



S'engager pour l'avenir de l'eau!

Caractérisation et protection de l'habitat du poisson de la rivière Beaudette

Rapport préliminaire

Préparé pour

Programme d'intendance de l'habitat (PIH) - Environnement Canada

Rédigé par Emily Sinave, M.Sc.

Chargée de projets et des communications

Conseil du bassin versant de la région de Vaudreuil-Soulanges



Avril 2017

Table des matières

Liste des Cartes.....	iii
Liste des figures.....	iii
Liste des tableaux.....	iii
Introduction.....	1
1. Description du bassin versant	2
2. Méthodologie.....	8
2.1 Caractérisation des berges	8
2.2 Évaluation de la qualité des eaux de surface	10
2.3 Inventaire ichtyologique.....	12
3. Résultats de la caractérisation de la rivière	13
3.1 Indice de qualité d'habitat du poisson (IQHP)	13
3.2 Indice de la qualité des bandes riveraines (IQBR).....	17
3.3. Marque d'érosion.....	20
3.4 Obstacles à l'écoulement de l'eau	24
4. Résultats sur la qualité des eaux de surface	28
4.2 Mesures prises <i>in situ</i>	28
4.2.1 pH	28
4.2.2 Oxygène dissous	28
4.2.3 Turbidité	29
4.3 Analyse en laboratoire	29
4.3.1 Matières en suspension	30
4.3.2 Phosphore.....	32
5. Inventaire Ichtyologique	35
Conclusion	38
Références.....	40
Annexe 1 – Protocole de caractérisation des bandes riveraines (IQBR).....	43
Annexe 2- Fiches de terrain.....	45

Annexe 3- Types de marques d'érosion	50
--	----

Liste des Cartes

Carte 1.1 : Bassins versants de la région de Vaudreuil-Soulanges, incluant la section ontarienne	2
Carte 1.2 : Portrait du bassin versant de la rivière Beaudette.....	6
Carte 1.3 : Carte des types de sols du bassin versant de la rivière Beaudette	8
Carte 3.1: L'indice de qualité de l'habitat du poisson pour la rivière Beaudette	16
Carte 3.2 : IQBR recensé lors de la caractérisation des cours d'eau Dix-Huit Arpents et Grand Marais.....	19
Carte 3.3 : Marque d'érosion recensée lors de la caractérisation de la rivière Beaudette	23

Liste des figures

Figure 1.1 : Composition des sols du bassin versant de la rivière Beaudette.....	7
Figure 3.1: Proportion des différentes classes d'IQHP de la rivière Beaudette.....	14
Figure 3.2 : Indice de qualité des bandes riveraines pour la rivière Beaudette	17
Figure 3.3: Une traverse à gué sur la rivière Beaudette	25
Figure 3.4: Arbre tombé sur la rivière Beaudette	26
Figure 4.1 : Résultats d'analyse des matières en suspension des échantillons d'eau récoltés dans la rivière Beaudette	31
Figure 4.3 : Résultats d'analyse en phosphore des échantillons d'eau récoltés dans la rivière Beaudette	33

Liste des tableaux

Tableau 1.1 : Caractéristiques du bassin versant de la rivière Beaudette	5
Tableau 2.1 : Paramètres analysés en laboratoire	12
Tableau 3.1 : Description des classes pour l'IQHP	13
Tableau 4.1 : Résultats d'analyse des concentrations en matières en suspension dépassant le critère de qualité de l'eau de surface	32

Tableau 4.2 : Résultats d'analyse des concentrations en phosphore dépassant le critère de qualité de l'eau de surface 34

Tableau 4.3 : Nombre d'inventu capturé et richesse spécifique par station d'échantillonnage 36

Tableau 4.4 : Nombre d'inventu capturé et richesse spécifique par station d'échantillonnage 37

Introduction

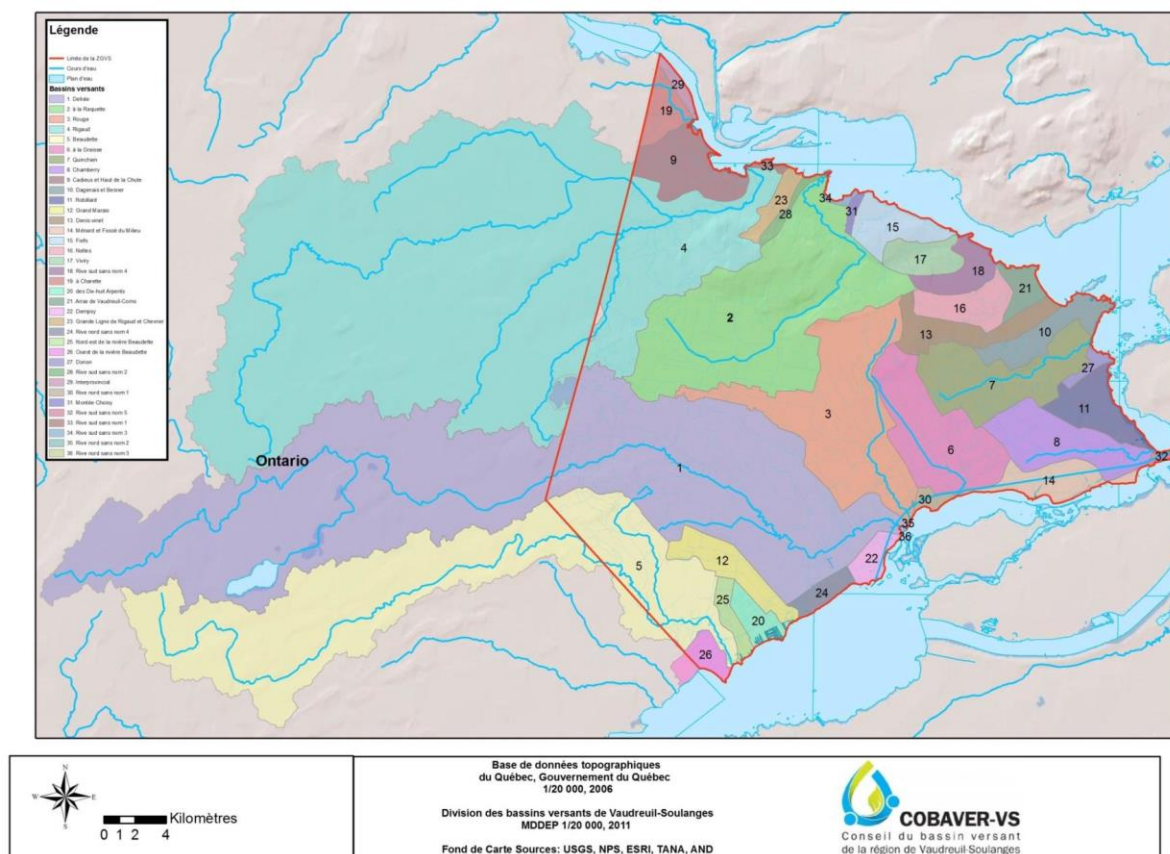
La rivière Beaudette est reconnue d'être un sanctuaire de pêche important pour la région de Vaudreuil-Soulanges. En effet, c'est un lieu de frai pour plusieurs espèces, notamment pour le doré jaune. Toutefois, cette rivière transfrontalière partagée entre le Québec et l'Ontario subit des problématiques en lien avec l'écoulement de sédiments provenant des pratiques agricoles et la dénaturalisation des berges en milieu résidentiel. En effet, la qualité de l'eau de la rivière Beaudette est qualifiée de mauvaise à douteuse par le MDDELCC. L'habitat d'espèces de poisson sensibles (ex. : chevalier jaune, mémé d'herbe) ainsi que des espèces prisées pour la pêche sportive (le doré jaune et les achigans à petite et grande bouches) sont ainsi menacés.

Ce projet vise à lutter contre le phénomène d'envasement et de turbidité, une problématique reconnue dans les basses terres du Saint-Laurent et observée dans la rivière à l'étude. Ainsi les actions sont orientées pour contrer les menaces en lien avec la dégradation de la qualité de l'eau et pour limiter l'érosion du sol menant au ruissellement de sédiments vers les cours d'eau. Une attention particulière sera portée sur les activités agricoles et l'artificialisation des berges du bassin versant de la rivière Beaudette. Ce projet se déroulera sur une période de deux ans, soit de juillet 2017 à mars 2018. La première année consiste essentiellement à acquérir de l'information additionnelle par la caractérisation de la rivière. La deuxième année servira à entreprendre des interventions concrètes par la réalisation d'aménagement visant à corriger les problèmes constatés lors de la caractérisation.

Le présent rapport relate l'ensemble des résultats acquis lors de la caractérisation de la rivière Beaudette réalisée au courant de l'été de 2016. Ce document présente ainsi une description du bassin versant, la méthodologie adoptée ainsi que les résultats de la caractérisation de l'habitat du poisson, de l'évaluation de la qualité des bandes riveraines, de l'analyses de la qualité de l'eau ainsi que des inventaires ichtyologiques.

1. Description du bassin versant

Le bassin versant de la rivière Beaudette est un bassin interprovincial partagé entre la province de Québec et de l'Ontario couvrant une superficie de 200,8 km² pour finalement se déverser dans le fleuve Saint-Laurent. Seulement 26,8 %, soit 53,7 km², du bassin versant appartiennent au Québec signifiant que la majorité de la surface drainée se trouve en Ontario. Le bassin versant dans son ensemble est illustré dans la carte ci-dessous identifiée par le numéro 5.



Carte 1.1 : Bassins versants de la région de Vaudreuil-Soulanges, incluant la section ontarienne
Source : Portrait de la zone de gestion intégrée de l'eau de Vaudreuil-Soulanges du Plan directeur de l'eau (COBAVER-VS, 2015).

La rivière fait 62,3 km linéaires en incluant les tributaires de la province de Québec. La section québécoise du bassin versant de la rivière Beaudette est partagée principalement entre les municipalités de Rivière-Beaudette et Saint-Télesphore avec une petite section appartenant à la municipalité de Saint-Polycarpe. À noter que l'autoroute 20, la route 338 ainsi qu'un chemin de

fer traversent la rivière. Ce bassin versant est situé sur la plateforme des basses terres du Saint-Laurent où les couches sédimentaires sont composées de grès et de dolomie (Groupe de Beekmantown et Formation de Romaine). Toutefois, la section amont située à Saint-Télesphore est composée principalement de calcaire et de shale (Groupe de Trenton). Le secteur aval de la rivière est caractérisé par une topographie plutôt faible distinguée par une plaine basse d'une altitude allant de 30 à 50 mètres. Le secteur amont est plutôt caractérisé par une plaine un peu plus ondulée vers le centre des terres où l'altitude peut atteindre 84 mètres.

En termes de grandes affectations du territoire, le milieu agricole représente 78 % du bassin versant québécois de la rivière Beaudette. La superficie en culture assurée selon la BDCA est de 30,7 km², soit 57,2 % du bassin versant. Ce sont les cultures de maïs, de soya et céréale qui couvrent la majorité des superficies agricoles représentant de 83 % des cultures du bassin versant à l'étude (figure 1.2). Le bassin versant de la rivière Beaudette comprend aussi une partie en milieu urbain et résidentiel, soit de 4,8 km² (8,9 % du bassin versant au Québec) situés principalement sur le territoire de la municipalité de Rivière-Beaudette. La population par bassin versant est estimée en fonction du nombre de logements présents sur le territoire multiplié par la moyenne d'habitant par logement. La population est ainsi estimée à 924 habitants répertoriés résidant principalement dans la municipalité de Rivière-Beaudette.

Seulement 177 habitants de la municipalité de Rivière-Beaudette sont desservis par un système unitaire d'égouts sanitaires. Le point de surverse est situé sur la rivière Beaudette à proximité de la rue Sauvé au centre de la municipalité. Pour la municipalité de Saint-Télesphore, 182 résidents sont branchés sur le système d'égouts sanitaire. Deux points de surverses sont ainsi répertoriés, le premier situés à proximité du chemin Sainte-Catherine au centre de la municipalité et le deuxième situé sur le chemin Dalhousie. Il s'agit ici d'étangs aérés localisés en amont du tributaire «Grand Cours d'eau» de la rivière Beaudette. Selon les données de surverses obtenues de la part MAMOT, ces municipalités respectent les normes de débordement aux ouvrages de surverse imposé par le MDDELCC. Le reste des résidents du bassin versant sont raccordés pour la plupart à des systèmes d'assainissement autonomes.

La superficie du milieu boisé représente près de 17 %, soit 8,6 km², du bassin versant de la province du Québec. La perte en superficie forestière est liée au développement commercial (sablère en exploitation), résidentiel et agricole ce qui induit à des pertes d'habitats fauniques et floristiques dans le bassin. Cependant, en incluant les données ontariennes, le bassin de la rivière Beaudette détient la plus grande proportion de terres boisées couvrant 42 % du bassin versant. Au Québec, le sud du bassin comprend un vaste corridor de boisés et de milieux humides qui offre une multitude d'habitats. Le secteur au Nord est surtout constitué de milieux ouverts en champs agricoles. Il est à noter que des frayères d'espèces variées sont présentes dans la rivière Beaudette ce qui lui confère le statut de sanctuaire de pêche. Ceci permet de protéger les populations de poisson par le biais d'interdiction de pêche du 1^{er} avril au 30 juin. Ce sanctuaire est situé en amont du pont de l'autoroute 20 jusqu'à la frontière ontarienne. Ainsi reconnue pour sa biodiversité de la faune aquatique, elle fait également partie d'un passage migratoire important pour la faune aviaire.

Les milieux humides couvrent approximativement 3,2 km², soit 4,7 % de la superficie du bassin québécois. Lorsque la section amont est tenue en compte, la superficie des milieux s'élève à 39,81 km² couvrant 25,8 % de la superficie totale du bassin versant de la rivière Beaudette. Il s'agit surtout de marécage et de tourbière boisée.

Un parc industriel, bordant l'autoroute 20, occupe une superficie de 0,01 km² du territoire du bassin. À noter également comprend une sablière d'une superficie de 1,69 km² représentant 3,2 % de la superficie du bassin versant.

Les détails de la description des bassins versants sont présentés au tableau 1.1. et à la carte 1.

