

**Caractérisation du ruisseau Richer
et de ses tributaires en fonction
de la communauté ichtyologique
(août 2006)**

Direction de l'aménagement de la faune de l'Estrie, de Montréal et de la Montérégie

Direction de l'aménagement de la faune de l'Estrie, de Montréal et de la Montérégie

RAPPORT TECHNIQUE 16-31

Caractérisation du ruisseau Richer et de ses tributaires en fonction de la communauté ichtyologique (août 2006)

par

Steve Garceau

Sébastien Rioux

Michel Letendre

et

Yves Chagnon

Ministère des Ressources naturelles et de la Faune

Août 2007

RÉFÉRENCE À CITER

Garceau, S., S. Rioux, M. Letendre et Y. Chagnon. 2007. Caractérisation du ruisseau Richer et de ses tributaires en fonction de la communauté ichtyologique (août 2006). Étude réalisée pour le compte du 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 16-31, vi + 28 pages.

Dépôt légal - Bibliothèque nationale du Québec 2007.

ISBN (format imprimé) : 978-2-550-49623-6

ISBN (format pdf) : 978-2-550-49624-3

ISSN : 1704-7064

Équipe de travail

Ministère des Ressources naturelles et de la Faune,
Direction de l'aménagement de la faune de l'Estrie, de Montréal et de la Montérégie

Yves Chagnon Technicien de la faune
Inventaire et laboratoire

Steve Garceau Biologiste, chargé de projet
Protocole, inventaire et rédaction

Michel Letendre Biologiste, coordonnateur du projet
Planification, protocole, rédaction et révision

Ainsi que

Sébastien Rioux Biologiste
Club Consersol Vert Cher
Inventaire, rédaction et révision

Remerciements

Ces travaux ont été réalisés dans le cadre du programme de mise en valeur de la biodiversité des cours d'eau en milieu agricole. Nous tenons à remercier les partenaires du programme ainsi que les producteurs agricoles du ruisseau Richer et le Club Consersol Vert Cher. Nous adressons également nos plus sincères remerciements au personnel du ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF), Secteur Faune Québec, Direction de l'aménagement de la faune de l'Estrie, de Montréal et de la Montérégie notamment à M. Bertrand Dumas, technicien de la faune pour le soutien logistique et les conseils ainsi qu'à madame Nathalie La Violette, du MRNF, Secteur Faune Québec, Direction de la recherche sur la faune, pour son support scientifique.

Table des Matières

ÉQUIPE DE TRAVAIL	III
REMERCIEMENTS	IV
TABLE DES MATIÈRES	V
LISTE DES TABLEAUX	VI
LISTE DES FIGURES	VI
1.0 INTRODUCTION	1
2.0 AIRE D'ÉTUDE	3
2.1 DESCRIPTION DU MILIEU	3
2.2 HISTORIQUE	5
2.2.1 <i>Superficies boisées</i>	5
2.2.2 <i>Réseau hydrographique</i>	6
2.3 DIVERSITÉ FAUNIQUE.....	7
3.0 MATÉRIEL ET MÉTHODES	8
3.1 TERRAIN.....	8
3.1.1 <i>Description de l'habitat</i>	8
3.1.2 <i>Stratégies d'échantillonnage du poisson</i>	9
3.2 LABORATOIRE	12
3.3 MÉTHODES DE TRAITEMENT DES DONNÉES	12
3.3.1 <i>Indice d'intégrité biotique</i>	12
4.0 RÉSULTATS ET DISCUSSION	15
4.1. DESCRIPTION DES HABITATS ET DE L'ÉTAT DE DÉGRADATION ACTUEL DU BASSIN VERSANT	15
4.1.2 <i>Physico-chimie</i>	18
4.2 DESCRIPTION DE LA COMMUNAUTÉ DE POISSON.....	19
4.2.1 <i>Indice d'intégrité biotique</i>	22
5.0 CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS	25
6.0 BIBLIOGRAPHIE	27

Liste des tableaux

Tableau 1. Résultats de l'indice de qualité de l'habitat du poisson (IQH) pour le bassin versant du ruisseau Richer en 2005	17
Tableau 2. Caractéristiques physico-chimiques des stations d'échantillonnage du bassin versant du ruisseau Richer au moment de la pêche.	18
Tableau 3. Niveau de tolérance à la pollution et niveau trophique des espèces capturées dans le ruisseau Richer et ses tributaires en période d'étiage (Août 2006)	20
Tableau 4. Variations spatiales des métriques sélectionnées pour le calcul de l'indice d'intégrité biotique du bassin versant du ruisseau Richer.	24

Liste des figures

Figure 1. Localisation du bassin versant du ruisseau Richer.....	4
Figure 2. Exemple de redressement de cours d'eau dans le ruisseau Richer.....	7
Figure 3. Localisation des stations d'échantillonnage dans le bassin versant du ruisseau Richer.	11

1.0 INTRODUCTION

Durant le dernier siècle, le paysage montréalais s'est considérablement modifié en raison de l'action combinée des phénomènes d'étalement urbain et d'intensification des pratiques agricoles. Ainsi, la transformation des cours d'eau à des fins de drainage des terres combinée au drainage souterrain a permis un accroissement significatif de la productivité agricole tout en générant une augmentation des superficies en cultures. Cependant, ces pratiques ont eu des impacts négatifs sur l'environnement notamment par la pollution d'origine agricole mais, également, par la perte d'habitats fauniques. Afin de contrer ce phénomène et de mettre en valeur la biodiversité des cours d'eau en milieu agricole, la Fondation de la faune du Québec (FFQ) et l'Union des producteurs agricoles du Québec (UPA), en collaboration avec le ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF), le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ) et d'autres partenaires régionaux ont convenu d'un programme de mise en valeur de la biodiversité des cours d'eau en milieu agricole. Ce programme vise à développer des modèles d'aménagement agriculture-faune durable pour les petits et moyens cours d'eau à l'échelle d'un bassin versant (FFQ-UPA 2005).

Afin de pouvoir bien mesurer l'impact des travaux d'aménagement prévus, les intervenants du programme ont jugé important de se doter d'une bonne connaissance initiale de la qualité des habitats et des écosystèmes aquatiques. C'est pour cette raison qu'un suivi des communautés de poissons et de leurs habitats a été mis sur pied en



2006 dans le bassin versant du ruisseau Richer. Dans le but d'obtenir une représentation de la qualité globale de l'écosystème du ruisseau Richer, la création d'un indice d'intégrité biotique (IIB) pour les petits et moyens cours d'eau agricoles a été tentée. Cet indice d'intégrité biotique développé à l'origine par Karr est une mesure synthétique colligeant plusieurs caractéristiques des communautés de poissons qui

permet d'évaluer l'état de santé des cours d'eau, tant sur le plan spatial que temporel (Karr 1981). Cet outil de suivi a été utilisé pour les ruisseaux du Midwest des États-Unis alors qu'au Québec, il a surtout été adapté pour les affluents du Saint-Laurent (Richard 1994, La Violette et Richard 1996; Martel et Richard 1998; Saint-Jacques et Richard 1998; La Violette 1999; La Violette et al. 2003).

