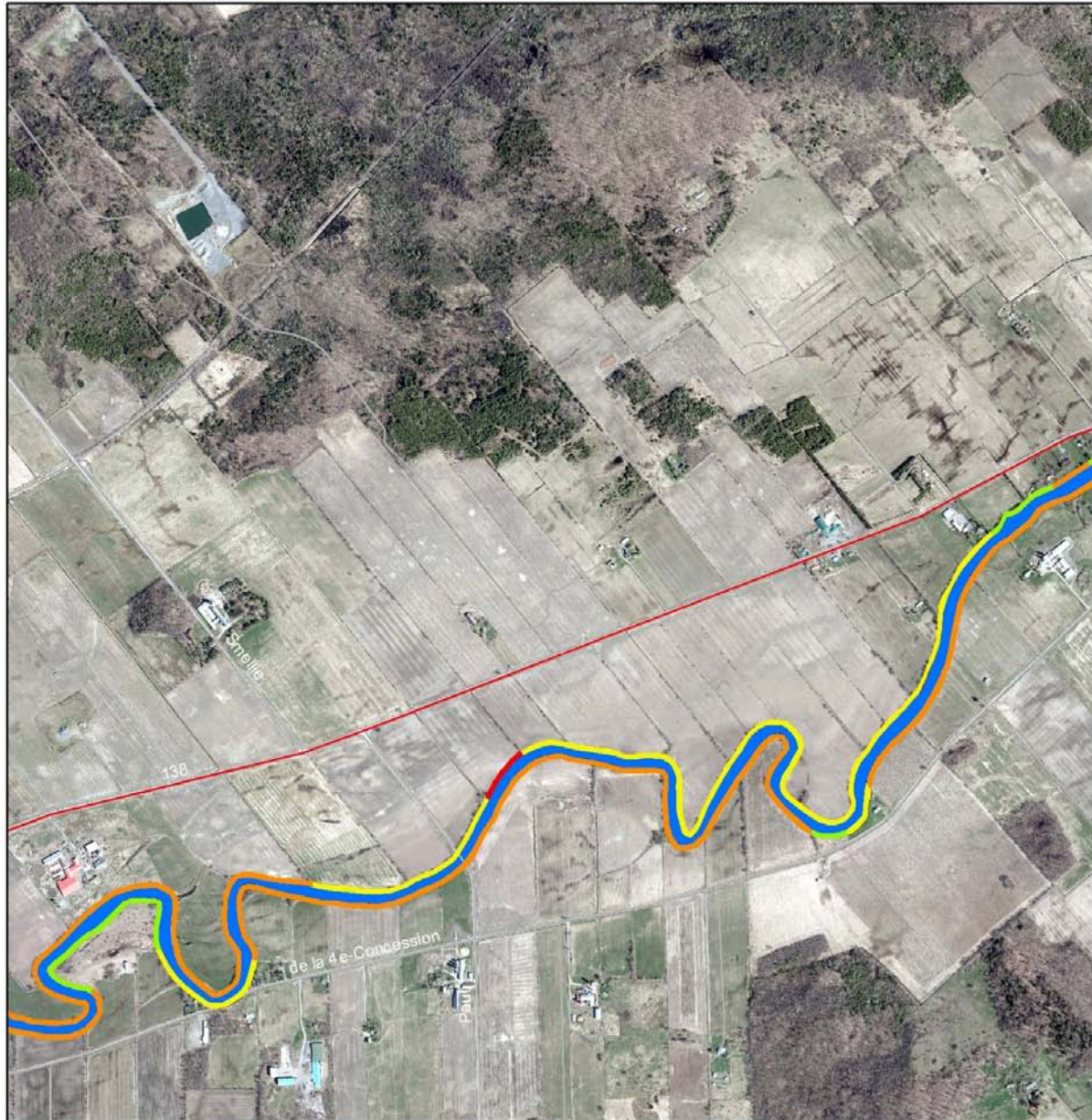


### IQBR\_TROUT\_2017

- Très faible
- Faible
- Moyen
- Bon
- Excellent



Carte réalisée par: Ambioterra (2017)  
 Municipalités, routes, hydro:  
 MRC HSL (2012)  
 Projection : NAD 83 MTM8  
 Échelle: 1:15 000



### IQBR\_TROUT\_2017

- Très faible
- Faible
- Moyen
- Bon
- Excellent

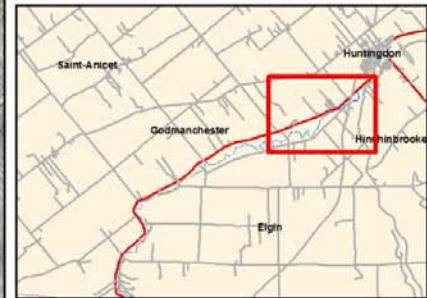


Carte réalisée par: Ambioterra (2017)  
 Municipalités, routes, hydro:  
 MRC HSL (2012)  
 Projection : NAD 83 MTM8  
 Échelle: 1:15 000