Tableau 1.1 : Caractéristiques du bassin versant de la rivière Beaudette

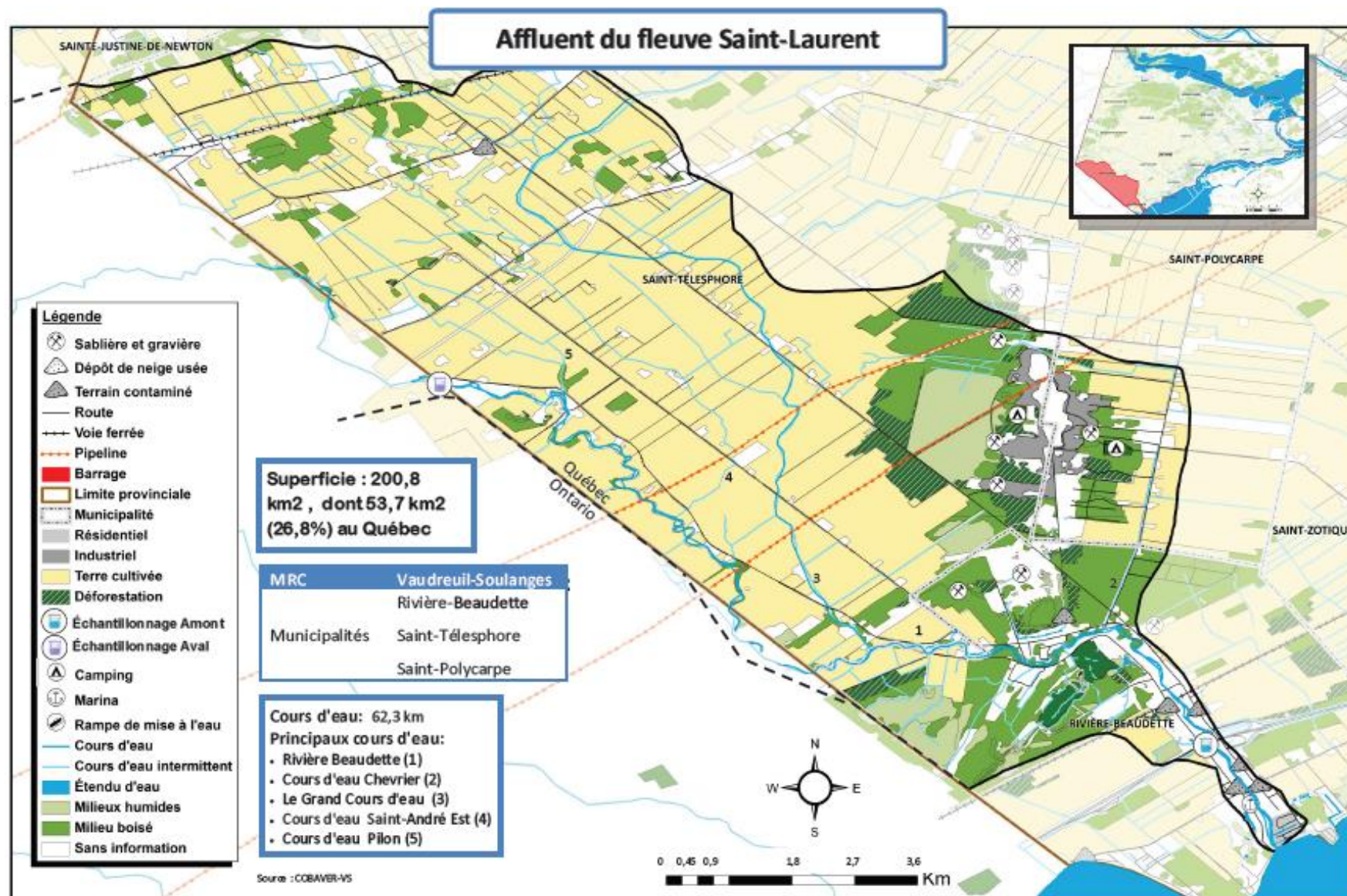
Bassin versant	Rivière Beaudette
Superficie totale du bassin (km ²) *:	200,8
Superficie du bassin au Québec	53,7
Longueur de cours d'eau (km)*	62,3
Nombre d'habitants*	924
Municipalité où se trouve l'exutoire	Rivière-Beaudette
Superficie urbaine (km ²) *	4,8 (8,9 %)
Superficie industrielle (km ²) *	0,01 (0,019%)
Superficie de la sablière (km ²)**	1,69 (3,2 %)
Superficie boisée (km ²)*	8,6 (17 %)
Superficie milieux humides (km ²) ***	3,2 (4,7 %)
Superficie en culture assurée (km ²)****	30, 7 (57,2 %)
Nombre d'entreprises agricoles*	45

*MRC de Vaudreuil-Soulanges (Jmap), 2016

** COBAVER-VS, 2016

*** Canards illimités Canada-MDDELCC, 2013

**** Base de données de cultures assurées – BDCA, 2012



Carte 1.2 : Portrait du bassin versant de la rivière Beaudette

Le potentiel du degré d'érodabilité du chenal de la rivière Beaudette serait de moyen à élevé selon une estimation qualitative. Les sols du bassin de la rivière Beaudette sont constitués particulièrement de sable et de loam. Les sols près de l'embouchure et la tête de la rivière sont de la série Soulanges (S), ils se sont formés à même des sables fins ou très fins mélangés avec 35 à 55 % de limon et environ 10 % d'argiles. Ces matériaux reposent sur de l'argile Champlain à une profondeur moyenne d'environ 1 mètre de la surface. Un peu plus en amont, les sols sont de la série Coteau (C), ils sont formés de sable fin déposé sur l'argile marine le long du Saint-Laurent et de ses tributaires.

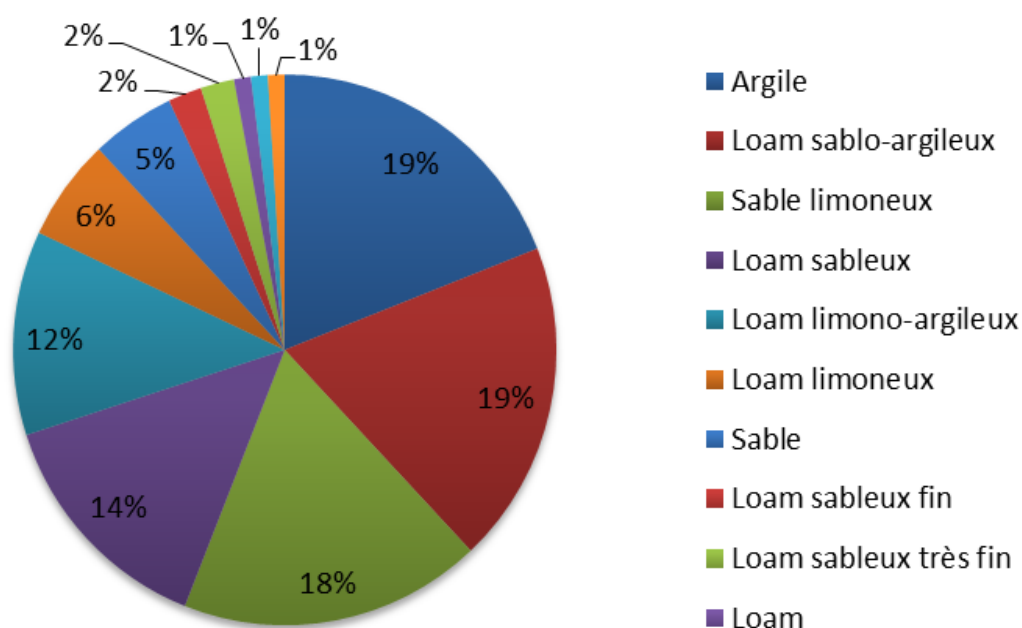
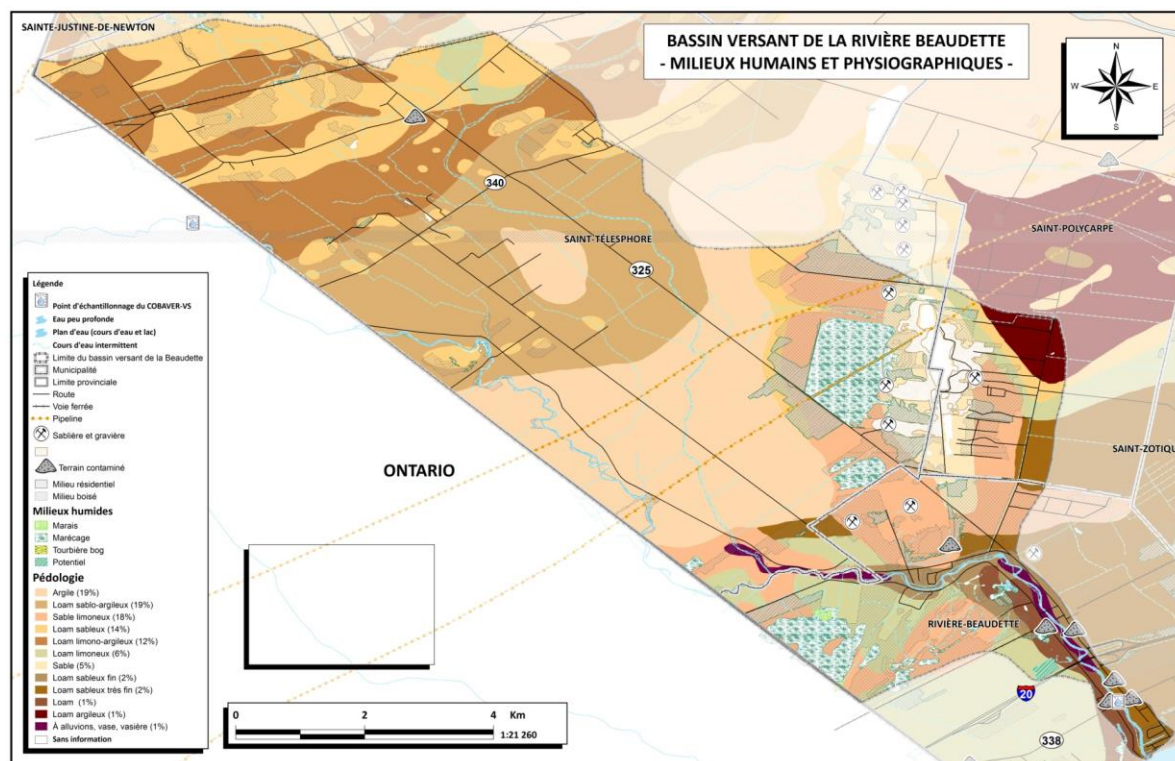


Figure 1.1 : Composition des sols du bassin versant de la rivière Beaudette



Carte 1.3 : Carte des types de sols du bassin versant de la rivière Beaudette

2. Méthodologie

La caractérisation s'est déroulée sur la branche principale de la rivière Beaudette située seulement sur territoire québécois. Toutefois, la collaboration des partenaires ontariens a été sollicitée pour bien saisir les divers facteurs pouvant influencer la qualité de l'habitat du poisson, notamment pour le partage d'information et d'expertise. Cette caractérisation permet de réunir une multitude d'informations concernant l'habitat du poisson, les écosystèmes riverains et la qualité de l'eau. Ces informations permettent de dresser un portrait réaliste de la rivière permettant de mieux orienter les interventions pour améliorer l'habitat du poisson.

2.1 Caractérisation des berges

La caractérisation des berges a été réalisée par une équipe de deux personnes employées par le COBAVER-VS qui ont parcouru la branche principale de la rivière Beaudette en canot au courant de l'été 2016. Plusieurs types de données ont été récoltées afin d'élaborer un portrait général

des problématiques répertoriées aux bords des cours d'eau. Deux types de données, soient des données ponctuelles et des données linéaires, ont été récoltées sur le terrain.

Les données ponctuelles correspondent à des points GPS pris le long des cours d'eau qui servent à recenser les points d'érosion, les obstacles à l'écoulement de l'eau ou toute autre information pouvant être pertinente. Toutefois, lorsqu'un phénomène d'érosion est particulièrement étendu, il peut être noté sous forme de donnée linéaire plutôt que ponctuelle.

Les données linéaires sont, quant à elles, essentiellement utilisées pour le calcul des différents indices. Ces données sont présentées sous forme de stations homogènes de longueur variable, délimitées par deux points GPS et le long desquelles les différents paramètres permettant le calcul des indices sont notés (largeur du replat ou de la pente, la composition de la berge, la profondeur de l'eau, le substrat du lit, l'occupation du territoire, etc.). Une nouvelle station est créée lorsque l'un ou plusieurs paramètres varient suffisamment pour changer la valeur d'un indice. Il s'agit, d'une part, de l'indice de la qualité des bandes riveraines (IQBR) développé par le MDDELCC. L'IQBR permet de catégoriser les bandes riveraines en cinq classes, allant de « très faible » à « excellent », selon leur potentiel à remplir les fonctions écologiques en regard de la protection des écosystèmes aquatiques. Cette méthode est décrite à l'annexe 1. D'autre part, l'indice de qualité d'habitat du poisson (IQHP), une traduction du Quality Habitat Evaluation Index (QHEI) conçu par l'Environmental Protection Agency (EPA) dans l'état d'Ohio (Rankin, 1989; Rankin, 2006), est également utilisé. Cet indice intègre plusieurs composantes physiques notées lors de la caractérisation, soit le substrat, la présence d'abris, la morphologie du lit du cours d'eau, la largeur de la bande riveraine et l'occupation du territoire, l'érosion de chacune des rives, la qualité des eaux lentes et rapides ainsi que le gradient de drainage. Cet indice permet de faire une analyse plus large du milieu en estimant le potentiel d'un habitat à soutenir une communauté diversifiée. L'indice est aussi une indication de l'intégrité biologique du milieu, c'est-à-dire qu'il renseigne sur la santé de l'écosystème aquatique. L'IQHP permet donc à trouver les sections d'un cours d'eau qui offrent des habitats de qualité non seulement pour les poissons, mais pour les espèces aquatiques en général.

Les données plus générales ont été récoltées lors de la caractérisation concernant la composition des végétaux en bordure des cours d'eau, la présence d'espèces exotiques envahissantes et la présence de plantes aquatiques.

