

**Caractérisation du
ruisseau des Aulnages 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 16-32

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

par

Steve Garceau

Michel Letendre

et

Yves Chagnon

Ministère des Ressources naturelles et de la Faune

Mars 2008

Référence à citer

Garceau, S., M. Letendre, et Y. Chagnon. 2008. Caractérisation du ruisseau des Aulnages et de ses tributaires en fonction de la communauté ichthyologique (août 2006). Étude réalisée pour le compte du ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec, Direction de l'aménagement de la faune de l'Estrie, de Montréal et de la Montérégie, Longueuil – Rapport technique 16-32, vi + 26 pages + annexes.

Dépôt légal - Bibliothèque et Archives nationales du Québec. 2009.

ISBN (document imprimé) : 978-2-550-55677-0

ISBN (document pdf) : 978-2-550-55678-7

ISNN : 1704-7064

ÉQUIPE DE TRAVAIL

Ministère des Ressources naturelles et de la Faune,
Direction de l'aménagement de la faune de la direction générale régionale 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 :

Caroline Charron Biologiste
Coordonnatrice, Projet Ruisseau des Aulnages
Fédération de l'UPA de Saint-Hyacinthe

REMERCIEMENTS

Nous adressons 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 ainsi qu'à Martine Ruel et à toute l'équipe du comité de gestion du bassin versant de la Yamaska (COGEBY). Nous tenons aussi à remercier M^{me} Nathalie La Violette du MRNF, Secteur Faune Québec, Direction de la recherche sur la faune, pour ses conseils et son support scientifique.

TABLE DES MATIÈRES

Équipe de travail	iii
Remerciements	iii
Table des Matières	v
Liste des tableaux	vi
Liste des figures	vi
1. INTRODUCTION	1
2. AIRE D'ÉTUDE	3
2.1. Description du milieu	3
2.2. Historique des inventaires ichtyologiques	5
3. MATÉRIEL ET MÉTHODES	7
3.1. Terrain	7
3.1.1. Description de l'habitat	7
3.1.2. Stratégies d'échantillonnage du poisson	7
3.2. Laboratoire	10
3.3. Méthodes de traitement des données	10
3.3.1. Indice d'intégrité biotique	10
4. RÉSULTATS ET DISCUSSION	13
4.1. Description des habitats	13
4.1.1. Physico-chimie	13
4.2. Description de la communauté de poissons	15
4.2.1. Comparaison des résultats des différents inventaires ichtyologiques	19
4.2.2. Indice d'intégrité biotique	21
5. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS	22
BIBLIOGRAPHIE	25

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Nombre total d'individus capturés par espèce et par station lors de l'inventaire du ruisseau des Aulnages en 1970 et 2001.	6
Tableau 2. Caractéristiques physico-chimiques des stations d'échantillonnage du bassin versant du ruisseau des Aulnages au moment de la pêche.....	14
Tableau 3. Niveau de tolérance à la pollution et niveau trophique des espèces capturées dans le ruisseau des Aulnages et ses tributaires en période d'étiage (août 2006; tiré de La Violette et coll., 2003).....	16
Tableau 4. Nombre total d'individus capturés par espèces et par station lors de l'inventaire du ruisseau des Aulnages (août 2006; JDA : jeune de l'année).....	17
Tableau 5. Variations spatiales des métriques sélectionnées pour le calcul de l'indice d'intégrité biotique du bassin versant du ruisseau des Aulnages.....	18
Tableau 6. Nombre total d'individus capturés par espèces et par stations lors des inventaires du ruisseau des Aulnages en 1970, 2001 et 2006.	20

LISTE DES FIGURES

Figure 1. Localisation du bassin versant du ruisseau des Aulnages, de la rivière Noire et de la rivière Yamaska. Tiré de Routhier <i>et al.</i> 2005.....	4
Figure 2. Localisation des stations d'échantillonnage dans le bassin versant du ruisseau des Aulnages.....	9

1. INTRODUCTION

Durant le dernier siècle, le paysage montérégien s'est considérablement modifié par le phénomène de l'urbanisation mais, aussi, par l'intensification de l'agriculture. Ainsi, la transformation des cours d'eau pour le drainage des terres combinée au drainage souterrain a permis un accroissement significatif de la productivité agricole et l'augmentation des superficies en cultures. Cependant, ces pratiques ont eu des impacts négatifs sur l'environnement, notamment par la pollution d'origine agricole mais, aussi, 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) ainsi que d'autres partenaires ont convenu d'un programme de mise en valeur de la biodiversité 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, on se doit d'avoir une bonne connaissance initiale de la qualité des habitats et des écosystèmes aquatiques. En 2006, nous avons mis en place un suivi des communautés de poissons et de leurs habitats dans le bassin versant du ruisseau des Aulnages. Dans le but d'obtenir une représentation de la qualité globale de l'écosystème du ruisseau des Aulnages, nous avons tenté la création d'un indice d'intégrité biotique (IIB) pour les petits et moyens cours d'eau agricoles. 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).

Les objectifs sont :

- 1) De caractériser les communautés de poissons du bassin versant du ruisseau des Aulnages en tenant compte de la composition spécifique, de la tolérance à la pollution, de la composition trophique.

- 2) D'établir un indice d'intégrité biotique avec des caractéristiques adaptées pour les petits et moyens cours d'eau agricoles.