### IQBR\_TROUT\_2017

- Très faible
- Faible
- Moyen
- Bon
- Excellent



Carte réalisée par: Ambioterra (2017)  
 Municipalités, routes, hydro:  
 MRC HSL (2012)  
 Projection : NAD 83 MTM8  
 Échelle: 1:15 000

## ANNEXE 2

### Liste des poissons capturés dans la rivière Trout avec sources correspondantes

Espèce	1993	2006	2010	2011	2012	2013	2014	2016
Achigan à petite bouche	MDDEP	MRNF	Ambioterra	Ambioterra	Ambioterra			Ambioterra
Anguille d'Amérique	MDDEP	MRNF	Ambioterra					
Barbotte brune				Ambioterra				
Chat-fou des rapides		MRNF	Ambioterra	Ambioterra				Ambioterra
Chevalier blanc	MDDEP							
Chevalier jaune	MDDEP							
Chevalier rouge			Ambioterra					
Crapet de roche	MDDEP	MRNF	Ambioterra	Ambioterra	Ambioterra	Ambioterra	Ambioterra	Ambioterra
Crapet-soleil	MDDEP	MRNF	Ambioterra	Ambioterra	Ambioterra	Ambioterra	Ambioterra	
Dard barré		MRNF	Ambioterra	Ambioterra	Ambioterra	Ambioterra	Ambioterra	Ambioterra
Dard de sable		MRNF	Ambioterra					
Épinoche à cinq épines		MRNF						
Fouille-roche gris		MRNF	Ambioterra	Ambioterra				
Fouille-roche zébré	MDDEP	MRNF	Ambioterra	Ambioterra	Ambioterra			Ambioterra
Grand brochet	MDDEP							
Lamproie de l'Est		MRNF	Ambioterra			Ambioterra	Ambioterra	Ambioterra
Lamproie du Nord				Ambioterra	Ambioterra			
Maskinongé	MDDEP							
Méné à grosse tête	MDDEP		Ambioterra					
Méné à museau arrondi		MRNF	Ambioterra	Ambioterra	Ambioterra	Ambioterra	Ambioterra	Ambioterra
Méné à museau noir			Ambioterra					
Méné à nageoires rouge	MDDEP	MRNF	Ambioterra	Ambioterra	Ambioterra		Ambioterra	Ambioterra
Méné à tête rose			Ambioterra	Ambioterra		Ambioterra	Ambioterra	Ambioterra
Méné bec-de-lièvre	MDDEP	MRNF	Ambioterra	Ambioterra	Ambioterra	Ambioterra	Ambioterra	Ambioterra
Méné bleu							Ambioterra	Ambioterra
Méné émeraude		MRNF						

Espèce	1993	2006	2010	2011	2012	2013	2014	2016
Méné jaune	MDDEP							
Méné paille							Ambioterra	
Méné pâle	MDDEP						Ambioterra	
Meunier noir	MDDEP	MRNF	Ambioterra	Ambioterra	Ambioterra		Ambioterra	
Mulet à cornes		MRNF	Ambioterra	Ambioterra			Ambioterra	Ambioterra
Naseux des rapides		MRNF	Ambioterra			Ambioterra	Ambioterra	Ambioterra
Naseux noir		MRNF		Ambioterra		Ambioterra	Ambioterra	Ambioterra
Omble de fontaine				Ambioterra				
Ouitouche	MDDEP	MRNF	Ambioterra	Ambioterra	Ambioterra	Ambioterra	Ambioterra	Ambioterra
Perchaude	MDDEP							
Phoxinus sp.			Ambioterra	Ambioterra				
Raseux-de-terre gris	MDDEP							
Raseux-de-terre noir		MRNF	Ambioterra	Ambioterra	Ambioterra	Ambioterra	Ambioterra	Ambioterra
Truite brune				S. Gingras	Ambioterra			
Umbre de vase		MRNF	Ambioterra					
<b>Total</b>								
<b>41</b>								

### ANNEXE 3

#### Liste des poissons capturés dans la rivière Trout côté américain (NYSM)

Espèce	
Anguille d'Amérique	
Barbotte brune	
Bec-de-lièvre	
Carpe commune	
Chevalier blanc	
Chevalier rouge	
Crapet arlequin	
Crapet de roche	
Crapet-soleil	
Dard barré	
Épinoche à cinq épines	
Fouille-roche zébré	
Lamproie de l'Est	
Lamproie du Nord	
Méné à museau arrondi	
Meunier noir	
Omble de fontaine	
Raseux-de-terre noir	
Raseux-de-terre gris	
Truite arc-en-ciel	
Méné à nageoires rouges	
Mulet à cornes	
Méné pâle	
Méné à museau noir	
Naseux des rapides	
Naseux noir	
Quitouche	
Méné à tête rose	
Méné à grosse tête	
Truite brune	
Truite arc-en-ciel	
Umbre de vase	
<b>Total</b>	<b>32</b>