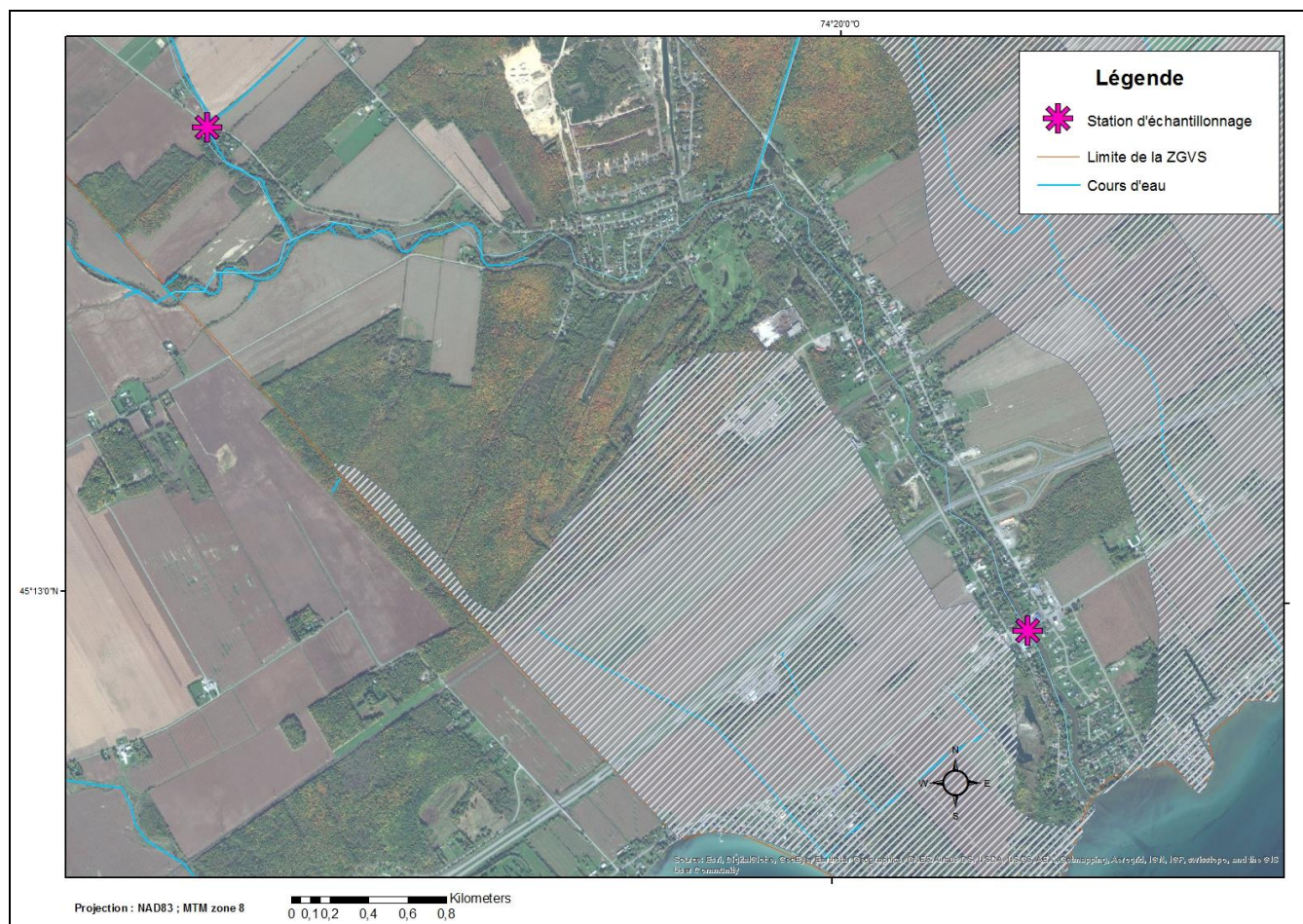
La collecte des données a été effectuée sur des mini ordinateurs iPAQ 110 de HP. Des fiches de terrain similaires à celles utilisées sur les minis ordinateurs sont présentées à l'Annexe 2. Chacune des stations ainsi que les données leur étant associées ont été géoréférencées à l'aide d'un GPS Oregon 600 Series de Garmin. Il a ensuite été possible de transférer ces valeurs grâce au logiciel DNR Garmin et les données ont été analysées pour la cartographie à l'aide du logiciel ArcMap 10.0 (ArcGIS, ESRI).

Avant le travail de terrain, une lettre a été envoyée aux riverains des cours d'eau à l'étude leur expliquant le contexte du projet et leur prévenant d'une visite éventuelle de l'équipe sur leur terre.

2.2 Évaluation de la qualité des eaux de surface

Une campagne d'échantillonnage des eaux de surface a été réalisée afin d'évaluer la qualité de l'eau. Une première station d'échantillonnage est située en aval sur la route 338 près de l'embouchure de la rivière avec le fleuve Saint-Laurent. Cette station fait partie du programme Réseau-rivières du MEDDELCC pour le suivi de la qualité de l'eau des rivières du Québec. Dans ce cas, l'ensemble des paramètres permettant le calcul de l'indice de qualité bactériologique et physicochimique (IQBP) sont analysés. Il est question du phosphore total, de l'azote ammoniacal, des nitrites-nitrates, des coliformes fécaux, des matières en suspension (MES), de la chlorophylle a totale. Les échantillons sont récoltés une fois par mois toute l'année. Une deuxième station est située à proximité de l'embouchure du tributaire de la rivière Beaudette nommé Grand Cours d'eau. Cette station a été ajoutée à l'aide d'un projet de partenariat avec le MDDELCC permettant d'obtenir plus de 22 heures d'analyse en laboratoire. Ainsi, le

phosphore total, l'azote ammoniacal, les nitrites-nitrates, et des matières en suspension ont été analysés pour cette station. Les échantillons ont été récoltés à toutes les deux semaines de mai à octobre 2016. Ces stations d'échantillonnage sont présentées à la carte 2.1.



Carte 2.1 : Sites d'échantillonnages des eaux de surface de la rivière Beaudette

Lors de l'échantillonnage, des paramètres ont été mesurés *in situ*, tels que la température, le pH, l'oxygène dissous et la turbidité. Puis, des échantillons ont été récoltés pour ensuite être conservés au froid et expédiés au Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec (CEAEQ) pour les analyse en laboratoire (voir Tableau 2.1).

Tableau 2.1 : Paramètres analysés en laboratoire

Paramètre mesuré	Critère	Sources potentielles	Conséquence
Phosphore total	0,03g/L	Pollution agricole (engrais), résidentielle et municipale (rejets d'eaux usées)	« Vieillissement » des cours d'eau (eutrophisation). Peut causer la prolifération d'algues (cyanobactérie) et de plantes invasives (myriophylle à épis).
Matières en suspension (MES)	13 mg/L	Érosion des sols et rejet des eaux usées municipales.	Des nutriments (P, N) sont souvent attachés aux particules. Création de conditions difficiles pour la vie aquatique (augmentation de la turbidité et réchauffement de l'eau).

Hébert, S., & Légaré, S. (2000). Suivi de la qualité de l'eau des rivières et petits cours d'eau (p. 27). Québec : ministère de l'Environnement, gouvernement du Québec.

2.3 Inventaire ichtyologique

Les inventaires ichtyologiques se sont réalisés en collaboration avec l'institut des sciences environnementales du fleuve St Laurent, le Raisin Region Conservation Authority et le Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP). Douze stations d'échantillonnage distribuées à environ un kilomètre d'intervalle ont été prévues pour répertorier les espèces présentes. Une seine à ménés de 30 pieds de long et 2 mètres de hauteur (maille 1/8", poche carrée 6'x6'x6') est utilisée permettant de pêcher des poissons de différente grosseur tout en minimisant les risques de blessures. Les individus sont capturés pour identification et pour prendre des mesures pour être ensuite remis à l'eau. Des photos sont prises afin de valider l'identification de l'espèce auprès d'expert du MFFP. Lorsque l'inventaire se faisait avec l'équipe technique du MFFP, plusieurs individus sont rapportés au laboratoire pour identification. À chaque station plusieurs données sont relevées, soit la profondeur, le courant, le pH, la conductivité, l'oxygène dissous, la Température, le type de substrat et la présence de macrophytes submergées et émergentes.

3. Résultats de la caractérisation de la rivière

Les données de caractérisation des cours d'eau ont été relevées lors de la saison estivale de 2016. Ces données ont été colligées afin de cartographier les observations de terrain. Il s'agit des données linéaires identifiées par les stations de l'IQHP, l'IQBR ainsi que des données ponctuelles qui correspondent aux marques d'érosion et aux obstacles à l'écoulement. Les résultats de l'inventaire ichthyologique sont ensuite présentés.

3.1 Indice de qualité d'habitat du poisson (IQHP)

L'IQHP est catégorisé en cinq classes allant de « très faible » à « excellent » en fonction des composantes physiques notées lors de la caractérisation permettant de déduire quelle section du cours d'eau offre des habitats de qualité pour la faune aquatique. Ces différentes classes de l'IQHP sont présentées au Tableau 3.1.

Tableau 3.1 : Description des classes pour l'IQHP

Classe	Définition des classes pour l'IQHP
>70	Excellente Substrat grossier (gros blocs, blocs, galets) sans limon, abris diversifiés, sinuosité élevée, excellents complexes rapides-fosses, courant rapide ou modéré, bonne bande riveraine, grande profondeur d'eau.
54-70	Bonne Substrat grossier (blocs, galets, sable) sans/peu de limon, abris diversifiés, sinuosité modérée, excellents complexes rapides-fosses, courant rapide ou modéré, bonne bande riveraine, grande profondeur d'eau.
43-54	Moyenne Substrat moyen (galets, gravier, sable, argile dure) recouvert d'un peu de limon, abris moyennement diversifiés, sinuosité modérée ou faible, bon complexe rapides-fosses, courant modéré, lent ou interstitiel bande riveraine réglementaire, profondeur d'eau moyenne.
30-43	Faible Substrat moyen (gravier, sable, argile dure) recouvert d'un peu de limon, faible diversité d'abris, sinuosité faible, peu/pas de complexes rapides-fosses, courant lent ou interstitiel, bande riveraine réglementaire avec érosion modérée des berges, courant modéré, faible profondeur d'eau.
0-30	Très faible Substrat fin (argile dure, détrit, vase) recouvert de limon, absence d'abris, sinuosité modérée/faible, peu de complexes rapides-fosses, courant interstitiel/intermittent ou modéré, bande riveraine adéquate ou non, très faible profondeur d'eau.

Un indice d'IQHP a donc été calculé pour chacune des stations du secteur à l'étude. Les données ont été cartographiées et présentées à la carte 3.1.

L'indice de qualité de l'habitat du poisson pour la rivière Beaudette caractérisés en 2016 est généralement « faible » et « très faible ». Seulement 16 % de la rivière a obtenu un indice considéré de « moyenne », 9% considéré de « bonne » et 1% qualifié d'« excellent » (Figure 3.1).

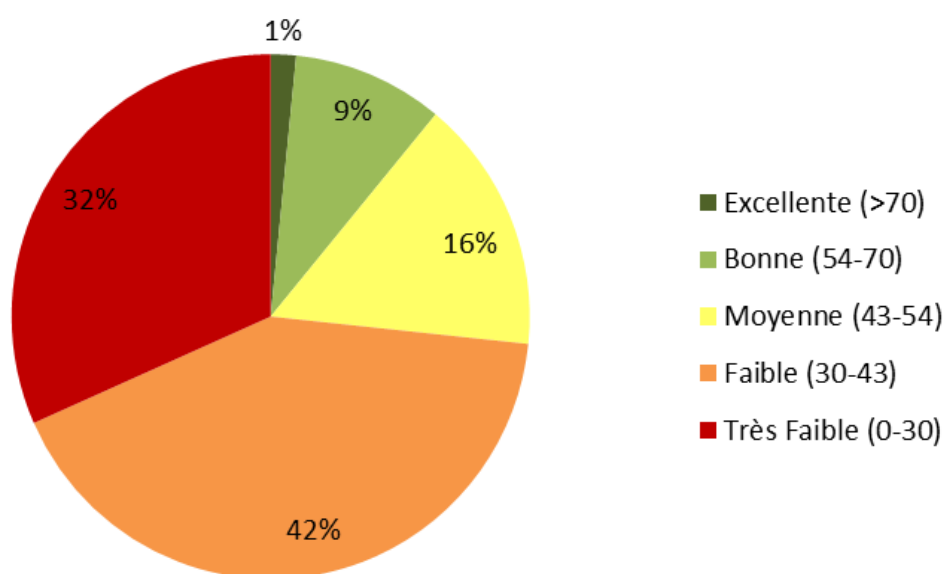
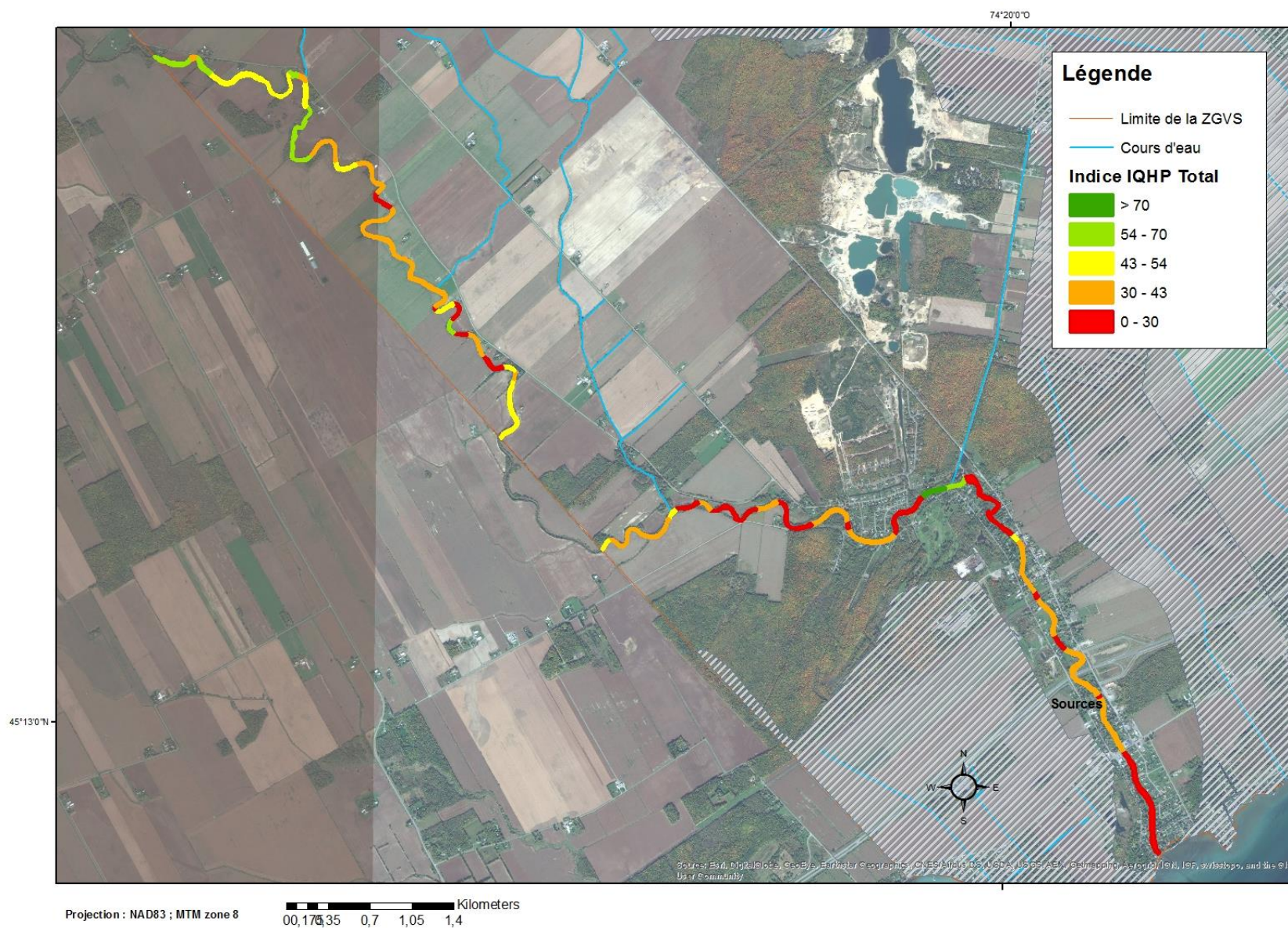


