

**Caractérisation environnementale, éducation et sensibilisation dans  
les bassins versants agricoles de la zone de gestion intégrée de l'eau  
par bassin versant de Vaudreuil-Soulanges**

**PHASE I : CARACTÉRISATION ENVIRONNEMENTALE**

**Rapport Final**

Préparé pour

La Commission agroalimentaire de la Conférence régionale des Élus (CRÉ) Vallée-du-  
Haut-Saint-Laurent

Rédigé par Emily Sinave, M.Sc

Conseil du bassin versant de la région de Vaudreuil-Soulanges,

Le 30 septembre 2012

# Tables des matières

|  |    |
|--|----|
| 1. Sommaire.....   | 5  |
| 2. Introduction .....  | 7  |
| 3. Problématiques et besoins auxquels le projet répond.....  | 8  |
| 4. Description des bassins versants agricoles ciblés .....   | 11 |
| 4. Méthodologie de la caractérisation environnementale dans les bassins versants agricoles ciblés..... | 12 |
| 5.1 Acquisition de connaissances sur les bandes riveraines.....  | 12 |
| 5.2 Évaluation de la qualité des eaux de surface.....  | 13 |
| 5.3 Activités de communication.....  | 14 |
| 6. L'analyse et l'interprétation des résultats .....   | 16 |
| 6.1 L'indice de qualité de bande riveraine.....  | 16 |
| 6.1.1 Résultats obtenus par photo-interprétation.....  | 16 |
| 6.1.2 Résultats obtenus sur le terrain.....  | 21 |
| 6.1.2.1 <i>Validation de l'IQBR</i> .....  | 21 |
| 6.1.2.2 <i>Érosion</i> .....   | 22 |
| 6.1.2.3 <i>Espèces exotiques envahissantes</i> .....   | 22 |
| 6.2 La qualité des eaux de surface   |    |
| 6.2.1 Observations descriptives.....   | 24 |
| 6.2.1.1 <i>Couleur</i> .....   | 24 |
| 6.2.1.2 <i>Plantes aquatiques</i> .....  | 25 |
| 6.2.2 Mesures prises <i>in situ</i> .....  | 25 |
| 6.2.2.1 <i>pH</i> .....  | 26 |
| 6.2.2.2 <i>Oxygène dissous</i> .....   | 27 |
| 6.2.2.3 <i>Turbidité</i> .....   | 27 |
| 6.2.3 Analyse en laboratoire.....  | 27 |
| 6.2.3.1 <i>Matières en suspension</i> .....  | 27 |
| 6.2.3.2 <i>Coliformes fécaux</i> .....   | 29 |
| 6.2.3.3 <i>Phosphore</i> .....   | 31 |
| 6.2.4 Sources de contaminations.....   | 32 |
| 7. Conclusion.....   | 38 |
| 8. Bibliographie.....  | 40 |

## Liste des annexes

|   |    |
|---|----|
| Annexe 1 - Protocole de caractérisation des bandes riveraines (IQBR).....   | 42 |
| Annexe 2 - Exemple de fiches de visites de terrain .....  | 44 |
| Annexe 3 - Les 10 stations d'échantillonnage pour l'évaluation de la qualité des eaux de surface<br>.....           | 45 |
| Annexe 4 - Protocole d'échantillonnage des eaux de surface.....   | 46 |
| Annexe 5 - Carte de travail identifiant les branches des cours d'eau considérées par le projet                      | 48 |
| Annexe 6 - Exemple de cartographie finale, secteur DE-001.....  | 49 |
| Annexe 7 - Index de la cartographie de l'IQBR .....   | 50 |
| Annexe 8 - Résultats d'analyse des matières en suspension par mois pour les cinq bassins<br>versants agricoles..... | 51 |
| Annexe 9 - Résultats d'analyse des coliformes fécaux par mois pour les cinq bassins versants<br>agricoles .....     | 52 |
| Annexe 10 - Résultats d'analyse de phosphore par mois pour les cinq bassins versants<br>agricoles .....             | 53 |

## Liste des tableaux

|   |    |
|---|----|
| Tableau 4.1 L'utilisation du sol détaillé des cinq bassins versants<br>agricoles de la ZGVS.....                          | 12 |
| Tableau 6.1 Statistiques des résultats des IQBR.....  | 17 |
| Tableau 6.2 Nombre d'échantillons récoltés aux stations d'échantillonnage situées dans le<br>bassins versants ciblés..... | 24 |

## Liste des figures

|   |    |
|---|----|
| Figure 3.1 : Cartographie de l'utilisation du sol des bassins versants de la ZGVS.....  | 9  |
| Figure 5.1 : Publicité magnétique pour les voitures.....  | 15 |
| Figure 6.1 : Variation spatiale de l'indice de qualité de la bande riveraine des rivières Delisle, Rouge et à la Raquette.....                              | 19 |
| Figure 6.2 : Marques d'érosion identifiées sur les berges des branches analysées des rivières Delisle, Rouge et Raquette.....                               | 20 |
| Figure 6.3 : Exemple de plantes exotiques envahissantes observées en bordure des rivières..   | 23 |
| Figure 6.4 : Résultats d'analyse des matières en suspension des échantillons d'eau récoltés dans les cinq bassins versants agricoles ciblés de la ZGVS..... | 28 |
| Figure 6.5 : Résultats d'analyse de coliformes fécaux des échantillons d'eau récoltés dans les cinq bassins versants agricoles ciblés de la ZGVS.....       | 29 |
| Figure 6.6 : Résultats d'analyse en phosphore des échantillons d'eau récoltés dans les cinq bassins versants agricoles ciblés de la ZGVS.....               | 31 |
| Figure 6.7 : Résultats d'analyse de phosphore en fonction du débit de la rivière et des matières en suspension de la rivière Beaudette.....                 | 33 |
| Figure 6.8 : Résultats d'analyse de phosphore en fonction du débit de la rivière et des matières en suspension de la rivière Delisle.....                   | 34 |
| Figure 6.9 : Résultats d'analyse de phosphore en fonction du débit de la rivière et des matières en suspension de la rivière Rigaud.....                    | 35 |
| Figure 6.10 : Résultats d'analyse de phosphore en fonction des matières en suspension de la rivière À la Raquette.....                                      | 36 |
| Figure 6.11 Résultats d'analyse de phosphore en fonction des matières en suspension de la rivière Rouge.....  | 37 |

## Liste des acronymes

|        |  |
|--------|--|
| MAMROT | Ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire |
| MAPAQ  | Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec         |
| MDDEP  | Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs              |
| MRC    | Municipalité régionale de comté  |
| MRNF   | Ministère des Ressources naturelles et de la faune du Québec                     |
| ZGVS   | Zone de gestion de Vaudreuil-Soulanges   |

## 1. Sommaire

Le rapport suivant de la première phase du projet consiste en une caractérisation environnementale de bassins versants agricoles de la région de Vaudreuil-Soulanges. La phase 1 répond d'abord aux besoins d'acquisition de connaissance afin de déterminer l'état actuel des bassins versants ciblés, préciser les causes probables des perturbations de la qualité de l'eau et identifier les zones ou bassins versants à intervention prioritaire.

Pour ce faire, l'état des bandes riveraines des branches des rivières Rouge, Delisle et à la Raquette, jugées plus problématiques par plusieurs acteurs du milieu, ont été évaluées. D'après l'analyse par photo-interprétation de l'indice de qualité de bandes riveraines (IQBR), les branches analysées démontrent que 60,4 % des bandes riveraines de la rivière Rouge, 49,1 % de celles de la rivière Delisle et 49,1 % des bandes riveraines de la rivière à la Raquette sont en faible ou très faible état. Une vue d'ensemble de la variation spatiale des IQBR obtenus illustre bien que les sections de bandes riveraines classées faibles sont localisées en milieu agricole, surtout sur les tributaires construits pour des fins de drainage des cultures pour les rivières Rouge et à la Raquette. Des bandes riveraines qui respectent les fonctions écologiques en regard de la protection des écosystèmes aquatiques, donc au delà de la *Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables*, sont retrouvées de manière dispersée sur la rivière Delisle. Les municipalités principalement touchés par de faible valeur d'IQBR sont Saint-Télesphore, Sainte-Justine-de-Newton, Sainte-Marthe et Saint-Clet. Quant aux zones d'érosion, elles semblent plus concentrées sur la rivière À la Raquette, cela autant en milieu agricole qu'en milieu plus urbanisée.

Dans un deuxième temps, la qualité de l'eau des rivières Rouge, Delisle, Beaudette, à la Raquette et Rigaud, ont été analysées mensuellement. D'abord, ces rivières possèdent un pH généralement basique (moyenne de 8). Des échantillons récoltés en aval de la rivière Rouge et aux deux stations de la rivière à la Raquette au mois d'avril 2012 dépassent même la limite basique de critère de protections de la vie aquatique (>9,0). L'obtention de pH alcalin pourrait venir des caractéristiques du sol de la région avec ses formations de calcaires. Quant aux pH au-delà des limites, ils pourraient être causés par l'épandage de la chaux et d'engrais composés d'ammoniac durant la période d'épandage de pré-semis.

Certains excès en matières en suspension (MES) au-delà du critère de qualité ont été observés durant la fonte printanière ou après de fortes pluies pour la plupart des rivières, supposant ainsi

qu'une part des matières en suspension provient du ruissellement des eaux et de l'érosion, donc de sources diffuses. Toutefois, le taux de MES est problématique au niveau de la rivière Rouge en ayant des médianes supérieures de 2 à 3 fois la norme établie à 14 mg/L et en obtenant des résultats élevés pendant les jours où il n'y a pas eu de pluie plusieurs jours avant.

L'analyse en coliformes fécaux démontre jusqu'à maintenant que la rivière À la Raquette et surtout la rivière Rouge sont les plus problématiques en ce qui concerne leurs caractéristiques bactériologiques. L'apport en matières fécales des champs pourrait avoir un effet sur les résultats, mais les rejets d'eau usées municipales (débordements des ouvrages de surverses) et domestiques semblent contribuer considérablement aux dépassements des critères.

Pour toutes les rivières, le taux de phosphore total médian se retrouve généralement au-dessus du critère de qualité des eaux de surface de 0,03 mg/l établie par le MDDEFP. La rivière À la Raquette démontre une valeur médiane obtenue en amont plus élevée que celle obtenue en aval, pouvant être expliquée par un milieu agricole en amont de la rivière et un milieu plus boisé en aval. Les valeurs médianes de phosphore les plus élevées se retrouvent dans la rivière Rouge avec une médiane de 0,13 mg/L pour la station en amont et 0,17 mg/L pour la station en aval.

L'analyse du taux de phosphore en fonction du débit ou niveau d'eau, ou en fonction des MES, oriente de manière préliminaire sur les sources probables de pollution. Pour la rivière Beaudette et Delisle, l'apport en phosphore ne proviendrait pas majoritairement des particules de sol issues de l'érosion, mais plutôt de sources ponctuelles telles que les eaux usées domestiques et municipales. Pour la rivière Rigaud à la limite ontarienne, les résultats à ce jour suggèrent un apport de phosphore de sources diffuses et en provenance de l'érosion, contrairement à l'aval où les sources ponctuelles semblent prévaloir. Pour les rivières À la Raquette et Rouge, l'apport en phosphore semble provenir de l'érosion des sols. La forte concentration en phosphore dans la rivière Rouge élevée en période sèche et durant l'hiver suggère un impact important d'eaux usées domestiques.

Il faut noter que les techniques statistiques utilisées pour faire l'état de la situation et bien saisir l'origine des sources des contaminations possèdent certaines limites dans leur pouvoir d'analyse dues aux manques de données de qualité de l'eau sur une longue période. Il faut aussi tenir compte que les résultats ont été obtenus durant une année particulièrement sèche, par conséquent l'effet de ruissellement (source diffuse) est moins observé.

Cette caractérisation permettra d'orienter la phase 2 du projet qui permettra le transfert d'information et la conscientisation des usagers des bassins versants agricoles ciblées afin de réduire les impacts sur la qualité de l'eau.

## 2. Introduction

Tout comme les autres organismes de bassins versants au Québec, le conseil du bassin versant de la région de Vaudreuil-Soulanges (COBAVER-VS) est un organisme de concertation, de planification et de coordination d'actions en matière de gestion intégrée de l'eau. Par le biais de la Politique nationale de l'eau et de la loi 27 affirmant le caractère collectif des ressources en eau, le COBAVER-VS est mandaté par le ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (MDDEFP) afin d'élaborer un plan directeur de l'eau (PDE) et d'en assurer le suivi et la mise en œuvre. Pour effectuer adéquatement cela dans la zone de Vaudreuil-Soulanges, le COBAVER-VS doit d'abord susciter l'acquisition de connaissances dans le but de diffuser, d'informer, de sensibiliser et de faire des recommandations adéquates afin d'harmoniser les usages dans une optique de développement durable.

C'est dans cette optique que le projet de « *Caractérisation environnementale, éducation et sensibilisation dans les bassins versants agricoles de la zone de gestion intégrée de l'eau par bassin versant de Vaudreuil-Soulanges* » a été initié dans la région de Vaudreuil-Soulanges. L'objectif général de cette initiative est d'améliorer les comportements des usagers des bassins versants agricoles de Vaudreuil-Soulanges afin de réduire les impacts sur la qualité de l'eau, cela en favorisant la participation du public et des intervenants majeurs. Pour se faire, une caractérisation environnementale des bassins versants agricoles de la région doit être d'abord réalisée afin d'identifier les priorités d'intervention. Ledit projet est ainsi divisé en deux phases qui se dérouleront sur une période de deux ans. La première étape de caractérisation environnementale a été amorcée en novembre 2011 grâce à l'expertise de l'Agence géomatique montréalaise (GéoMont) et du soutien financier de la Conférence régionale des élus (CRÉ) Vallée-du-Haut-Saint-Laurent et du Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ), dans le cadre d'une entente régionale pour le développement de l'agriculture et de l'agroalimentaire, ainsi que de la Caisse Desjardins de Vaudreuil-Soulanges. La deuxième phase complètera cette caractérisation en parallèle à la réalisation de séances d'information et de sensibilisation.

Les objectifs spécifiques de la phase 1 de caractérisation environnementale des bassins versants agricoles de la région de Vaudreuil-Soulanges sont les suivantes :

- 1) Déterminer l'état actuel des bassins versants agricoles;
- 2) Préciser les causes probables des perturbations de la qualité de l'eau;
- 3) Identifier les zones ou bassins versants à intervention prioritaire.

Le rapport suivant met fin à la première étape du projet concernant la caractérisation environnementale des bassins versants agricoles de la région de Vaudreuil-Soulanges du projet. Le rapport relatara, en premier lieu, les problématiques et les besoins auxquels le projet répond pour ensuite décrire les bassins versants agricoles qui ont été ciblés pour l'étude. En deuxième lieu, les procédures qui ont été adoptées pour l'acquisition de connaissances de l'état des bandes riveraines et l'évaluation de la qualité des eaux de surface seront divulguées en détail. L'analyse et l'interprétation des résultats obtenus lors de l'évaluation de la qualité des bandes riveraines et des divers paramètres utilisés pour caractériser la qualité de l'eau, seront aussi présentées de façon exhaustive. Cette caractérisation environnementale permettra d'entamer la phase 2 du projet qui comprend une approche d'éducation et de sensibilisation dans les bassins versants agricoles ciblés. Enfin, le rapport conclura avec une analyse des retombées de cette première étape du projet de *Caractérisation environnementale, éducation et sensibilisation dans les bassins versants agricoles de la zone de gestion intégrée de l'eau par bassin versant de Vaudreuil-Soulanges*.

### **3. Problématiques et besoins auxquels le projet répond**

Les activités humaines, qu'elles soient domestiques, municipales, industrielles ou agricoles, ont un impact important sur nos cours d'eau. Par exemple, l'apport en éléments nutritifs provenant notamment du milieu agricole, tel que le phosphore, stimulent la croissance des algues et des plantes aquatiques, laquelle peut devenir excessive et mener à l'envahissement des milieux aquatiques. Cette masse organique biodégradable augmente considérablement la demande en oxygène disponible dans l'eau, ce qui a pour conséquence de mettre en péril la faune aquatique dont les poissons. Certains organismes qui prolifèrent dans ces eaux chargées d'éléments fertilisants produisent des toxines qui ont pour conséquence de réduire encore davantage la qualité des eaux et d'augmenter les risques pour la santé humaine et animale. Selon les études de Gangbazo (1995), le contrôle de la pollution de sources diffuses agricoles est le plus grand défi qu'il reste à relever.

La zone de gestion intégrée de l'eau par bassin versant de Vaudreuil-Soulanges (ZGVS) est composée majoritairement de terres agricoles, soit près de 60 % du territoire. En effet, cinq des

bassins versants majeurs de la ZGVS sont dédiés, à plus de 40 % de leur superficie, à l'agriculture. De plus, l'utilisation du sol à des fins agricoles n'est pas statique; entre 1996 et 2006, le nombre total de fermes a diminué de 20 %, tandis que durant cette même période, la taille totale des fermes et de la superficie cultivable de la ZGVS a augmenté de 7 % et de 8 % respectivement (Statistique Canada, 2006). Ainsi, le potentiel de modifier la qualité des eaux de surfaces augmente d'une année à l'autre (Figure 3.1 ).

Même s'il est reconnu que les usages agricoles des bassins versants entraînent une pression importante sur la qualité des eaux de surface, certaines activités municipales (ex. surverses et stations d'épuration) et résidentielles (ex. conformité des fosses septiques) ont aussi des répercussions sur l'état des cours d'eau. L'importance des impacts des sources ponctuelles est méconnue dans la ZGVS.