La présente étude a pour objectifs (1) de caractériser les communautés de poissons du bassin versant du ruisseau Richer en tenant compte de la composition spécifique, de la tolérance à la pollution, de la composition trophique et (2) de tenter d'établir un indice d'intégrité biotique comportant des caractéristiques adaptées pour les petits et moyens cours d'eau agricoles.

2.0 AIRE D'ÉTUDE

2.1 Description du milieu

Le bassin versant du ruisseau Richer est localisé en Montérégie dans la municipalité de Saint-Marc-sur-Richelieu. Le bassin versant du ruisseau Richer est un sous-bassin versant de la rivière Richelieu. D'une superficie de 17 km², ce sous-bassin reflète parfaitement le portrait d'un écosystème extrêmement modifié où on y pratique une agriculture intensive depuis des décennies (figure 1). Plus de 80 % du territoire du bassin versant est situé en milieu agricole, ce qui représente une superficie de terres en cultures de 1360 ha sur une possibilité de 1700 ha. Au total, on y retrouve 20 exploitations agricoles, lesquelles sont principalement axées sur les productions laitières et céréalières. Pour leur part, les milieux forestiers et urbains occupent respectivement 15 % et 1 % du territoire, pour une population de 2 000 habitants. Le réseau hydrographique actuel est d'une longueur de 23 km. Il comprend 6 tributaires de 2^e ordre et 2 tributaires de 3^e ordre. Seulement 1,5 km des 20,67 km de cours d'eau retrouvés sur le territoire en 1932 sont demeurés méandreux, le reste du réseau hydrographique ayant été redressé. Ces portions du tracé naturel du cours d'eau actuel sont retrouvées dans la portion aval du réseau hydrographique.

Le bassin versant du ruisseau Richer est situé dans l'écorégion des plaines à forêt mixte, plus précisément au sein de l'écorégion des basses terres du fleuve Saint-Laurent. L'étendue forestière actuelle est caractérisée par une mosaïque d'îlots forestiers plus ou moins isolés les uns des autres, le niveau d'isolement entre les îlots variant régionalement en fonction du type d'agriculture pratiqué (Bélangier et Grenier 2002). Conséquemment, l'écorégion des basses terres du fleuve Saint-Laurent abrite un nombre très élevé d'espèces à statut précaire (Service canadien de la faune 2005).

BASSIN VERSANT DU RUISSEAU RICHER

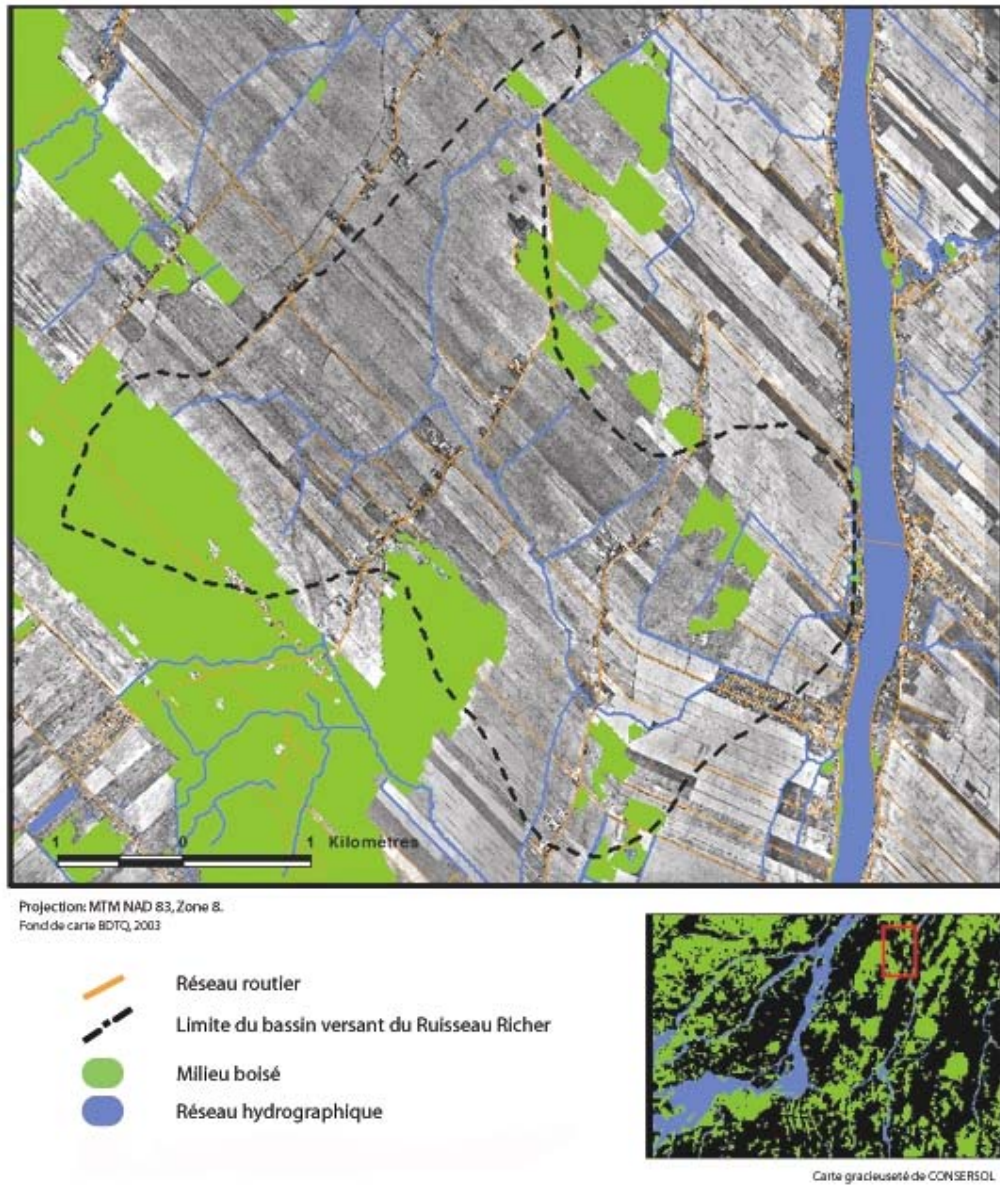


Figure 1. Localisation du bassin versant du ruisseau Richer.

2.2 Historique

2.2.1 Superficies boisées

L'examen de l'ensemble des photos aériennes disponibles pour le bassin versant, soit celles de 1932, 1964 et 2000 révèle bon nombre de renseignements historiques, notamment en ce qui a trait aux superficies boisées et à la longueur totale du réseau hydrographique. Pour leur part, les

superficies boisées augmentent de 1932 à 2000. De fait, la superficie boisée passe de 240 ha en 1932 à 270 ha en 2000. À l'époque, l'utilisation du bois comme combustible pour le chauffage et la cuisine exerçait probablement une pression plus importante sur les boisés. Vers 1950, l'arrivée du système de chauffage à l'huile a



probablement eu pour conséquence d'atténuer cette pression, ce qui explique que l'on assiste à une augmentation de la superficie boisée entre 1932 et 1964 (Georges Bellemare¹, comm. pers). Entre les années 1990 et 2000, on assiste à l'augmentation de l'endettement des agriculteurs de même qu'à une augmentation de la valeur des terres agricoles. À ce chapitre, la Financière agricole du Québec estime que le prix moyen des terres en cultures transigées à l'échelle provinciale a augmenté de 287 % en 15 ans, passant de 1771 \$/ha en 1990 à 6306 \$/ha en 2004. Pour sa part, l'endettement moyen des producteurs était de 80 \$ pour 100 \$ de revenus en 1992, contrairement à 142 \$ pour 100 \$ de revenus en 2002 (AGECO et La Financière Agricole du Québec 2005). Pour pallier ce problème ou encore pour les besoins de production, certains producteurs ont augmenté la superficie de terres en cultures de leur entreprise au détriment des

¹ Georges Bellemare communication personnelle, , historien; Société d'histoire de Cournoyer.

espaces boisés. C'est probablement ce qui explique pourquoi un total de 17 hectares de forêt a été coupé entre 2000 et 2005 dans le bassin versant du ruisseau Richer.