2. AIRE D'ÉTUDE

2.1. Description du milieu¹

Le bassin versant du ruisseau des Aunages est localisé en Montérégie. Il est délimité par les coordonnées 45° 60' 32" et 45° 50' 64" de latitude nord et 72° 82' 91" et 72° 75' 82" de longitude ouest. Les principales municipalités situées dans le bassin versant sont : Saint-Pie, Saint-Dominique et Saint-Valérien-de-Milton. Le bassin versant du ruisseau des Aunages est un sous-bassin versant de la rivière Noire qui, lui-même, est un sous-bassin de la rivière Yamaska (figure 1). D'une superficie de 30 km², le bassin versant du ruisseau des Aunages reflète parfaitement le portrait d'un écosystème extrêmement modifié où l'on y pratique une agriculture intensive depuis des décennies (figure 1). Plus de 89 % du territoire du bassin versant est situé en milieu agricole, ce qui représente une superficie de terres en cultures de 2639 ha sur une possibilité de 2993 ha. Les exploitations agricoles sont principalement axées sur la production de maïs et de soya. Pour leur part, les milieux forestiers et urbains occupent respectivement 10 % et 0,05 % du territoire. Les forêts ont historiquement été exploitées de façon intensive depuis le début de l'agriculture (Routhier *et al.* 2005).

Le ruisseau des Aunages prend sa source au cœur des terres agricoles près de Saint-Valérien-de-Milton et de St-Liboire et se jette dans la rivière Noire. Le réseau hydrographique actuel est d'une longueur de 39,6 km dont 13,4 km forment le tronc principal. Il comprend 25 tributaires de 2^e ordre et de 3^e ordre dont les embranchements drainent généralement moins de 2,5 km². Le ruisseau des Aunages a fait l'objet de nombreux travaux d'excavation et de redressement depuis 1951.

Le bassin versant du ruisseau des Aunages est situé dans l'écorégion des plaines à forêt mixte, plus précisément au sein de l'écorégion des Basses Terres du fleuve St-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 (Bélanger et Grenier 2002).

¹ La description de l'aire d'étude est tirée en partie d'un document intitulé « *Portrait du bassin versant du ruisseau des Aunages* » de Routhier, Poisson et Gagnon (2005) qui constituent la référence à consulter pour des informations supplémentaires sur ce bassin versant.

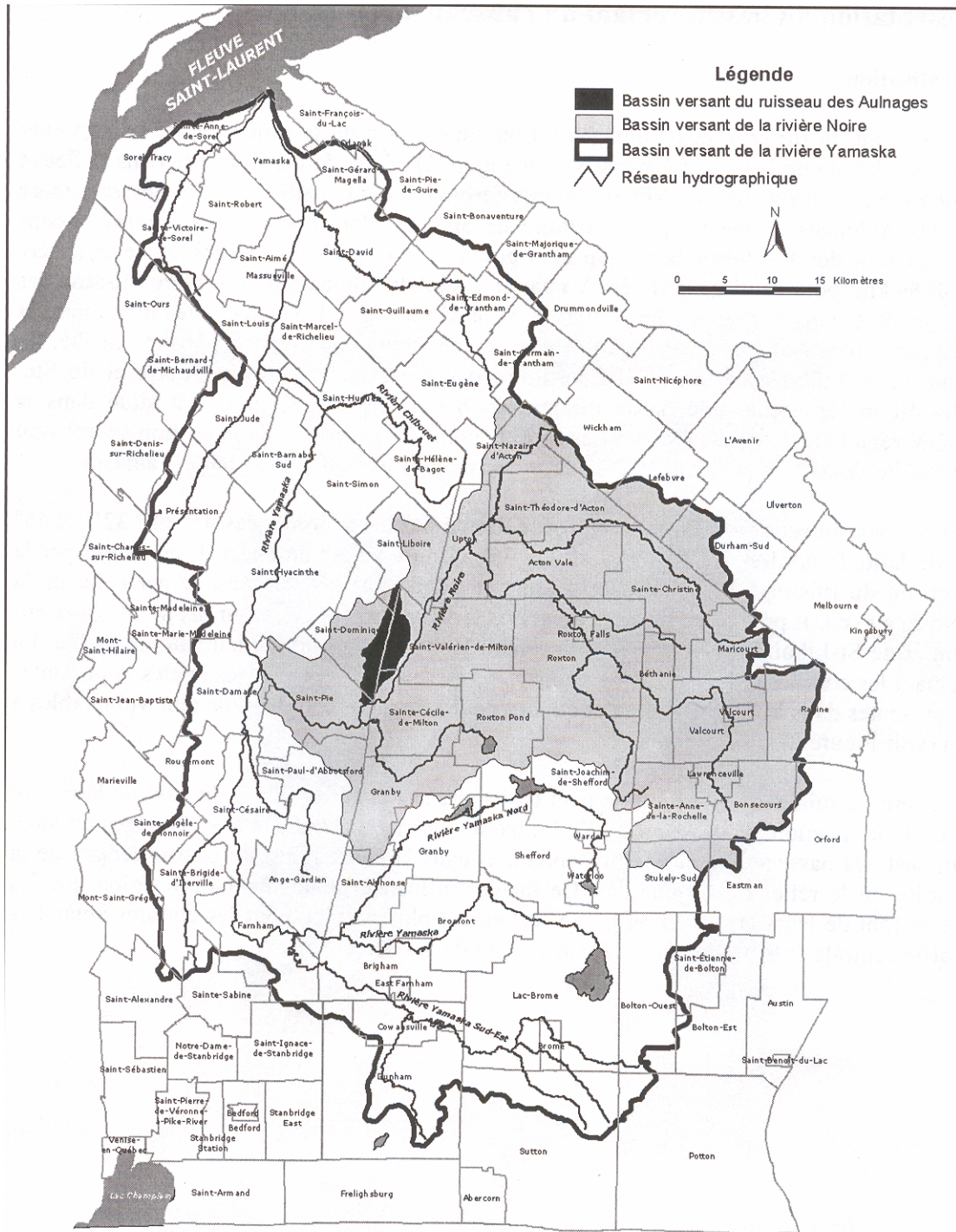


Figure 1. Localisation du bassin versant du ruisseau des Aulnages, de la rivière Noire et de la rivière Yamaska. Tiré de Routhier *et al.* 2005.