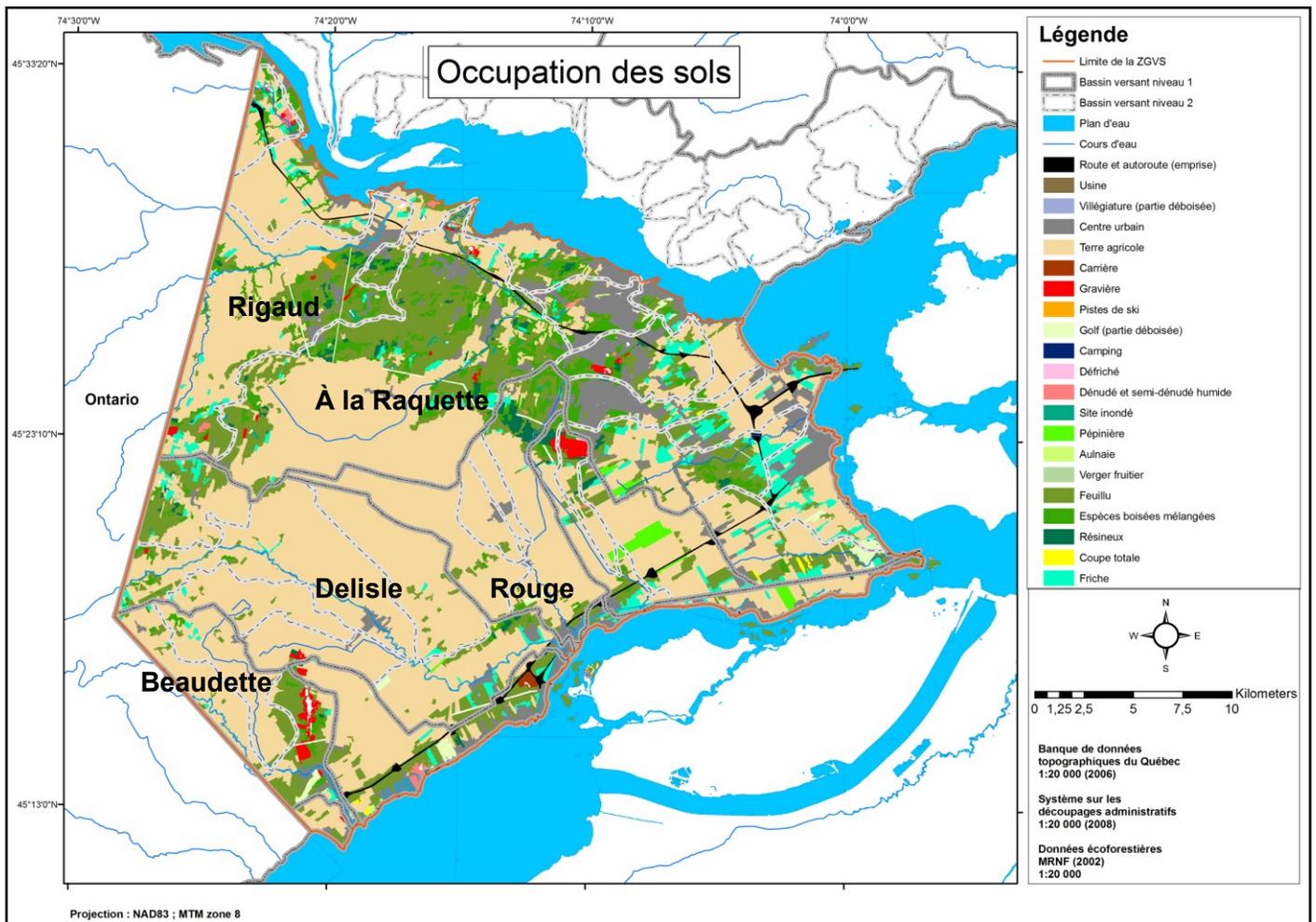


Figure 3.1 : Cartographie de l'utilisation du sol des bassins versants de la ZGVS

Historiquement, des quantités importantes de phosphore et de matières en suspension ont été détectées dans certaines rivières évaluées en milieu agricole. Les résultats des analyses de phosphore total obtenus sur les rivières Beaudette, Rigaud, à la Raquette et Delisle étaient au-dessus de 0,03 mg/L, critère de qualité de l'eau contre l'eutrophisation. Entre 1981-2003, tous les cours d'eau échantillonnés (rivières Beaudette, Rigaud, à la Raquette et Delisle) avaient des valeurs médianes de turbidité et de concentration de matières en suspension plus élevées que les seuils recommandés. Les coliformes fécaux de la rivière Beaudette et Delisle ont été également mesurés entre 2003 et 2005 et avaient des valeurs médianes qui respectaient le seuil des usages récréatifs de 200 UFC/100mL. Toutefois, la rivière Delisle a atteint une valeur maximale de coliformes fécaux de 6000 UFC en août 2004 (COBAVER-VS, 2011). Depuis, aucune évaluation de qualité de l'eau et aucun suivi n'ont été effectués sur le territoire. Des données récentes et plus complètes de la qualité de l'eau des rivières en milieu agricole sont essentielles afin de réaliser une évaluation environnementale adéquate. Ces données permettront ainsi de déterminer l'état actuel des bassins versants agricoles, de préciser les causes probables des perturbations et identifier les zones ou bassins versants à intervention prioritaire. De plus, les acteurs et usagers de l'eau doivent réaliser l'importance des perturbations des cours d'eau.

Le maintien et l'amélioration de la qualité d'un cours d'eau nécessitent de porter une attention particulière et soutenue à ses rives. En effet, la présence de plantes herbacées, d'arbres et d'arbustes en bande riveraine améliore la qualité des cours d'eau notamment par la filtration de nutriments et autres contaminants potentiels contenus dans les eaux de ruissellement. Selon l'étude de Duchemin *et al.* (2002), une bande riveraine de 9 mètres peut retenir 90 % des sédiments, 96 % de l'azote et 76 % du phosphore présents dans l'eau de ruissellement. Ainsi, en diminuant l'apport en phosphore, on limite la prolifération d'algues bleu vert dans les cours d'eau et on limite les risques de vieillissement prématuré. Les végétaux aident aussi à la stabilisation des berges (érosion), à la régulation du niveau de l'eau, à la protection contre le réchauffement excessif de l'eau et ainsi à la préservation de la biodiversité; des problématiques retrouvées dans la région. À plusieurs endroits sur le territoire de Vaudreuil-Soulanges, les bandes riveraines semblent fréquemment non conformes à la politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables du MDDEFP (Gagné, 2010). La végétation riveraine a besoin d'être valorisée afin de diminuer l'impact de nos actions sur la qualité de l'eau des rivières en milieu agricole. L'évaluation de l'indice de la qualité des bandes riveraines (IQBR) et l'identification de sites d'érosion sont d'abord et avant tout des données importantes pour la priorisation d'interventions futures.

De manière générale, la pression de l'agriculture, l'érosion importante des rives, la méconnaissance de la législation locale en bandes riveraines et l'importance de végétaliser les bandes riveraines, d'utiliser de bonnes pratiques (agro) environnementales et l'ignorance des programmes de financement et sources d'accompagnement disponibles sont des problématiques importantes sur le territoire. Des actions d'éducation, de sensibilisation et de conscientisation devront être entreprises auprès des agriculteurs et des autres riverains pour qu'ils soient conscients de l'importance de leurs actions (phase 2 du projet). L'acquisition de connaissance de la phase 1 servira d'élément *choc* pour initier la phase 2.

Par ailleurs, la gestion intégrée de l'eau par bassin versant est à ses tout premiers balbutiements sur le territoire de Vaudreuil-Soulanges, ainsi l'ensemble du projet permettra aux acteurs de mieux se connaître, de travailler ensemble à long terme et se concerter afin d'optimiser l'établissement de la gestion intégrée de l'eau par bassin versant (GIEBV) sur le nouveau territoire de la ZGVS. Par ailleurs, ces nouvelles données pourront être intégrées dans le PDE et ainsi permettront d'orienter le plan d'action.

#### **4. Description des bassins versants agricoles ciblés**

Afin de répondre aux objectifs de la phase 1 du projet, cinq bassins versants majoritairement agricole de la ZGVS ont été ciblés. Ainsi, la caractérisation environnementale s'est réalisée sur les bassins versants de la rivière Delisle (agricole à 85%); Rouge (agricole à 80%); Beaudette (agricole à 74 %); Rigaud (agricole à 59 %); et à la Raquette (agricole à 54 %). Ce sont les grandes cultures de maïs, de soya et de céréales qui dominent les activités agricoles de ces cinq bassins, couvrant entre 64 % (rivière Rigaud) et 83 % (rivière Beaudette) des surfaces cultivées ([Tableau 4.1](#)). Ces mêmes bassins versants soutiennent un grand nombre d'unités animales de la ZGVS allant de 580 pour la rivière Beaudette à 2970 pour la rivière Delisle.

Les superficies totales de ces bassins versants agricoles varient de 5447 hectares pour la rivière Beaudette à 15 880 hectares pour la rivière Delisle. Pour chacun de ces bassins versants, le secteur urbain occupe une place moins importante, couvrant seulement une superficie variant entre 6 et 2 % de la superficie totale des bassins versants. Toutefois, la superficie boisée varie beaucoup d'un bassin versant à l'autre. En effet, le bassin versant de la rivière À la Raquette comprend une superficie boisée de 42 % tandis que le bassin versant de la rivière Delisle est couvert seulement à 10 % de boisés ([Tableau 4.1](#)).

**Tableau 4.1 : L'utilisation du sol des cinq bassins versants agricoles ciblés de la ZGVS**

| Bassin versant :                                 | Rouge                                       | Rigaud                                      | À la Raquette                              | Delisle                                     | Beaudette                                   |
|--|---|---|--|---|---|
| Nombre de producteurs agricoles :                | 52  | 47  | 87   | 86  | 39  |
| Superficie totale du bassin (ha) :               | 7425  | 7479  | 13 266                                     | 15 880                                      | 5447  |
| Superficie urbanisée (ha) :                      | 315 (4%)                                    | 425 (6%)                                    | 321 (2%)                                   | 537 (3%)                                    | 245 (5%)                                    |
| Superficie boisée (ha) :                         | 1121 (15%)                                  | 2456 (33%)                                  | 5632 (42%)                                 | 1540 (10%)                                  | 1047 (19%)                                  |
| Superficie agricole (ha) :                       | 5936 (80%)                                  | 4448 (59%)                                  | 7191 (54%)                                 | 13 562 (85%)                                | 4039 (74%)                                  |
| Proportion de maïs, de soya et de céréales (%) : | 73  | 64  | 72   | 74  | 83  |
| Proportion de pâturage ou de fourrage (%) :      | 8   | 18  | 10   | 8   | 5   |
| Proportion de cultures maraîchères (%) :         | 5   | 0   | 5  | 0   | 0   |
| Proportion d'autres cultures (%) :               | Pas d'information 14 %; cultures mixtes 0 % | Pas d'information 12 %; cultures mixtes 6 % | Pas d'information 6 %; cultures mixtes 7 % | Pas d'information 8 %; cultures mixtes 10 % | Pas d'information 0 %; cultures mixtes 12 % |
| Nombre d'unités animales <sup>b</sup>            | 1260  | 1705  | 1585                                       | 2970  | 580   |

Hydrologie de surface (BDTQ), (RNF), 1999 ; Réseau routier, Statistique Canada, 2010; Boisés (BDTQ), MRNF, 1999  
Bâtiments ponctuels (BDTQ), MRNF, 1999; Terres agricoles assurées (BDCA), Financière agricole du Québec, 2011

Pertes de superficies forestières, GéoMont - l'Agence géomatique montérégienne, 2009

Périmètres d'urbanisation, MRC Vaudreuil-Soulanges, 2011;

Orthophotographies d'été - hors CMM, MRNF, 2009

Orthophotographies d'été – CMM, Communauté métropolitaine de Montréal (CMM), 2009

Les statistiques sur le cheptel pour ce tableau proviennent de l'année 2010. MAPAQ 2011.

**b.** Les nombres d'unités animales sont estimés (intervalle de confiance de 90 %). Les données sont tirées de la base de données SIGMA qui catégorise la quantité d'unité animale dans un système de strate (première strate = 0 à 9,9 unités animales; deuxième strate = 10 à 19,9 unités animales). MAPAQ 2010.

## 5. Méthodologie de la caractérisation environnementale dans les bassins versants agricoles ciblés

La première phase est consacrée à la caractérisation environnementale des bassins versants agricoles qui comprend l'acquisition de connaissances sur les bandes riveraines et l'évaluation de la qualité des eaux de surface. La deuxième phase complètera cette caractérisation en parallèle à la réalisation de séances d'information et de sensibilisation. Étant donné que le COBAVER-VS travaille par notion de bassins versants, c'est à dire en prenant en compte tous les impacts possibles sur la qualité de l'eau à l'intérieur d'un bassin donné, l'ensemble des usagers de l'eau est tenu en compte, c'est-à-dire autant les agriculteurs que la société civile et les usages de l'eau par le milieu municipal.

### 5.1 Acquisition de connaissances sur les bandes riveraines

Afin de connaître rapidement et sur un grand territoire où sont localisées les rives problématiques pour orienter, au besoin, les mesures de correction future, le COBAVER-VS a fait appel à GéoMont afin d'appliquer une méthode d'évaluation de la qualité des bandes riveraines développée par le MDDEFP. Cette méthode s'appuie sur la photo-interprétation de

l'occupation du sol des bandes riveraines gauche et droite à l'intérieur de sections de 10 mètres de large et de 25 mètres de long (placettes d'échantillonnage). Ce procédé permet au final de dériver un indice de qualité de bandes riveraines (IQBR) divisées en 5 classes allant de « très faible » à « excellent ». Cette méthode est décrite à l'[Annexe 1](#)

Cette évaluation s'est réalisée sur trois des bassins versants agricoles considérés prioritaires en consultant le MAPAQ ainsi que la MRC-VS : les bassins versants des rivières Raquette, Delisle et Rouge. Afin d'assurer la fidélité des analyses d'IQBR par l'interprétation des photos aériennes à la réalité au niveau du sol, une validation sur le terrain était nécessaire. Ainsi, les composantes générales de l'habitat de 209 placettes, choisi de façon aléatoirement, ont été mesurées sur le terrain afin de rendre compte de la marge d'erreur qu'il pourrait exister entre la réalité et l'évaluation géomatique. Des fiches de visites de terrain ont été conçues par GéoMont (voir [Annexe 2](#) ). À la même occasion, des descripteurs de dégradation de la rive (érosion, sol dénudé, glissement terrain, pente, élargissement ou approfondissement du lit) et la présence d'espèces exotiques envahissantes ont été notés.

Par ailleurs, Géomont a relevé des marques d'érosion sur les berges des branches des rivières Delisle, Rouge et à la Raquette, soit les mêmes branches que celles traitées dans la cartographie de l'IQBR. Les photographies aériennes de printemps ont été privilégiées, en bordure de cours d'eau, on limite ainsi la présence des feuilles dans les arbres et permet donc une plus grande visibilité du sol. Les photos de la CMM (printemps 2009, résolution 10 cm) ont été utilisées lorsque disponibles. Dans les autres cas, en dehors du territoire de la CMM, GéoMont a dû se rabattre sur des photos un peu moins précises (printemps 2006, résolution 56 cm). À noter que 3 à 6 ans qui se sont écoulés depuis la prise de ces photos et que la situation a évolué sur l'ensemble du territoire. Il peut en résulter l'apparition, depuis 2009, de phénomènes d'érosion qui n'ont pas été inventoriés. La photo-interprétation sous-entend également que les phénomènes d'érosion puissent être visibles depuis une vue aérienne (complètement à la verticale). Un phénomène d'érosion ayant lieu le long d'une berge parfaitement verticale ou se décrivant au-dessous d'un talus plus stable sera difficilement perceptible. Lorsqu'identifiée, une ligne est tracée tout le long de la marque d'érosion, indépendamment du type d'érosion dont il s'agit (ravinement, décrochement de talus, érosion de berge, etc.).

## **5.2 Évaluation de la qualité des eaux de surface**

Les contaminants qui atteignent le milieu aquatique constituent toujours un problème environnemental majeur. Il est donc primordial de faire l'évaluation et le suivi de la qualité des

eaux des bassins versants. Ainsi, la caractérisation environnementale du projet comprend une telle évaluation concernant la qualité des eaux de surface des rivières des cinq bassins versants décrits dans la section précédente. Dix stations d'échantillonnage ont été établies, soit deux stations par rivière, une en amont et une autre en aval pour chacune des rivières ([Annexe 3](#)). Les échantillons ont été récoltés une fois par mois, lorsque possible, depuis novembre 2011, et leur collecte a été poursuivie jusqu'en septembre 2012. Une attention particulière a été portée sur les données de qualité de l'eau en provenance de l'Ontario pour les rivières Rigaud, Delisle et Beaudette, car cela permet de déterminer l'impact de la portion québécoise versus la portion ontarienne sur ces cours d'eau. L'échantillonnage des cinq rivières suit le protocole décrit à [Annexe 4](#) afin de déterminer l'état de la qualité des eaux et les causes possibles d'une dégradation de cette qualité. Les paramètres chimiques (phosphore, pH, oxygène dissous), physiques (matières en suspension, turbidité, température) et bactériologiques (coliformes fécaux) de la qualité des eaux sont analysés au Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec (CEAEQ) du MDDEFP (programme Réseau-Rivières pour l'aval des rivières Beaudette et Delisle) ou au laboratoire d'EXOVA, un laboratoire accrédité par le MDDEFP. Un contrôle inter-laboratoire a été effectué afin de confirmer que les résultats d'analyses effectués dans les deux laboratoires sont équivalents dans la limite de variabilité normale des méthodes.

Les paramètres suivants sont déterminés à l'aide de sondes appropriées, une gracieuseté de la compagnie John Meunier : pH, oxygène dissous, turbidité et température. Par la suite, les données sont compilées et analysées de différentes manières, entre autres par la corrélation avec des mesures de débits de l'écoulement de l'eau, afin de déduire si les contaminants proviennent de sources diffuses ou ponctuelles.

### **5.3 Activités de communication**

Tout au long de la phase 1 de la caractérisation environnementale des bassins versants agricoles de la région de Vaudreuil-Soulanges, plusieurs activités de communication ont été menées afin d'informer et d'intégrer le public au déroulement du projet ainsi que de faire connaître les partenaires participants au projet. En effet, dès que le projet a été amorcé, plusieurs communiqués de presse ont été publiés dans les journaux locaux et envoyés aux divers acteurs du territoire ainsi qu'à toutes les municipalités de la ZGVS. Ces communiqués ont annoncé la nouvelle campagne d'échantillonnage de nos rivières ainsi que la validation terrain de la qualité des bandes riveraines. Les avancements du projet ont été également relatés dans deux bulletins d'information publiés par le COBAVER-VS. De plus, le projet est présenté sur notre nouveau site Internet (<http://www.cobaver-vs.org/dossiers-et-projets>).

Par ailleurs, une attention particulière a été nécessaire lors de la validation terrain de l'évaluation des bandes riveraines afin d'avoir la collaboration des riverains. D'une part, la procédure de l'acquisition des connaissances des bandes riveraines a dû être présentée auprès des municipalités pour recevoir une lettre d'autorisation à circuler sur le territoire de la municipalité pour visiter les propriétés privées des riverains. D'autre part, des lettres ont été envoyées à chacun des résidents riverains ciblés leur expliquant le projet et l'éventuelle visite sur leur terrain afin d'évaluer l'état des bandes riveraines. De plus, lors des visites des placettes de bandes riveraines, nous avons à expliquer le projet et sensibiliser les propriétaires que nous rencontrons tout en leur laissant une pochette d'information qui comprenait une lettre aux riverains, le communiqué de presse qui explique le projet et le dépliant du COBAVER-VS afin qu'ils puissent nous rejoindre s'ils ont des questions. Finalement, une visibilité du COBAVER-VS et des partenaires a été assurée par la création d'une publicité magnétique présente sur les voitures ( [Figure 5.1](#) ).



**Figure 5.1 : Publicité magnétique pour les voitures**

## 6. L'analyse et l'interprétation des résultats

La section suivante décrit et interprète les résultats obtenus depuis que la première phase du projet a été amorcée en novembre 2011 jusqu'aux dernières données récoltées en août 2012<sup>1</sup>. Une première partie présentera le bilan obtenu concernant l'IQBR pour l'acquisition de connaissances des bandes riveraines et une deuxième partie exposera l'état de la qualité des eaux de surface des bassins versants ciblés.

### 6.1 L'indice de qualité de bande riveraine

Le COBAVER-VS a fait appel à GéoMont afin d'appliquer une méthode d'évaluation de la qualité des bandes riveraines développée par le MDDEFP. La carte à l'[Annexe 5](#) représente les branches évaluées des rivières à la Raquette, Delisle et Rouge. Les branches principales et certaines jugées plus problématiques ont été ciblées en collaboration avec l'agente des cours d'eau, Mme Elise Phoenix, de la MRC).