2.2.2 Réseau hydrographique

Le redressement des cours d'eau du bassin versant du cours d'eau Richer a été entrepris dès 1943 sous l'égide du ministère de l'Agriculture et de la Colonisation, pour se terminer au début des années 1980. Considérant que le modèle agricole québécois était désireux de s'appuyer sur les standards américains de productivité, le mauvais drainage des terres représentait à cette époque un frein au développement de l'agriculture. De fait, le redressement des cours d'eau et le développement du système de drainage souterrain ont permis une évacuation plus rapide de l'eau, résultant en une date plus hâtive de mise en terre des semences et une augmentation des rendements. À l'époque, on croyait également que le redressement des cours d'eau allait permettre de corriger les problèmes d'érosion rencontrés dans les méandres. Plusieurs années plus tard, force est de constater que cette dernière prévision ne s'est pas concrétisée. De fait, bien que près de 250 millions de dollars aient été investis à l'échelle de la province dans le redressement des cours d'eau de 1917 à 1999 (Beaulieu 2001), le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec a investi plus de 3,7 millions de dollars par le biais du programme Prime-Vert pour les exercices financiers de 2002-2003 et 2005-2006 afin de contrôler les problèmes d'érosion engendrés par le redressement des cours d'eau en Montérégie Est (Ghislain Poisson², comm. pers). Qui plus est, on estime que le redressement des cours d'eau a contribué à l'homogénéisation ou à la perte de 20 000 km d'habitats aquatiques à l'échelle de la province (i.e. Beaulieu 2001). En excluant les fossés verbalisés créés à la suite des opérations de drainage, le redressement des tributaires du ruisseau Richer s'est traduit par une perte de 4,5 km de cours d'eau entre 1932 et 2000, ce qui représente une perte nette de 21 % de l'habitat original.

² Ghislain Poisson, agr., M. Sc. Direction régionale de la Montérégie Est, Ministère de l'Agriculture des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec. 25 Octobre 2006.

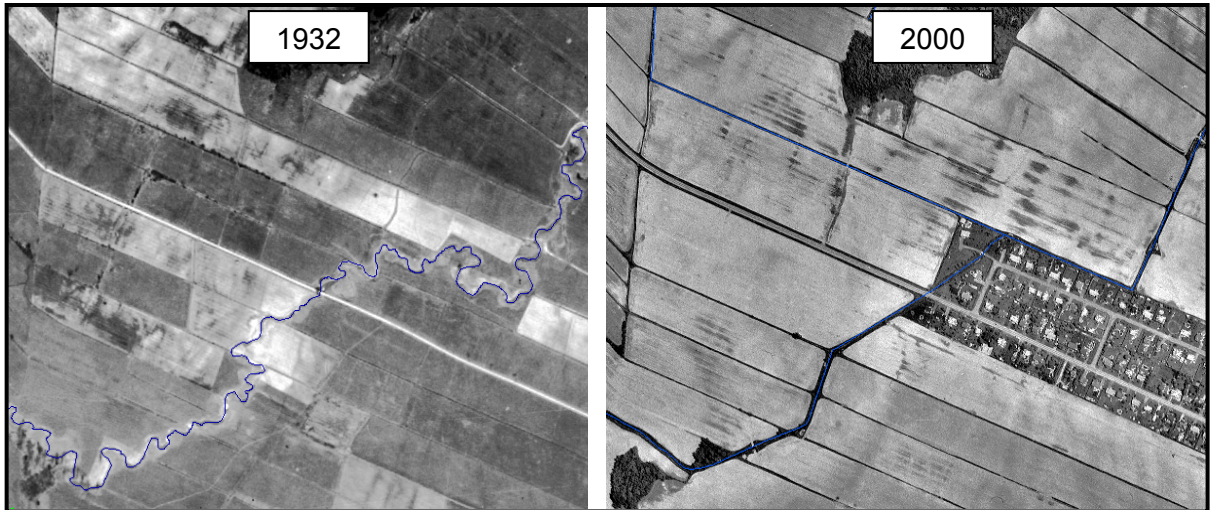


Figure 2. Exemple de redressement de cours d'eau dans le ruisseau Richer. Le tracé de gauche est celui de 1932 tandis que celui de droite, celui de 2000. On aperçoit la nouvelle partie du village de Saint-Marc-sur-Richelieu en diagonale dans l'image de droite, un des exemples montérégiens de l'étalement urbain au cœur du milieu agricole.

2.3 Diversité faunique

Bien que faiblement boisé, le bassin versant du cours d'eau Richer abrite une faune relativement diversifiée. De fait, les inventaires aviaires et herpétologiques réalisés en 2006 ont révélé la présence de 121 espèces dont 94 espèces probablement nicheuses, de même que 10 espèces d'amphibiens. Des 121 espèces d'oiseaux inventoriées, 59 % sont forestières, 17 % sont agricoles et 24 % fréquentent à la fois le milieu agricole et le milieu forestier. Ces inventaires ont permis de constater que la majorité de la diversité faunique du bassin versant se retrouve dans le boisé de Verchères.

3.0 MATÉRIEL ET MÉTHODES

3.1 Terrain

3.1.1 Description de l'habitat

3.1.1.1 Caractérisation biophysique

La caractérisation biophysique des habitats hydriques s'est déroulée du 29 juillet au 11 novembre 2005 et a été réalisée par deux personnes de sorte que chaque côté de la berge de même que le lit du cours d'eau étaient caractérisés simultanément. Lors de cette étape, chacun des sites d'érosion était géopositionné à l'aide d'un GPS. De plus, l'observateur identifiait le type d'érosion rencontré. Suite au géopositionnement des sites d'érosion, l'observateur mesurait l'importance relative de l'érosion rencontrée sur chacune des berges selon trois cotes : aucune/peu, modérée, grave/sévère. Cette attribution était basée sur une évaluation visuelle des volumes de terre arrachés ou effondrés. En tout, 240 stations de 60 m de longueur ont été caractérisées sur chacune des rives, pour un total de 14,4 km de cours d'eau (28,8 km de rives). Lors de la caractérisation, un indice de la qualité des bandes riveraines (IQBR) a également été appliqué suivant la méthode développée par St-Jacques et Richard (1998). Cet indice permet d'évaluer la capacité qu'a la bande riveraine à assurer ses fonctions écologiques. L'observateur évalue la composition végétale de la bande riveraine d'une perspective à vol d'oiseau selon différents critères sur une largeur de 10 m à partir du haut du talus. Lors de cette étape, nous avons considéré les prairies comme appartenant à la classe « pourcentage de couverture herbacée ». La quantification de la qualité des habitats hydriques a pour sa part été évaluée suivant l'indice de qualité de l'habitat du poisson (IQH) développé par (Rankin, 1989) et adapté au Québec par le comité de bassin versant de la rivière Fouquette. La cote procurée par cet indice est tributaire de l'évaluation de 7 composantes de l'habitat : le substrat, le couvert, la morphologie du canal, l'érosion de la zone riveraine pour chacune des rives, la qualité des eaux lentes et la qualité des eaux rapides. Toute obstruction dont la hauteur était supérieure ou égale à 5 cm a également été géopositionnée et considérée comme un obstacle à la libre circulation du poisson.