Figure 3.1: Proportion des différentes classes d'IQHP de la rivière Beaudette

Les stations ayant obtenu un IQHP « faible » et « très faible » semblent se concentrer dans le secteur aval de la rivière en milieu résidentiel et urbain surtout pour les stations cotées « très faible ». En effet, ce secteur de la rivière est plus large et moins sinueux avec peu de complexes rapides-fosses. Le substrat est également plus fin que le secteur en amont et recouvert de limon. En milieu urbain, les résidents ont tendance à préférer que la rivière soit nettoyée et retire donc les débris de branches et les billots de bois qui sont d'importante source d'abris pour la faune aquatique. Les bandes riveraines sont souvent dégarnies pour l'esthétique d'une pelouse bien tondue. Certaines stations ayant un faible IQHP se trouvent également en milieu

agricole où l'éradication des arbres et arbustes le long des berges est commune et amplifie ainsi le réchauffement de l'eau. La qualité de l'eau est compromise par les charges de fertilisants et de pesticides reçues et par une augmentation des matières en suspension. Les quelques stations ayant obtenu un indice qualifié de « bonne » et « excellente » se trouvent en milieu boisé et plus souvent observé dans la section amont de la rivière. Ces stations sont généralement plus stables, et moins sujettes à l'érosion des berges, leur octroyant conséquemment un meilleur substrat. Elles offrent aussi une plus grande diversité d'habitat et d'abri. Nécessairement, la présence de berge constituée d'éléments ligneux contribue aussi à hausser le score de l'indice. Le canal est également plus sinueux à ces endroits et comprends des complexes rapides-fosses.

De façon générale, les poissons ont besoin d'une eau fraîche et oxygénée, comportant peu de matière en suspension (Lau *et al.*, 2006; Laroche, 2008). Les poissons, amphibiens et macroinvertébrés ont aussi besoin d'une certaine complexité dans la morphologie du cours d'eau afin de leur offrir une bonne diversité d'abris et d'habitats. Afin de maintenir la vie dans ces cours d'eau et de favoriser une plus grande complexité de la vie aquatique, des améliorations seraient souhaitables. Plusieurs actions peuvent être posées à même les cours d'eau ou proximité de ceux-ci.



Carte 3.1: L'indice de qualité de l'habitat du poisson pour la rivière Beaudette

3.2 Indice de la qualité des bandes riveraines (IQBR)

Les bandes riveraines sont des zones tampons qui disposent de plusieurs fonctions écologiques nécessaires à la bonne santé des cours d'eau. En plus d'améliorer la qualité de l'eau par leurs fonctions filtrantes et thermorégulatrices, elles jouent entre autres un rôle prépondérant dans la conservation de la biodiversité en offrant des habitats particuliers et en permettant la connectivité écologique entre différents éléments du paysage. Elles ont aussi démontré une excellente efficacité pour diminuer la force des phénomènes d'érosion.

L'indice de qualité de bande riveraine (IQBR) permet d'évaluer rapidement l'état des berges et leur incidence sur la santé des cours d'eau en fonction de neuf composantes (forêts, arbustaies, herbaçaies, coupes forestières, friches et pâturage, culture, sol nu et infrastructure) mesurées sur une distance de 10 mètres à partir de la ligne des hautes eaux. Les résultats obtenus pour chacune des stations interprétées en IQBR sont présentés sur la carte 3.3 et par figure 3.2.

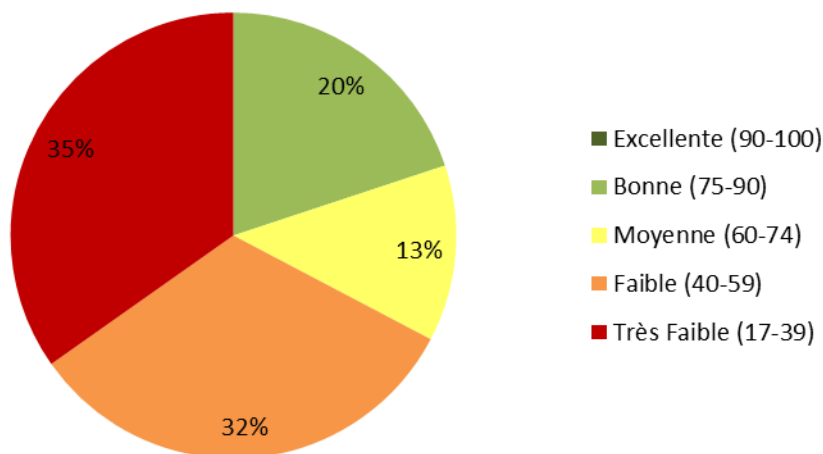
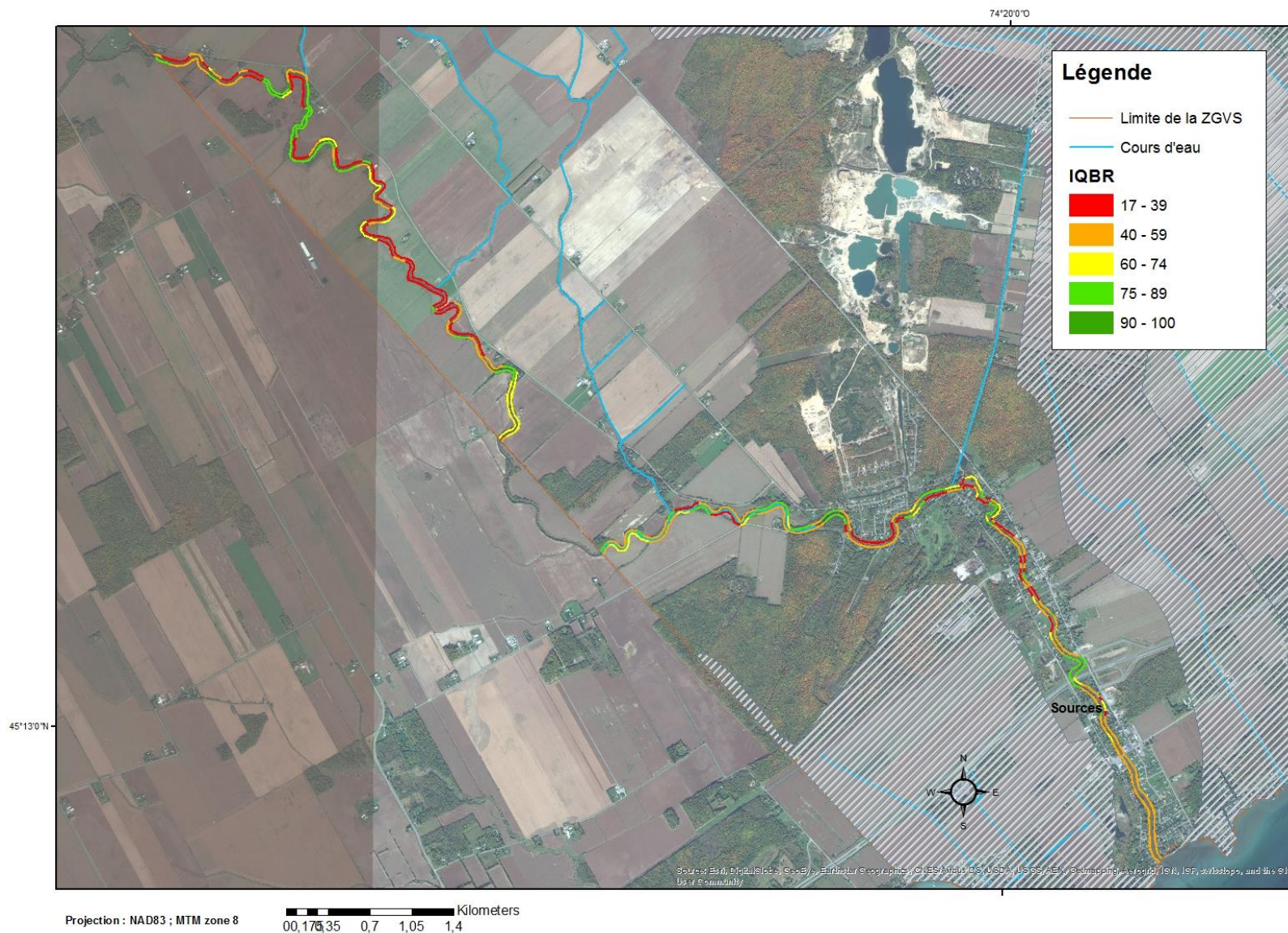


Figure 3.2 : Indice de qualité des bandes riveraines pour la rivière Beaudette

La rivière Beaudette comprend donc 67 % de ses bandes riveraine cotées « Faible » et « Très Faible ». Les bandes riveraines considérées aptes à remplir leurs rôles écologiques ne sont pas très présentes le long de la rivière Beaudette. Ces berges peuvent accroître les risques

d'érosion, l'apport en contaminants et la perte d'habitats. Ces classes sont associées principalement à l'absence de bande riveraine au profit des cultures et d'un bord de rivière gazonné.

Les bandes riveraines classées « moyenne » correspondent à 13 % des berges et ce sont surtout des bandes riveraines avec qu'une seule strate herbacée. Les bandes riveraines ayant obtenu la côte «bonne» représentent 20% des stations IQBR et aucune station n'a obtenu la cote «excellente». Ces berges sont surtout observées en zone boisée ou dans certains cas il s'agit d'agriculteurs ou de résidents qui ont planté des arbres ou simplement laissé la végétation s'installer naturellement sur le bord de la rivière. Dans ce cas, les cours d'eau bénéficient de larges bandes riveraines composées des trois strates herbacée, arbustive et arborescente.



Carte 3.2 : IQBR recensé lors de la caractérisation des cours d'eau Dix-Huit Arpents et Grand Marais

3.3. Marque d'érosion

L'érosion est un processus naturel défini par le détachement et le transport de particules de sols sous l'action de l'eau et du vent. Ce processus peut être grandement accéléré par des actions anthropiques, telles que l'imperméabilisation du sol, la déforestation, les pratiques de cultures et l'étalement urbain. L'érosion peut avoir des répercussions sur la qualité de l'environnement et la productivité des sols.

La texture du sol est l'une des propriétés physiques essentielles lorsqu'il s'agit de la production agricole et de la protection de la qualité de l'eau. Ainsi, en fonction de la taille des particules, trois fractions sont tenues en compte afin de caractériser la texture du sol : le sable, le limon et l'argile. Chaque type de texture de sol comporte des risques particuliers en ce qui concerne le déplacement des polluants présents dans les sols cultivés. Les sols de type sablonneux permettent à l'eau et aux substances dissoutes de s'infiltrer rapidement en profondeur, atteignant les eaux souterraines et pouvant contaminer une source potentielle d'eau potable. Les sols sableux sont aussi sensibles à l'érosion éolienne où les vents deviennent un moyen de transport aux sédiments et aux éléments nutritifs fixés pour contaminer les eaux de surface. Le limon est plus assujéti à l'érosion par l'eau qui s'accompagne du ruissellement de substances dissoutes (pesticides et engrais) et fixées à des particules (phosphore). Les sols argileux ont tendance à se compacter, ce qui limite l'infiltration de l'eau et favorise son ruissellement pouvant contenir des polluants et affecter la qualité des eaux de surfaces et souterraines (Hilliard et Reedyk, 2014).