#### 6.1.1 Résultats obtenus par photo-interprétation

Cette méthode qui s'appuie sur la photo-interprétation de l'occupation du sol des bandes riveraines a permis de dériver un indice de qualité de bandes riveraines (IQBR) en 5 classes allant de « très faible » à « excellent ». Cela nous permet d'avoir des cartes au format 11 po x 17 po, à une échelle graphique 1:2 000 (voir [Annexe 6](#)). À cette échelle, 345 cartes ont été nécessaires pour couvrir les branches ciblées des trois rivières étudiées. De plus, des cartes index pour chacune des sections analysées situant l'ensemble des cartes 1:2 000 sur le territoire ont été produites ([Annexe 7](#)).

Le [Tableau 6.1](#) exprime les résultats obtenus sous forme de statistiques. D'après l'analyse d'IQBR, 49,1 % des bandes riveraines de la rivière Delisle, 60,4 % de ceux de la rivière Rouge et 49,1 % des bandes riveraines de la rivière à la Raquette sont en faible ou très faible état pour les branches analysées. Dans le même ordre, 37,0 %, 31,6 % et 42,2 % des bandes riveraines sont en excellent ou très bon état. Ce qui confère les 13,9 %, 8,1 % et 8,8 % des bandes riveraines restant en état intermédiaire (moyen).

---

<sup>1</sup> Les résultats de qualité de l'eau de septembre 2012 n'étaient pas encore disponibles lors du dépôt du rapport.

**Tableau 6.1 Statistiques des résultats des IQBR**

| Nom du bassin:  |             | Rivière Delisle | Rivière Rouge | Rivière à la Raquette | TOTAL  |        |
|---|-------------|-----------------|---------------|-----------------------|--------|--------|
| Nombre de placettes d'échantillonnage:                |             | 5488            | 3300          | 5530                  | 14318  |        |
| Longueur totale des bandes riveraines à l'étude (Km): |             | 137.20          | 82.50         | 138.25                | 357.95 |        |
| Classes d'IQBR  | Excellent   | Nb placettes    | 1372          | 863                   | 1903   | 4138   |
|   |             | Km              | 34.30         | 21.58                 | 47.58  | 103.45 |
|   |             | %               | 25.0%         | 26.2%                 | 34.4%  | 28.9%  |
|   | Bon         | Nb placettes    | 661           | 178                   | 429    | 1268   |
|   |             | Km              | 16.53         | 4.45                  | 10.73  | 31.70  |
|   |             | %               | 12.0%         | 5.4%                  | 7.8%   | 8.9%   |
|   | Moyen       | Nb placettes    | 761           | 266                   | 484    | 1511   |
|   |             | Km              | 19.03         | 6.65                  | 12.10  | 37.78  |
|   |             | %               | 13.9%         | 8.1%                  | 8.8%   | 10.6%  |
|   | Faible      | Nb placettes    | 1497          | 918                   | 1482   | 3897   |
|   |             | Km              | 37.43         | 22.95                 | 37.05  | 97.43  |
|   |             | %               | 27.3%         | 27.8%                 | 26.8%  | 27.2%  |
|   | Très faible | Nb placettes    | 1197          | 1075                  | 1232   | 3504   |
|   |             | Km              | 29.93         | 26.88                 | 30.80  | 87.60  |
|   |             | %               | 21.8%         | 32.6%                 | 22.3%  | 24.5%  |

Source : Rapport méthodologie de cartographie de l'indice de qualité de la bande riveraine (IQBR) (GéoMont, 2012)

En s'attardant aux proportions des rives classées «faible» et «très faible» de chacune des rivières, la rivière Rouge se place en première place en ayant près de 10 % de ces bandes riveraines en mauvaise condition de plus que les autres rivières. Cependant, les bordures de rivière ayant un faible ou très faible indice de qualité de bandes riveraines couvrent une plus vaste étendue par le nombre de kilomètre couvert, soit 67 km pour la rivière Delisle et 68 km pour rivière À la Raquette versus 50 km pour la rivière Rouge. Toutefois, la rivière À la Raquette possède une plus grande portion (42 %) ainsi qu'une plus grande étendue (59 km) de bandes riveraines classées «excellente» et «bon» que les autres rivières (51 km équivalent 37 % de la rivière Delisle et 27 km qui représente 31 % de la rivière Rouge). Maintenant, la distribution de ces placettes d'IQBR sur le territoire permettra d'avoir une autre perspective de la situation.

Les valeurs de l'indice, réparties en cinq classes de qualité, auxquelles est associé un code de couleurs ont été transposées sur la carte du réseau hydrographique à [Figure 6.1](#). De cette manière, elles permettent d'avoir une vue d'ensemble de la variation spatiale de la qualité de la bande riveraine des rivières.

Les sections de bande riveraine classée faibles semblent surtout être situées en milieu agricole et semblent notamment concerner les tributaires redressés pour des fins de drainage des cultures. La rivière À la Raquette est clairement divisée en deux parties en ce qui a trait à la qualité de ces bandes riveraines. En effet, une section de la rivière se situe en milieu forestier où se concentre la grande majorité des placettes classées «excellente» et «bon». À l'inverse, les rives avec une valeur d'IQBR plus faible se retrouvent dans la section de la rivière en milieu

agricole. Dans les sections agricoles, les bandes d'herbacées naturelles de 3 à 10 mètres peuvent respecter malgré tout la *Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables*, mais obtiennent un IQBR «faible» à «très faible» étant donné que les conditions écologiques de l'habitat aquatique et riverain ne sont pas soutenues. Cette même division est aussi observée sur la rivière Rouge. Toutefois, les différentes valeurs d'IQBR sont toutes distribuées de façon confondue tout au long de la rivière Delisle (bassin versant agricole à près de 85 %). Ainsi, des bandes riveraines qui respectent les fonctions écologiques en regard de la protection des écosystèmes aquatiques, un IQBR élevé, sont maintenues dans le bassin versant agricole de la rivière Delisle.

Les municipalités principalement touchés par de faible valeur d'IQBR sont : Saint-Télesphore, Sainte-Justine-de-Newton, Sainte-Marthe et Saint-Clet.

Les marques d'érosion relevée par GéoMont sur les berges des branches des rivières Delisle, Rouge et À la Raquette sont présentées sur une carte à la [Figure 6.2](#) . Cette carte démontre une abondance généralisée de marques d'érosion sur les trois rivières étudiées. Toutefois, les problèmes d'érosion semblent être plus importants sur la rivière À la Raquette autant dans la section en milieu agricole qu'en milieu plus urbanisée. Une validation terrain exhaustive devra être menée.

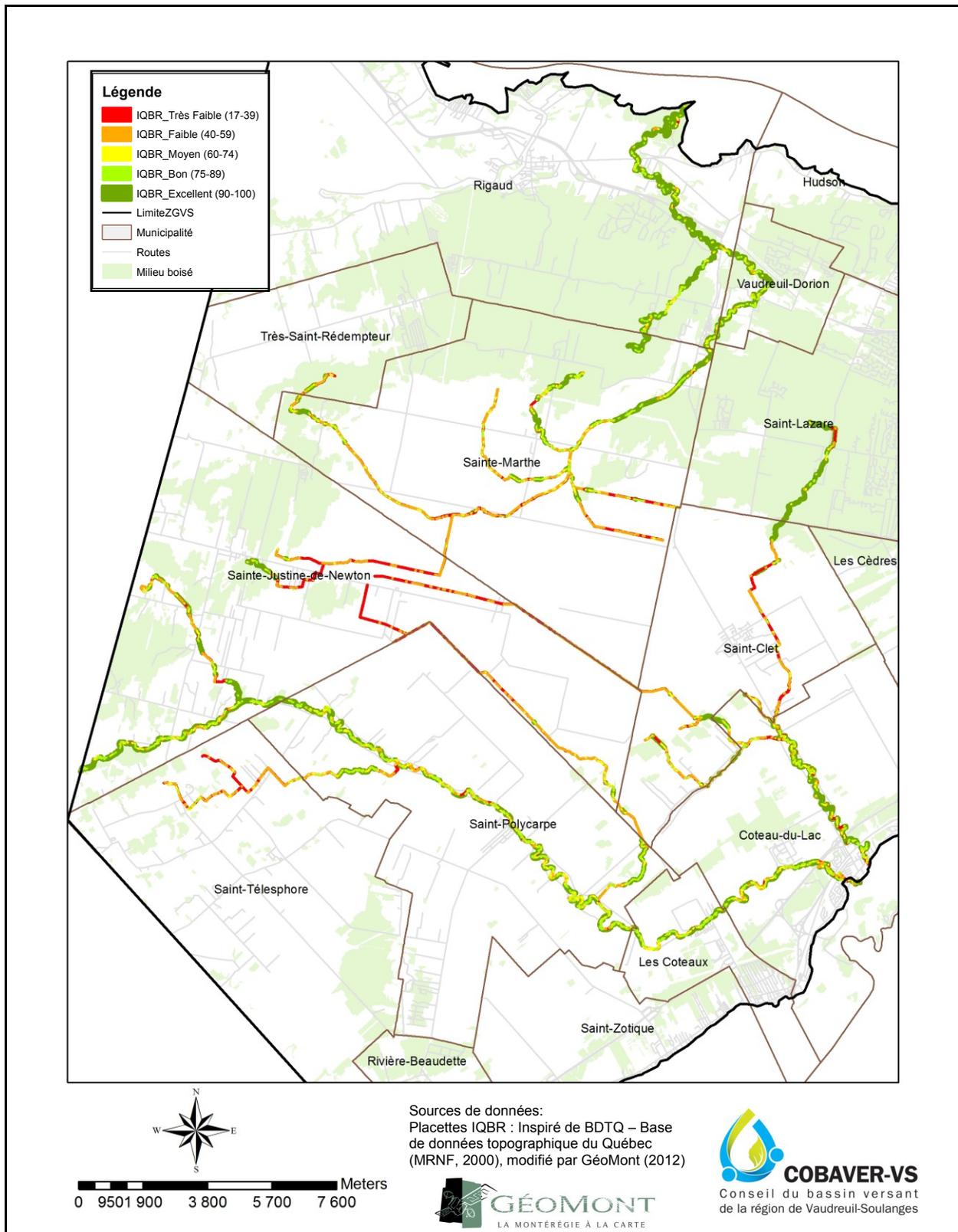
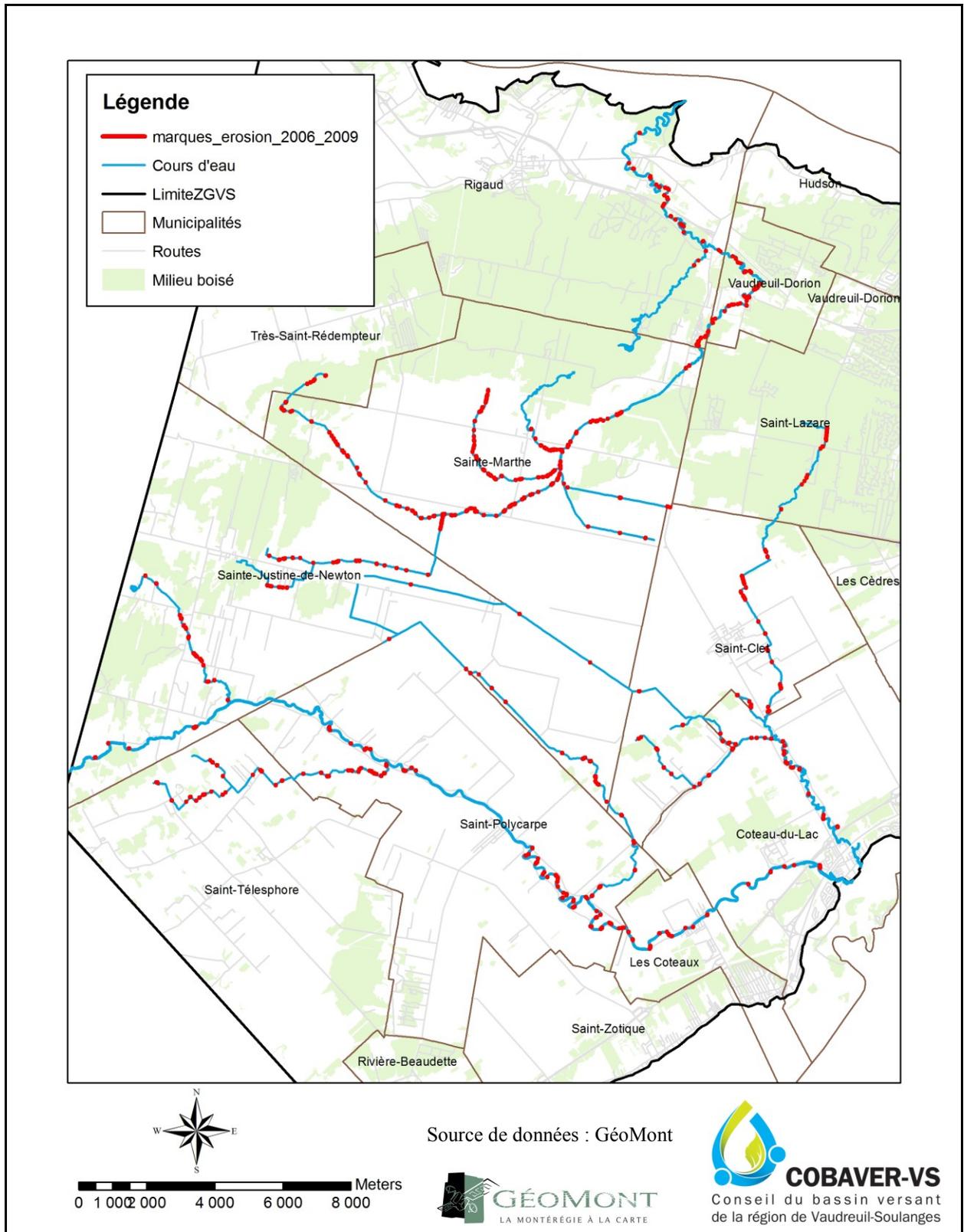


Figure 6.1 : Variation spatiale de l'indice de qualité de la bande riveraine des rivières Delisle, Rouge et à la Raquette



**Figure 6.2 : Marques d'érosion identifiées sur les berges des branches analysées des rivières Delisle, Rouge et à la Raquette**

## 6.1.2 Résultats obtenus sur le terrain

Les résultats obtenus par les mesures d'IQBR sur le terrain ont été comparés à ceux obtenus par l'évaluation effectuée à partir de la photo-interprétation afin d'évaluer la marge d'erreur possible de l'étude réalisée depuis les photos aériennes. De plus, des observations particulières ont été notées concernant l'érosion des berges ainsi que la présence d'espèces exotiques envahissantes.

### 6.1.2.1 Validation de l'IQBR

La comparaison entre les valeurs de paysage mesurées sur le terrain et celles obtenues par photo-interprétation a révélé que 61,2 % des classements, soit 128 placettes, se sont avérés exacts. Parmi le 38,8 % des placettes qui démontraient une différence dans leur classement, 30,1 % (soit 63 placettes) ne comportaient qu'un écart d'une seule catégorie. Finalement, 8,6 % (soit 18 placettes) ont été classées selon des valeurs les situant à plus d'une catégorie de différence.

Les écarts d'une seule catégorie de classement sont jugés peu significatifs et attribuables à des erreurs de précision dans les méthodes. Parmi les facteurs qui expliqueraient ces écarts, on remarque tout d'abord le manque de précision du GPS. Effectivement, un décalage d'environ 3 mètres a été mesuré entre l'endroit exact de la placette et le point où se situe l'évaluateur. Dans certains paysages constitués de plusieurs composantes écologiques, cela peut contribuer à biaiser le résultat entre l'évaluation terrain et l'évaluation géomatique. En addition, une proportion de l'écart entre les résultats peut être expliquée par la croissance d'arbres et d'arbustes. Même si l'évaluation par photo-interprétation est juste quant à la composition du paysage, la croissance de ceux-ci entre l'année où les photos sont prises et l'observation sur le terrain, peuvent changer la valeur de l'IQBR d'une placette. Les analyses ont finalement démontré que ces erreurs sont plutôt marginales et que l'évaluation effectuée par photo-interprétation est globalement fiable.

Les 18 placettes (8,6 % des placettes visitées) démontrant des écarts de plus d'une catégorie de classement entre les résultats des deux types d'évaluations de l'IQBR sont majoritairement attribuables à des éléments de paysages qui n'ont pas été repérés par la photo-interprétation, mais qui ont pu être constatés sur le terrain. Les écarts les plus importants entre les deux types d'évaluation sont constatés principalement en milieu forestier (14 des 18 placettes) et sont dus pour la plupart à des portions de terrain constituées d'herbacée, de sol nu ou de pelouse qui

n'ont pu être observés depuis une perspective aérienne à cause du couvert de la canopée des arbres.

#### 6.1.2.2 Érosion

Des phénomènes d'érosion des berges ont été observés en quantité particulièrement importante sur les bandes riveraines de la rivière À la Raquette ainsi que plusieurs marques d'érosion signalées par l'évaluation par photo-interprétation ont été confirmées à la rivière Rouge et la rivière Delisle. Ces marques d'érosion se traduisaient par une diversité d'indices visuels tels que des détachements de terre en haut du talus, des racines d'arbres à nu, des arbres déracinés, des parcelles de sol dénudé et des marques d'érosion au bas du talus. En milieu agricole, il a été remarqué que des pierres ou blocs de ciment sont parfois installés dans la pente à des endroits à risque d'érosion. En milieu résidentiel, des citoyens ont témoigné avoir de sérieux problèmes de glissement de terrain.

Toutefois, il a été remarqué que plusieurs points identifiés comme de l'érosion étaient plutôt en réalité des structures telles que des ponts, remblais, sortie de drains ou murets de ciment. D'ailleurs, plusieurs marques d'érosion signalées par l'étude de photo-interprétation n'ont pu être confirmées souvent à cause d'un couvert herbacé abondant. Ces observations confirment qu'il existe une marge d'erreur certaine entre la réalité et l'étude par photo-interprétation des zones d'érosion.

#### 6.1.2.3 Espèces exotiques envahissantes

Sur le territoire de la rivière À la Raquette, quelques phragmites (*Phragmites australis*), des agrostis géants (*Agrostis gigantea*) et des nerpruns (*Rhamnus cathartica*) ont été observés sur certaines placettes. De plus, la présence de plusieurs alpistes roseau (*Phalaris arundinacea*) a été recensée. Des espèces exotiques envahissantes ont été également identifiées à plusieurs endroits sur les rives de la rivière Rouge. Il s'agissait principalement de l'alpiste roseau, de la salicaire pourpre (*Lythrum salicaria*) et du butome à ombelle (*Butomus umbellatus*) (Figure 6.3). Ces mêmes espèces ont été abondamment observées sur les berges de la rivière Delisle. En addition, quelques nerpruns ont été recensés.