Des observations similaires ont aussi été réalisées en ce qui a trait à la composition de l'habitat aux sept stations visitées durant l'échantillonnage ichtyologique réalisé en août 2006.

3.1.1.2 Physico-chimie

Pour chacune des sept stations échantillonnées dans le cadre de l'inventaire ichtyologique, des paramètres physico-chimiques ont été mesurés. Nous avons mesuré l'oxygène dissous et la température de l'eau à l'aide d'un oxymètre de marque WTW OXI 330. Le pH et la conductivité ont été mesurés à l'aide d'un pH/conductivimètre de marque WTW Multiline P3. Des échantillons d'eau ont été récoltés dans des bouteilles opaques afin de mesurer la turbidité (UTN) à l'aide d'un turbidimètre de marque LaMotte 2020e.

3.1.2 Stratégies d'échantillonnage du poisson

Des sites d'échantillonnage ont été sélectionnés dans le ruisseau Richer et sur ses tributaires en fonction de l'accessibilité et des types d'habitats présents. Les sites d'échantillonnage devaient représenter la diversité des différents types d'habitats présents dans le bassin versant afin de maximiser le potentiel de biodiversité. Les sites ont été choisis en fonction de trois critères soit 1) la présence d'eau en période d'étiage, 2) une largeur inférieure à 10 mètres et 3), une profondeur à la fois inférieure à 1 mètre et supérieure à 0,05 m.

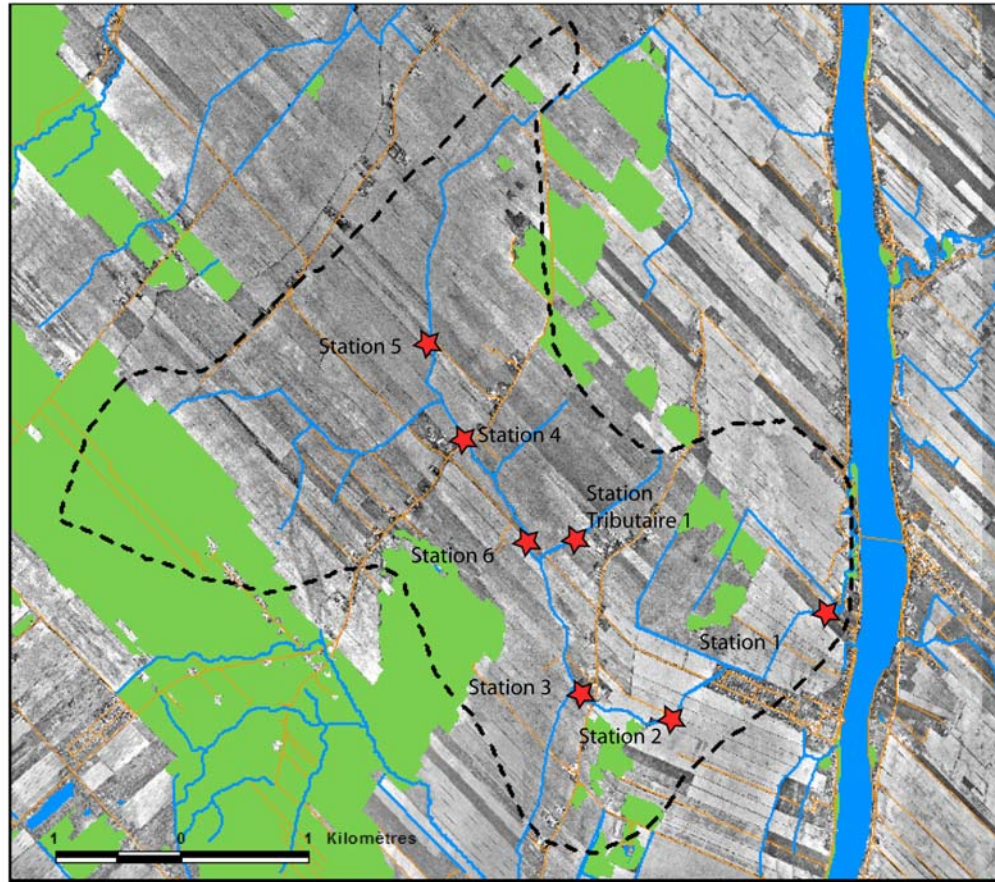
L'échantillonnage ichtyologique du bassin versant du ruisseau Richer a eu lieu les 15 et 16 août 2006. Six stations étaient situées sur la branche principale du cours d'eau alors qu'une seule station était située sur un des tributaires du cours d'eau principal (Figure 3). Ceci est explicable par l'absence d'eau au sein des autres tributaires. L'engin principalement utilisé était la pêche électrique portative. À cet effet, un transect de 50 mètres était délimité à l'aide d'un topofil. Lorsque nécessaire, une seine à bâton était disposée à l'extrémité amont afin de minimiser l'effet de répulsion du poisson causé par le déplacement des pêcheurs. Ceux-ci étaient munis d'un équipement de pêche électrique, soit une génératrice (Honda EX-350), un modulateur de courant (Smith-Root modèle 15D Pow electrofisher), une électrode (diamètre : 28 cm), des vêtements

isolants spécialisés et des épuisettes isolées. Lors de l'échantillonnage, les pêcheurs se déplaçaient de l'aval vers l'amont en émettant des décharges de courant de manière ponctuelle dans l'eau. Ces décharges avaient pour effet de paralyser les poissons dans un rayon de 1 mètre autour de l'électrode pendant quelques secondes afin de permettre aux pêcheurs de récupérer les poissons à l'aide de l'épuisette. Chacun des poissons capturés était ensuite déposé dans un contenant rempli d'eau provenant du milieu.






Dans certains cas, comme à la station 4, l'eau était présente sur une distance inférieure à 50 mètres, et majoritairement, en bordure du ponceau. Nous avons alors dû utiliser une seine à bâton (longueur 4,6 mètres, hauteur 1,75 mètre, maille 2 mm) afin d'échantillonner un transect en bordure et à l'intérieur du ponceau. À la station 5, laquelle est située en amont du bassin versant, la faible profondeur et l'abondance de macrophytes permettaient seulement un échantillonnage ponctuel à l'aide du filet troubleau.