2.2. Historique des inventaires ichthyologiques

Des pêches ont été effectuées dans le bassin versant du ruisseau des Aulnages, le 23 septembre 1970 à l'aide d'une seine et le 1^{er} juin 2001 à l'aide de la pêche électrique portative (tableau 1). Cinq stations ont été échantillonnées. Les résultats semblent révéler des différences pour la diversité des espèces et l'abondance de spécimens entre les deux années de pêche. Ces différences observées sont attribuables notamment aux engins de pêche utilisés ainsi qu'à la saison de pêche. La pêche électrique portative est un engin plus efficace que la seine dans les petits cours d'eau de faible profondeur comme le ruisseau des Aulnages. De plus, la période de l'année influe aussi sur la diversité et l'abondance des espèces. Le début de juin correspond à une période où les niveaux d'eau sont plus élevés et où les activités biologiques sont importantes notamment pour la reproduction d'un grand nombre d'espèces de poissons alors que la fin de septembre correspond à la période d'étiage.

Tableau 1. Nombre total d'individus capturés par espèce et par station lors de l'inventaire du ruisseau des Aulnages en 1970 et 2001.

NOM LATIN	NOM FRANÇAIS	STATION 1		STATION 2		STATION 3		STATION 4		STATION 5		TOTAL	
		1970	2001	1970	2001	1970	2001	1970	2001	1970	2001	1970	2001
CYPRINIDAE		CARPES ET MÉNÉS											
<i>Cyprinella spiloptera</i>	méné bleu	14	7									14	7
<i>Luxilus cornutus</i>	méné à nageoires rouges	4		20		10		2	1			36	1
<i>Notropis stramineus</i>	méné paille	3	177		26		14		2			3	219
<i>Notropis volucellus</i>	méné pâle	19	17		5		1					19	23
<i>Pimephales notatus</i>	ventre-pourri		133	12	31	27	8	18	6	2		59	178
<i>Pimephales promelas</i>	tête-de-boule		1	82	6	14	3	20	14	23		139	24
<i>Rhinichthys atratulus</i>	naseux noir		1		1		1		6				9
<i>Rhinichthys cataractae</i>	naseux des rapides		1										1
<i>Semotilus atromaculatus</i>	mulet à cornes		10	41	49	59	43	33	50	39	9	172	161
CATOSTOMIDAE		CATOSTOMES											
<i>Catostomus commersoni</i>	meunier noir	2	3	6	18	17	75*	14	33	28		67	129
ICTALURIDAE		BARBOTTES ET BARBUES											
<i>Ameiurus nebulosus</i>	barbotte brune						1						1
PERCOPSIDAE		OMISCOS											
<i>Percopsis omiscomaycus</i>	omisco	1										1	
GASTEROSTEIDAE		ÉPINOCHES											
<i>Culaea inconstans</i>	épinoche à cinq épines				2	3	2		10	6	9	9	23
CENTRARCHIDAE		ACHIGANS ET CRAPETS											
<i>Ambloplites rupestris</i>	crapet de roche	2	1	1								3	1
<i>Lepomis gibbosus</i>	crapet-soleil	3										3	
<i>Micropterus dolomieu</i>	achigan à petite bouche		2										2
PERCIDAE		PERCHES ET DARDS											
<i>Etheostoma nigrum</i>	raseux-de-terre noir		4										4
<i>Etheostoma olmstedi</i>	raseux-de-terre gris		11										11
<i>Etheostoma nigrum ou olmstedi</i>	raseux-de-terre noir ou gris			1		1		4				6	
<i>Percina caprodes</i>	fouille-roche zébré		3										3
	NOMBRE D'ESPÈCES	8	14	7	8	7	10	6	9	5	2	13	18
	TOTAL DES SPÉCIMENS	48	371	163	138	131	74	91	123	98	18	531	798

3. MATÉRIEL ET MÉTHODES

3.1. Terrain

3.1.1. Description de l'habitat

3.1.1.1. Caractéristiques biophysiques

La caractérisation biophysique des habitats s'est déroulée au même moment que la pêche. Elle consistait à effectuer aux sites de pêche la description du plan d'eau (largeur, profondeur et vitesse de courant), la caractérisation du substrat (dominance), l'état des berges (recouvrement, stabilité, pente et hauteur du talus) et la végétation aquatique (couvert, identification). Chacun des sites a été photographié et géo-positionné.

3.1.1.2 Physico-chimie

Pour chacune des sept stations visitées lors de la pêche, des paramètres physico-chimiques ont été mesurés. Nous avons mesuré l'oxygène dissous, 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 des Aulnages 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 : la présence d'eau en période d'étiage, une largeur inférieure à 10 m et une profondeur à la fois inférieure à 1 m et supérieure à 0,05 m.

L'échantillonnage des poissons dans le bassin versant du ruisseau des Aulnages a eu lieu le 21 et le 22 août 2006. Cinq stations étaient situées sur la branche principale du cours d'eau alors que seulement deux stations étaient situées sur deux tributaires du cours d'eau principal (Figure 2). 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 par le déplacement des pêcheurs. L'équipement de pêche électrique était composé d'une génératrice (Honda EX-350), d'un modulateur de courant (Smith-Root modèle 15D Pow electrofisher), d'une électrode (diamètre : 28 cm), de vêtements isolants spécialisés et d'épuisettes isolées. Les pêcheurs se déplaçaient de l'aval vers l'amont en émettant des décharges de courant ponctuelles dans l'eau. Ces décharges avaient pour effet de paralyser les poissons pendant quelques secondes dans un rayon de 1 m autour de l'électrode et ainsi permettre aux pêcheurs de récupérer les poissons à l'aide de l'épuisette pour les déposer dans un contenant rempli d'eau provenant du milieu et ce, sur la distance de 50 m à parcourir.