**Figure 6.3 : Exemple de plantes exotiques envahissantes observées en bordure des rivières : Alpistes roseau et salicaire pourpre (photo à gauche), butome à ombelle (photo à droite).**

## **6.2 La qualité des eaux de surface**

Les résultats préliminaires de l'évaluation de la qualité des eaux de surface des cinq bassins versants à prédominance agricole sont obtenus jusqu'à présent par des échantillons récoltés une fois par mois aux dix stations préétablies et validées avec le MDDEFP. Il faut noter que seules les stations en aval de la rivière Delisle et Beaudette ont été échantillonnées au mois de janvier et de février, à l'aide de tarière à glace, dans le cadre du programme *Réseau-rivières*. Au mois de mars, ce n'est qu'aux stations où la rivière était suffisamment dégelée que des échantillons ont pu être recueillis et analysés. De plus, durant l'été, la rivière À la Raquette n'a pas pu être échantillonnée en amont au mois de juillet dû à un niveau d'eau trop bas. La date et le nombre d'échantillons par station d'échantillonnage de chacune des rivières sont indiqués au [Tableau 6.2](#). Les résultats sont compilés jusqu'en juin 2012 pour les sections situées en aval des rivières Beaudette et Delisle, puis jusqu'en septembre 2012 pour les autres rivières.

**Tableau 6.2 : Nombre d'échantillons récoltés aux stations d'échantillonnage situées dans les bassins versants agricoles de la rivière Beaudette, Delisle, Rigaud, Rouge et À la Raquette.**

| Station d'échantillonnage | Date de début d'échantillonnage | Nombre d'échantillons |
|---------------------------|---------------------------------|-----------------------|
| Beaudette amont           | Juillet 2011                    | 12                    |
| Beaudette aval            | Mai 2011                        | 12                    |
| Delisle amont:            | Juillet 2011                    | 13                    |
| Delisle aval              | Mai 2011                        | 14                    |
| Rouge amont               | Novembre 2011                   | 8                     |
| Rouge aval                | Novembre 2011                   | 9                     |
| À la Raquette amont       | Novembre 2011                   | 7                     |
| À la Raquette aval        | Novembre 2011                   | 9                     |
| Rigaud amont              | Novembre 2011                   | 9                     |
| Rigaud aval               | Novembre 2011                   | 8                     |

L'analyse de la qualité de l'eau est basée sur plusieurs types de mesures afin d'assurer une vision globale de la situation. Ceci comprend diverses observations descriptives environnantes de la station d'échantillonnage, des mesures prises sur le terrain à l'aide de sondes spécifiques et des échantillons envoyés au laboratoire pour des analyses plus précises.

### **6.2.1 Observations descriptives**

Lors de l'échantillonnage, plusieurs observations sont notées : la transparence de l'eau; la couleur inhabituelle de l'eau; la présence de plantes aquatiques; la présence de périphyton<sup>2</sup>; la présence d'huile et d'essence<sup>3</sup>. Ces observations suivent la méthodologie adoptée par la récolte de données pour le programme *Réseau-rivière* du MDDEFP. Ce sont seulement les constats de transparence, de couleur inhabituelle et de plantes aquatiques qui ont démontré des variances particulières et qui seront discutés dans la section suivante.

#### *6.2.1.1 Couleur*

Les eaux des rivières aux stations d'échantillonnage sont, en général, plutôt troubles pouvant parfois être d'une transparence opaques lors des crues printanières et suite à de fortes précipitation; une caractéristique typique des rivières des basses terres du Saint-Laurent. La rivière À la Raquette fait parfois exception en ayant momentanément des eaux claires. Ces eaux troubles correspondent à une certaine gamme de couleurs. Les rivières Delisle et Rouge sont généralement de couleur brunâtre. La rivière Beaudette exhibe également une couleur

<sup>2</sup> Algues qui vivent accrochées aux roches, aux branches et à tout autre support disponible sous l'eau.

<sup>3</sup> Aucune huile, essence ou périphyton n'a été détecté aux 10 stations d'échantillonnage

brunâtre toutefois cette couleur tend plutôt vers le vert durant les mois chauds de juillet et août. La rivière Rigaud manifeste une progression d'une couleur grisâtre durant les mois plus froids, passant par une couleur brunâtre pour finalement tendre vers le vert durant les mois plus chauds de juillet et août. La rivière À la Raquette est très variable, mais elle paraît plus souvent gris laiteux que les autres rivières.

Les différentes couleurs de l'eau reflètent, de manière générale, la composition du fond de la rivière ou la quantité d'algues poussant dans la rivière. Ainsi, la présence des sédiments du fond (décomposition de matière organique) en suspension rend l'eau brune alors que la couleur verte est due aux micro-algues qu'elle contient. Il a été confirmé que la couleur verte intense de la rivière Rigaud, rappelant l'aspect de fleurs d'eau d'algues bleu-vert, fût causée par la présence de prolifération de chlorophycées (communication personnelle, Patrice Bourque, MDDEP, août 2011). Quant à la couleur laiteuse, elle est causée par une grande quantité de petites particules d'argile en suspension.

#### *6.2.1.2 Plantes aquatiques*

Les plantes aquatiques sont présentes de manière naturelle dans les lacs. Toutefois, une croissance excessive de plantes aquatiques ou une diminution de la diversité des espèces peut être symptomatique de la détérioration de l'écosystème. Différentes activités dans le bassin versant notamment, l'épandages d'engrais et de fumier à proximité du plan d'eau, les rejets des installations septiques domestiques, commerciales ou municipales non conformes, l'artificialisation des rives, ainsi que les coupes forestières excessives contribuent à cette dégradation. Par ailleurs, cet apport en matière organique peut provoquer une perte nette en oxygène dissous.

Aucune plante aquatique n'a été observée aux stations d'échantillonnage de la rivière Rouge et très peu ont été répertoriées au niveau de la rivière À la Raquette. Les stations en amont des rivières Beaudette, Delisle et Rigaud révèlent de fortes concentrations de plantes aquatiques durant les mois estivaux, particulièrement en juillet et août. La station en amont de la rivière Delisle démontre une abondance de ces plantes de juin jusqu'en octobre.

#### **6.2.2 Mesures prises *in situ***

Certaines mesures sont possibles et même nécessaires à réaliser sur le terrain au moment de l'échantillonnage. Grâce aux sondes que le COBAVER-VS s'est procurées, le pH, la turbidité, la

concentration de l'oxygène dissous ainsi que son pourcentage de saturation sont mesurés sur les lieux d'échantillonnage.

#### 6.2.2.1 pH

Les échantillons des cinq rivières récoltés jusqu'à présent révèlent un pH légèrement basique en ayant un pH moyen de près de 8 pour la majorité des stations. Néanmoins, le pH moyen des échantillons recueillis à la station située en aval de la rivière Rigaud (pH moyen de 8,3) ainsi que les deux stations, en amont (pH moyen de 8,48) et en aval (pH moyen de 8,28), situées sur la rivière À la Raquette révèlent une eau un peu plus alcaline tout en demeurant à l'intérieur des limites de critère de protections de la vie aquatique qui se situe entre un pH de 6,5 et de 9,0 (MDDEP, 2002). Toutefois, trois échantillons dépassent de façon importante ces limites et ainsi la vie aquatique aux stations d'échantillonnage en question pourrait être sérieusement compromise. Ces échantillons ont été récoltés en aval de la rivière Rouge et, de nouveau, aux deux stations de la rivière à la Raquette au mois d'avril 2012 et ils ont respectivement des valeurs de pH de 9,42, 9,16 et 9,26.

Les valeurs de pH élevées, c'est-à-dire alcalines, peuvent être attribuées à plusieurs sources. D'une part, pour une eau naturelle qui est peu soumise aux activités humaines, le pH dépend surtout de la nature géologique du sous-sol. La région de Vaudreuil-Soulanges est composée de deux grands ensembles géologiques : la plate-forme des Basses-Terres du Saint-Laurent, ainsi que la Province de Grenville (MRNF, 2005). La plateforme des Basses-Terres du Saint-Laurent est composée de couches sédimentaires de grès, de conglomérat, de calcaire, de shale et de dolomie. Ainsi, les eaux souterraines qui traversent ces formations de calcaires obtiennent une caractéristique plus alcaline (Ressources naturelle Canada, 2008) qui peut influencer le pH des eaux de surfaces en zone de recharge. La rivière À la Raquette aurait justement une zone de recharge en eau souterraine importante qui expliquerait également la température de l'eau qui s'avère plus froide que les autres rivières. D'autre part, les activités agricoles peuvent également influencer le pH par l'épandage de la chaux et de certains engrais. Ceci est, notamment, observé par plusieurs organismes de bassins versant en milieu agricole. Cet effet peut d'autant plus être accentué par de mauvaises pratiques d'épandage (Ex. : épandage en surface ou par aérospersion). D'ailleurs, les échantillons qui dépassent les limites de critère de protections de la vie aquatique ont été récoltés en avril, période d'épandage de présemis. Cette période s'associe également aux crues printanières ce qui augmente les risques de contamination des eaux de surface (Côté *et al.*, 2002).

#### 6.2.2.2 Oxygène dissous

Les données d'oxygène dissous (OD) obtenues pour l'ensemble des échantillons respectent les critères de qualité de l'eau de surface qui exige un pourcentage de saturation d'oxygène dissous<sup>4</sup> supérieur à 57 % afin d'assurer la protection de la vie aquatique (MDDEP, 2002). Toutefois, les derniers résultats d'analyse d'OD obtenus en août 2012 ont cependant révélé des valeurs qui s'approchent de la limite suggérée par le MDDEFP. Ces valeurs proviennent des échantillons récoltés au mois d'août aux stations en amont de la rivière Beaudette et Rigaud. Il a été noté, au même moment, que ces sites étaient couverts de plantes aquatiques, une prolifération qui peut baisser la concentration nette en oxygène dissous.

#### 6.2.2.3 Turbidité

Par ailleurs, les eaux drainant les basses terres du Saint-Laurent présentent une turbidité et des concentrations de matières en suspension naturellement plus élevées que les rivières de la péninsule gaspésienne. Ainsi, les eaux des rivières du territoire de Vaudreuil-Soulanges sont, de manière générale, légèrement turbides. Les échantillons récoltés varient d'une turbidité de 6,9 NTU à 92,7 NTU. 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.

### 6.2.3 Analyse en laboratoire

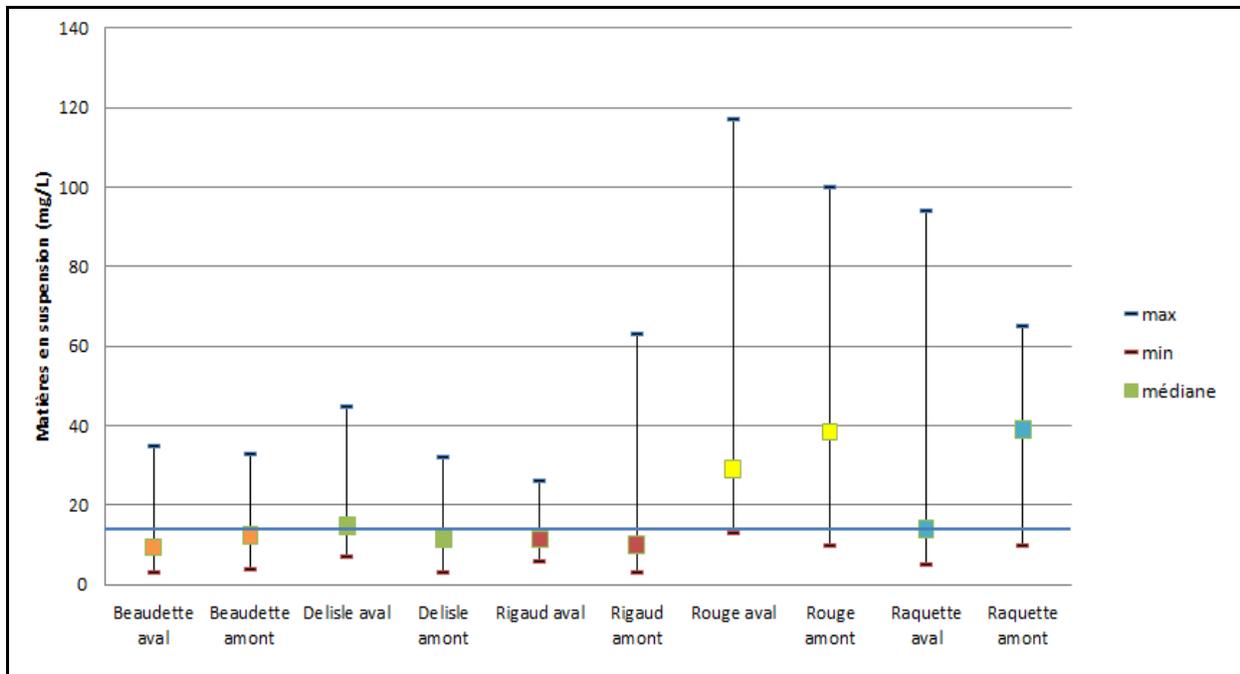
Les échantillons récoltés à chacune des stations sont envoyés aux laboratoires afin d'analyser les concentrations en phosphore, en matière en suspension et en coliformes fécaux. Les résultats de ces analyses sont illustrés sous forme de graphiques à la [Figure 6.4](#), [Figure 6.5](#) et [Figure 6.6](#) et sont évalués en fonction de critères de qualité établis par le MDDEP.

#### 5.2.3.1 Matières en suspension

Selon l'analyse de l'indice de la qualité bactériologique et physico-chimique de l'eau (IQBP), la matière en suspension est évaluée en fonction d'un système de classification dont 14 mg/L est la limite supérieure de la classe d'eau qualifiée comme satisfaisante à douteuse. La [Figure 6.4](#) présente les résultats préliminaires pour les matières en suspension (MES) qui indiquent un respect général de la norme de 14 mg/l pour l'ensemble des rivières échantillonnées à l'exception de trois stations d'échantillonnage.

---

<sup>4</sup> Le pourcentage de saturation exprime la quantité d'oxygène présente dans l'eau par rapport à la quantité totale d'oxygène que l'eau peut contenir à une température donnée.



**Figure 6.4 : Résultats d'analyse des matières en suspension des échantillons d'eau récoltés dans les cinq bassins versants agricoles ciblés de la ZGVS.**

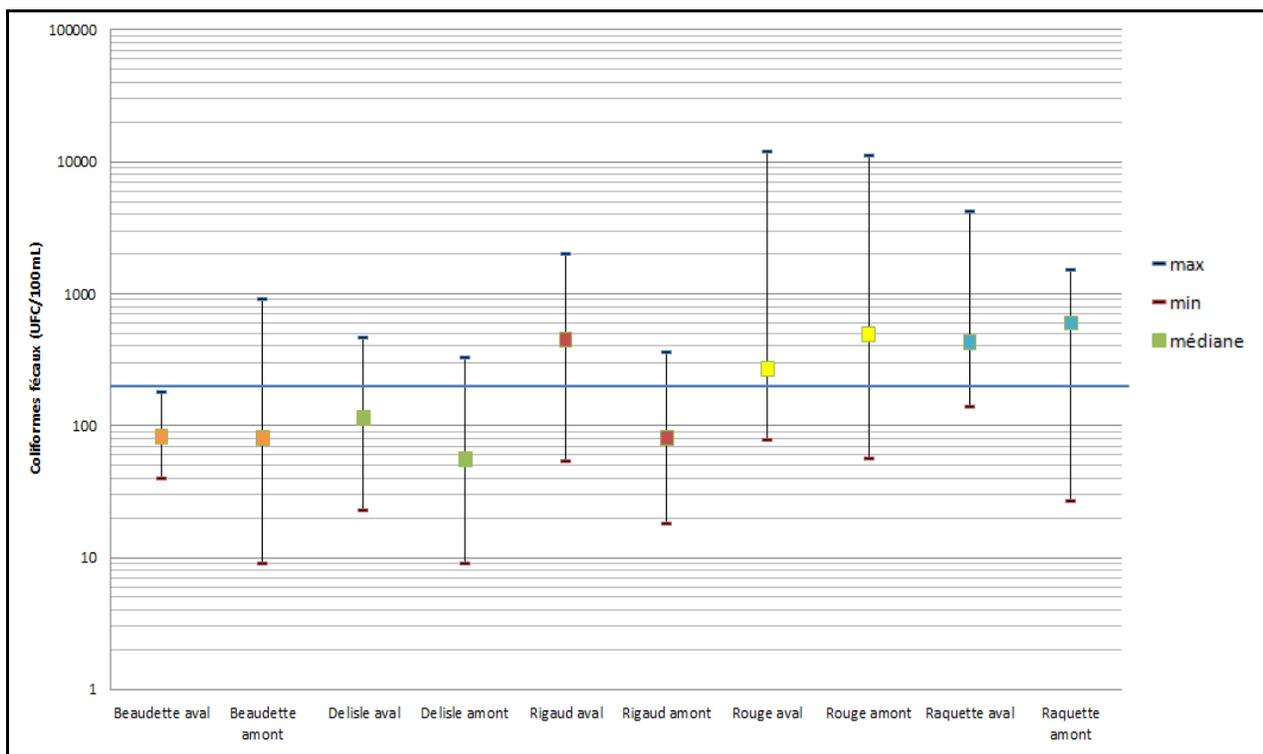
Les excès au-delà du critère de qualité sont souvent observés durant les mois de mars et/ou d'avril pour la rivière Beaudette, Delisle, Rigaud et À la Raquette (Annexe 8 ) supposant ainsi qu'une part des matières en suspension provient du ruissellement des eaux et donc de sources diffuses. C'est surtout au niveau de la rivière À la Raquette qu'une différence majeure est observée entre la station située en amont (médiane : 39 mg/L) et celle située en aval (médiane : 14 mg/L). D'une part, cette différence correspond aux deux milieux très distincts de la rivière À la Raquette, soit un milieu très agricole avec des bandes riveraines (BR) cotées «faible» dans la partie amont et un milieu très forestier avec des BR cotées «excellent» en aval. D'autre part, il se peut, étant donné le bas niveau de l'eau à la station en amont durant les mois estivaux, que le fond de la rivière ait été accroché lors de l'échantillonnage causant une remise en suspension des sédiments du lit de la rivière.

Les MES semble également problématiques au niveau de la rivière Rouge en ayant des médianes de 29 mg/L en aval et 38,5 mg/l en amont, ce qui représente des valeurs supérieures de 2 à 3 fois la norme établie à 14 mg/L. Le résultat d'analyse de MES du mois de mars indique un dépassement du critère de qualité de l'eau de surface suggérant un apport de sources diffuses. De plus, les valeurs maximums de MES pour la rivière Rouge ont été mesurées au mois d'août, à la suite de plusieurs journées d'averses qui ont suivi une sécheresse, une source de MES provenant ainsi du ruissellement. Cependant, nous obtenons également des résultats

de MES élevés pendant les jours où il n'y a pas eu de pluie plusieurs jours avant l'échantillonnage. Des concentrations élevées de MES par temps sec pourraient être expliquées par une prolifération d'algues, des rives instables, de l'érosion de fond du cours d'eau ou des travaux d'entretien en cours d'eau. Les détails des résultats d'analyse des MES par mois sont présentés à [Annexe 8](#).

### 6.2.3.2 Coliformes fécaux

Pour ce qui est des coliformes fécaux, la concentration ne doit pas dépasser en moyenne 200 UFC/100mL, un critère de qualité qui s'applique aux activités de contact primaire comme la baignade et la planche à voile. La [Figure 6.5](#) et l'[Annexe 9](#) présente les résultats préliminaires en terme de coliformes fécaux qui indiquent que la moitié des tronçons de rivière échantillonnés respectent la norme de 200 UFC/100ml établie par le MDDEFP.