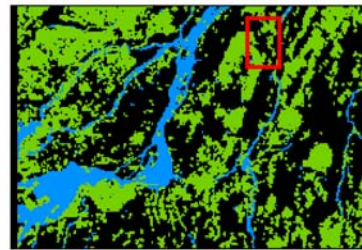
Les poissons récoltés et facilement identifiables sur le terrain étaient identifiés, mesurés, dénombrés et examinés pour la présence d'anomalie externe avant d'être remis à l'eau. Les autres poissons étaient conservés dans du formol (10 %) aux fins d'identification et d'analyse au laboratoire.

BASSIN VERSANT DU RUISSEAU RICHER



Projection: MTM NAD 83, Zone 8.
Fond de carte BDTQ, 2003

-  Réseau routier
-  Limite du bassin versant du Ruisseau Richer
-  Milieu boisé
-  Réseau hydrographique
-  Station d'échantillonnage de poissons



Carte gracieuseté de CONSERVATION

Figure 3. Localisation des stations d'échantillonnage dans le bassin versant du ruisseau Richer.

3.2 Laboratoire

Les échantillons de poissons conservés dans le formol (10 %) ont été rincés dans l'eau et transférés dans de l'alcool (70 %). Les poissons ont été identifiés, dénombrés et examinés pour la présence d'anomalies externes, et ce, pour chacune des stations échantillonnées. Les spécimens ont par la suite été conservés pour les collections biologiques du MRNF situées à la Direction de l'aménagement de la faune de l'Estrie, de Montréal et de la Montérégie à Longueuil.

3.3 Méthodes de traitement des données

L'analyse des données tient compte uniquement des résultats obtenus au cours des pêches de l'inventaire de 2006.

3.3.1 Indice d'intégrité biotique

Pour traiter les données d'inventaire de la communauté de poissons du bassin versant du ruisseau Richer, nous avons adapté le concept d'intégrité biotique développé par Karr (1981). Certaines conditions d'application doivent être respectées pour l'utilisation d'un tel outil. Parmi celles-ci, notons la sélection d'une région homogène au niveau des caractéristiques environnementales ainsi que de la composition des espèces de poissons. L'échantillon de poissons recueilli doit également être représentatif de l'ensemble de la communauté de poissons. Mentionnons que, selon cette méthode, les poissons nés durant l'année de réalisation de l'échantillonnage doivent être retirés des analyses étant donné que ces derniers sont normalement plus difficiles à capturer et à identifier (Karr 1981). Dans le cas du ruisseau Richer, ces individus ont été conservés lors du calcul de l'indice d'intégrité biotique car les effectifs sont composés principalement de ceux-ci.

3.3.1.1 Choix des métriques

Dans le cadre de notre étude, nous avons sélectionné les métriques retenues par Richard (1994) qui semblaient être les plus pertinentes pour les petits et moyens cours d'eau agricoles, à l'exception des métriques sur l'indice de « *Well Being* » et du nombre de Catostomidés. Ces métriques ont été remplacées par une métrique portant sur la richesse spécifique. Ainsi, les métriques suivantes ont été retenues:

a) *Composition et abondance*

- **Richesse spécifique** : correspond au nombre d'espèces indigènes pour l'ensemble du bassin versant. Le nombre d'espèces indigènes à chacune des stations permet d'évaluer la distribution de la diversité des espèces au sein du bassin versant. La richesse spécifique devrait diminuer avec une dégradation des conditions environnementales.
- **Nombres d'espèces intolérantes à la pollution** : selon la classification de tolérance à la pollution des espèces de poissons du MRNF (La Violette *et al.*, 2003). Les espèces classées comme étant intolérantes sont les premières à disparaître à la suite d'une dégradation de la qualité de l'eau, de l'habitat ou d'une combinaison des deux. Elles sont également les dernières à réapparaître suite à la restauration des milieux (La Violette *et al.*, 2003). La désignation d'espèce « tolérante » est réservée aux espèces les plus tolérantes aux conditions environnementales fortement dégradées.

b) *Organisation trophique*

La classification pour le niveau trophique est également tirée de la classification du MRNF (La Violette *et al.*, 2003).

- **Pourcentage d'omnivores** : pourcentage des poissons qui se nourrissent à la fois de matières végétales et animales en proportions importantes. Ce paramètre permet de mesurer l'état de la dégradation de l'environnement associé à la perturbation des ressources alimentaires. Les omnivores sont des poissons qualifiés de généralistes et sont plus abondants lorsque les ressources alimentaires deviennent limitées pour les autres poissons spécialistes (piscivores ou insectivores).
- **Pourcentage de cyprinidés insectivores** : pourcentage des poissons de la famille des cyprinidés (ménés) qui s'alimentent spécialement d'insectes. La

densité relative des cyprinidés insectivores a été retenue comme descripteur de la qualité du milieu car elle diminue avec une dégradation de la qualité de l'eau ou de l'habitat associé à la pollution urbaine ou agricole, probablement en réponse à une diminution du nombre d'insectes en tant que ressource alimentaire (La Violette, 1999).

- **Pourcentage de piscivores** : pourcentage de poissons qui, à l'âge adulte, s'alimentent principalement de poissons.

c) *Conditions des poissons*

- **Pourcentage d'individus présentant des anomalies externes** : La proportion d'individus ayant des anomalies externes a été retenue car elle est susceptible d'augmenter suite à la dégradation du cours d'eau.

3.3.1.2 Classification

L'absence de milieux naturels non perturbés et de données historiques sur la communauté ichthyologique dans le bassin versant du ruisseau Richer, ne nous permettent pas de fixer de base de référence afin de s'assurer de la validité de notre classification. Par conséquent, il est impossible de s'assurer de la validité de l'indice d'intégrité biotique résultant de cette classification. Donc, l'analyse des données ichthyologiques se limitera à l'interprétation des résultats obtenus en fonction des différentes métriques sélectionnées.



4.0 RÉSULTATS ET DISCUSSION

4.1. Description des habitats et de l'état de dégradation actuel du bassin versant

a) Bandes riveraines et érosion

La majorité des bandes riveraines sont relativement uniformes, d'une largeur minimale de 1 m sur le replat du talus et principalement composées de plantes herbacées. Très peu de bandes riveraines arborées ou arbustives sont présentes dans le bassin versant. Au total, 27 % des stations présentent une couverture arborée supérieure ou égale à 1 %, pour une couverture arborée moyenne de 4,29 % \pm 8,59 (écart-type, n=129), alors que 23,5 % des stations présentent une couverture arbustive supérieure ou égale à 1 %, pour une couverture arbustive moyenne de 2,77 % \pm 2,74 (écart-type, n=113). Finalement, seulement 7 % des stations contiennent à la fois une couverture arborée et arbustive supérieure ou égale à 1 %. Ces résultats dénotent un faible étagement de la végétation à l'intérieur de la zone de protection riveraine. Cette particularité favorise d'une part le réchauffement du cours d'eau contribuant ainsi à la détérioration de la qualité des habitats hydriques et terrestres. D'autre part, puisque la végétation herbacée procure un plus faible d'ancrage des sols comparativement à la végétation arbustive ou arborée, il en résulte une augmentation du potentiel d'érosion des rives et une augmentation de la charge en nutriments au sein des écosystèmes aquatiques. Conséquemment, 73 % des tronçons de cours d'eau caractérisés présentaient des signes d'érosion, la forme la plus fréquente étant le décrochement de talus (60 %), suivi par l'érosion continue (8 %) et l'arrachement (5 %). Des tronçons présentant des signes d'érosion, 36 % étaient peu érodés, 43 % modérément érodés et 20 % sévèrement érodés. L'adoption de pratiques de conservation des sols par les producteurs agricoles du bassin versant a toutefois le potentiel de limiter en partie l'érosion des rives par une rétention partielle des particules hydrosolubles au champ.

