

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

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
décembre 2013

Remerciements

Le COBAVER-VS remercie les partenaires suivants pour leur contribution au projet:

Les partenaires financiers :



Réseau Agriconseils Montérégie-Ouest
177, rue Saint-Joseph
Sainte-Martine (Québec) J0S 1V0
Tél. : 450 427-2000 | Téléc. : 450 427-0407
Courriel : pdesrosiers@agriconseils.qc.ca
Site Internet : www.agriconseils.qc.ca



Ainsi que :

Gerardo Gollo Gill et Louis-Claude Lavoie du Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ);
David Girardville du Club agroenvironnemental du Suroît;
Ricardo Manzano du Club agroenvironnemental Nova-Terre;
Giulio Neri du Centre de formation professionnelle des Moissons;
Élise Phoenix de la MRC-VS;
Stéphane Bégin du ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire (MAMROT);
Nicolas Milot de l'Université du Québec à Montréal (UQAM);
Normand Génier et Brendan Jacob de l'Office de Protection de la Nature de la Région Raisin, Ontario;
Jean-François Ouellet du ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (MDDEFP).

Sans oublier les stagiaires qui ont travaillé au COBAVER-VS sur ce projet :

Caroline Moisant et Caroline Cagelais

Sommaire

Le rapport suivant de la deuxième phase du projet décrit les activités qui ont été réalisées dans le cadre du volet d'éducation et sensibilisation dans les bassins versants agricoles et l'évaluation approfondie de la qualité de l'eau surface dans les bassins versants agricoles afin d'identifier les bassins versants qui nécessitent une intervention prioritaire.

Plusieurs activités ont été réalisées afin de catalyser la mobilisation chez les acteurs et les usagers de l'eau. Une réunion de concertation a été organisée afin d'établir les priorités d'action. Les résultats de la caractérisation environnementale de la première phase du projet ont été présentés à plusieurs reprises lors de séances d'informations afin de faire connaître l'état des rivières. Une première journée d'information, «Votre agriculture, votre eau! », a été organisée sur l'importance de concilier l'agriculture et l'environnement pour la sauvegarde de la qualité de l'eau des rivières de la région de Vaudreuil-Soulanges. Une deuxième journée d'information intitulée « l'eau et les municipalités », permettant de répondre aux besoins des municipalités, a également été réalisée. Des diagnostics accompagnés de plans d'aménagement pour les bandes riveraines ont aussi été réalisés pour sensibiliser les riverains à l'importance de végétaliser leurs berges. De plus, des fiches techniques des bassins versants agricoles ont été réalisées et envoyées aux agriculteurs.

De façon générale, toutes les rivières étudiées dans le cadre de ce projet nécessitent une intervention quelconque autant au niveau du milieu municipal, résidentiel ou agricole afin de rétablir la qualité de l'eau des rivières et assurer la pérennité des écosystèmes. Toutefois, certaines rivières sont plus problématiques que d'autres et requièrent une intervention immédiate et spécifique. En effet, les rivières Rouge et à la Raquette connaissent le plus de problèmes récurrents en considérant les paramètres de qualité de l'eau de surface. D'ailleurs, les contaminations proviendraient surtout de sources diffuses pour ces deux bassins versants. Les actions devront ainsi être orientées afin de limiter l'impact du ruissellement des terres agricoles. Toutefois, les résultats concernant les coliformes fécaux témoignent également d'un apport de contaminants provenant de sources ponctuelles. Quant aux concentrations en nitrite-nitrate, elles se sont révélées problématiques seulement en amont de la rivière à la Raquette. Les médianes des résultats d'analyse en phosphore dépassent le critère déterminé contre l'eutrophisation pour l'ensemble des cours d'eau, si bien qu'une dégradation généralisée de la qualité de l'eau peut être considérée pour chacune des rivières étudiées. L'apport en phosphore

pour la rivière Beaudette et Rigaud proviendrait principalement de sources ponctuelles selon les analyses statistiques. Malgré les limites de la méthode, ces analyses statistiques nous donnent définitivement une meilleure idée de l'état des rivières et la provenance probable des contaminations.

Table des matières

Remerciements.....	ii
Sommaire	iii
Table des matières	iv
Liste des Tableaux.....	vi
Liste des Figures.....	vi
Liste des acronymes	vii
Introduction	1
1. Description des bassins versants agricoles.....	3
2. Éducation et sensibilisation dans les bassins versants agricoles.....	7
2.1 Actions réalisées	7
2.1.1 Rencontre avec les acteurs du milieu agricole.....	7
2.1.2 Présentation des résultats de la caractérisation environnementale.....	7
2.1.3 Rencontre d'information «Votre agriculture, votre eau! »	8
2.1.4 Journée d'information « l'eau et les municipalités »	9
2.1.5 Plan d'aménagement pour les bandes riveraines	10
2.1.6 Fiche techniques	13
2.2 Activités de communication	14
3. Évaluation approfondie de la qualité des eaux de surface des bassins versants agricoles....	15
3.1 Résultats et discussion de l'analyse de la qualité de l'eau.....	15
3.1.1 Observations descriptives.....	16
<i>Couleur</i>	17
<i>Plantes aquatiques</i>	17
3.1.2 Mesures prises <i>in situ</i>	18
<i>pH</i>	18
<i>Température</i>	19