**Figure 6.5 : Résultats d'analyse de coliformes fécaux des échantillons d'eau récoltés dans les cinq bassins versants agricoles ciblés de la ZGVS**

Les résultats d'analyse bactériologique de la rivière Beaudette et Delisle demeurent généralement sous le critère de qualité des eaux de surface. Toutefois, la valeur maximale obtenue en coliformes fécaux pour la rivière Beaudette est de 900 UCF/100mL, un résultat provenant de l'échantillon récolté à la station en amont de la rivière au mois d'août 2012. Considérant qu'à la veille de l'échantillonnage près de 20 mm de pluie est tombée, il se peut

que cette hausse de coliformes fécaux soit liée au ruissellement (contamination en matières fécales d'origine agricole), ou de source ponctuelle via les ouvrages de surverses<sup>5</sup> municipales localisées en Ontario (ouvrages de surverses ontariennes non disponibles). Les dépassements des normes au niveau de la station aval de la rivière Delisle semblent moins reliés au ruissellement, à l'exception des résultats du mois de mars 2012 associé à la crue printanière, mais plutôt au rejet d'eaux usées résidentielles. Les municipalités de Sainte-Polycarpe, Coteau-du-Lac et de Les Coteaux, municipalités présentent dans la zone aval du bassin versant de la rivière Delisle, estiment qu'ils auraient encore plusieurs fosses septiques non conformes, ce qui pourrait être une source potentielle de contamination ponctuelle.

Ayant une valeur médiane qui excède la norme de 200 UFC/100ml, la rivière Rigaud paraît plus problématique dans la section aval. Un premier dépassement a eu lieu en décembre 2011, période ayant eu peu de pluie, mais durant laquelle il a eu plusieurs débordements d'eaux usées municipales (surverses) qui ont été recensés dans la municipalité de Rigaud (MAMROT, 2012). Toutefois, la valeur maximale de coliformes fécaux, soit de 2000 UFC/100ml, a été obtenue en août 2012 suite à de fortes précipitations. Cependant, nous n'avons pas obtenu les données de surverses de 2012 de la municipalité de Rigaud pour pouvoir analyser adéquatement ce dépassement.

Pour l'ensemble des rivières étudiées, ce sont les rivières Rouge et À la Raquette qui sont les plus problématiques en ce qui concerne les caractéristiques bactériologiques. La majorité des dépassements des normes observés dans la rivière À la Raquette ont été recensés durant des périodes soumises à très peu de précipitation, à l'exception des averses du mois d'août 2012 qui contribuent encore une fois à la valeur maximale obtenue pour cette rivière. Une grande partie du bassin versant de la rivière en question se retrouve sur le territoire de la municipalité de Sainte-Marthe qui n'est pas doté d'un réseau d'égouts et qui suspecte plusieurs non-conformités des fosses septiques. Sainte-Marthe pense à développer un suivi des installations des fosses septiques. Malgré tout, ce sont les résultats de la rivière Rouge qui s'avèrent les plus inquiétants en ayant des valeurs atteignant jusqu'à 12 000 UCF/100mL. Une valeur aussi élevée ne peut être expliquée que par l'implication de diverses sources de contamination. D'une part, ce chiffre a été obtenu après la période de fortes pluies au mois d'août dernier, nous laissant ainsi suspecter un apport de coliformes fécaux venant du ruissellement des terres agricoles. D'autre part, plusieurs débordements des ouvrages de surverses ont été dénombrés

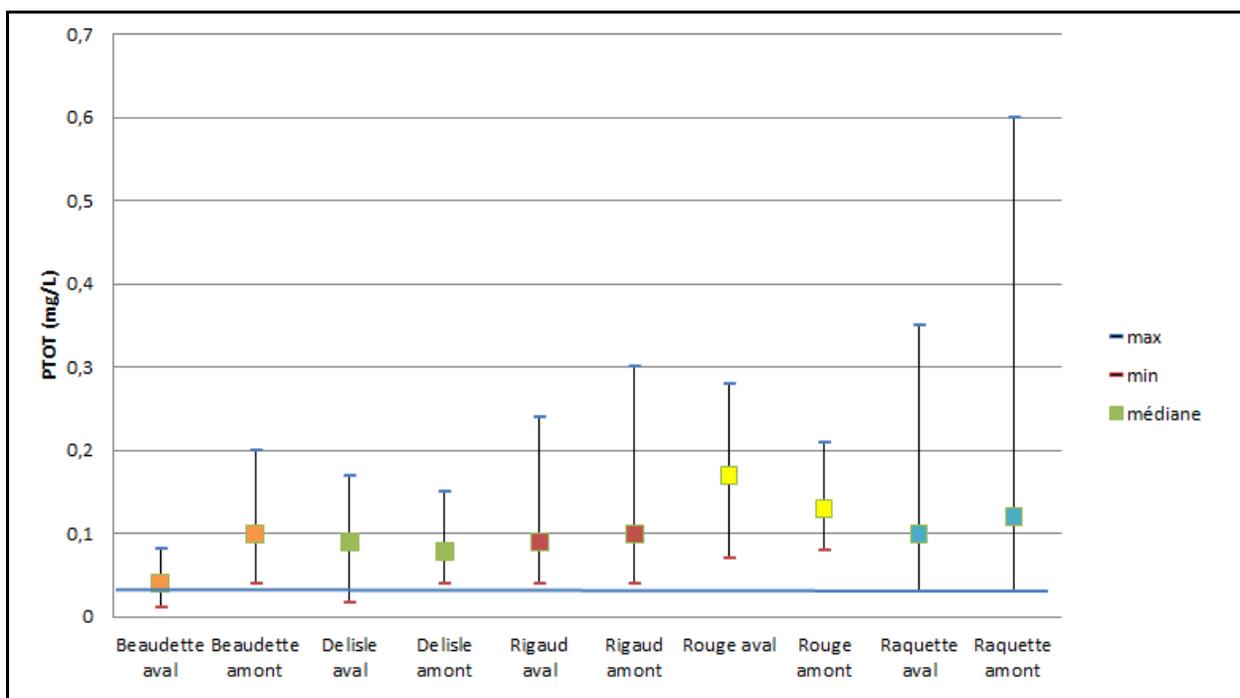
---

<sup>5</sup> Les surverses surviennent lors de pluies exceptionnelles, le réseau d'égout n'a pas la capacité suffisante pour laisser toutes les eaux s'écouler vers la Station d'épuration. Les ouvrages de surverses sont des sources importantes de contamination des rivières notamment par leur apport important en coliformes fécaux, en phosphore et azote.

en aval dans la municipalité de Coteau-du-Lac ainsi qu'en amont dans la municipalité de Saint-Clet (MAMROT, 2012). De plus, nous avons reçu des témoignages dénonçant des résidents qui rejetteraient directement leurs eaux usées dans la rivière Rouge. Des photos viennent renforcer les faits décrivant des déchets fécaux domestiques observés dans la rivière. Ces témoignages ont été confirmés par le directeur de l'urbanisme de la municipalité tout en nous assurant que les propriétés du domaine en questions seront connectées aux systèmes d'égouts en 2012. Il est important de noter qu'il y a un critère de qualité qui s'applique aux activités de contact secondaire comme la pêche sportive et le canotage établi à 1000 UCF/100mL, un critère qui a été souvent dépassé. Les détails des résultats d'analyse des coliformes fécaux par mois sont présentés à [Annexe 9](#).

### 6.2.3.3 Phosphore

La valeur de 0,03 mg/L est utilisée comme critère pour la concentration de phosphore total, visant ainsi à limiter l'eutrophisation<sup>6</sup> des ruisseaux et des rivières. La [Figure 6.6](#) démontre les résultats préliminaires en termes de phosphore total qui indique un dépassement général du critère de qualité des eaux de surface de 0,03 mg/l établie par le MDDEFP.



**Figure 6.6 : Résultats d'analyse en phosphore des échantillons d'eau récoltés dans les cinq bassins versants agricoles ciblés de la ZGVS.**

Les médianes calculées pour la concentration totale de phosphore varient de 0,041 mg/L (Section aval de la rivière Beaudette) à 0,17 mg/L (section aval de rivière Rouge). La rivière

<sup>6</sup> Vieillessement prématuré des cours d'eau.

Beaudette est celle qui s'approche le plus du critère de qualité de l'eau de surface à la station située en aval, mais la station d'échantillonnage en amont situé en Ontario près de la frontière avec le Québec obtient une valeur médiane de 0,1 mg/L, ce qui suggère un apport de phosphore venant de la province de l'Ontario. Toutefois, la rivière Delisle exprime une tendance inverse en ayant une médiane plus élevée en aval de la rivière qu'en amont. La station en amont localisée en Ontario obtient tout de même une valeur médiane de 0,08 mg/L de phosphore, ce qui démontre un certain apport de la part de la province de l'Ontario. Les stations en amont et en aval de la rivière Rigaud ont des concentrations de phosphore sensiblement équivalentes, cependant la station en amont présente une plus grande variabilité, allant de 0,04 mg/L à 0,3 mg/L. Le dernier chiffre correspond à une période de fonte de neige au mois de mars 2012. La rivière À la Raquette exprime également une forte fluctuation de concentration en phosphore d'un mois à l'autre aux deux stations d'échantillonnage. Malgré cette fluctuation, la valeur médiane obtenue en amont de la rivière est plus élevée que la valeur médiane obtenue en aval. Cela pourrait être dû aux deux milieux très distincts de la rivière À la Raquette, soit le milieu agricole en amont de la rivière et le milieu plus forestier en aval. Les valeurs médianes de phosphore les plus élevées correspondent à la rivière Rouge avec une médiane 0,17 mg/L pour la station en aval et 0,13 mg/L pour la station en amont. Ayant ainsi des dépassements du critère de qualité des eaux de surface généralisés, les analyses de concentrations de phosphore seront davantage approfondies dans la section suivante afin de mieux cerner les sources de contamination. Les détails des résultats d'analyse de phosphore par mois sont présentés à [Annexe 10](#).

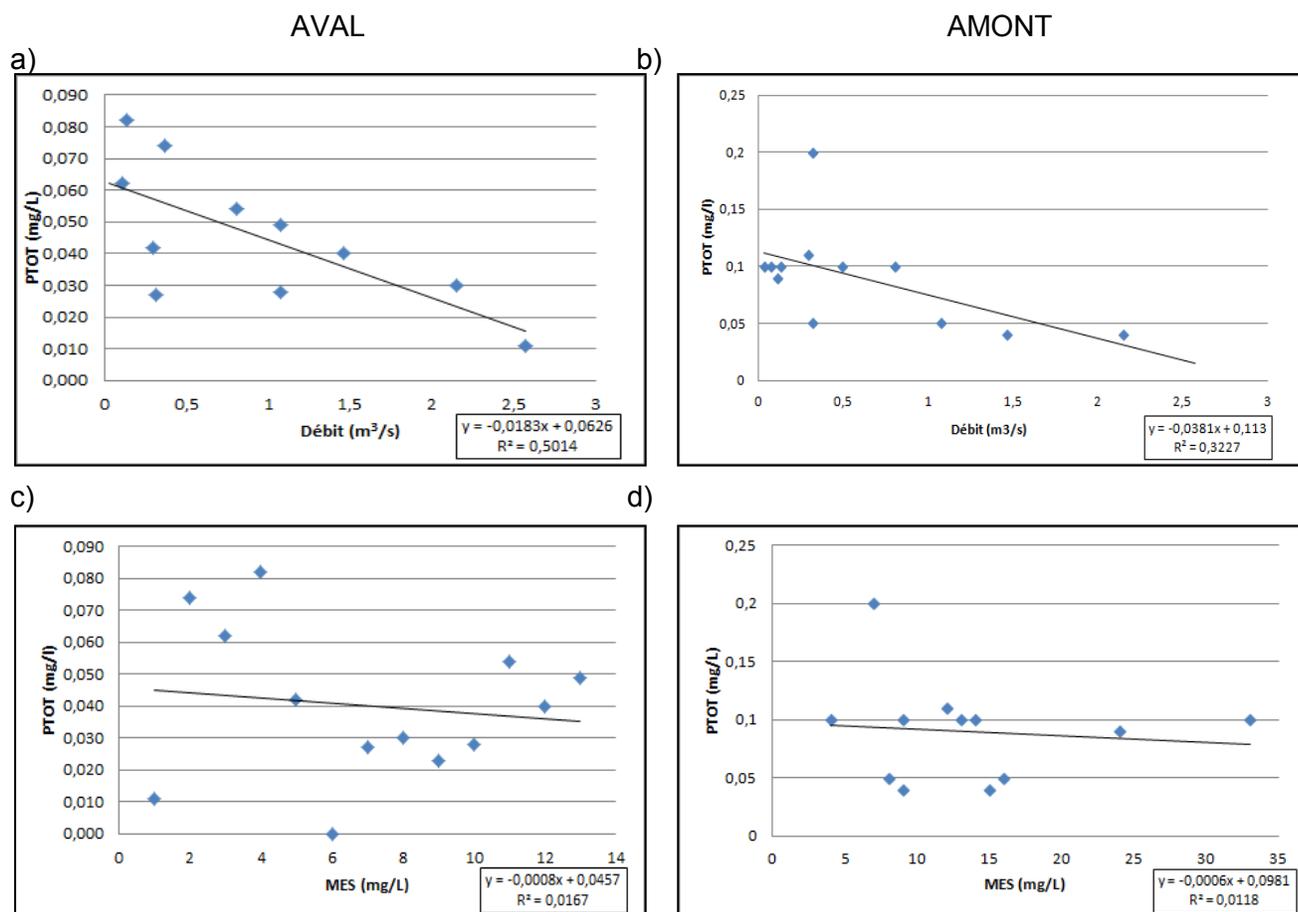
#### **6.2.4 Sources de contaminations**

Il existe plusieurs techniques statistiques permettant de traiter les données relatives à la qualité de l'eau afin d'évaluer l'origine de la contamination. D'une part, une relation significative entre la concentration d'un contaminant et le débit de la rivière peut donner une indication sur la provenance de source ponctuelle ou diffuse du contaminant (Gangbanzo, 2011). Ainsi, les contaminants de source diffuse, découlant majoritairement du ruissellement, dégradent la qualité de l'eau durant les périodes de débits élevés, ce qui révélera une corrélation positive. À l'inverse, les contaminants qui proviennent de rejets ponctuels de source municipale, domestique ou industrielle dégradent davantage la qualité de l'eau durant les périodes d'étiage, c'est-à-dire lorsque les cours d'eau présentent un plus faible pouvoir de dilution. D'autre part, il est aussi important d'évaluer la relation entre la concentration de divers contaminants qui pourraient provenir de sources similaires. En effet, le phosphore est souvent adsorbé sur les particules de sol, ce qui fait que leur concentration augmente avec la concentration de matières en suspension. Le fait que la concentration des deux contaminants augmente en même temps

peut signifier que le phosphore provient surtout de l'érosion des sols du bassin versant. Ces techniques seront utilisées afin d'évaluer les origines des contaminants en phosphore présents dans les rivières des bassins versants agricoles.

Les mesures de débit de la rivière Beaudette, Delisle et Rigaud au moment de l'échantillonnage sont obtenues grâce aux stations hydrométriques d'Environnement Canada. Les seules stations hydrométriques situées dans les bassins versants des rivières de la région de Vaudreuil-Soulanges sont localisées en Ontario à proximité de la frontière avec le Québec ([Annexe 10](#)).

Les relations établies entre les concentrations de phosphore et le débit ainsi qu'avec les matières en suspension pour la rivière Beaudette sont démontrées ci-dessous à la [Figure 6.7](#).

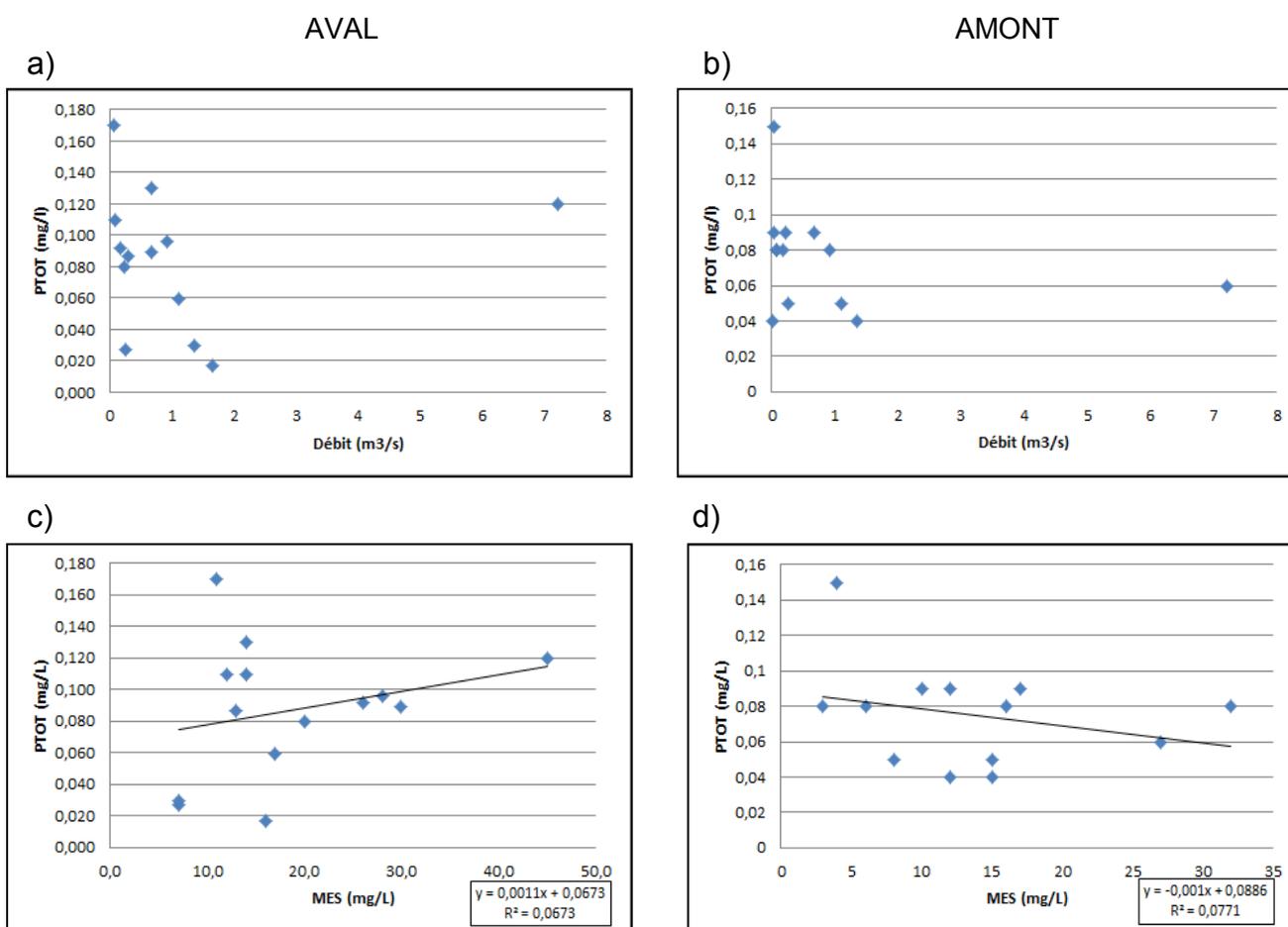


**Figure 6.7 : Résultats d'analyse de phosphore en fonction du débit de la rivière et des matières en suspension de la rivière Beaudette. a) et c) Résultats obtenus à la station située en aval de la rivière. b) et d) Résultats obtenus à la station située en amont de la rivière.**

Les graphiques illustrant les relations entre le phosphore et le débit de la rivière Beaudette révèlent des corrélations négatives dont 50 % ( $R^2=0,5014$ ) des valeurs de concentration de phosphore de la station en aval et 32 % ( $R^2=0,3227$ ) de la station en amont sont expliquées par les régressions linéaires. Ceci suggère que l'augmentation du débit résulte en la dilution des

concentrations de phosphore justifiant un apport en phosphore qui proviendrait de sources ponctuelles telles que les eaux usées domestiques et municipal. De plus, l'influence de la crue printanière et ainsi l'effet de ruissellement n'ont pu être clairement démontrés avec les résultats d'analyse du mois de mars et avril. Par ailleurs, lorsqu'on s'attarde aux graphiques illustrant la relation entre le phosphore et la matière en suspension (Figure 6.7 , c et d), les coefficients de corrélation sont très peu explicites signifiant simplement qu'aucune corrélation ne peut être établie. Ainsi, le phosphore ne proviendrait pas majoritairement des particules de sol issu de l'érosion des sols du bassin versant si on se fie au principe que la matière en suspension provient souvent du ruissellement des terres, donc de sources diffuses.