Dans certains cas, comme à la station 4, nous avons utilisé la pêche électrique portative combinée à la seine à bâtons (longueur 4,6 m, hauteur 1,75 m, maille 2 mm) pour créer une barrière pour empêcher les poissons de s'enfuir à l'extérieur de la zone puisque des travaux de réparation étaient en cours sur le pont. Pour la station du tributaire T4 en amont du bassin versant, la faible profondeur et l'abondance de macrophytes permettaient seulement un échantillonnage ponctuel à l'aide du filet troubleau. Des poissons ont également été prélevés au moyen d'une bourrolle installée préalablement en bordure du ponceau de cette station.

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 le formol 10 % pour l'identification et l'analyse au laboratoire.

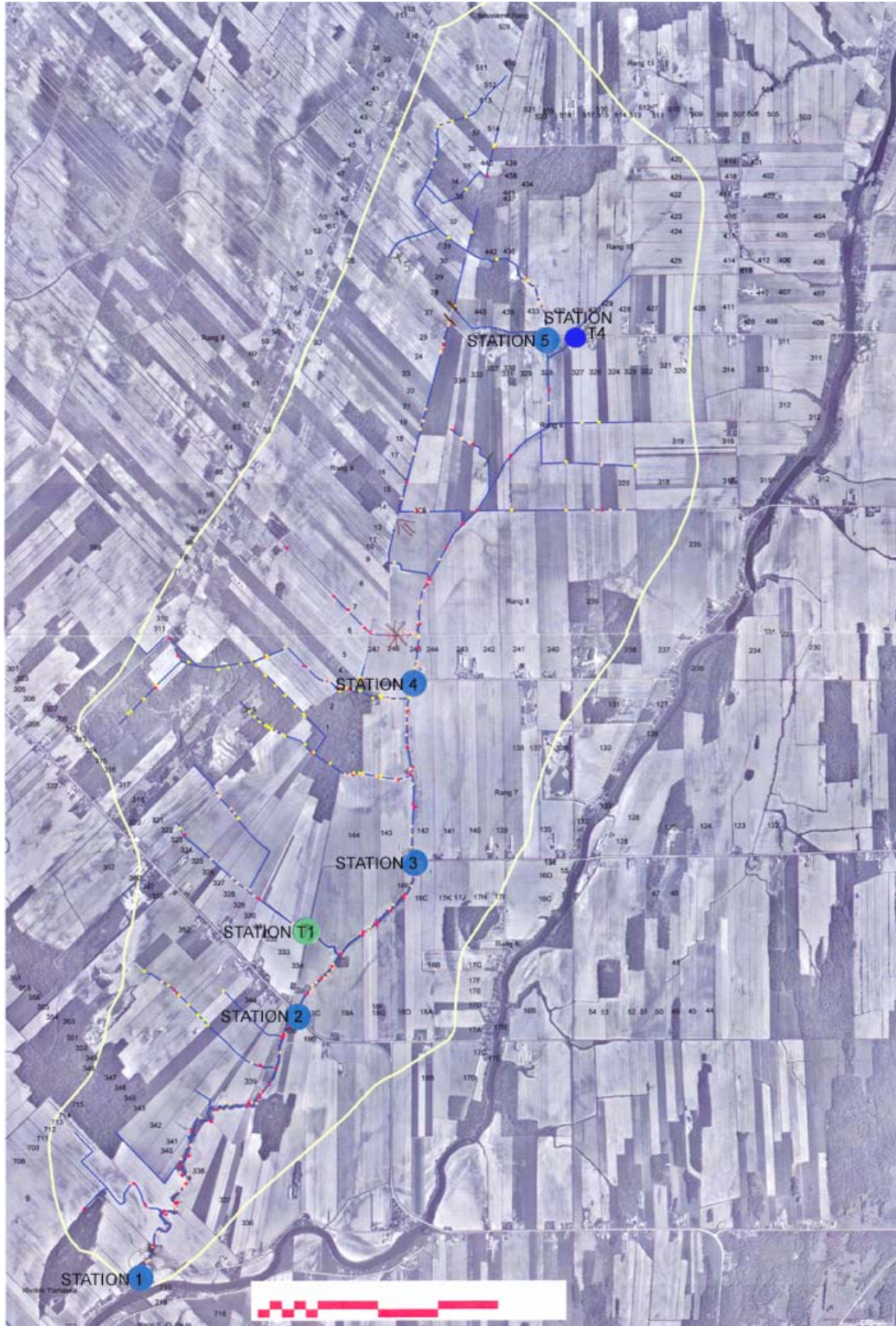


Figure 2. Localisation des stations d'échantillonnage dans le bassin versant du ruisseau des Aulnages.

3.2. Laboratoire

Les poissons conservés dans le formol 10 % ont été rincés à l'eau et transférés dans l'alcool (70 %). Ils 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 la Montérégie.

3.3. Méthodes de traitement des données

3.3.1. Indice d'intégrité biotique

Pour traiter les données d'inventaire de la communauté de poissons du bassin versant du ruisseau des Aulnages, nous avons adapté le concept d'intégrité biotique développé par Karr (1981). Certaines conditions d'application doivent être respectées pour l'application 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 (Karr 1981). L'échantillonnage des poissons doit être représentatif de l'ensemble de la communauté de poissons (Karr 1981). Notons que les jeunes poissons de l'année doivent être retirés des analyses car ils sont plus difficiles à capturer et à identifier (Karr 1981).