b) Indice de qualité de l'habitat du poisson (IQH)

Les stations échantillonnées pendant la période d'étiage sont relativement homogènes sur le plan de l'habitat. Près de 75 % des stations échantillonnées présentent un indice de qualité de l'habitat du poisson qualifié de faible. Ces habitats se caractérisent par un

substrat fin (argile dure, détritiques, vase) recouvert de limon, par un couvert végétal faible, une sinuosité modérée ou faible, peu de complexes rapides-fosses, un courant interstitiel ou intermittent, une bande riveraine adéquate ou non et une très faible profondeur d'eau (Tableau 1). Ainsi, on remarque que 99 % des 110 stations situées sur les tributaires du cours d'eau principal avaient une profondeur de moins de 20 cm durant la période d'étiage. Alors que, durant la même période sur le tronçon principal, 50 % des 70 stations avaient des profondeurs ≤ 20 cm, 29 % avaient des profondeurs ≤ 40 cm, 11 % avaient des profondeurs entre 40 et 70 cm et 10 % avaient des profondeurs variant de 70 cm à 1 m. Les stations qui présentent des profondeurs d'eau supérieures sont celles qui présentent les indices de qualité de l'habitat du poisson les plus élevés. Ces stations sont majoritairement situées dans la partie aval du tronçon principal ou en bordure des ponts et ponceaux. La configuration du schéma d'écoulement du ruisseau Richer fait en sorte qu'il agit tel un fossé agricole dont le niveau d'eau fluctue de manière intermittente selon les précipitations, laissant des portions exondées pendant la période d'étiage, surtout dans la partie amont. Ceci a pour effet de concentrer l'habitat du poisson dans les fosses créées par les ponts et ponceaux qui constituent alors des refuges pour la biodiversité.

Tableau 1. Résultats de l'indice de qualité de l'habitat du poisson (IQH) pour le bassin versant du ruisseau Richer en 2005 (figure adaptée de Maurice *et al.*, 2005)

Classe	Définition	% du bassin versant
80-100	Excellente , substrat grossier (gros bloc, bloc, galet) sans limon, bon couvert, sinuosité élevée, excellents complexes rapides-fosses, courant rapide ou modéré, bonne bande riveraine, grande profondeur d'eau.	----
60-80	Très bonne , substrat grossier (bloc, galet, gravier, sable) sans/peu de limon, couvert important, sinuosité modérée, complexes rapides-fosses, courant rapide ou modéré, bonne bande riveraine, grande profondeur d'eau.	----
40-60	Bonne , substrat moyen (galet, gravier, sable, argile dure) recouvert d'un peu de limon, couvert modéré, sinuosité modérée ou faible, peu de complexes rapides-fosses, courant modéré, lent ou interstitiel, bande riveraine adéquate, moyenne profondeur d'eau.	6,25
20-40	Moyenne , substrat moyen (gravier, sable, argile dure) recouvert d'un peu de limon, couvert modéré / faible, sinuosité faible, peu / pas de complexes rapides-fosses, courant lent ou interstitiel, bande riveraine adéquate, faible profondeur d'eau.	19,25
0-20	Faible , substrat fin (argile dure, détritrus, vase) recouvert de limon, couvert faible, sinuosité modérée / faible, peu de complexes rapides-fosses, courant interstitiel / intermittent, bande riveraine adéquate ou non, très faible profondeur d'eau.	74,5

4.1.2 Physico-chimie

L'échantillonnage en août 2006, révèle une certaine homogénéité des conditions physico-chimiques entre les stations (Tableau 2). La température était chaude avec des valeurs se situant en moyenne autour de 20°C alors que le pH oscillait aux alentours de 7,2 sauf à la station 1 où le pH atteignait 7,8. La valeur élevée du pH de la station 1 est possiblement attribuable aux rejets sanitaires des résidences de Saint-Marc-sur-le-Richelieu. Pour leur part, les valeurs de conductivité sont relativement élevées, variant de 447 à 706 $\mu\text{S}/\text{cm}^3$. Finalement, la concentration en oxygène dissous varie de 6,1 à 8,9 mg/L dans la portion aval (stations 1, 2, 3) alors que celle-ci était inférieure à 4 mg/L dans la portion amont, soit aux stations 4, 5, 6 et dans le tributaire. Dans la portion amont, ces valeurs correspondent à un pourcentage de saturation inférieur à 40 %, ce qui est suffisamment faible pour menacer la survie de plusieurs espèces de poissons.

Tableau 2. Caractéristiques physico-chimiques des stations d'échantillonnage du bassin versant du ruisseau Richer au moment de la pêche.




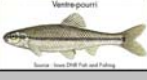






Station	Date	Température de l'eau (°C)	Oxygène dissous (mg/L)	Oxygène dissous (% de saturation)	pH	Conductivité ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	Turbidité (UTN)
1	15/08	20,1	7,9	88	7,8	562	57,6
2	15/08	22,7	8,9	104	7,3	507	197
3	15/08	22,4	6,1	69	7,2	447	169
4	16/08	18,6	3	28	7,3	692	164
5	16/08	17,9	2	22	7,2	653	52,3
6	16/08	18,8	3	28	7,1	706	231
T1	16/08	21	4	40	7,1	452	191

4.2 Description de la communauté de poisson

La communauté de poissons du bassin du ruisseau Richer est peu diversifiée en période d'étiage. Seulement 11 espèces de poissons ont été recensées lors de l'inventaire du bassin versant (Tableau 3). Cette faible diversité peut être attribuable à l'homogénéité des habitats au sein du ruisseau Richer et à la faible qualité de l'habitat du poisson. Les espèces de poissons inventoriées sont toutes des espèces indigènes présentes dans la rivière Richelieu et ses tributaires. On remarque que la richesse spécifique tend à diminuer au fur et à mesure que l'on s'approche de l'amont du ruisseau Richer. Ceci confirme la tendance observée par Karr (1981). Les stations 1, 2 et 3 situées en aval, donc plus près du Richelieu, comportent un maximum de biodiversité avec en moyenne 6 espèces contrairement à moins de 4 espèces pour la partie amont et le tributaire. Les stations situées en amont et celles du tributaire se caractérisent par des niveaux d'eau très faible et de faibles concentrations d'oxygène dissous. C'est ce qui explique pourquoi on y retrouve uniquement des espèces tolérantes soit l'ombre de vase, l'épinoche à cinq épines et le meunier noir. On constate que l'ensemble des meuniers noirs capturés (jeunes et adultes) sont distribués uniformément au sein des stations contrairement à l'achigan à petite bouche (jeune de l'année), aux crapets et aux barbottes brunes, lesquelles sont présents uniquement dans la partie aval (stations 2 et 3) du bassin versant. Trois spécimens de grands brochets ont aussi été capturés, soit un jeune de l'année à la station 4 et deux adultes, le premier à la station 1 et le second pris au piège dans une portion plus profonde du ruisseau sous un pont à la station 6.