Les relations établies entre les concentrations de phosphore et le débit ainsi qu'avec les matières en suspension pour la rivière Delisle sont illustrées ci-dessous à la Figure 6.8 .

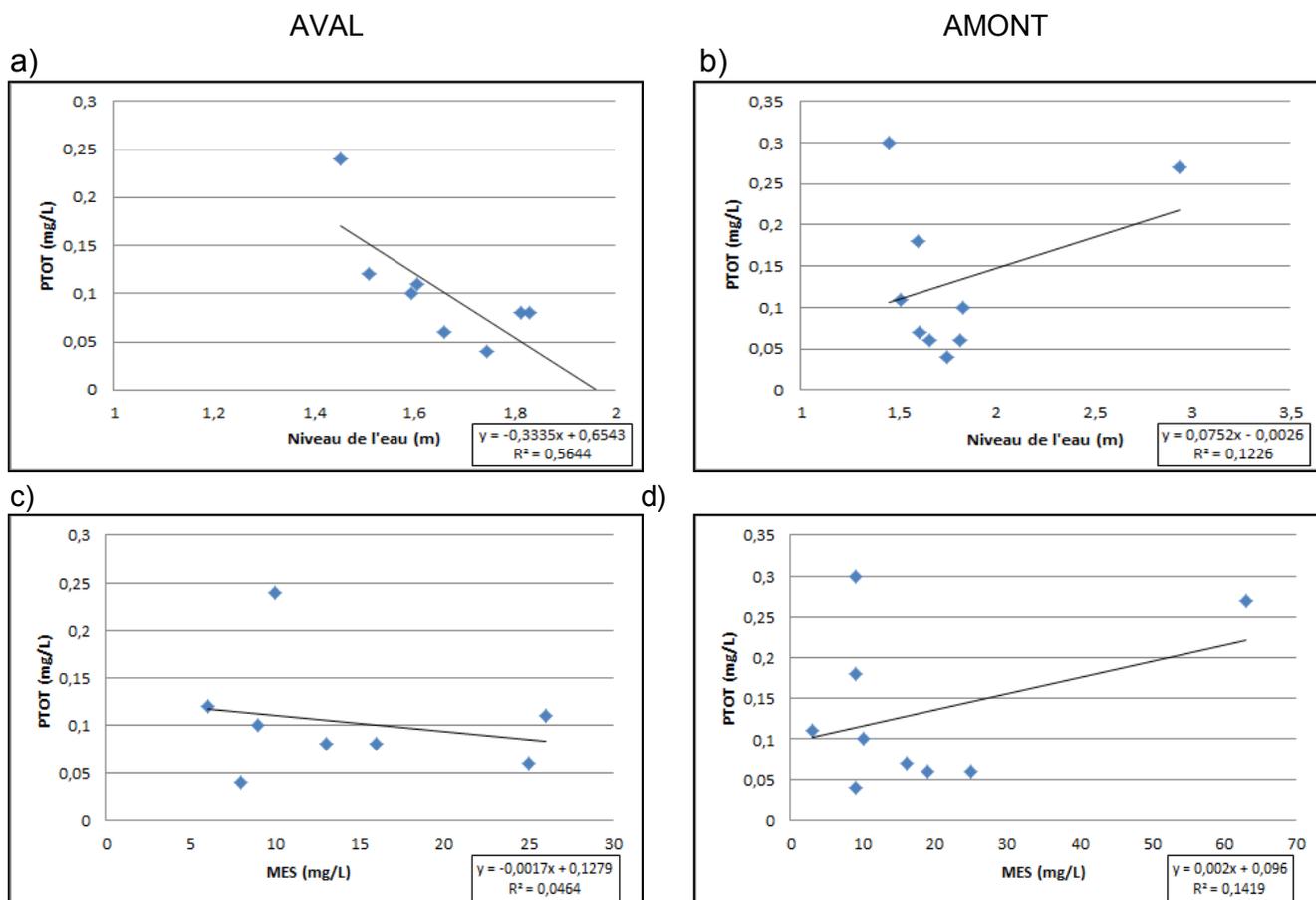


**Figure 6.8 : Résultats d'analyse de phosphore en fonction du débit de la rivière et des matières en suspension de la rivière Delisle. a) et c) Résultats obtenus à la station située en aval de la rivière. b) et d) Résultats obtenus à la station située en amont de la rivière. \*Les graphiques a) et b) ne comprennent pas de courbes de tendance afin de mieux interpréter les résultats séparément.**

Les graphiques illustrant les relations entre le phosphore et le débit de la rivière Delisle ressemblent sensiblement aux résultats obtenus pour la rivière Beaudette à l'exception d'une

donnée additionnelle obtenue au mois de mars durant la crue printanière. Cette donnée élevée en concentration de phosphore correspond à un moment où le débit est également élevé suggérant un apport de phosphore venant de sources diffuses telles que le ruissellement. Toutefois, mise à part ces données, les régressions suivent en général une pente négative, par conséquent, une contamination de sources ponctuelles semble prédominer. En ce qui concerne les graphiques des régressions entre le phosphore et la matière en suspension (figure 6.8), les distributions des points ne sont pas très explicites ce qui ne permet pas d'affirmer que le phosphore est lié aux particules de sols et ainsi à l'érosion. Les marques d'érosion plus dispersée identifiées sur les berges (Figure 6.2) et l'IQBR (Figure 6.1) peuvent aussi appuyer la tendance à ce que la qualité de l'eau de la rivière Delisle, en aval, soit moins affectée par l'érosion.

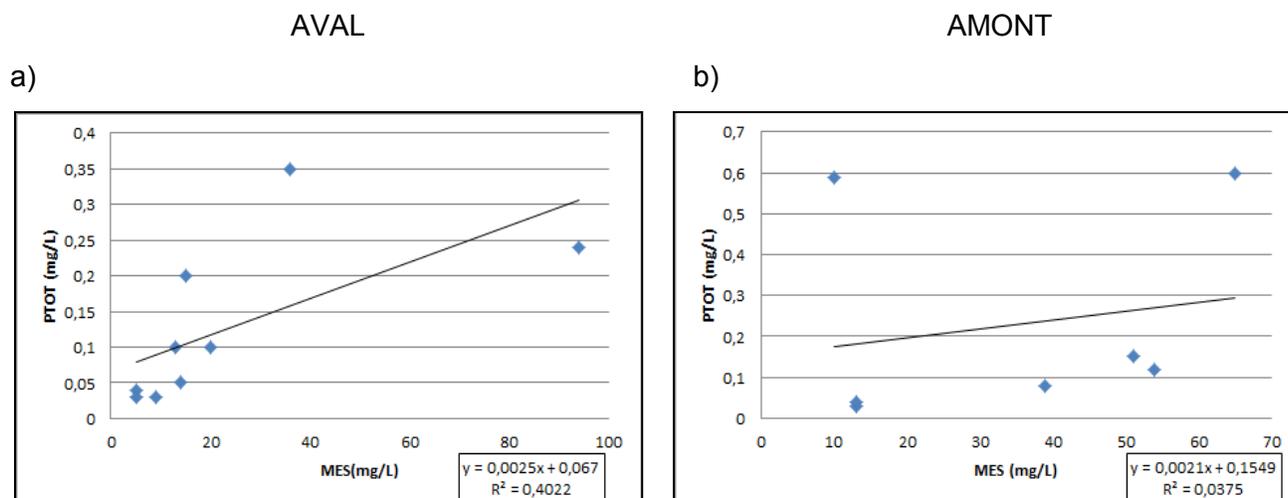
Les relations établies entre les concentrations de phosphore et le niveau de l'eau ainsi qu'avec les matières en suspension pour la rivière Rigaud sont démontrées ci-dessous à la Figure 6.9. Les mesures de débit ne sont pas disponibles pour la rivière Rigaud, seul le niveau de l'eau de la rivière est mesuré en temps réel.



**Figure 6.9 : Résultats d'analyse de phosphore en fonction du débit de la rivière et des matières en suspension de la rivière Rigaud. a) et c) Résultats obtenus à la station située en aval de la rivière. b) et d) Résultats obtenus à la station située en amont de la rivière.**

Les graphiques illustrant la corrélation entre le phosphore et le niveau de l'eau de la rivière semblent différer entre les stations d'échantillonnage. En aval de la rivière, nous obtenons une régression négative qui, comme pour la rivière Beaudette et Delisle, témoigne d'une source ponctuelle tandis qu'en amont de la rivière nous observons l'inverse. En effet, la corrélation positive des résultats obtenus à la station en amont de la rivière suggère un apport de phosphore de sources diffuses. Ceci coïncide avec le graphique mettant en relation le phosphore et la matière en suspension qui illustre une corrélation positive qui suggère également une contamination pouvant provenir de sources diffuses, soit l'érosion contrairement au même graphique réalisé pour la station en aval.

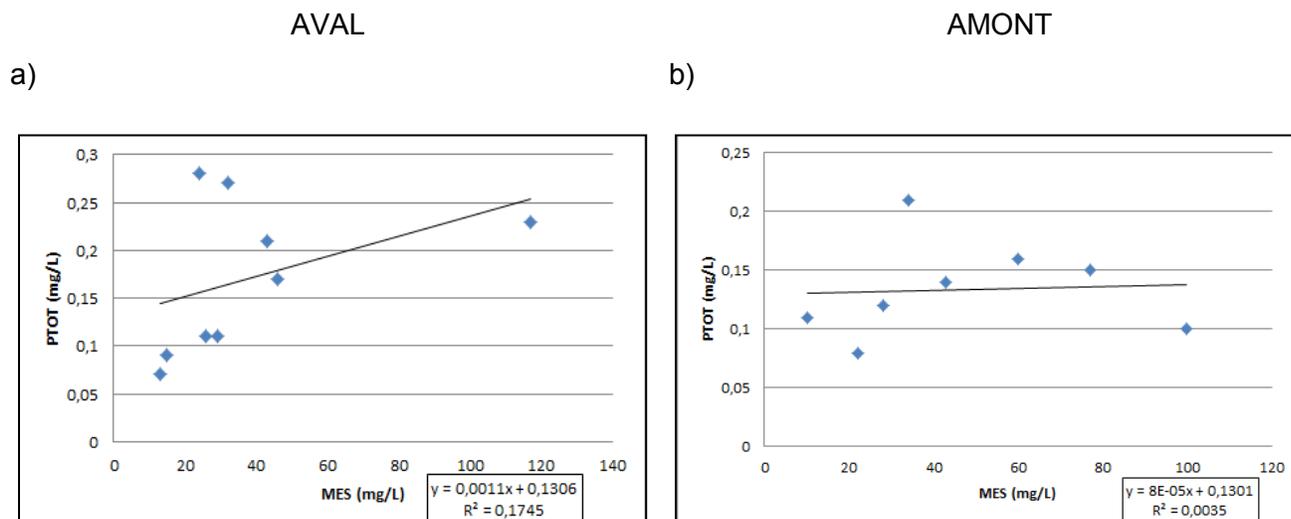
Les relations établies entre les concentrations de phosphore et les matières en suspension pour la rivière À la Raquette sont démontrées ci-dessous à la [Figure 6.10](#). Aucune station hydrométrique n'est présente sur la rivière À la Raquette.



**Figure 6.10 : Résultats d'analyse de phosphore en fonction des matières en suspension de la rivière À la Raquette. a) Résultats obtenus à la station située en aval de la rivière. b) Résultats obtenus à la station située en amont de la rivière.**

Le pouvoir de dilution des eaux de ruissellement ne pourra pas être discerné en n'ayant pas de données de débits ou du niveau de l'eau de la rivière. Toutefois, en s'attardant aux graphiques illustrant la relation entre le phosphore et la matière en suspension, il est possible de faire ressortir certaines tendances afin de discerner la source de contamination. Ces graphiques démontrent une corrélation positive aux deux stations d'échantillonnage pouvant insinuer un apport en phosphore provenant de l'érosion des sols du bassin versant. En comparant cela aux marques d'érosion identifiées sur les berges à la [Figure 6.2](#), cela confirme l'importance de l'érosion sur la qualité de l'eau de la rivière À la Raquette. Toutefois, les corrélations ne sont pas clairement définies suggérant ainsi d'autres sources de contamination possible.

Les relations établies entre les concentrations de phosphore et les matières en suspension pour la rivière Rouge sont démontrées ci-dessous à la [Figure 6.11](#) . Aucune station hydrométrique n'est présente sur la rivière Rouge.



**Figure 6.11 : Résultats d'analyse de phosphore en fonction des matières en suspension de la rivière Rouge a) Résultats obtenus à la station située en aval de la rivière. b) Résultats obtenus à la station située en amont de la rivière.**

Ces graphiques illustrent, comme pour la rivière À la Raquette, une corrélation positive entre le phosphore et la matière en suspension obtenus aux stations d'échantillonnage de la rivière Rouge. Ceci explique qu'il y a également la possibilité que le phosphore provienne de l'érosion des sols du bassin versant. Les marques d'érosion identifiées sur les berges ([figure 6.2](#)) ainsi que la faible qualité de la bande riveraine en amont ([figure 6.1](#)) peuvent appuyer l'importance de l'érosion sur la qualité de l'eau de la rivière Rouge. Toutefois, ces graphiques ne sont pas très explicites en ayant de faibles coefficients de corrélation suggérant ainsi l'implication d'autres sources de contamination possible. La forte concentration en phosphore dans la rivière Rouge élevée en période sèche et durant l'hiver suggère un impact important d'eaux usées domestiques.

Il faut comprendre que ces techniques statistiques possèdent certaines limites dans leur pouvoir d'analyse. D'une part, il est difficile de faire ressortir des tendances représentatives avec aussi peu de données. En effet, une régression avec seulement sept données n'est pas suffisante pour faire l'état de la situation et bien saisir l'origine des sources des contaminations. Règle générale en statistique, il est nécessaire d'avoir au moins 30 données pour faire une corrélation adéquate. Le manque de données limite l'utilisation de diverses techniques d'analyse telles que les calculs de charges des contaminants. D'autre part, il faut aussi noter que les résultats ont été obtenus durant une année particulièrement sèche, par conséquent l'effet de ruissellement est moins observé. Ainsi, il est essentiel de récolter des données sur plusieurs années afin de

mieux connaître l'état général de qualité de l'eau de surface de nos rivières. Par ailleurs, il est également possible que les corrélations qui ont été établies ne suivent pas parfaitement le modèle de régression linéaire à cause de l'occurrence de plusieurs sources de contaminations (sources diffuses et ponctuelles en même temps) ainsi que l'implication de fonctions écologiques (taux d'assimilation du phosphore par les plantes aquatiques).

## 7. Conclusion

L'objectif général du projet dans son entièreté est d'améliorer les comportements des usagers des bassins versants agricoles de Vaudreuil-Soulanges afin de réduire les impacts sur la qualité de l'eau. Une caractérisation environnementale de ces bassins versants agricole était donc nécessaire afin d'identifier les priorités d'intervention. Ainsi les objectifs spécifiques de la première phase du projet qui étaient d'évaluer l'état actuel des bassins versants agricoles, de préciser les causes probables des perturbations de la qualité de l'eau et identifier les zones ou bassins versants prioritaire ont été atteints avec certaines limitations. Ces limitations sont discutées ci-dessous.

La réussite de cette étape importante pour le déroulement du projet est attribuée aux procédures qui ont été adoptées afin d'acquérir les connaissances de l'état des berges des rivières en milieu agricole ainsi que d'évaluer la qualité des eaux de surfaces de ces mêmes rivières. Ces méthodes ont été les meilleurs moyens à prendre en fonction des ressources disponibles. En effet, ces méthodes ont permis l'obtention de données afin de réaliser une caractérisation environnementale adéquate. Les résultats acquis sur la qualité des bandes riveraines et marques d'érosion ont permis de cerner les types de milieux plus problématiques et les municipalités concernées. De plus, les observations récoltées sur le terrain ont servi à valider ces résultats, à recenser la présence d'espèces exotiques envahissantes et à noter des observations particulières. Par ailleurs, les résultats obtenus sur la qualité de l'eau des rivières étudiées ont permis de constater l'état inquiétant de la qualité de l'eau de la rivière Rouge en ce qui concerne les coliformes fécaux ainsi que l'état préoccupant de l'ensemble des rivières évaluées pour le phosphore. De plus, les analyses ont pu dévoiler les sources de contamination potentielles. En effet, ces analyses ont confirmé l'impact du ruissellement des terres agricoles (sources diffuses) dans la dégradation de la qualité des eaux de surface. De plus, l'effet des contaminant provenant de sources ponctuelles ont été également été ressorti, ciblant principalement les fosses septiques non conformes et les surverses des réseaux d'égout municipaux comme causes. Malgré les limites des techniques d'analyses, elles nous donnent définitivement une meilleure idée de l'état des rivières et la provenance probable des

contaminations. L'évaluation de la qualité des eaux des rivières des bassins versants agricole se poursuivra à la phase 2 du projet permettant d'approfondir ces analyses. L'échantillonnage se fera deux fois par mois (date fixe et après de fortes pluies) pour la prochaine année afin d'avoir des analyses plus robustes. De plus, l'azote fera partie des paramètres pour évaluer la qualité des eaux de surface. La phase 2 du projet permettra également le transfert d'information et la conscientisation des usagers des bassins versants agricoles ciblés afin de réduire les impacts sur la qualité de l'eau.