En milieu agricole, l'érosion des sols peut engendrer des conséquences économiques par la perte de sols arables. Selon une étude portée sur le bassin versant de la rivière Boyer, 30 % des terres arables subissent une perte annuelle d'un minimum de 6 tonnes par hectare (Mabit, Bernard, & Laverdière, 2007). Ce sont les sols les plus fertiles qui sont les plus vulnérables à l'érosion comme la matière organique et les substances limoneuses fines. Par ailleurs, les sédiments provenant de l'érosion hydrique provoquent la turbidité de l'eau dans les cours d'eau

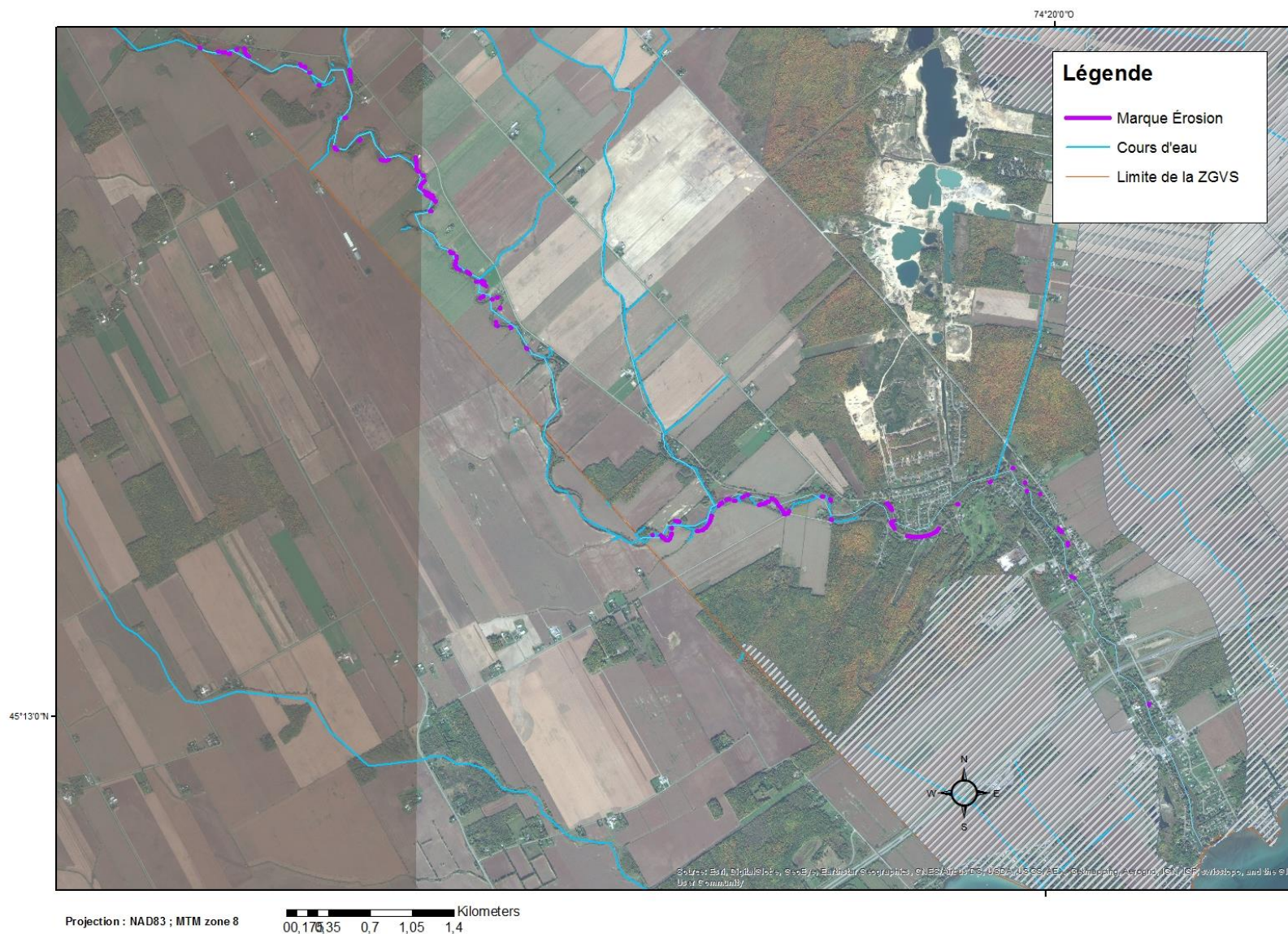
et ainsi la sédimentation réduisant le volume des plans d'eau. Les éléments nutritifs et les pesticides liés aux particules de sol érodées peuvent affecter la qualité de l'eau et nuire aux organismes vivants.

L'érosion des berges est donc un élément important à inventorier afin d'évaluer les problématiques liées à la qualité de l'eau et de cibler les interventions prioritaires. C'est ainsi que les marques d'érosion ont fait l'objet d'une évaluation. Ainsi, le type d'érosion (voir annexe 4), la longueur et l'intensité du phénomène observé (faible, moyen ou fort) ont été notés et l'emplacement de chaque phénomène a été géoréférencé par GPS. La priorité d'intervention est évaluée en fonction de la force de l'évènement et de ce qu'il menace. Un décrochement de forme et d'ampleur égale sera jugé moins prioritaire s'il se trouve en forêt que s'il se trouve à proximité d'une habitation ou d'une route.

Lors de la caractérisation des berges de la rivière Beaudette, 79 marques d'érosion ont été répertoriées (Figure 3.2). Ce nombre peut être sous-estimé étant donné que la caractérisation s'est effectuée au courant de l'été alors que la végétation était vigoureuse et pouvait dissimuler des marques d'érosion ou en minimiser l'ampleur. Parmi celles répertoriées, 37 % sont de type décrochement, 61 % sont de type sapement, 1 % sont de type arrachement et 1 % sont de type érosion en bordure d'un pont ou ponceau. La majorité des marques d'érosion ont été évaluées comme étant de force faible à moyenne et dont la priorité d'intervention n'était pas urgente. Près de 20 % sont toutefois qualifiés de force élevée.

Ces marques d'érosion de forte intensité sont surtout répertoriées aux endroits où la pente des berges est abrupte et les sols sont de type loam sablonneux. La proximité des routes (le chemin Saint-Claire et la rue principale) peuvent également accentuer l'effet gravitaire par le passage de camion lourd créant de légers tremblements répétitifs. La largeur des bandes riveraines à ces endroits est étroite et dans certains cas elles sont moins de 3 mètres (largeur réglementée en milieu agricole par la PPRLPI). La proximité des cultures aux berges implique aussi le passage de la machinerie lourde et la présence de sols dénudés et labourés. Les marques d'érosion sont

également localisées dans les sections sinueuses de la rivière. Il s'agit d'érosion au niveau des méandres, caractérisés par l'opposition entre une rive concave soumise à l'érosion, et une rive convexe avec une pente plus douce signifiant un point de sédimentation.



Carte 3.3 : Marque d'érosion recensée lors de la caractérisation de la rivière Beaudette

Les cours d'eau en milieu agricole sont particulièrement propices à l'érosion pour différentes raisons. Notamment, le pouvoir érosif de l'eau et l'effet gravitaire sont en cause. Le pouvoir érosif de l'eau peut augmenter si la vitesse de l'eau est intensifiée par la modification de la direction du courant (par exemple, le redressement des cours d'eau). L'érosion par l'effet gravitaire peut être occasionnée par une culture trop proche du talus, une pente de lits trop abrupts et la machinerie lourde passant au bord des cours d'eau (Agriculture et Agroalimentaire Canada, 2008).

3.4 Obstacles à l'écoulement de l'eau

Les obstacles à l'écoulement de l'eau peuvent être bénéfiques, mais peuvent également occasionner des problèmes. En effet, la présence d'obstacles peut entraîner des conséquences non désirées sur le territoire, telles que l'érosion des berges avoisinantes ou l'inondation des berges adjacentes lorsqu'il y a obstruction complète. Cependant, il est nécessaire de nuancer les répercussions qu'ont les débris, notamment les arbres tombés, sur la santé des cours d'eau. Dans ces cas-ci, plusieurs obstacles de ce type peuvent représenter des habitats de choix pour la faune aquatique et seraient même bénéfiques pour l'écosystème. De cette manière, la turbidité de l'eau est diminuée par le processus de sédimentation, l'érosion de façon générale est réduite en ralentissant la vitesse du courant et la richesse des cours d'eau est améliorée par la formation de complexes rapides-fosses (Gurnell *et al.*, 1997). Toutefois, la nécessité de drainer les terres est prioritaire dans les zones à vocation agricole.

Plusieurs obstacles à l'écoulement de l'eau ont été recensés lors de la caractérisation des cours d'eau. Le type d'obstacles a d'abord été identifié. Par la suite, un niveau de priorité d'intervention lui a été attribué en fonction de la gravité de la situation.

Lors de la caractérisation des berges, 51 obstacles ont été répertoriés. La majorité des obstacles rencontrés étaient liés aux arbres tombés (29%), aux débris de branches (14%), aux drains (37%) et aux traverses à gué (14%). Le nombre de drains recensés est possiblement sous-estimé, puisque les drains étaient difficilement observables à cause de la végétation dense. Seulement quelques obstacles rencontrés ont révélé être problématique ou nécessitant une intervention urgente en lien avec les arbres

tombés, mais ont été depuis déplacés par les résidents à la demande de la MRC de Vaudreuil-Soulanges. Les obstacles sont présentés à la carte 3.3.



Figure 3.3: Une traverse à gué sur la rivière Beaudette

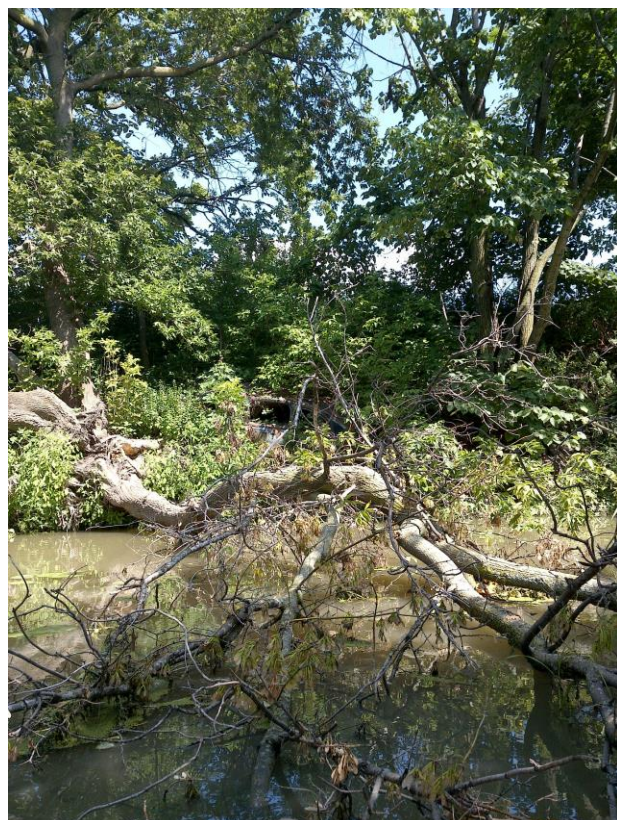
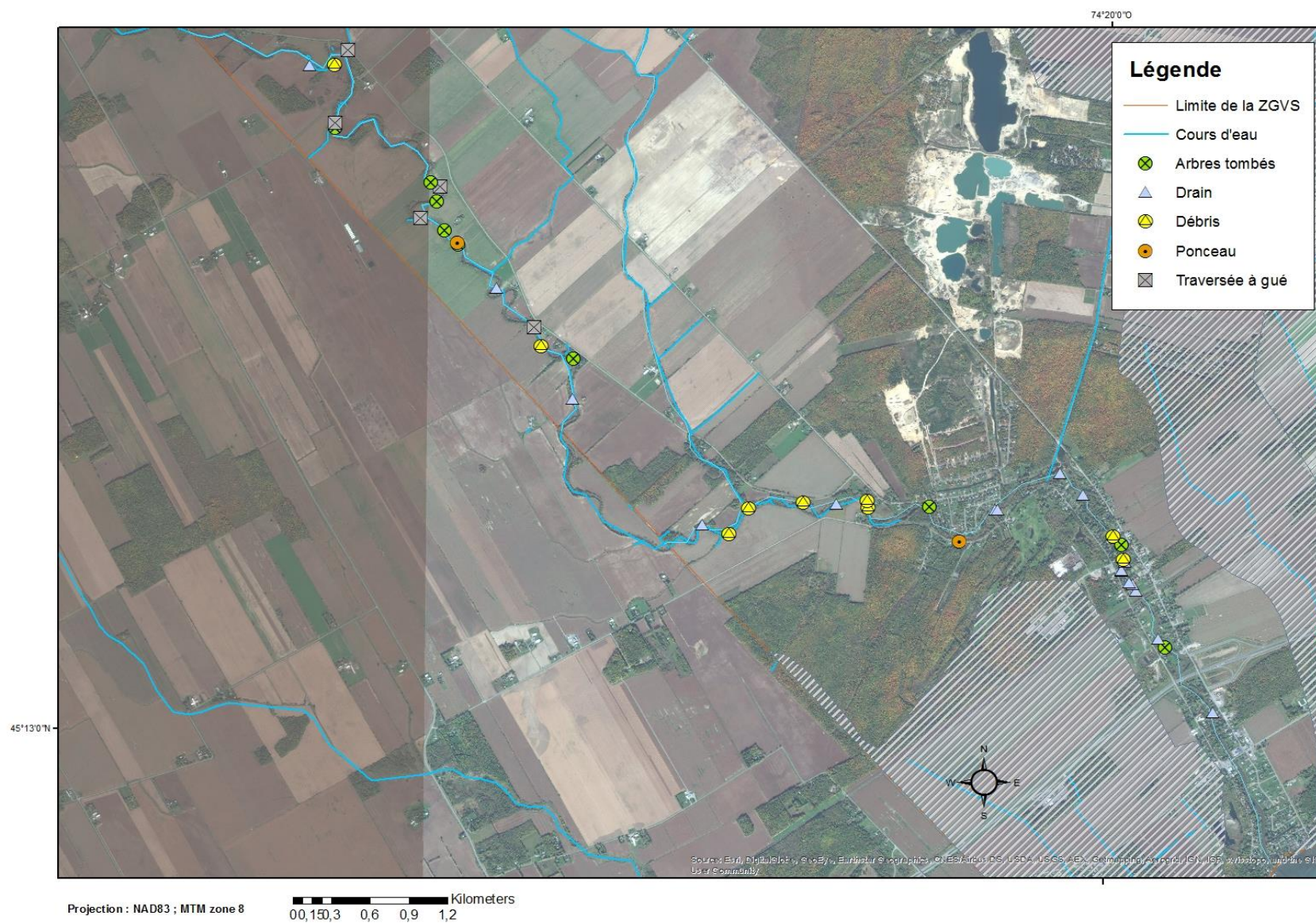


Figure 3.4: Arbre tombé sur la rivière Beaudette



Carte 3.4 : Obstacles recensés lors de la caractérisation de la rivière Beaudette

4. Résultats sur la qualité des eaux de surface

Le suivi de la qualité des eaux de surface de la rivière Beaudette s'est déroulé de mai à octobre 2016. Ainsi, neuf prélèvements d'échantillons ont été réalisés à la station aval et douze échantillons à l'embouchure du tributaire «Grand Cors d'eau». L'analyse de la qualité de l'eau est basée sur plusieurs types de mesures afin de dépeindre un portrait global de la situation. Ceci comprend des mesures prises sur le terrain à l'aide de sondes spécifiques et des échantillons récoltés puis envoyés au laboratoire pour des analyses plus précises.

4.2 Mesures prises *in situ*

Certaines mesures sont prises sur le terrain au moment de l'échantillonnage. Le pH, la turbidité, la concentration de l'oxygène dissous ainsi que son pourcentage de saturation ont été mesurés sur les lieux.

4.2.1 pH

Les limites de critère de protections de la vie aquatique se situent entre un pH de 6,5 et de 9,0 (MDDEP, 2002). Le pH des échantillons récoltés à la station située au niveau du tributaire varie de 6,9 à 8,2 avec une moyenne de 7,6. Les échantillons récoltés à la station à l'embouchure comprennent des valeurs sensiblement similaires qui varient de 6,9 à 8,3 avec une moyenne de 7,8. Ainsi les valeurs de pH obtenu respectent les limites de critères de protections de la vie aquatique.