3.3.1.1 Choix des métriques

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

a) *Composition et abondance*

- **Richesse spécifique** : elle 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** : la classification pour la tolérance à la pollution des espèces de poissons est celle de Faune Québec (La Violette *et al.*, 2003). Les espèces classées 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 après la restauration de ces 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 aussi tirée de la classification de Faune Québec (La Violette *et al.*, 2003).

- **Pourcentage d'omnivores** : pourcentage des poissons qui se nourrissent à la fois de matières végétales et animales en proportion importante. Ce paramètre permet de mesurer l'état de la dégradation de la qualité 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 (ménéés) 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 comme 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 avec des anomalies externes** : la proportion des individus ayant des anomalies externes a été retenue car elle est supposée augmenter face à la dégradation du cours d'eau.

3.3.1.2 Classification

L'absence de milieux naturels non perturbés et l'absence de données historiques comparables sur la communauté ichthyologique de ces milieux dans le bassin versant du ruisseau des Aulnages pour cette même période ne permettent pas de fixer la base de référence pour s'assurer de la validité de notre classification. Par conséquent, la validité de l'indice d'intégrité biotique résultant de cette classification est peu valide. L'analyse des données ichthyologiques se limitera donc à l'interprétation des résultats obtenus en fonction des différentes métriques sélectionnées et à la comparaison avec les résultats des inventaires antérieurs de 1970 et de 2001.

4. RÉSULTATS ET DISCUSSION

4.1. Description des habitats

Le cours d'eau est constitué en majorité d'un fond sablonneux ou limoneux d'une faible profondeur avec peu d'abris pour les poissons et est peu diversifié en habitats aquatiques, comparativement à un milieu naturel non perturbé par l'homme (tiré du *Portrait du bassin versant du ruisseau des Aulnages* de Routhier *et al.* 2005). Nos observations confirment la description précédente. De plus, nous avons remarqué la présence d'habitats et d'abris pour les poissons et de complexes « *rapides-fosses* » dans les vestiges d'anciens ponts et en bordure des amas de roches de soutien sous les ponts existants.

4.1.1. Physico-chimie

Lors de l'échantillonnage du mois d'août 2006, on remarque que les conditions physico-chimiques au ruisseau des Aulnages étaient relativement semblables à toutes les stations (Tableau 2). La température de l'eau était chaude avec des valeurs se situant en moyenne autour de 16°C. Le pH oscillait autour de 9 sauf à la station 1, T1 et T4 où le pH atteignait respectivement 8,3, 8,3. et 7,1. La concentration en oxygène dissous variait de 8,3 à 9,3 mg/L dans le tronçon principal alors qu'à la station T4, la concentration passait à 7,1 mg/L ce qui représente un pourcentage de saturation inférieur à 75 % dans cette portion de cours d'eau. La section amont du tronçon principal au moment de notre visite ne présentait pas des concentrations d'oxygène assez faibles pour menacer la survie des espèces de poissons. La conductivité augmente de l'aval vers l'amont avec des valeurs allant de 361 à 571 $\mu\text{S}/\text{cm}^3$. La turbidité varie de 10,9 à 124,0 UTN.

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

Station	Date (jour/mois)	Température de l'eau (°C)	Oxygène dissous (mg/L)	Oxygène dissous (% de saturation)	pH	Conductivité (µS/cm)	Turbidité (UTN)
1	21/08	16,3	8,3	85	7,1	336	66,2
2	21/08	16,8	8,9	91	7,1	402	49,2
3	22/08	15,9	9,3	94	7,1	462	18,8
4	22/08	16,7	9,2	94	7,1	480	11,0
5	22/08	17,0	8,8	91	7,5	571	10,9
T1	21/08	17,3	8,3	87	6,8	331	23,9
T4	22/08	13,3	7,1	74	7,0	344	124,0

4.2. Description de la communauté de poissons

La communauté de poissons du bassin du ruisseau des Aulnages comporte une assez bonne diversité en période d'étiage étant donné son faible potentiel d'habitat pour le poisson. Un total de 16 espèces de poissons a été recensé lors de l'inventaire du bassin versant (Tableaux 3, 4 et 5). Les espèces de poissons inventoriées au ruisseau des Aulnages sont toutes des espèces indigènes retrouvées entre autres dans la rivière Noire et ses tributaires. La composition spécifique de chacune des stations échantillonnées varie de 5 à 10 espèces dans le tronçon principal et de 3 à 5 espèces dans les deux tributaires échantillonnés. Les stations 2 et 3 présentent la plus grande diversité avec 10 espèces de poisson alors que la station 5 ne recèle que 5 espèces.

En ce qui a trait à la tolérance à la pollution, on remarque parmi les espèces capturées, une seule espèce intolérante à la pollution soit le méné pâle. Toutefois, un seul individu de cette espèce a été capturé à la station 3. La moitié des autres espèces (8 espèces sur 16) sont considérées comme moyennement tolérantes à la pollution (intermédiaires) et 44 % (7 espèces sur 16) sont considérées comme tolérantes à la pollution. En terme d'abondance soit le nombre d'individus capturés, 60 % d'entre eux étaient considérés comme tolérants à la pollution (216 sur 347) alors qu'un peu moins de 40 % étaient intermédiaires (130 sur 347). Du fait qu'un seul individu intolérant à la pollution a été capturé (1 individu méné pâle), la présence d'individus intolérants à la pollution apparaît négligeable (0,3 %) dans ce bassin versant. Cette majorité d'individus tolérants à la pollution nous indique que le milieu subit toujours les effets de la pollution et, par conséquent, favorise toujours les espèces de poissons les plus résistantes. La présence d'une espèce intolérante pourrait être un signe encourageant à moins qu'il ne soit la survivante d'une époque maintenant révolue.