Finalement, plusieurs retombés découlent de cette caractérisation environnementale des bassins versants agricoles de la région de Vaudreuil Soulanges. Effectivement, la phase I du projet répond principalement à une cible stratégique du Plan stratégique 2009-2014, celle de réaliser des activités de recherche et de prospection en obtenant des résultats actuels de la qualité de l'eau et en évaluant la qualité des bandes riveraines. Cela permet de déterminer les priorités pour les interventions nécessaires pour la phase II du projet. Cette dernière phase permettra alors de répondre à plusieurs autres cibles stratégiques : améliorer les mécanismes d'accompagnements, faciliter l'échange des connaissances et d'information entre les acteurs et la diffusion auprès du public, promouvoir la mise en valeur et un aménagement durable du territoire et finalement créer des partenariats entre les acteurs et améliorer la concertation et la synergie des intervenants.

Mentionnons aussi que le présent rapport sera diffusé à l'ensemble des acteurs et usagers de l'eau des bassins versants ciblés pour fin d'information.

«Quant à l'axe sur la protection de l'environnement, il s'agit non seulement d'un enjeu incontournable mais également d'un élément qui doit faire partie intégrante de la vision du secteur. Ainsi, la région, les entreprises et les produits se démarqueront sur ce plan et trouveront plus facilement un positionnement intéressant dans l'échiquier alimentaire québécois et mondial. » (CRÉ Vallée-du-Haut-Saint-Laurent, 2008)

## 8. Bibliographie

- COBAVER-VS. (2011). 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](http://www.cobaver-vs.org/COBAVER-VS_Plan_directeur_de_leau_files/Portrait_preliminaire_COBAVER-VS_final.pdf)
- Côté, D., Giroux, M., Ndayegamiye, A. et Guertin, S. P. (2002). Période d'épandage des engrais de ferme et risque environnemental. Institut de recherche et de développement en agroenvironnement (IRDA). <http://www.bape.gouv.qc.ca/sections/mandats/prod-porcine/documents/Fuli48.PDF>
- CRÉ Vallée-du-Haut-Saint-Laurent. (2008). Plan stratégique 2009-2014 : secteur agricole et alimentaire de la Vallée-du-Haut-Saint-Laurent. <http://www.crevhsl.org/sites/default/files/fichiers/pages/Plan%20strat%C3%A9gique%20VHSL%20final%202008-06-20.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>
- Gagné, C. 2010. Plan régional de développement intégré des ressources et du territoire – Vallée-du-Haut-Saint-Laurent. Conférence régionale des élus Vallée-du-Haut-Saint-Laurent. Commission régionale sur les ressources naturelles et le territoire. [http://www.crevhsl.org/sites/default/files/fichiers/pages/PRDIRT%20VHSL\\_0.pdf](http://www.crevhsl.org/sites/default/files/fichiers/pages/PRDIRT%20VHSL_0.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.
- 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](http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/eco_aqua/rivieres/indice/IQBP.pdf)
- MAMROT. (2012). Suivi des ouvrages municipaux d'assainissement des eaux. Rapports annuels détaillés sur les débordements des municipalités de ZGVS. Québec, Québec : ministère des Affaires municipales, Régions et Occupation du territoire.
- MDDEP (2002). Critères de qualité de l'eau de surface. [http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/criteres\\_eau/](http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/criteres_eau/)
- MRNF. (2002). Données écoforestières, échelle 1:20 000. Ministère des Ressources naturelles; direction générale de l'information.
- MRNF. (2002). Carte géologique du Québec. Édition 2002. Échelle 1: 2 000 000. Ministère des Ressources naturelles.

Ressources naturelle Canada. (2008). Substratum rocheau.  
<http://www.rncan.gc.ca/sciences-terre/produits-services/produits-cartographie/geoscape/fort-fraser/6535>

Sharpley, A., Meisinger, J.J., Breeuwsma, A., Sims, J.T., Daniel, T.C. et Schepers, J.S. (1998). Impacts of animal manure management on ground and surface water quality. Animal waste utilization : effective use of manure as a soil resource. p. 173-242.

Statistique Canada. (2006). Recensement de l'agriculture de 2006. Compilation effectuée par le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs  
[http://www.statcan.ca/francais/freepub/95-629-XIF/2007000/tables menu f.htm](http://www.statcan.ca/francais/freepub/95-629-XIF/2007000/tables_menu_f.htm).

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

### Caractérisation des bandes riveraines (IQBR)

#### Contexte

De manière générale, la bande riveraine est définie comme étant une zone de végétation permanente (10-15 m) qui marque la transition entre le milieu terrestre et le milieu aquatique. La bande riveraine remplit plusieurs fonctions importantes pour la prévention ou la réduction de la contamination de l'eau (fonction d'assainissement) et la protection des habitats aquatiques et riverains (fonction écologique). De plus, elle permet de réduire l'érosion des berges.

Une méthode d'évaluation systématique de qualité des bandes riveraines a été originalement proposée et développée par le ministère du Développement durable et des Parcs (MDDEP). L'objectif de cette méthode est de quantifier la qualité des bandes riveraines à l'intérieur de sections de 10 mètres de large et de 25 mètres de long aux abords des rives. 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 localiser l'utilisation du sol, les types d'aménagement et le degré de transformation du milieu naturel autour de la rivière étudiée.

Le but du travail est de produire la quantification de cet indice pour l'ensemble des bandes riveraines du cours d'eau étudié. En deuxième lieu, la cartographie des résultats sera produite afin d'assurer la diffusion et la pérennité de l'information.

Les résultats pourront ainsi orienter, au besoin, les mesures de correction et de protection de la bande riveraine.

#### Caractérisation en déterminant l'indice de qualité de bandes riveraines (IQBR)

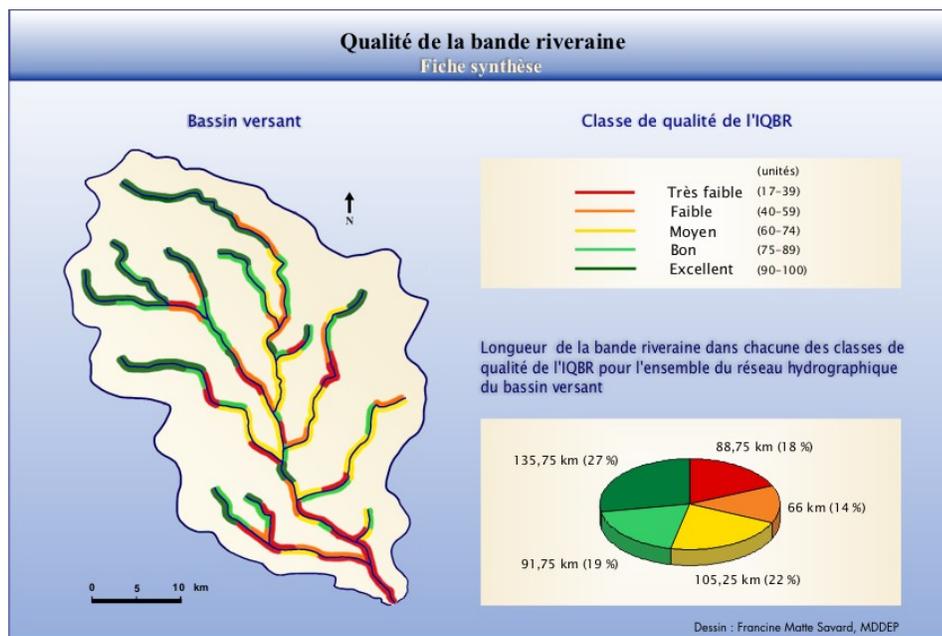
But : connaître la qualité des berges pour déterminer par la suite les secteurs prioritaires d'intervention.

Méthode :

- Utiliser l'expertise de GéoMont pour l'analyse des photos aériennes (orthophotos).
- Utiliser le protocole du MDDEP pour la validation terrain (réf. [http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/eco\\_aqua/IQBR/protocole.htm](http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/eco_aqua/IQBR/protocole.htm)).
- La validation terrain afin de confirmer certains résultats sera effectuée par un chargé de projet.
- Acheter un appareil photo et les accessoires nécessaires.

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 – Exemple de fiches de visites de terrain

**Carte de localisation**

SAINTE-MARTHE  
Montée Saint-Henri  
ch Saint-Henri  
RA-061  
RA-062  
RA-063  
RA-064

74°17'16"W 74°17'14"W 74°17'12"W 74°17'10"W 74°17'8"W 74°17'6"W 74°17'4"W

46°28'20"N  
46°28'18"N  
46°28'16"N  
46°28'14"N

0 25 50 75 100 mètres

**Visite terrain**

Validation de l'indice de qualité de la bande riveraine  
- IQBR -

ID PLACETTE: \_\_\_\_\_  
(25 mètres x 10 mètres)

DATE: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

HEURE: \_\_\_\_ : \_\_\_\_ (am) (pm)

NOM (1): \_\_\_\_\_

NOM (2): \_\_\_\_\_

**Analyse terrain**  
description de l'occupation du sol

Forêt: \_\_\_\_\_ %      Culture: \_\_\_\_\_ %

Arbustaie: \_\_\_\_\_ %      Sol nu: \_\_\_\_\_ %

Herbaçaiie naturelle: \_\_\_\_\_ %      Socle rocheux: \_\_\_\_\_ %

Coupe forestière: \_\_\_\_\_ %      Infrastructure: \_\_\_\_\_ %

Friche, fourrage, pâturage, pelouse: \_\_\_\_\_ %

Valeur de l'IQBR observée sur le terrain

---

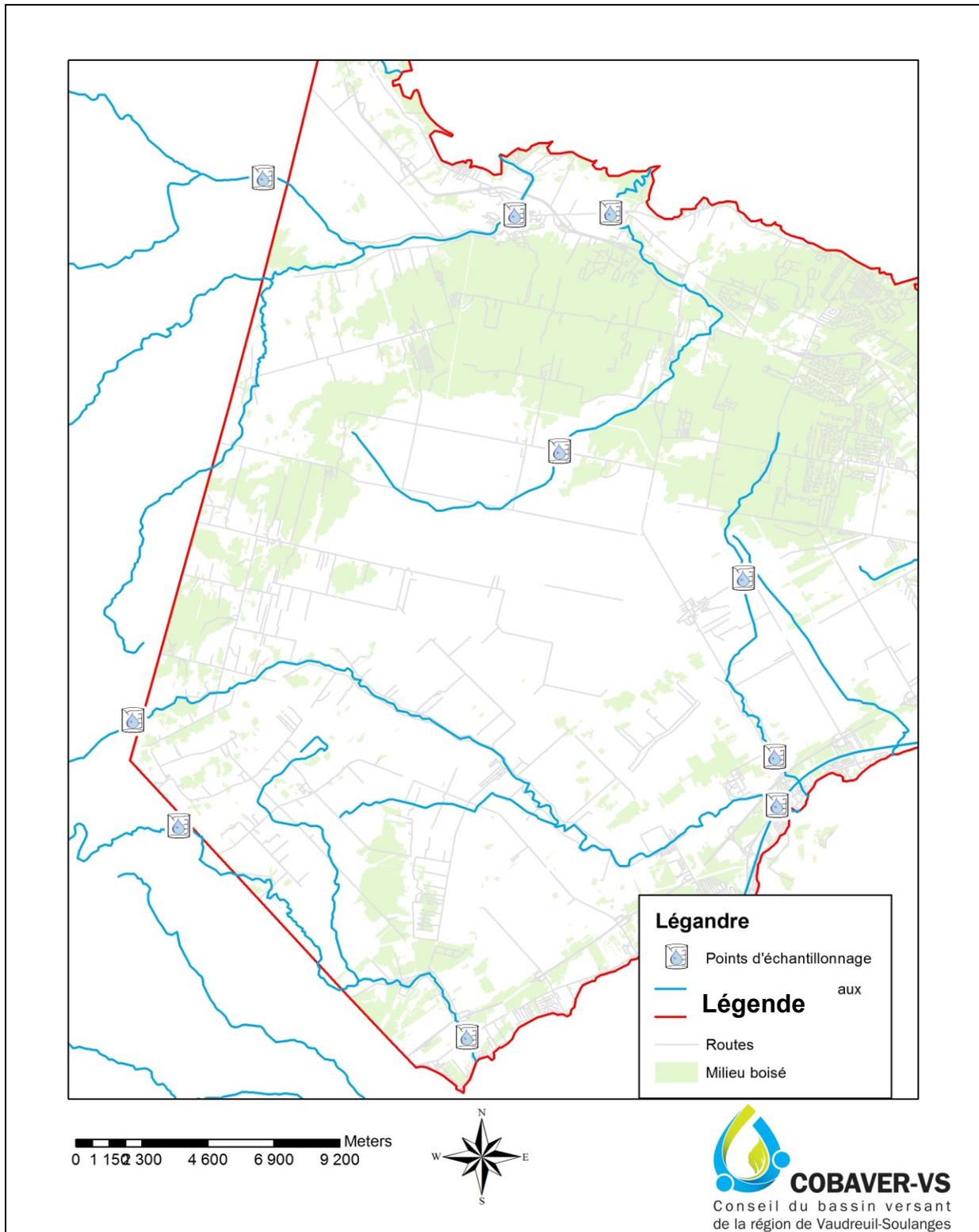
**Occupation du sol photo-interprétée**

|                      |                                     |                |
|----------------------|-------------------------------------|----------------|
| Forêt                | Coupe forestière                    | Sol nu         |
| Arbustaie            | Friche, fourrage, pâturage, pelouse | Socle rocheux  |
| Herbaçaiie naturelle | Culture                             | Infrastructure |

**COBAVER-VS**  
Conseil du bassin versant de la région de Vaudreuil-Soulanges

**GÉOMONT**  
LA MONTEGGIO À LA CARTE  
**Mai 2012**

## Annexe 3 – Les 10 stations d'échantillonnage pour l'évaluation de la qualité des eaux de surface



## Annexe 4 – Protocole d'échantillonnage des eaux de surface

### Plan d'échantillonnage

#### Contexte :

La première étape afin de bien connaître la qualité des eaux en milieu agricole est l'obtention de résultats d'analyse des eaux des principales rivières drainant les secteurs. La problématique actuelle est qu'il existe trop peu de données de la qualité de l'eau de ces rivières sur le territoire. De plus, toutes les données existantes ne sont pas actualisées.

Parmi les quelques données historiques du MDDEP, des concentrations élevées de phosphore total et de matières en suspension ont été détectées dans les rivières Rigaud, Beaudette, à la Raquette et Delisle. Il est donc impératif de connaître l'évolution de la qualité de l'eau de ces cours d'eau.

#### Objectif du projet d'échantillonnage :

Évaluer la qualité de l'eau des cinq principales rivières en milieu agricole (Delisle, Beaudette, Rigaud, Rouge, à la Raquette) sur une période de 2 ans. Ce suivi servira à identifier entre autres l'impact de l'agriculture sur les rivières et ainsi déterminer les bassins versants prioritaires.

#### Quantité d'échantillons et échéancier d'échantillonnage :

Deux stations seront placées sur chacune des rivières suivantes : la rivière Rigaud, la rivière à la Raquette, la rivière Beaudette, la rivière Delisle et la rivière Rouge. Un total de dix stations seront donc établies en tout. La fréquence d'échantillonnage de chaque station s'effectuera 1 fois par mois selon les mois pré-établis.

#### Procédure d'échantillonnage :

Les lieux exacts des stations seront géoréférencés. Les stations près des embouchures du lac Saint-François et de la rivière des Outaouais seront à une trentaine de mètres en amont de l'embouchure. Cela permettra d'éviter des phénomènes de refoulement des eaux des grands plans d'eau dans les rivières échantillonnées du territoire.

La récupération et la conservation des échantillons seront faites selon les recommandations décrites dans le chapitre 4 de (Hébert & Légaré, 2000). De façon générale, un échantillon sera prélevé au centre du cours d'eau, soit à la main ou en utilisant un pont, selon le débit et la profondeur du cours d'eau. Une fois l'échantillon prélevé, il sera conservé au et transporté au laboratoire dans les 48 hr de la journée de prélèvement.

Des échantillons seront prélevés et analysés en *duplicata* pour assurer un « contrôle de la qualité » des analyses du laboratoire.

Les visites des stations sur une même rivière se feront dans la même journée.

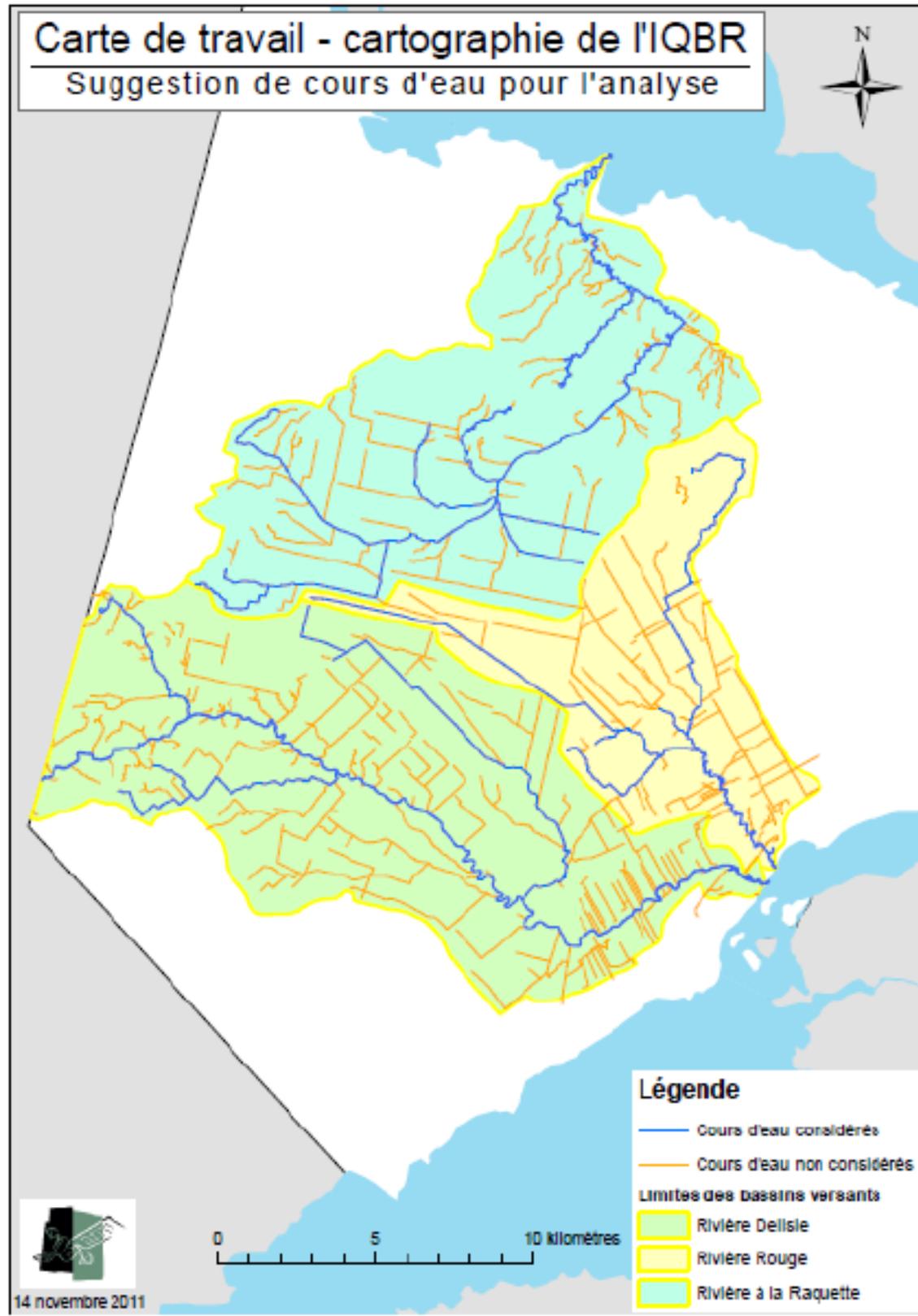
## Analyse des échantillons :