4.2.2 Oxygène dissous

En milieu aquatique, l'oxygène dissous est un élément essentiel pour les organismes vivants. La température de l'eau influence la capacité de dissolution de l'oxygène. En effet, à saturation, une eau froide contient une plus grande quantité d'oxygène qu'une eau chaude. Toutefois la concentration en oxygène ne demeure pas nécessairement à leur point de saturation. Plusieurs activités biologiques viennent influencer la teneur en oxygène, telles que la photosynthèse des végétaux qui produit de l'oxygène et la respiration des organismes vivants qui le consomme. La

respiration peut provenir des animaux, des plantes au courant de la nuit ou des bactéries associées au processus de décomposition de la matière organique. La respiration bactérienne est particulièrement dommageable lorsqu'il y a une abondance de matière organique nourrie par l'apport excessif de nutriments.

Les critères de qualité de l'eau de surface exigent un pourcentage de saturation d'oxygène dissous supérieur à 57 % afin d'assurer la protection de la vie aquatique (MDDEP, 2002). Il existe une énorme variabilité parmi les valeurs mesurées pour l'oxygène allant à plus de 87 % de saturation d'oxygène dissous à 27 % pour ce qui concerne le tributaire Grand Cours d'eau. Pour la station en aval, il s'agit de saturation d'oxygène allant de 60% à 90%. Les faibles concentrations en oxygène sont surtout marquées à l'automne ce qui peut correspondre à la tombée des feuilles accentuant l'activité microbienne pour décomposer la matière organique.

4.2.3 Turbidité

La turbidité est la mesure du caractère trouble de l'eau. Elle est une manière rapide de mesurer les matières en suspension, telles que l'argile, le limon, les particules organiques, le plancton et les autres organismes microscopiques. Une turbidité trop élevée empêche la pénétration de la lumière dans la colonne d'eau et peut ainsi diminuer la croissance des algues et des plantes aquatiques. Les moyennes des valeurs de turbidité des échantillons récoltés pour chacun des sites d'échantillonnage sont de 41 UNT (station au tributaire) et de 9,4 UNT (station à l'embouchure).

La turbidité sera davantage discutée en fonction de la matière en suspension qui a été mesurée en laboratoire et qui sera présentée dans la section suivante.

4.3 Analyse en laboratoire

Les échantillons récoltés à chacune des stations sont envoyés au laboratoire du Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec afin d'analyser les concentrations en

phosphore et en matières en suspension. Les résultats de ces analyses sont illustrés sous forme de graphiques à la Figure 4.2 et la Figure 4.3. Les résultats sont évalués en fonction de critères de qualité établis par le MDDELCC.

4.3.1 Matières en suspension

Les matières en suspension comprennent toute particule organique ou inorganique qui se trouve dans la colonne d'eau et contribue à la turbidité de l'eau. Selon l'analyse de l'indice de la qualité bactériologique et physico-chimique de l'eau (IQBP), les matières en suspension sont évaluées en fonction d'un système de classification dont 13 mg/L est la limite supérieure et qualifie l'eau d'être satisfaisante à douteuse. Cette valeur sera utilisée comme référence afin d'évaluer la qualité de l'eau.

Les résultats de l'analyse des matières en suspension (MES) sont exposés dans le graphique de la figure 4.1. Ce dernier comprend également la quantité de pluie tombée au courant des 48 heures précédant l'échantillonnage. Les concentrations en MES sont beaucoup plus élevées dans les échantillons récoltés à la station du tributaire « Grand Cours d'eau » pouvant atteindre jusqu'à 193 mg/L. Ces concentrations suivent la tendance de la quantité de précipitation pouvant déterminer qu'il s'agit principalement d'une source de contamination diffuse. Le bassin versant de ce tributaire est couvert principalement de terres agricoles qui par inadvertance augmente l'apport de sédiment dans les cours d'eau. Toutefois, les échantillons provenant de la station en aval de la rivière Beaudette ont de faibles concentrations en MES qui se trouvent sous le critère de référence de la qualité de l'eau.

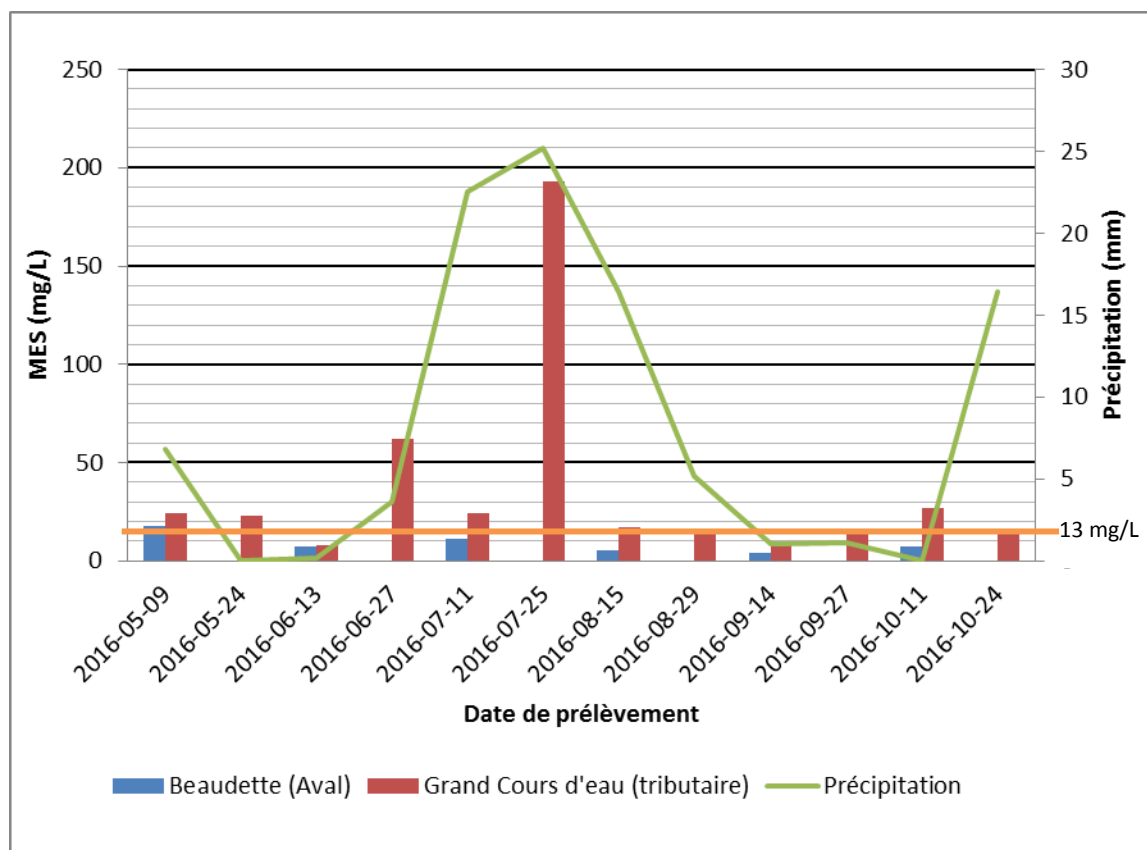


Figure 4.1 : Résultats d’analyse des matières en suspension des échantillons d’eau récoltés dans la rivière Beaudette

Les médianes résultantes des concentrations de MES sont présentées dans le tableau 4.1. Seulement un échantillon de la station aval dépasse la référence sur la qualité de l’eau ce qui toutefois représente près de 17% de l’ensemble des échantillons récolté à cet endroit. Il est possible de déterminer que le tributaires Grand Cours d’eau est une source de MES en ayant un pourcentage de dépassement de plus de 80% avec une amplitude de trois fois le critère de qualité (tableau 4.1).

Tableau 4.1 : Résultats d'analyse des concentrations en matières en suspension dépassant le critère de qualité de l'eau de surface

	Beaudette (Aval)	Grand Cours d'eau (tributaire)
Médiane (mg/L)	7	20
N total	6	12
Dépassement (%)	16,66	83,33
Amplitude	1,38	3,19

Dans cette étude, les matières en suspension semblent provenir de sources diffuses. En effet, les particules de sol sont transportées par les eaux de ruissellement accentuées lors de fortes pluies. L'érodabilité du sol augmente si le sol n'est pas suffisamment protégé par le couvert végétal ou par les résidus de culture, ce qui augmente l'apport en MES au cours d'eau (MDDELCC, 2004). La superficie des bassins versants en amont de la station du tributaire « Grand Cours d'eau » est majoritairement en milieu agricole impliquant des surfaces de sols labourés et dénudés.

4.3.2 Phosphore

Le phosphore est un des éléments nutritifs essentiels à la croissance des algues et des plantes aquatiques, mais lorsque trop abondant, il en accélère l'eutrophisation des plans d'eau. La valeur de 0,03 mg/L est utilisée comme critère pour la concentration de phosphore total, visant ainsi à limiter l'eutrophisation des cours d'eau. La figure 4.2 illustre les résultats en termes de concentration en phosphore.

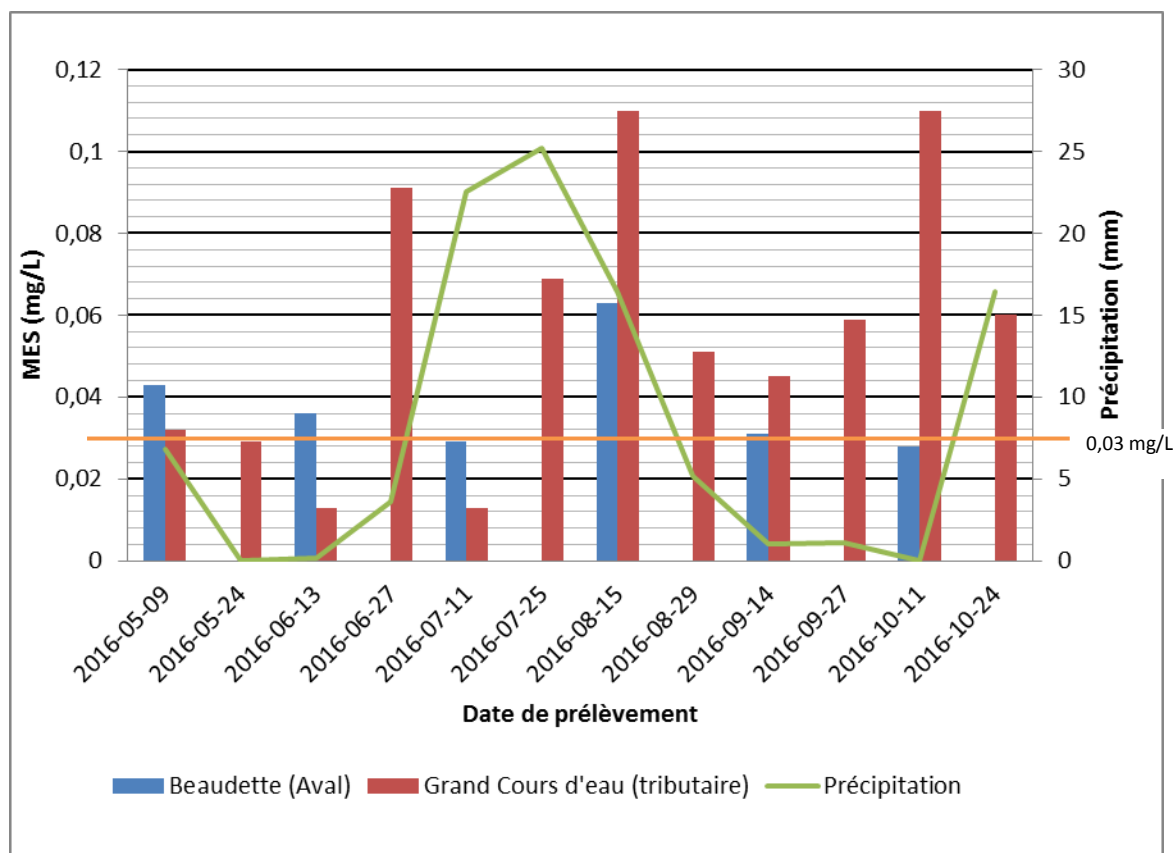


Figure 4.3 : Résultats d'analyse en phosphore des échantillons d'eau récoltés dans la rivière Beaudette

Les concentrations élevées de phosphore ne semblent pas toujours suivre les épisodes de pluie évoquant la provenance de diverses sources, soit diffuses et ponctuelles. Une source de contamination ponctuelle correspond à une source fixe dont les rejets sont localisés en un seul point. Il peut être question du traitement des eaux usées municipales ou des fosses septiques qui sont non conforme aux règlements.

Les médianes résultantes des échantillons sont présentées dans le tableau 4.2. Chacune des médianes dépasse le critère de qualité de l'eau de 0,03 mg/L, mais la concentration médiane la plus élevée se trouve à la station du tributaire « Grand Cours d'eau ». D'ailleurs, cette station comprend également une amplitude plus importante ce qui implique des dépassements plus importants du critère de qualité de l'eau. Les deux stations comprennent plusieurs

dépassements du critère, soit 67 % des échantillons pour la station en aval et 75 % pour la station du tributaire.