Tableau 3. Niveau de tolérance à la pollution et niveau trophique des espèces capturées dans le ruisseau Richer et ses tributaires en période d'étiage (Août 2006) (tiré de La Violette et al., 2003).

	NOM LATIN	NOM FRANÇAIS	Tolérance relative à la pollution	Niveau trophique
UMBRIDAE UMBRE				
	<i>Umbra limi</i>	umbre de vase	Tolérant	Insectivore
CYPRINIDAE CARPES ET MÉNÉS				
	<i>Notemigonus crysoleucas</i>	méné jaune	Tolérant	Omnivore
	<i>Notropis atherinoides</i>	méné émeraude	Intermédiaire	Insectivore
	<i>Pimephales notatus</i>	ventre-pourri	Tolérant	Omnivore
CATOSTOMIDAE CATOSTOMES				
	<i>Catostomus commersoni</i>	meunier noir	Tolérant	Omnivore
ICTALURIDAE BARBOTTES ET BARBUES				
	<i>Ameiurus nebulosus</i>	barbotte brune	Tolérant	Omnivore
GASTEROSTEIDAE ÉPINOCHES				
N.D.	<i>Culaea inconstans</i>	épioche à cinq épines	Intermédiaire	Insectivore
CENTRARCHIDAE ACHIGANS ET CRAPETS				
	<i>Ambloplites rupestris</i>	crapet de roche	Intermédiaire	Insectivore
	<i>Lepomis gibbosus</i>	crapet-soleil	Intermédiaire	Insectivore
	<i>Micropterus dolomieu</i>	achigan à petite bouche	Intermédiaire	Piscivore
ESOCIDAE BROCHETS ET MASKINONGÉ				
	<i>Esox lucius</i>	grand brochet	Intermédiaire	Piscivore

En terme de tolérance à la pollution, on remarque qu'aucune espèce classée intolérante n'a été capturée alors que 45 % des espèces recueillies soit 5 sur un total de 11, sont classées comme étant tolérantes (Tableau 3). Ces résultats révèlent que la qualité des habitats du bassin versant du ruisseau Richer est relativement pauvre en période d'étiage et que seulement les poissons les plus résistants parviennent à y survivre. La



distribution des espèces en fonction de la tolérance à la pollution montre qu'un plus grand nombre d'espèces classées comme étant intermédiaires ont été capturées dans la partie aval du ruisseau Richer. Ainsi, on remarque encore une fois par ce paramètre que la qualité de l'habitat est supérieure en aval notamment en raison des niveaux d'eau plus élevés.

En terme de niveau trophique, on remarque que la richesse spécifique s'illustre par la présence de cinq espèces de poissons insectivores et de quatre espèces omnivores. Cette diversité des types d'alimentation montre que la dégradation environnementale ne semble pas perturber la ressource alimentaire outre mesure étant donné la présence d'un nombre plus important d'espèces insectivores que d'espèces omnivores. Toutefois, l'abondance relative de chaque espèce (nombre d'individus) indique une tendance contraire. En effet, les espèces omnivores sont fortement représentées dans la majorité des stations. On remarque aussi que les cyprinidés sont peu nombreux dans le ruisseau Richer et ses tributaires. De fait, ils n'ont été retrouvés qu'aux stations 1, 3 et 4, pour un total de trois espèces. De ces dernières, seul le méné émeraude est considéré comme insectivore. Cette espèce a été répertoriée au sein des trois stations. Ainsi, il est possible que la dégradation de la qualité de l'habitat affecte la disponibilité des insectes comme ressource alimentaire pour d'autres espèces de cyprinidés insectivores. En ce qui a trait aux poissons piscivores, deux espèces de poissons ont été capturées, soit l'achigan à petite bouche et le grand brochet. La présence d'espèces piscivores démontre la diversité du ruisseau Richer sur le plan trophique. Cette diversité est notamment possible en raison de la proximité de la rivière Richelieu et permet d'envisager la possibilité de retrouver des communautés trophiques complètes au sein

de ce système advenant la restauration des caractéristiques naturelles des habitats aquatiques de ce bassin versant.

Des anomalies externes, sous forme de nodules aux nageoires ont été remarquées sur tous les spécimens de ventre-pourri capturés à la station 1. Ces anomalies peuvent être liées aux rejets sanitaires de la municipalité de Saint-Marc-sur-le-Richelieu. Ce problème est en voie d'être rectifié puisque la municipalité a entrepris des travaux visant la mise en place d'infrastructures sanitaires.



Nodules aux nageoires chez des spécimens de ventre-pourri de la station 1.

4.2.1 Indice d'intégrité biotique

Les résultats obtenus dans le cadre de cet inventaire n'ont pas permis de développer un indice d'intégrité biotique valable. L'absence de milieux naturels non perturbés et de données historiques sur les communautés de poissons avant perturbation ne permet pas de connaître l'état original du système et, par conséquent, rend la classification peu précise et peu représentative du milieu. La petite taille du bassin versant et le faible débit des cours d'eau qui le compose, combiné à leur caractère intermittent sont tous des facteurs qui font en sorte que les métriques utilisées dans l'indice de Richard (1994) sont peu adaptées aux caractéristiques de ce bassin versant. De plus, les faibles effectifs de poissons adultes capturés ne permettent pas de calculer des indices d'intégrité biotique en excluant les jeunes de l'année de ces calculs.

On remarque que le ruisseau Richer semble jouer un rôle important en terme d'habitat de reproduction pour les communautés de poissons de la rivière Richelieu car, lors de

notre inventaire, un grand nombre de jeunes poissons de l'année ont été capturés. Ces derniers faisaient partie de sept espèces de poissons différentes soient : le crapet de roche, le crapet soleil, la barbotte brune, le grand brochet, l'achigan à petite bouche, le meunier noir, et une espèce de cyprinidés : le ventre-pourri. Ces résultats indiquent que le ruisseau Richer possède un grand potentiel de régénération. Les captures de poissons réalisées sur la rivière Richelieu à la hauteur de St-Marc-sur-le-Richelieu ont révélé la présence d'une quarantaine d'espèces de poissons dont un grand nombre d'entre elles sont susceptibles de fréquenter le ruisseau Richer à un moment ou à un autre de leur cycle de vie.

Certaines caractéristiques du ruisseau Richer limitent la richesse ichtyologique qu'on y retrouve. Les principaux facteurs limitants demeurent 1) la fluctuation extrême des niveaux d'eau, 2) l'homogénéité des habitats et 3) la présence d'obstacles à la libre circulation du poisson en période d'étiage. Ces facteurs sont en partie attribuables aux pratiques agricoles qui ont eu cours depuis le début du siècle et qui ont transformé le ruisseau Richer en un fossé agricole dont la fonction est de drainer les terres le plus rapidement possible. Ainsi, le redressement du tronçon principal et des tributaires, combinée au rétrécissement et la coupe d'arbres dans la bande riveraine sont tous des modifications qui ont eu pour effet de favoriser le réchauffement de l'eau, une variation plus forte des débits et une atteinte plus rapide et plus fréquente des conditions néfastes à la survie des certaines espèces de poissons. Certains ponceaux entravent la libre circulation du poisson mais, paradoxalement, constituent des refuges en période d'étiage par la fosse créée aux abords.