En terme de composition trophique, on remarque la présence d'une espèce piscivore soit le grand brochet, dont un individu a été capturé à la station 3. Pour ce qui est des autres espèces capturées, 5 d'entre elles sont considérées comme des omnivores alors que 10 d'entre elles sont considérées comme des insectivores. Dans l'ensemble des individus capturés, 58 % d'entre eux étaient considérés comme omnivores alors qu'un peu plus de 41 % étaient insectivores.

Tableau 3. Niveau de tolérance à la pollution et niveau trophique des espèces capturées dans le ruisseau des Aulnages et ses tributaires en période d'été (août 2006; tiré de La Violette et coll., 2003).

NOM LATIN	NOM FRANÇAIS	Tolérance relative à la pollution	Niveau trophique
CATOSTOMIDAE	CATOSTOMES		
<i>Catostomus commersoni</i>	meunier noir	tolérant	omnivore
CENTRARCHIDAE	ACHIGANS ET CRAPETS		
<i>Lepomis gibbosus</i>	crapet-soleil	intermédiaire	insectivore
CYPRINIDAE	CARPES ET MÉNÉS		
<i>Cyprinella spiloptera</i>	méné bleu	intermédiaire	insectivore
<i>Luxilus cornutus</i>	méné à nageoires rouges	intermédiaire	insectivore
<i>Notemigonus crysoleucas</i>	méné jaune	tolérant	omnivore
<i>Notropis atherinoides</i>	méné émeraude	intermédiaire	insectivore
<i>Notropis stramineus</i>	méné paille	intermédiaire	insectivore
<i>Notropis volucellus</i>	méné pâle	intolérant	insectivore
<i>Pimephales notatus</i>	ventre-pourri	tolérant	omnivore
<i>Pimephales promelas</i>	tête-de-boule	tolérant	omnivore
<i>Rhinichthys atratulus</i>	naseux noir	tolérant	insectivore
<i>Rhinichthys cataractae</i>	naseux des rapides	intermédiaire	insectivore
<i>Semotilus atromaculatus</i>	mulet à cornes	tolérant	omnivore
ESOCIDAE	BROCHETS		
<i>Esox lucius</i>	Grand brochet	intermédiaire	piscivore
GASTEROSTEIDAE	ÉPINOCHES		
<i>Culaea inconstans</i>	épinoche à cinq épines	intermédiaire	insectivore
PERCIDAE	PERCHES ET DARDS		
<i>Etheostoma olmstedii</i>	raseux-de-terre gris	tolérant	insectivore

Tableau 4. Nombre total d'individus capturés par espèces et par station lors de l'inventaire du ruisseau des Aulnages (août 2006; JDA : jeune de l'année).

Espèce	Station														Total
	1		2		3		4		5		T1		T4		
	Adulte	JDA	Adulte	JDA	Adulte	JDA	Adulte	JDA	Adulte	JDA	Adulte	JDA	Adulte	JDA	
Crapet soleil (LEGI)			5		3		5	2	7						22
Épinoche à 5 épines (CUIN)			1		3		5		24		2		18	6	59
Grand brochet (ESLU)					1										1
Méné à nageoires rouges (NOCO)			2				2								4
Méné bleu (NOSP)					1										1
Méné émeraude (NOAT)	3		2								2				7
Méné jaune (NOCR)											1				1
Méné paille (NOST)	10		1		2		21								34
Méné pâle (NOVO)					1										1
Meunier noir (CACO)	3	3	1	2	1	2	5	1	9			2		1	30
Mulet à cornes (SEAT)	3		18		39	4	28		30	4	26	3	3	1	159
Naseux noir (RHAT)			1		2		1								4
Naseux des rapides (RHCA)	2														2
Raseux-de-terre-gris (ETOL)	1														1
Tête de boule (PIPR)			1				1		3						5
Ventre Pourri (PINO)	1		5		2			8							16
Total	23	3	37	2	55	6	68	11	73	4	31	5	21	8	347

Cette majorité d'individus omnivores qualifiés de généralistes, nous indique que les ressources alimentaires deviennent limitées pour les autres poissons spécialistes (piscivores ou insectivores). Cependant, le pourcentage des poissons omnivores est plus faible dans certaines stations comme à la station 1 (30 %) et 4 (50 %) de même qu'à la station T4 (14 %) alors que le nombre de cyprinidés insectivores est élevé pour les stations 1 et 4 avec des pourcentages respectivement de 65 % et de 35 %. Le pourcentage élevé de cyprinidés insectivores témoigne que la qualité de l'habitat est relativement bonne même en période d'étiage et la disponibilité des insectes comme ressource alimentaire est suffisante pour ces espèces. Cependant, les stations en amont, soit la station 5 et celle sur le tributaire T4, n'ont aucune espèce de cyprinidés insectivores ce qui peut s'expliquer par le faible niveau d'eau de cette portion du ruisseau des Aulnages et le caractère intermittent de ce tributaire.

Aucune anomalie externe d'importance n'a été remarquée sur les poissons capturés au ruisseau des Aulnages. Un nombre restreint de poissons présentait des anomalies externes, sous forme de points noirs dont des mullets à cornes et des naseux noirs. Ces anomalies mineures n'ont pas été comptabilisées dans le calcul de la condition des poissons.

Il est à noter que peu de jeunes poissons de l'année ont été capturés lors de notre échantillonnage ce qui peut s'expliquer entre autres par le manque d'habitats pour les jeunes poissons et la période d'échantillonnage.