Tableau 4.2 : Résultats d'analyse des concentrations en phosphore dépassant le critère de qualité de l'eau de surface

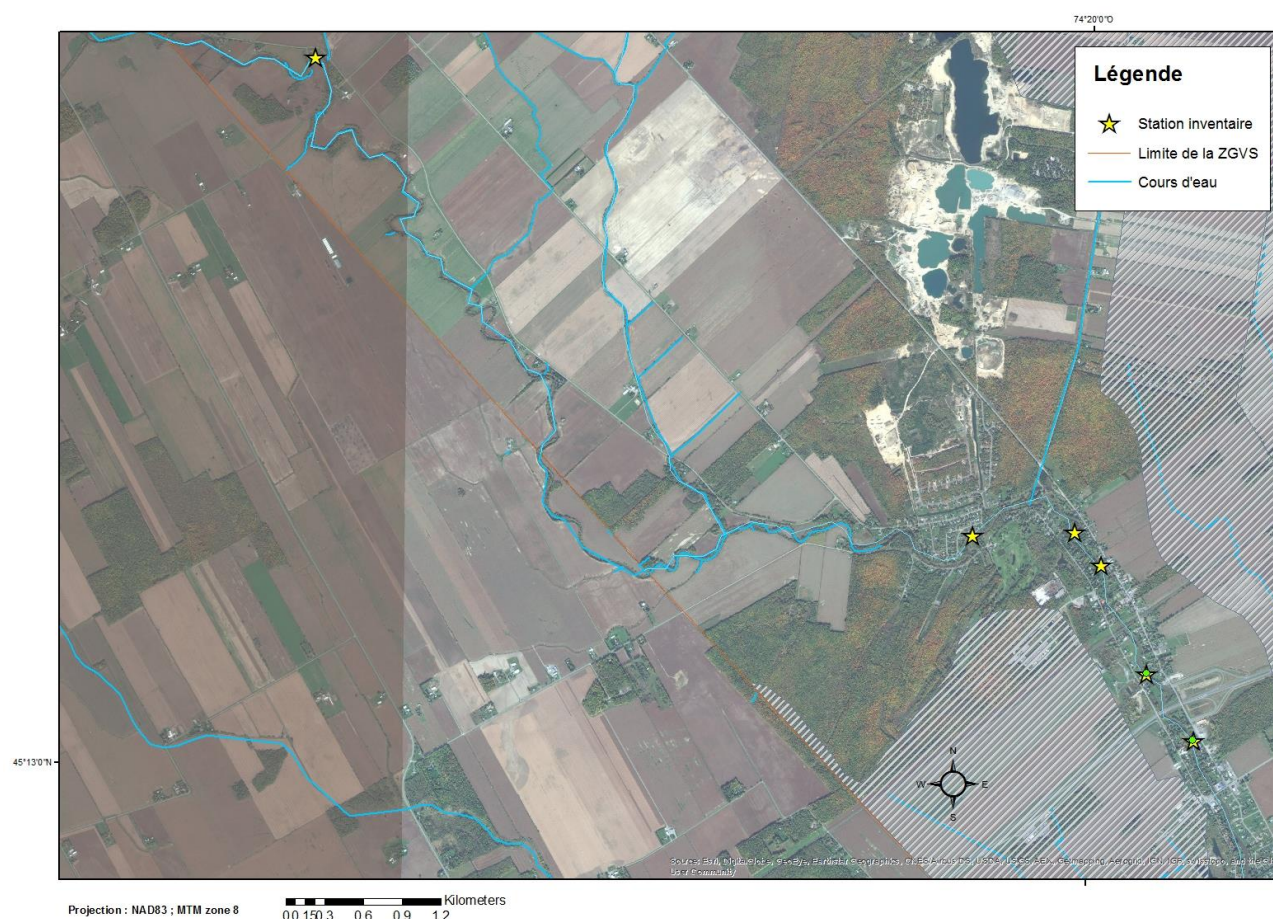
	Beaudette (Aval)	Grand Cours d'eau (tributaire)
Médiane (mg/L)	0,034	0,055
N total	6	12
Dépassement (%)	66,66	75
Amplitude	1,44	2,32

Selon des études québécoises portant sur la mobilité du phosphore en bassin versant agricole, le ruissellement serait le principal vecteur de transport de phosphore (IRDA, 2008). Plusieurs facteurs en milieu agricole peuvent influencer le ruissellement et ainsi le transport du phosphore, soit l'intensité des précipitations, la rugosité de la surface du champ, la capacité d'infiltration du sol et la profondeur de la nappe d'eau dans le sol (IRDA, 2008). Les pluies de forte intensité intensifient le détachement des particules et dépassent la capacité d'infiltration du sol, accentuant le ruissellement. D'ailleurs, les terres composées de limon sont plus assujetties à l'érosion par l'eau qui s'accompagne du ruissellement de substances dissoutes tel que le phosphore (environnement Canada, 2014).

Les concentrations élevées observées en temps sec proviennent de sources de natures ponctuelles d'origine de zones industrielles et urbaines. Ainsi, les points de surverses du système d'égout sanitaire situés en amont peuvent fournir un apport en phosphore. Des installations septiques non conformes aux règlements, défectueuses, mal entretenues ou mal utilisées, peuvent occasionner un traitement beaucoup moins efficace des eaux usées et ainsi des apports importants en phosphore dans l'environnement. Aucun programme de conformité des fosses septiques n'a été mis en place dans les municipalités concernées dans le cadre de ce projet.

5. Inventaire Ichtyologique

Un inventaire ichtyologique de la rivière Beaudette a été effectué à l'été et à l'automne 2016 en collaboration avec l'institut des sciences environnementales du fleuve St Laurent, le Raisin Region Conservation Authority et le MFFP. Finalement, 6 stations d'échantillonnage ont été réalisées en fonction de l'accessibilité des sites, la disponibilité des partenaires et le temps alloué. Les stations d'échantillonnage sont présentées sur la carte 4.1. Au courant de la saison estivale de 2017, les inventaires ichtyologiques se poursuivront pour compléter le recensement dans la section amont de la rivière. Quatre stations sont ainsi prévues avec la collaboration du MFFP.



Carte 4.1 : Stations d'inventaire ichtyologique

Ces inventaires ont permis l'identification de 27 espèces de poisson, dont une seule s'est avérée intolérante à la pollution et n'a été retrouvée qu'à la station 5. Parmi les espèces répertoriées, 16 ont une tolérance à la pollution intermédiaire et 6 sont considérées tolérants (tableau 4.3). Cette étude a également permis d'obtenir la richesse spécifique pour chacune des stations d'échantillonnage (tableau 4.4). Ainsi, il est possible d'observer au tableau 4.4 que la station 6 a obtenu une richesse spécifique plus élevée que les autres stations. Cette station est située complètement en amont de la rivière en milieu agricole tandis que les autres stations se trouvent plutôt en milieu résidentiel. Ces informations concordent avec l'indice de la qualité de l'habitat du poisson qui attribue une cote plus élevée pour ce secteur.

Tableau 4.3 : Nombre d'individu capturé et richesse spécifique par station d'échantillonnage

Station	Nombre d'individu capturé	Richesse spécifique
1	155	10
2	154	13
3	258	12
4	104	7
5	113	14
6	626	20

Tableau 4.4 : Nombre d'inventu capturé et richesse spécifique par station d'échantillonnage

Nom français	Nom latin	Tolérance à la pollution	Nombre total répertorié
Crapet-soleil	<i>Lepomis gibbosus</i>	Intermédiaire	53
Crapet de roche	<i>Ambloplites rupestris</i>	Intermédiaire	126
Crapet arlequin	<i>Lepomis macrochirus</i>	Indéterminé	201
Crayon d'argent	<i>Labidesthes sicculus</i>	Intermédiaire	130
Achigan à petite bouche	<i>Micropterus dolomieu</i>	Intermédiaire	80
Achigan à grande bouche	<i>Micropterus salmoides</i>	Tolérant	8
Gobie à taches noire	<i>Neogobius melanostomus</i>	NA	102
Marigane noire	<i>Pomoxis nigromaculatus</i>	Intermédiaire	4
Fouille roche zébré	<i>Percina caprodes</i>	Intermédiaire	37
Grand brochet	<i>Esox lucius</i>	Intermédiaire	8
Méné jaune	<i>Notemigonus crysoleucas</i>	Tolérant	186
Méné bleu	<i>Cyprinella spiloptera</i>	Intermédiaire	2
Fondule barré	<i>Fundulus diaphanus</i>	Tolérant	3
Queue à tache noire	<i>Notropis hudsonius</i>	Intermédiaire	6
Ventre-pourri	<i>Pimephales notatus</i>	Tolérant	246
Perchaude	<i>Perca flavescens</i>	Intermédiaire	3
Raseux de terre noire	<i>Etheostoma nigrum</i>	Intermédiaire	1
Méné pâle	<i>Notropis volucellus</i>	Intolérant	4
Méné à nageoires rouges	<i>Luxilus cornutus</i>	Intermédiaire	58
Méné émeraude	<i>Notropis atherinoides</i>	Intermédiaire	85
Le meunier noir	<i>Catostomus commersonii</i>	Tolérant	2
Umbre de vase	<i>Umbra limi</i>	Tolérant	1
Méné à tache noire	<i>Notropis hudsonius</i>	NA	28
Chevalier jaune	<i>Moxostoma valenciennesi</i>	Sensible	13
Doré jaune	<i>Sander vitreus</i>	Intermédiaire	1
Lepisosté osseux	<i>Lepisosteus osseus</i>	Intermédiaire	1
Barbotte chat-fou brun	<i>Noturus gyrinus</i>	NA	1

Conclusion

Ce rapport relate l'ensemble des activités réalisées et les résultats obtenus lors de la caractérisation afin de répondre aux objectifs proposés initialement. Ces activités ont permis d'acquérir des connaissances sur le bassin versant de la rivière Beaudette pour mieux saisir les problématiques en lien avec l'habitat de la faune aquatique et orienter les interventions pour améliorer la situation.

La caractérisation de la rivière a ainsi servi à évaluer la qualité de l'habitat du poisson (IQHP) et l'état des bandes riveraines ainsi qu'à recenser les marques d'érosion, les sites de sédimentation et les obstacles potentiels. Il a donc été possible de s'apercevoir que près de 75% de la rivière s'avère obtenir une cote « faible » à « très faible » en termes d'IQHP. De plus, l'indice de la qualité des bandes riveraines (IQBR) était côté faible généralement en ce qui concerne l'aptitude de celles-ci à accomplir ses fonctions écologiques. Ces résultats soulignent le besoin d'intervenir pour assurer la pérennité des écosystèmes de la rivière Beaudette. La caractérisation a permis également de recenser des marques d'érosion afin de cibler des sites pour les interventions prioritaires qui constitueront d'aménagement de bandes riveraines élargies qui permettrait de minimiser l'érosion hydrique et stabiliser les berges.

L'analyse de la qualité de l'eau a démontré des apports importants en MES et en phosphore provenant du tributaire nommé Grand Cours d'eau. Ces apports sont accentués lors de fortes précipitations signalant la provenance de sources diffuses, soit du ruissellement des terres agricoles. Toutefois, les résultats de concentration en phosphore suggèrent l'implication de sources ponctuelles telles que les eaux usées des municipalités ou des fosses septiques non conformes.

L'inventaire ichtyologique a démontré que la rivière Beaudette comprend une richesse spécifique importante surtout en amont de la rivière qui correspond aux valeurs obtenues pour l'IQHP.

Grâce aux nouvelles informations acquises lors de la caractérisation, les interventions prévues lors de la deuxième année du projet pourront être orientées de manière plus efficace afin d'améliorer l'habitat du poisson. Ces informations seront également cruciales à intégrer dans le plan directeur de l'eau de la région de Vaudreuil-Soulanges pour que des actions précises soient intégrées à long terme dans la gestion intégrée de l'eau par bassin versant de la région.

Références

- Amyot, F. (2016). *Sedimentation in the St-Zotique Canals: Sources, Causes, and Potential Management Solutions*. Supervised by Dr. Pascale Biron. GEOG 491: Honours Thesis. Université de Concordia.
- Canards illimités Canada-MDDELCC. (2013). Inventaire canadien des milieux humides.
- Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec (CRAAQ). (2000). Guide des pratiques de conservation en grande de cultures.
<https://www.agrireseau.net/agroenvironnement/documents/Travail%20r%C3%A9duit%20-%20Guide%20des%20pratiques%20de%20conservation%20en%20grandes%20cultures.pdf>
- COBAVER-VS. (2016). Portrait du territoire de gestion intégrée de l'eau par bassin versant de la région de Vaudreuil-Soulanges. http://www.cobaver-vs.org/COBAVER-VS_Plan_directeur_de_leau_files/Portrait_preliminaire_COBAVER-VS_final.pdf
- CCSE. (1997). Les bandes riveraines et la qualité de l'eau : une revue de la littérature. Centre de conservation des sols et de l'eau de l'Est du Canada.
<http://www.agrireseau.qc.ca/agroenvironnement/documents/bandes.pdf>
- Dubé, J. et Garceau, S. (2009). *Protection de la faune ichthyenne des petits cours d'eau*. Ministère des ressources naturelles et de la faune du Québec. <http://agrcq.ca/wp-content/uploads/2013/01/Protection-de-la-faune-ichthyenne-des-petits-cours-deau-agricoles-v20130114.pdf>
- Duchemin, M., P. Lafrance et C. Bernard. 2002. Les bandes enherbées: une pratique de conservation efficace pour réduire la pollution diffuse.
<http://www.bape.gouv.qc.ca/sections/mandats/prod-porcine/documents/Bio91.PDF>
- Gagnon, E. et G. Gangbazo (2007). Efficacité des bandes riveraines: analyse de la documentation scientifique et perspective. Ministère du Développement Durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec.
<http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/bassinversant/fiches/bandes-riv.pdf>
- Gangbazo, G. (1995). Le défi de la gestion intégrée de l'eau par bassin versant en milieu rural. Vecteur Environnement. vol. 28, no 6, p. 23-30.
- Gangbazo, G. (2011). Guide pour l'élaboration d'un plan directeur de l'eau : un manuel pour assister les organismes de bassin versant du Québec dans la planification de la gestion

intégrée des ressources en eau. Québec, Québec : ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs.

Gurnell, A. M., Gregory, K. J. et Petts, G. E. (1995). *The role of coarse woody debris in forest aquatic habitats: Implications for management*. Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems. 5(2): 143-166.

Hébert, S. (1996). Développement d'un indice de la qualité bactériologique et physico-chimique de l'eau pour les rivières du Québec. Ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction des écosystèmes aquatiques.
http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/eco_aqua/rivieres/indice/IQBP.pdf

Hilliard, C. et Reedyk, S. (2014). Texture du sol et qualité de l'eau. Agriculture et Agroalimentaire Canada.
<http://www.agr.gc.ca/fra/science-et-innovation/pratiques-agricoles/sol-et-terre/le-sol-et-l-eau/texture-du-sol-et-qualite-de-l-eau/?id=1197483793077>

IRDA. (2008). Le transport du phosphore.
<https://www.agrireseau.net/agroenvironnement/documents/EVC020.pdf>

Jamieson, A., Madramooto, C. et Enright, P. (2003). Phosphorous losses in surface and subsurface runoff from a snowmelt event on an agricultural field in Quebec. Canadian Biosystems Engineering. 45,1.1-1.7.
http://digitool.library.mcgill.ca/webclient/StreamGate?folder_id=0&dvs=1471202073630~304&usePid1=true&usePid2=true

Mabit, L., Bernard, C. et Laverdière, M. R. (2007). Étude de la dégradation des sols par l'érosion hydrique à l'échelle des bassins versants en utilisant la méthode du ¹³⁷Cs. Agrosolution, vol. 18-1, 13-16pp.
http://www.irda.qc.ca/assets/documents/Publications/documents/mabit-et-al-2007_article_edude_erosion_hydrique_avec_137cs.pdf

MAPAQ. (2005). *Aménagement des ponceaux*.
https://www.agrireseau.net/agroenvironnement/documents/Amenagement_des_ponceaux.pdf

MAPAQ. (2016). Données sur le Nombre d'unités animales. Communication

MDDELCC. (1999). L'acidité des eaux au Québec.
www.mddelcc.gouv.qc.ca/air/pre_acid/brochure/capsule.htm

MDDELCC. (2004). Portrait global de la qualité de l'eau des principales rivières du Québec.
<http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/bassinversant/global-2004/>

MDDELCC (2015). Critères de qualité de l'eau de surface.
http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/criteres_eau/

MRC-VS. (2015). Image Géoboutique : JMAP.