Ponceau près de la station 3 qui constitue un obstacle à la montaison et à la dévalaison du poisson.

Tableau 4. Variations spatiales des métriques sélectionnées pour le calcul de l'indice d'intégrité biotique du bassin versant du ruisseau Richer.

Paramètres		Stations						
		Aval			Amont			
		1	2	3	4	5	6	T1
COMPOSITION	1. Nombre d'espèces indigènes	6	6	7	5	3	4	3
	2. Nombre d'espèces intolérantes à la pollution	0	0	0	0	0	0	0
ORGANISATION TROPHIQUE	3. Abondance relative des Omnivores (%)	78,5	83,3	40,0	82,1	2,7	62,5	11,8
	4. Abondance relative des Cyprinidés insectivores (%)	2,4	0,0	30	16,4	0,0	0,0	0,0
	5. Abondance relative des piscivores (%)	2,4	3,3	0,0	1,5	0,0	12,5	0,0
CONDITION	6. Pourcentage d'anomalies externes	59,5	0	0	0	0	0	0

5.0 CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

Cet inventaire permet d'établir un portrait des communautés ichtyologiques du bassin versant du ruisseau Richer en période d'étiage estival. Les résultats des pêches, couplés à l'observation des caractéristiques de l'habitat permettent de conclure que l'habitat du ruisseau Richer a grandement été perturbé par les activités agricoles durant le siècle dernier. Le principal problème présent dans ce bassin versant est la fluctuation extrême des niveaux d'eau. De fait, la qualité de cet écosystème est plutôt faible et même des efforts importants d'aménagement ne permettraient probablement pas un retour aux conditions naturelles. Toutefois, le changement des pratiques agricoles favorables à la rétention de l'eau dans les champs et les fossés, la révision des normes de drainage des terres agricoles (les normes actuelles prévoient l'évacuation de l'eau des champs suite à une pluie en moins de 24 heures), la conservation ou la restitution des milieux humides seraient des actions qui permettraient une meilleure régularisation des débits.

L'amélioration de la qualité de l'eau dans le bassin versant par la réduction à la source de la pollution résidentielle et agricole permettrait probablement le retour d'espèces de poissons intolérantes à la pollution. De plus, l'instauration de pratiques agricoles de conservation des sols, la réalisation de travaux d'aménagements et de consolidation des berges et l'établissement de bandes riveraines étagées ont le potentiel de réduire le transport des sédiments vers le cours d'eau. Ces actions amélioreraient du coup, la qualité de l'eau et des habitats aquatiques tout en permettant aux producteurs agricoles de conserver la valeur fertilisante des sols. Enfin, l'élimination d'obstacles à la libre circulation du poisson avantagerait certainement les communautés ichtyologiques du bassin versant.

En raison de sa communication directe avec la rivière Richelieu, le ruisseau Richer possède un potentiel de régénération important pour peu qu'on y instaure des améliorations à l'habitat du poisson. Afin de bien mesurer la valeur de ce potentiel, un second suivi en période de pleines eaux au printemps 2008 est souhaitable afin de compléter le portrait de ce bassin versant.

Un retour aux mêmes stations de pêche avec la même méthodologie est prévu en 2010, afin d'évaluer à long terme l'effet des pratiques qui seront adoptées dans le bassin du Ruisseau Richer.

6.0 BIBLIOGRAPHIE

AGECO et la FINANCIÈRE AGRICOLE DU QC. 2005 :

http://www.groupeageco.ca/fr/pdf/stat/vale_terre.pdf

BEAULIEU, R. 2001. Historique des travaux de drainage au Québec et état du réseau hydrographique. Colloque régional sur les cours d'eau. 8 pp.

BÉLANGER, L. et GRENIER, M. 2002. Agriculture intensification and forest fragmentation in the St. Lawrence Valley, Québec, Canada. *Landscape ecology* 17: 495–507.

FONDATION DE LA FAUNE DU QUÉBEC ET UNION DES PRODUCTEURS AGRICOLE, 2005 :

http://www.fondationdelafaune.qc.ca/initiatives/projets_pilote/.

KARR, J. R. 1981. Assessment of biotic integrity using fish communities. *Fisheries* 6 (6):21-27.

LA VIOLETTE, N. et Y. RICHARD 1996. Le bassin de la rivière Châteauguay : les communautés ichthyologiques et l'intégrité biotique du milieu, Ministère de l'Environnement et de la Faune. Direction des écosystèmes aquatiques, Québec. Rapport no EA-7. 64 p. et 9 annexes.

LA VIOLETTE, N., FOURNIER D., DUMONT, P. et Y. MAILHOT. 2003. Caractérisation des communautés de poissons et développement d'un indice d'intégrité biotique pour le fleuve Saint-Laurent, 1995-1997. Société de la faune et des parcs du Québec, Direction de la recherche sur la faune, 247 p.

- LA VIOLETTE, N. 1999. Le bassin de la rivière Yamaska : les communautés ichtyologiques et l'intégrité biotique du milieu, section 6. In Ministère de l'Environnement, éd. Le bassin de la rivière Yamaska : l'État de l'écosystème aquatique – 1998. Direction des écosystèmes aquatiques, Québec. Rapport no EA-14 .
- MARTEL, N. et Y. RICHARD 1998. Le bassin de la rivière Chaudière : les communautés ichtyologiques et l'intégrité biotique du milieu, section 5 dans Ministère de l'Environnement et de la Faune. Le bassin de la rivière Chaudière : l'État de l'écosystème aquatique. Direction des écosystèmes aquatiques, Québec.
- MAURICE, M.-P., J. TREMBLAY ET K. BOULET, 2005. Chantier du ruisseau Richer, phase 1. Rapport final. Comité de concertation et de valorisation du bassin de la rivière Richelieu (COVABAR), Beloeil. 31 p. + 4 annexes.
- RANKIN, E.T. 1989. The Qualitative Habitat Evaluation Index (QHEI) : Rational, Methods, and Application. Environmental Protection Agency, Ecological Assessment Section, Division of Surface Water, State of Ohio. 54 p.
- RICHARD, Y. 1994. Les communautés ichtyologiques du bassin de la rivière l'Assomption et l'intégrité biotique des écosystèmes fluviaux. Québec, Ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction des écosystèmes aquatiques, rapport no. QE94-1, 153 p. et 12 annexes.
- SAINT-JACQUES, N. et RICHARD, Y. 1998. Développement d'un indice de qualité de la bande riveraine : application à la rivière Chaudière et mise en relation avec l'intégrité biotique du milieu aquatique, pages 6.1 à 6,41, dans Ministère de l'Environnement et de la Faune (Éd.), Le bassin de la rivière Chaudière : état de l'écosystème aquatique – 1996 , Direction des écosystèmes aquatiques, Québec.
- SERVICE CANADIEN DE LA FAUNE. 2005. Espèces en péril.
http://www.sis.ec.gc.ca/ec_species/ec_species_f.phtml.