4.2.1. Comparaison des résultats des différents inventaires ichtyologiques

Les stations d'échantillonnage de 1970, de 2001 et de 2006 sont situées aux mêmes endroits sauf dans le cas de la station 1 en 2006 qui est situé à environ 900 m en amont sur le tronçon principal. Les pêches de 1970 ont été effectuées en automne à l'aide d'une seine alors que les pêches de 2001 ont été effectuées au printemps (1^{er} juin) à l'aide de la pêche électrique portative. Nous avons tenté de comparer les résultats des divers inventaires effectués malgré les différences d'engins de pêche utilisés et les différentes périodes auxquelles ils furent réalisés (Tableau 6).

Tableau 6. Nombre total d'individus capturés par espèces et par stations lors des inventaires du ruisseau des Aulnages en 1970, 2001 et 2006.

NOM LATIN	NOM FRANÇAIS	STATION 1			STATION 2			STATION 3			STATION 4			STATION 5			T1	T4	TOTAL		
		1970	2001	2006	1970	2001	2006	1970	2001	2006	1970	2001	2006	1970	2001	2006	2006	2006	1970	2001	2006
CYPRINIDAE		CARPES ET MÉNÉS																			
<i>Cyprinella spiloptera</i>	méné bleu	14	7						1									14	7	1	
<i>Luxilus cornutus</i>	méné à nageoires rouges	4			20		2	10			2	1	2					36	1	4	
<i>Notomigonus crysoleucas</i>	méné jaune																1			1	
<i>Notropis atherinoides</i>	méné émeraude			3			2										2			7	
<i>Notropis stramineus</i>	méné paille	3	177	10		26	1		14	2		2	21					3	219	34	
<i>Notropis volucellus</i>	méné pâle	19	17			5			1	1								19	23	1	
<i>Pimephales notatus</i>	ventre-pourri		133	1	12	31	5	27	8	2	18	6	8	2				59	178	16	
<i>Pimephales promelas</i>	tête-de-boule		1		82	6	1	14	3		20	14	1	23		3		139	24	5	
<i>Rhinichthys atratulus</i>	naseux noir		1			1	1		1	2		6	1						9	4	
<i>Rhinichthys cataractae</i>	naseux des rapides		1	2															1	2	
<i>Semotilus atromaculatus</i>	mulet à cornes		10	3	41	49	18	59	43	43	33	50	28	39	9	34	29	4	172	161	159
CATOSTOMIDAE		CATOSTOMES																			
<i>Catostomus commersoni</i>	meunier noir	2	3	6	6	18	3	17	75	3	14	33	6	28		9	2	1	67	129	30
ESOCIDAE		BROCHETS																			
<i>Esox lucius</i>	Grand brochet								1											1	
ICTALURIDAE		BARBOTTES ET BARBUES																			
<i>Ameiurus nebulosus</i>	barbotte brune								1											1	
PERCOPSIDAE		OMISCOS																			
<i>Percopsis omiscomaycus</i>	omisco	1																	1		
GASTEROSTEIDAE		ÉPINOCHES																			
<i>Culaea inconstans</i>	épinoche à cinq épines					2	1	3	2	3		10	5	6	9	24	2	24	9	23	59
CENTRARCHIDAE		ACHIGANS ET CRAPETS																			
<i>Ambloplites rupestris</i>	crapet de roche	2	1		1														3	1	
<i>Lepomis gibbosus</i>	crapet-soleil	3					5			3			7			7			3		22
<i>Micropterus dolomieu</i>	achigan à petite bouche		2																	2	
PERCIDAE		PERCHES ET DARDS																			
<i>Etheostoma nigrum</i>	raseux-de-terre noir		4																	4	
<i>Etheostoma olmstedi</i>	raseux-de-terre gris		11	1																11	1
<i>Etheostoma nigrum ou olmstedi</i>	raseux-de-terre noir ou gris				1			1			4								6		
<i>Percina caprodes</i>	fouille-roche zébré		3																	3	
	NOMBRE D'ESPÈCES	8	14	7	7	8	10	7	10	10	6	9	8	5	2	5	5	3	13	18	16
	TOTAL DES SPÉCIMENS	48	371	26	163	138	39	131	73	61	91	122	79	98	18	77	36	29	531	797	347

Dans l'ensemble, la diversité des espèces a été relativement semblable entre les années avec 9 espèces de poissons capturées lors de ces trois inventaires. Ainsi, on note qu'il ne semble pas y avoir eu de changement important sur le plan de la diversité des espèces de poissons dans le ruisseau des Aulnages depuis plus de 35 ans.

Toutefois, des différences ont été observées entre les pêches de 1970 et 2006, notamment la capture d'omisco et de crapet de roche à l'aide de la seine à l'automne de 1970, alors que ces espèces sont absentes des captures en 2006. Par contre, en 2006, on remarque la présence de méné jaune, de méné émeraude, de naseux des rapides et de grand brochet qui étaient absents des captures lors des pêches de 1970. Ces différences dans les captures sont principalement liées à l'efficacité des engins de pêche, la pêche à l'électricité étant plus performante que la seine dans ce type d'habitat.

4.2.2. Indice d'intégrité biotique

Il a été impossible de développer un indice d'intégrité valable pour le ruisseau des Aulnages. Plusieurs facteurs sont en cause pour justifier cette incapacité notamment l'absence de milieu naturel non perturbé dans le bassin versant du ruisseau des Aulnages et l'absence de données historiques totalement comparables sur les communautés de poissons avant perturbation qui ne permettent pas de connaître l'état original du système et, par conséquent, rend la classification peu précise et peu représentative du milieu. De plus, la petite taille du bassin versant, le faible débit et le caractère intermittent du ruisseau des Aulnages font en sorte que les métriques utilisées dans l'indice de Richard (1994) sont peu adaptées aux caractéristiques ce bassin versant.

5. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

L'inventaire de 2006 permet d'établir un portrait des communautés ichthyologiques du bassin versant du ruisseau des Aulnages en période d'étiage. De plus, il permet de dresser un portrait de la situation de l'écosystème à l'aide de la communauté ichthyologique même s'il n'a pas été possible de développer un indice d'intégrité biotique valable.

Le bassin versant du ruisseau des Aulnages comporte une diversité d'espèces de poissons que l'on pourrait qualifier de bonne et ce, malgré la grande homogénéité des habitats que l'on y retrouve. Une espèce intolérante à la pollution a été trouvée, aucun poisson avec des anomalies importantes et un bon nombre de cyprinidés insectivores ce qui pourrait indiquer que l'écosystème est en assez bonne santé. Cependant, on remarque une majorité de poissons omnivores et un faible nombre de piscivores ce qui correspond à un milieu plus pauvre favorisant les poissons plus généralistes.

Les résultats obtenus notamment pour la diversité des espèces sont principalement dus à la stratégie d'échantillonnage utilisée qui visait à échantillonner un maximum d'habitats différents afin de déceler le plus précisément possible la diversité ichtyenne de ce bassin versant en période d'étiage. Cependant, on constate qu'une importante part de la biodiversité se retrouve dans des micro-habitats notamment dans les fosses situées en bordure et sous les ponts et ponceaux faisant office de refuges de la biodiversité. La majorité des complexes *rapides-fosses* sont généralement liés à la présence de matériaux de soutien pour des ponts existants ou de vestiges d'anciens ponts. Il est certain que les pratiques agricoles qui ont eu cours depuis le début du siècle ont transformé radicalement l'écosystème du ruisseau des Aulnages. Ainsi, le redressement du tronçon principal du ruisseau et des tributaires ainsi que l'amincissement de la bande riveraine et la coupe d'arbres dans cette bande ont eu pour effet de favoriser un réchauffement plus rapide de l'eau, une variation plus forte des débits et une atteinte plus rapide et fréquente des conditions extrêmes néfastes à la survie d'espèces sensibles de poissons. Heureusement, certains micro-habitats ont permis à la biodiversité de se maintenir.

L'objectif pour les travaux futurs serait de permettre à la biodiversité de s'étendre et de se maintenir dans le bassin versant. Pour ce faire, on doit continuer à lutter contre l'érosion des sols notamment par l'adoption de pratiques culturelles favorisant leur

conservation et par l'édification de bandes riveraines étagées. De plus, le changement de pratiques agricoles permettant la percolation de l'eau à travers le sol, brisant ainsi sa compaction et son imperméabilisation², la révision des normes de drainage des terres agricoles (actuellement, elle est d'évacuer 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 pourraient être réalisées et 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 serait aussi avantageuse pour le retour des espèces de poissons intolérantes à la pollution. Des travaux d'aménagements simples de consolidation de berges, d'établissement de bandes riveraines avec couvert végétal structuré réduiraient le transport de sédiments vers les cours d'eau améliorant du coup la qualité de l'eau et des habitats aquatiques mais, aussi, permettraient aux producteurs agricoles de conserver la valeur fertilisante des sols, la base de leur patrimoine agricole. Enfin, l'élimination d'obstacles à la libre circulation du poisson avantagerait certainement les communautés ichtyologiques du bassin versant. De plus, en raison de sa communication directe avec la rivière Noire, le ruisseau des Aulnages possède un potentiel de régénération important pour peu qu'on y instaure des améliorations à l'habitat du poisson.

Malgré tous ces travaux, on ne pourra retrouver les conditions naturelles originelles prévalant dans le bassin versant du ruisseau des Aulnages car son écosystème a été profondément transformé mais, il est toutefois possible d'y faire des améliorations notables avec la collaboration et au bénéfice de tous les usagers.

Les efforts déjà entrepris par le *Comité de bassin versant du ruisseau des Aulnages* afin d'améliorer la qualité de l'eau et des habitats du ruisseau des Aulnages ont sans aucun doute porté fruit et sont visibles sur le terrain. Cependant, leur impact sur les communautés de poissons n'est pas mesurable pour le moment. De nouveaux inventaires devront être réalisés afin de suivre l'évolution de ce bassin versant. Un second suivi en période de pleine eau au printemps est souhaitable afin de bien mesurer la valeur de ce potentiel ce qui compléterait le portrait de ce bassin versant.

² Plusieurs documents existent et guident le producteur agricole à ce sujet. Vous en trouverez un résumé fort intéressant et pratique en consultant la brochure suivante : « Cazalais, Suzanne et Jacques Nault. 2003. « *Contrôlez l'érosion pour protéger vos investissements* ». Clubs-conseils en agroenvironnement. 16 p.

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 des Aulnages.

BIBLIOGRAPHIE

- BÉLANGER, L. et M. GRENIER. 2002. Agriculture intensification and forest fragmentation in the St. Lawrence valley, Québec, Canada. *Landscape ecology* 17: 495–507.
- CAZELAIS, S. et J. NAULT. 2003. Contrôlez l'érosion pour protéger vos investissements. *Clubs-conseils en agroenvironnement*. 16 p.
- KARR, J. R. 1981. Assesment 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 ichtyologiques 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., D. FOURNIER, P. DUMONT, 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.

- RICHARD, Y. 1994. Les communautés ichthyologiques 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.
- ROUTHIER, J., G. POISSON et L. GAGNON. 2005. Portrait du bassin versant du ruisseau des Aulnages, ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec et la Fondation de la faune du Québec, Québec. 71 pages + annexes.
- SAINT-JACQUES, N. et Y. RICHARD, 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, In 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.

Annexe 1



Station 1



Station 2



Station 3



Station 4



Station 5



Station T1



Station T4