MNR, 2006

Pérusse, L., Leblanc, M., Trahan, R., Desrchers, C., Beaudry, E., St-Armand, C., Laguerre, S. et Trottier, S. (2013). Intégration de différentes plantes de couverture dans la production des grandes cultures dans un système de semis-direct (SCV) et impact sur la gestion des mauvaises herbes.
https://www.mapaq.gouv.qc.ca/SiteCollectionDocuments/Recherche_Innovation/Grandescultures/11-327.pdf

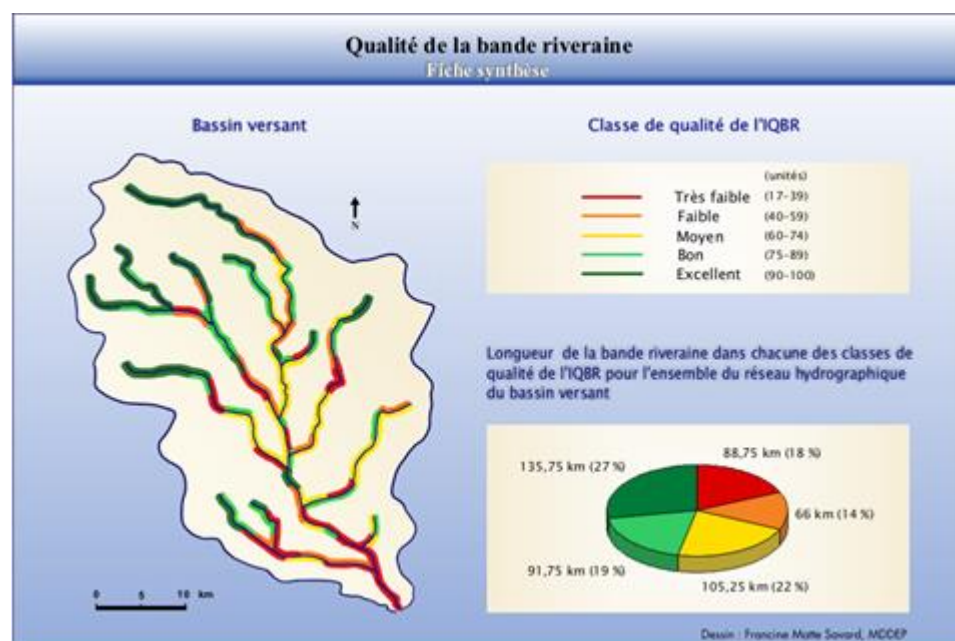
Portejoie, S., Martinez, J. et Landmann, G. (2002). L'ammoniac d'origine agricole : impacts sur la santé humaine et animale et sur le milieu naturel. INRA Prod. Anim., 15 (3), 151-160.
<http://www.bape.gouv.qc.ca/sections/mandats/prod-porcine/documents/SANTE48.pdf>

Annexe 1 – Protocole de caractérisation des bandes riveraines (IQBR)

Une méthode d'évaluation systématique de qualité des bandes riveraines a été originalement proposée et développée par le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les Changements Climatiques (MDDELCC). L'objectif de cette méthode est de quantifier la qualité des bandes riveraines à l'intérieur de sections de 10 mètres de large. Cette méthode est basée sur la superficie relative occupée par neuf composantes de la bande riveraine (forêts, arbustaies, herbaçales, coupes forestières, friches et pâturages, culture, sol nu et infrastructures), auxquelles on associe un facteur de pondération représentative de son potentiel de chacune d'elles à remplir les fonctions écologiques en fonction de la protection des écosystèmes aquatiques. Elle permet au final de déterminer un indice de qualité de bandes riveraines (IQBR) divisées en 5 classes allant de très faible à excellent. La caractérisation de la bande riveraine vise à décrire et à localiser l'utilisation du sol, les types d'aménagement et le degré de transformation du milieu naturel autour du cours d'eau étudié. Les résultats pourront ainsi orienter, au besoin, les mesures de correction et de protection de la bande riveraine.

La caractérisation sera réalisée en effectuant un inventaire de l'utilisation du sol et des aménagements dans la bande riveraine. La figure 1 démontre un exemple de résultats.

Figure 1 : exemple de caractérisation de la bande riveraine d'un bassin versant



$$\begin{aligned}
 \text{IQBR} = & ((\% \text{ forêt} * 10) + (\% \text{ arbustaie} * 8,2) + (\% \text{ herbacée naturelle} * 5,8) \\
 & + (\% \text{ coupe forestière} * 4,3) + (\% \text{ friche_fourrage_pâturage_pelouse} * 3) \\
 & + (\% \text{ culture} * 1,9) + (\% \text{ sol nu} * 1,7) + (\% \text{ socle rocheux} * 3,8) \\
 & + (\% \text{ infrastructure} * 1,9)) / 10
 \end{aligned}$$

Annexe 2- Fiches de terrain

IQHP

Pointage total IQHP _____

Branche : _____

Station : _____

Date : _____

Coordonnées GPS Début : _____

Fin : _____

1) SUBSTRAT POINTAGE : _____/20 TYPE (cocher seulement deux cases)			
☐ Gros blocs (> 500 mm) [10] ☐ Blocs (256-500 mm) [9] ☐ Galets (64-256 mm) [8] ☐ Gravier (2-64 mm) [7] ☐ Sable [6]	☐ Roche-mère [5] ☐ Argile dure [4] ☐ Détritus [3] ☐ Vase [2] ☐ Artificiel [0]		
Nombre total de types de substrats rocheux ☐ >4 [2] ☐ ≤ 4 [0]			
QUALITÉ DU SUBSTRAT <u>Recouvrement par le limon</u> ☐ Beaucoup [-2] ☐ Modéré [-1] ☐ Normal [0] ☐ Absent [1]			
<u>Enlèvement du substrat rocheux</u> ☐ > 75% [-2] ☐ 50-75% [-1] ☐ 25-50% [0] ☐ < 25% [1]			
2) COUVERT POINTAGE : _____/20 TYPE (cocher tous ceux qui s'appliquent)			
☐ Minage des berges [1] ☐ Végétation surplombante [1] ☐ Récif (eaux lentes) [1] ☐ Fosse profonde [2] ☐ Bois ou débris ligneux [1]	☐ Racines [1] ☐ Blocs [1] ☐ Méandres [1] ☐ Macrophytes [1]		
QUANTITÉ ☐ Important > 75% [11] ☐ Modéré 25-75% [7] ☐ Clairsemé 5-25% [3] ☐ Presque absent < 5% [1]			
3) MORPHOLOGIE DU CANAL POINTAGE : _____/20			
<u>SINUOSITÉ</u> ☐ Élevée [4] ☐ Modérée [3] ☐ Faible [2] ☐ Aucune [1]	<u>DÉVELOPPEMENT DES COMPLEXES RAPIDES ET FOSSES</u> ☐ Excellent [7] ☐ Bon [5] ☐ Passable [3] ☐ Pauvre [1]	<u>CANALISATION</u> ☐ Aucune [6] ☐ Rétablie [4] ☐ En rétablissement [3] ☐ Récente ou non rétablie [1]	<u>STABILITÉ</u> ☐ Élevée [3] ☐ Modérée [2] ☐ Faible [1]
4) ZONE RIVERAINE ET ÉROSION POINTAGE : _____/10			
<u>LARGEUR</u> G D ☐ > 50 m [4] ☐ 10-50 m [3] ☐ 5-10 m [2] ☐ 3-5 m [1] ☐ 1-3 m [1] ☐ 0-1 m [0] ☐ Aucun [0]	<u>UTILISATION DU TERRITOIRE</u> G D ☐ Forêt [3] ☐ Arbuste [2] ☐ Résidentiel [1] ☐ Prairie [1]	G D ☐ Travail réduit ☐ Culture [0] ☐ Urbain [0] ☐ Mine [0]	<u>ÉROSION DES BERGES</u> G D ☐ Aucune ou peu [3] ☐ Modérée [2] ☐ Grave ou sévère [1]
5) QUALITÉ DES EAUX LENTES POINTAGE : _____/12			
<u>PROFONDEUR MAX.</u> ☐ > 1 m [6] ☐ 0,7-1 m [4] ☐ 0,4-0,7 m [2] ☐ < 0,4 m [1] ☐ < 0,2 m [0]	<u>MORPHOLOGIE</u> ☐ Largeur fosse > largeur rapide [2] ☐ Largeur fosse = largeur rapide [1] ☐ Largeur fosse < largeur rapide [0]	<u>VÉLOCITÉ DU COURANT</u> (cocher tous ceux qui s'appliquent) ☐ Torrentiel [-1] ☐ Tourbillonnant [1] ☐ Rapide [1] ☐ Interstitiel [-1] ☐ Modéré [1] ☐ Intermittent [-2] ☐ Lent [1]	
6) QUALITÉ DES EAUX RAPIDES POINTAGE : _____/8			
<u>PROFONDEUR</u> ☐ x > 10 cm max. > 50 cm [4] ☐ x > 10 cm max. < 50 cm [3] ☐ x = 5-10 cm [1] ☐ x < 5 cm [0]	<u>SUBSTRAT</u> ☐ Stable (galets, blocs) [2] ☐ Modéré (gravier) [1] ☐ Instable (gravier, sable) [0]	<u>ENLÈVEMENT DU SUBSTRAT ROCHEUX</u> ☐ > 75% [-1] ☐ 50-75% [0] ☐ 25-50% [1] ☐ < 25% [2]	

1) Indice de qualité de la bande riveraine (IQBR)

Branche : _____ Station : _____ Date : _____

Nom et adresse du propriétaire : _____

GPS Début : _____ Lat : _____ Fin : _____ Lat : _____
Long : _____ Long : _____

RIVE DROITE

% Arbres : _____ % Coupe forestière : _____ % Sol nu : _____ % Socle rocheux : _____
% Arbustes : _____ % Friche et Pâturage : _____ % Gazon : _____ % Infrastructures : _____
% Herbacées : _____ % Cultures : _____

TYPE D'INFRASTRUCTURE :

☐ enrochement ☐ muret ☐ gabions ☐ canalisation autre : _____
Longueur : _____

PLANTES AQUATIQUES : _____

ESPÈCES EXOTIQUES ENVAHISSANTES : _____

HERBACÉES : Densité : ☐ Faible ☐ Moyen ☐ Fort

Espèces dominantes : _____

ARBUSTIVES : Densité : ☐ Faible ☐ Moyen ☐ Fort

Espèces dominantes : _____

ARBORESCENTES : Densité : ☐ Faible ☐ Moyen ☐ Fort

Espèces dominantes : _____

RIVE GAUCHE

% Arbres : _____ % Coupe forestière : _____ % Sol nu : _____ % Socle rocheux : _____
 % Arbustes : _____ % Friche et Pâturage : _____ % Gazon : _____ % Infrastructures : _____
 % Herbacées : _____ % Cultures : _____

TYPE D'INFRASTRUCTURE :

☐ enrochement ☐ muret ☐ gabions ☐ canalisation autre : _____
 Longueur : _____

PLANTES AQUATIQUES : _____

ESPÈCES EXOTIQUES ENVAHISSANTES : _____

HERBACÉES : Densité : ☐ Faible ☐ Moyen ☐ Fort
 Espèces dominantes : _____

ARBUSTIVES : Densité : ☐ Faible ☐ Moyen ☐ Fort
 Espèces dominantes : _____

ARBORESCENTES : Densité : ☐ Faible ☐ Moyen ☐ Fort
 Espèces dominantes : _____

Fiche de terrain

1) Érosion

Érosion : _____ Rive (G ou D) : _____ Longueur : _____

GPS Début : _____ Lat : _____ Fin : _____ Lat : _____

Long : _____ Long : _____

TYPE D'ÉROSION (ANNEXE 1) :

- ☐ Sapement ☐ Décrochement ☐ Arrachement ☐ Ravinement
☐ Zones érodées dans l'environnement d'un pont/ponceau ☐ Régression de fond
☐ Dépôt de sédiments au fond du cours d'eau ☐ Autres : _____

FORCE : ☐ Faible ☐ Moyen ☐ FortPRIORITÉ D'INTERVENTION : ☐ Très urgent ☐ Moyennement urgent ☐ Pas urgent2) Obstacles

Obstacle : _____ Rives (G ou D) : _____ # Photo : _____

GPS Début : _____ Lat : _____ Fin : _____ Lat : _____

Long : _____ Long : _____

TYPE D'OBSTACLE :

- ☐ Ponceau ☐ Arbres tombés ☐ Barrage ☐ Débris
☐ Drain ☐ Sortie de fossé ☐ Autres : _____

PROBLÉMATIQUE : ☐ Oui ☐ NonPRIORITÉ D'INTERVENTION : ☐ Faible ☐ Moyen ☐ Urgent3) Sédimentation

Sédimentation : _____ Rives (G ou D) : _____ # Photo : _____

Coordonnées GPS : _____ Lat : _____ Long : _____

Type de dépôts sédimentaires

- A) Rive convexe de méandre naturel (aussi appelé Point Bar)
 B) Rive convexe de méandre en reformation dans une section redressée du cours d'eau
 C) Envasement
 D) Dépôt en langue suite à un glissement
 E) Dépôts en motte du talus suite à un décrochement de berge
 F) Terrasse
 G) Fan alluviale suite à la formation d'une crevasse ou d'un ravinement dans la berge
 H) Levée alluviale
 I) Dépôts en bancs dans un chenal en tresse
 Granulométrie : fine (argile et limon) / sable / gravier / cailloux / bloc

Annexe 3- Types de marques d'érosion

Tableau III: Type d'érosion et prépondérance de chacun.

Type d'érosion	Exemple
Sapement L'action de l'eau (courant, vague) endommage le pied de la berge qui se creuse, affaiblissant ainsi la base de la berge	
Décrochement La berge s'affaisse, le morceau de terre est encore bien en vue au pied de la berge. Un décrochement survient souvent suite à un sapement.	
Arrachement La berge est complètement arrachée, par exemple suite à l'action des vagues ou des glaces.	
Ravinement L'eau de ruissellement parvient à creuser un sillon perpendiculaire (ou presque) au cours d'eau. Plus l'eau ruisselle, plus le sillon s'agrandit.	
Autre Par exemple, trou ou dégradation par les animaux.	