Les analyses seront effectuées par le laboratoire Exova, un laboratoire accrédité par le MDDEP. Les paramètres mesurés de chaque échantillon sont indiqués ci-dessous :

| Paramètre s mesurés         | Limites de détection | Raison d'échantillonnage                                    | Conséquences de pollution aiguë   |
|-----------------------------|----------------------|---|---|
| Phosphore total             | 5 µg/L               | Indicateur de pollution agricole                            | « Vieillissement » des cours d'eau. Peut causer un surplus d'algues dans le cours d'eau récepteur.  |
| Matière en suspension (MES) | 3 mg/L               | Indicateur général de la santé du cours d'eau et d'érosion  | Des nutriments (P, N) sont souvent attachés aux particules. Création de conditions difficiles pour la vie aquatique (augmentation de la turbidité, réchauffement de l'eau). |
| Coliformes fécaux           | 1 UFC/100mL          | Indicateur de pollution humaine (fosse septique) ou animale | Risques pour la santé durant les activités récréatives.   |

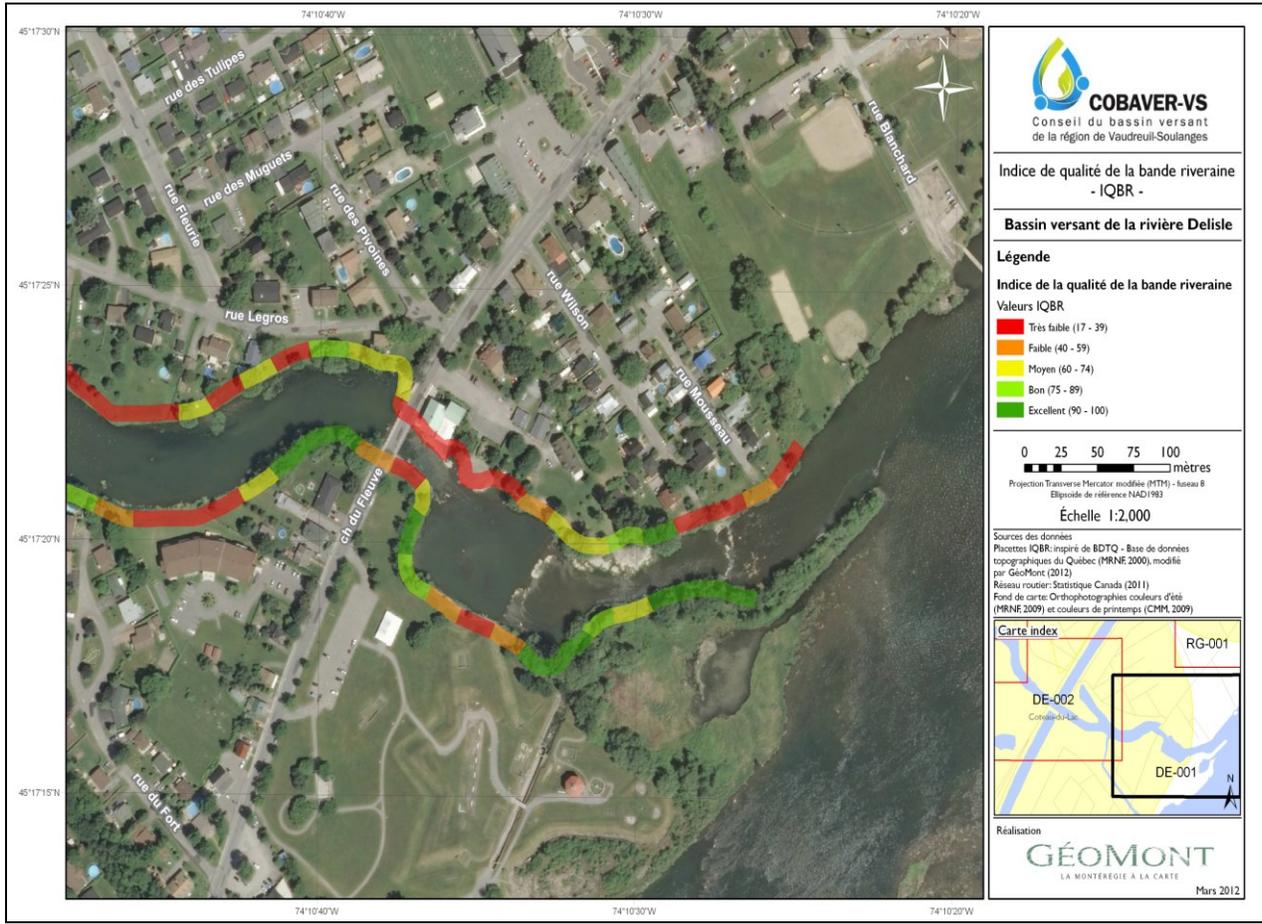
Hébert, S., & Légaré, S. (2000). Suivi de la qualité de l'eau des rivières et petits cours d'eau (p. 27). Québec : ministère de l'Environnement, gouvernement du Québec.

**Annexe 5 - Carte de travail identifiant les branches des cours d'eau considérées par le projet**

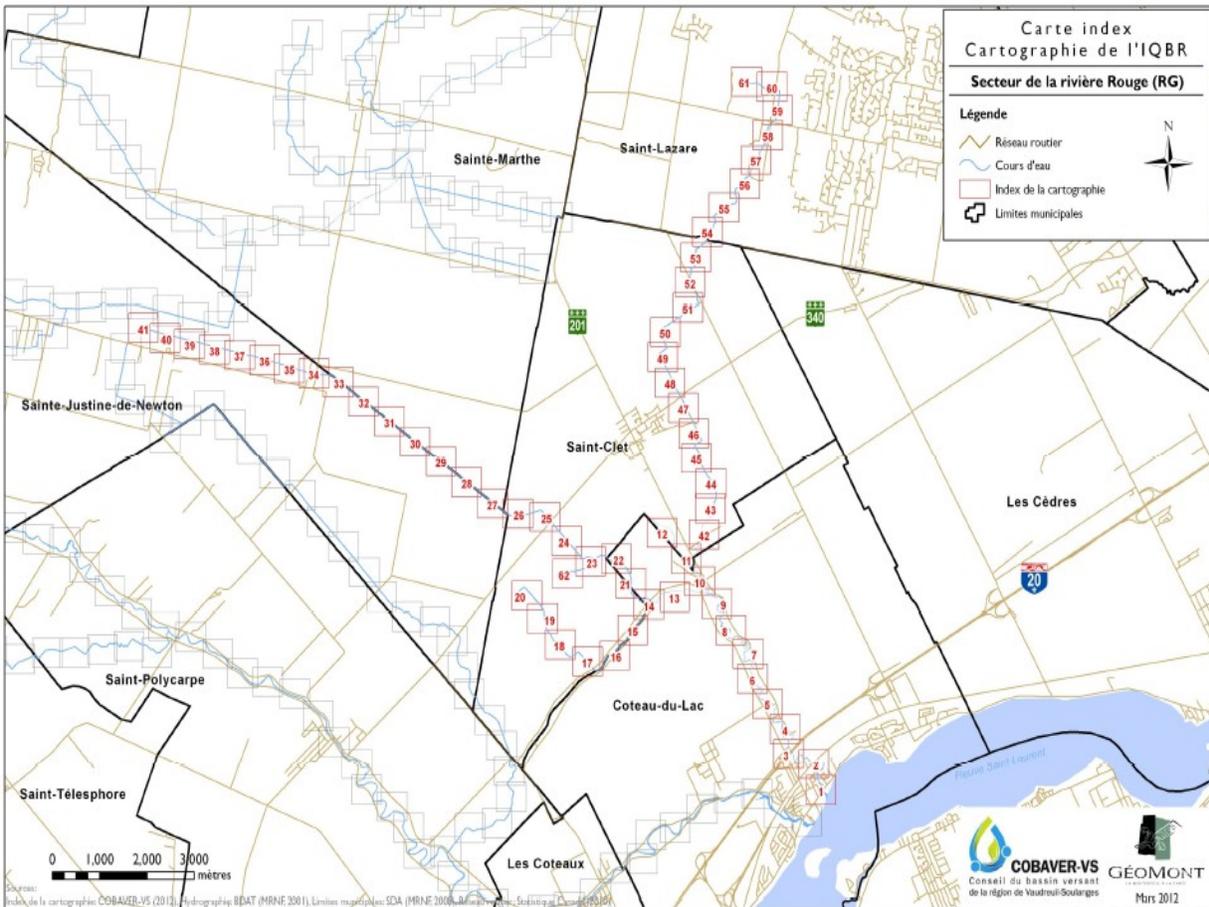


Carte réalisée par GéoMont

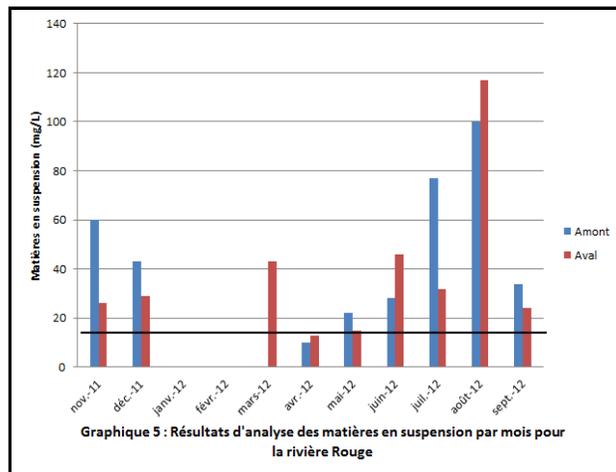
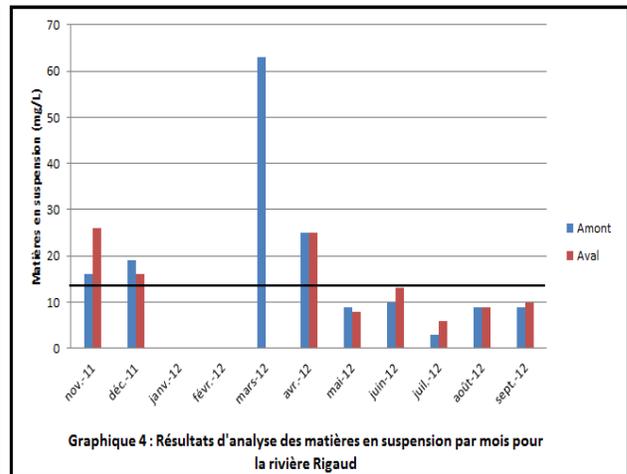
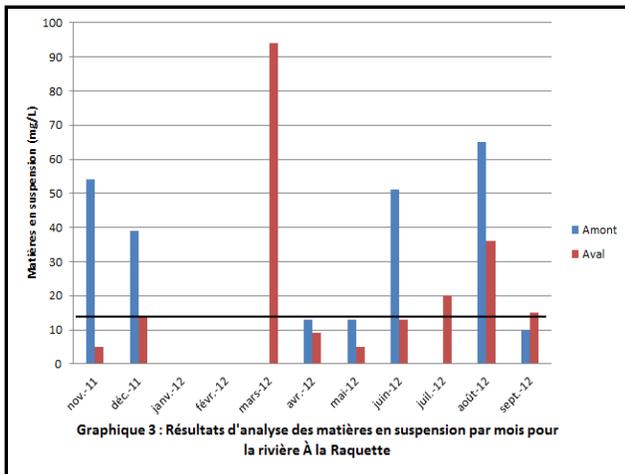
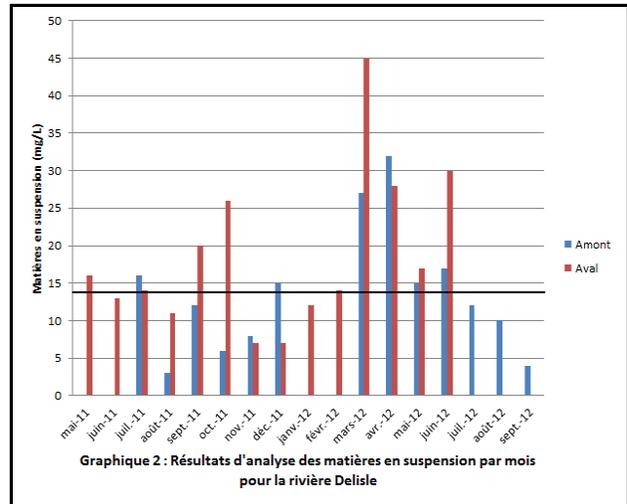
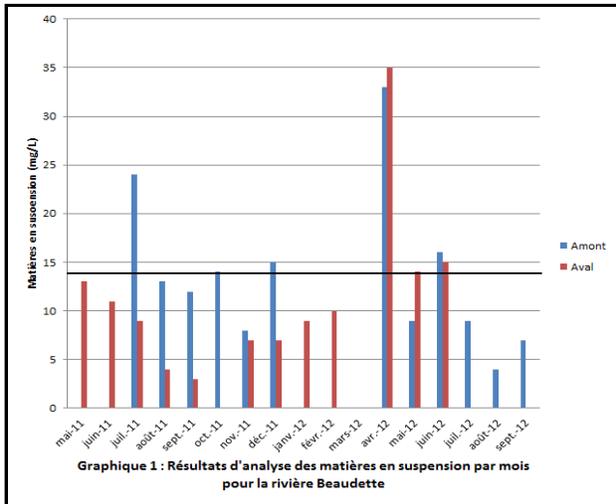
## Annexe 6- Exemple de cartographie finale, secteur DE-001



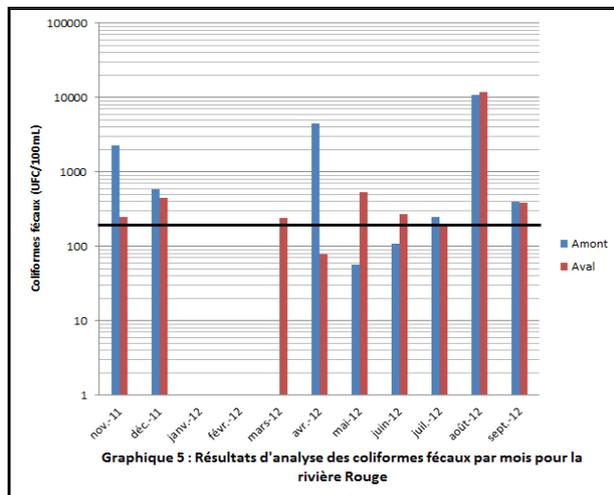
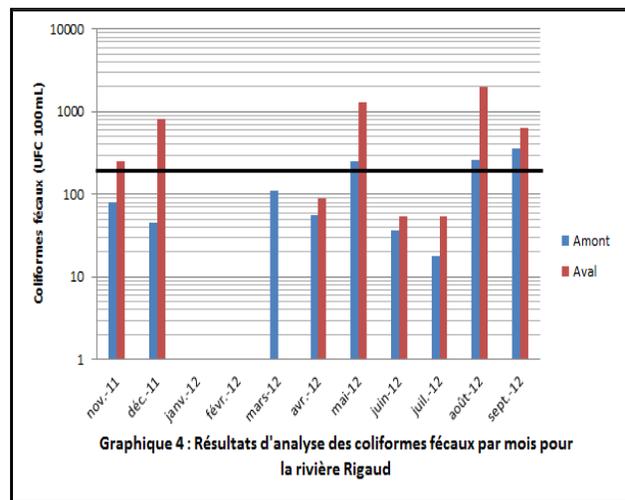
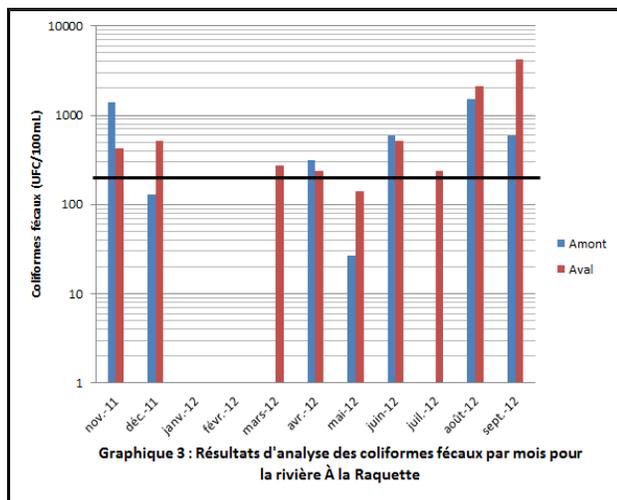
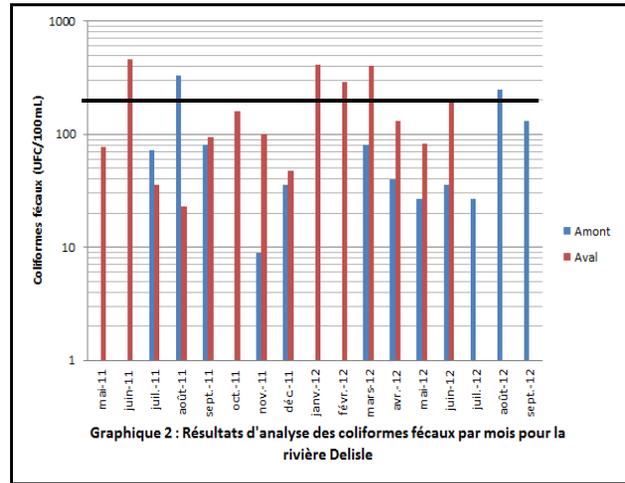
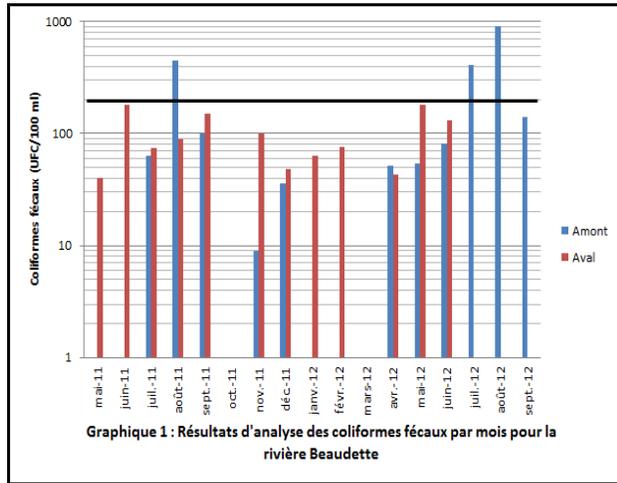
## Annexe 7 - Index de la cartographie de l'IQBR



## Annexe 8 – Résultats d'analyse des matières en suspension par mois pour les cinq bassins versants agricoles



## Annexe 9 – Résultats d'analyse des coliformes fécaux par mois pour les cinq bassins versants agricole



## Annexe 10 – Résultats d'analyse de phosphore par mois pour les cinq bassins versants agricoles