<i>Turbidité</i>	19
3.1.3 Analyse en laboratoire	20
<i>Matières en suspension</i>	20
<i>Coliformes fécaux</i>	23
<i>Nitrites et Nitrates</i>	26
<i>Phosphore</i>	28
3.2 Sources de contamination	30
3.2.1 Rivière Beaudette	31
3.2.2 Rivière Delisle	33
3.2.4 Rivière à la Raquette	34
3.2.6 Limite de l'analyse	36
Conclusion	40
Bibliographie	42
Annexe 1 - Protocole de caractérisation des bandes riveraines (IQBR)	44
Annexe 2 - Variation spatiale de l'indice de qualité de la bande riveraine des rivières Delisle, Rouge et à la Raquette	47
Annexe 3 - Marques d'érosion identifiées sur les berges des branches analysées des rivières Delisle, Rouge et à la Raquette.....	48
Annexe 4 - Compte rendu de la réunion pour les acteurs du milieu agricole	49
Annexe 5 - Rencontre d'information « <i>Votre agriculture, votre eau!</i> ».....	54
Annexe 6 - Rencontre d'information « <i>L'eau et les municipalités</i> ».....	55
Annexe 7– Outils de promotion pour l'offre de service de diagnostic et de plan d'aménagement de bandes riveraines.....	56
Annexe 9 - Tableau résumé des riverains ayant participé au projet de plan d'aménagement de bandes riveraines.....	61
Annexe 10 - Fiches techniques des bassins versants	62
Annexe 11 - Les 10 stations d'échantillonnage pour l'évaluation de la qualité des eaux de surface.....	67
Annexe 12 - Plan d'échantillonnage	68
Annexe 13 - Résultats d'analyse des matières en suspension pour les cinq rivières des bassins versants agricoles	70
Annexe 14- Résultats d'analyse des coliformes fécaux pour les cinq rivières des bassins versants agricoles.....	72

Annexe 15- Résultats d'analyse de nitrite et nitrate pour les cinq rivières des bassins versants agricoles	74
Annexe 16- Résultats d'analyse de phosphore pour les cinq rivières des bassins versants agricoles	75

Liste des Tableaux

Tableau 1.1 : L'utilisation du sol des cinq bassins versants agricoles ciblés de la ZGVS	4
Tableau 1.2 Statistiques des résultats des IQBR	5
Tableau 3.1 : 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. ...	16
Tableau 3.2 : Résultats d'analyse des concentrations en matières en suspension dépassant le critère de qualité de l'eau de surface.....	22
Tableau 3.3 : Résultats d'analyse en coliformes fécaux dépassant le critère de qualité qui s'applique pour les activités de contacts directs de avec l'eau de surface.....	25
Tableau 3.4 : Résultats d'analyse en Nitrite-Nitrate dépassant le critère de qualité de l'eau de surface.....	28
Tableau 3.5 : Résultats d'analyse de phosphore total dépassant le critère de qualité de l'eau de surface.....	29
Tableau 4.1 : Résumé des caractéristiques des bassins versants agricoles et de l'analyse de la qualité de l'eau de surface	38

Liste des Figures

Figure 1.1 : Cartographie de l'utilisation du sol des bassins versants de la ZGVS.....	3
Figure 2.1 : Assemblée générale de l'UPA Vaudreuil-Soulanges	8
Figure 2.2 : Rencontre d'information « Votre agriculture, votre eau! ».....	9
Figure 2.3 : Rencontre d'information « l'eau et les municipalité »	10
Figure 2.4 : Kiosque de distribution d'arbustes et de promotion du projet de plans d'aménagement de bandes riveraines lors de l'événement « fleurissons ensemble » de la municipalité de Rigaud.....	11
Figure 2.5 : Exemple de plan d'aménagement pour bande riveraine.....	12
Figure 2.6 : Pancartes qui ont été mises devant les résidences pour faire la promotion du projet	13
Figure 2.7 : Conférence de presse.....	14
Figure 3.1 : Diagrammes en boîte à moustaches des résultats d'analyse des matières en suspension des échantillons d'eau prélevés dans les cinq bassins versants agricoles ciblés de la ZGVS de novembre 2011 à novembre 2013.	21

Figure 3.2 : Diagrammes en boîte à moustaches des résultats d'analyse de coliformes fécaux des échantillons d'eau prélevés dans les cinq bassins versants agricoles ciblés de la ZGVS de novembre 2011 à novembre 2013.....	24
Figure 3.3 : Diagrammes en boîtes à moustaches des résultats d'analyse de nitrites-nitrates des échantillons d'eau récoltés dans les cinq bassins versants agricoles ciblés de la ZGVS de novembre 2011 à novembre 2013.....	27
Figure 3.4 : Diagrammes en boîtes à moustaches des résultats d'analyse de phosphore des échantillons d'eau récoltés dans les cinq bassins versants agricoles ciblés de la ZGVS de novembre 2011 à novembre 2013.....	29
Figure 3.5 : Analyse statistique mettant en relation différents paramètres caractérisant la qualité de l'eau de la rivière Beaudette. a), c) et d) Corrélacion entre les concentrations de phosphore, de coliformes fécaux et de nitrites-nitrates en fonction du débit de la rivière. b) Corrélacion entre la concentration de phosphore et la matière en suspension.	32
Figure 3.6 : Analyse statistique mettant en relation différents paramètres caractérisant la qualité de l'eau de la rivière Delisle. a), c) et d) Corrélacion entre les concentrations de phosphore, de coliformes fécaux et de nitrites-nitrates en fonction du débit de la rivière. b) Corrélacion entre la concentration de phosphore et la matière en suspension.....	33
Figure 3.7 : Analyse statistique mettant en relation différents paramètres caractérisant la qualité de l'eau de la rivière Rigaud. a), c) et d) Corrélacion entre les concentrations de phosphore, de coliformes fécaux et de nitrites-nitrates en fonction du débit de la rivière. b) Corrélacion entre la concentration de phosphore et la matière en suspension.....	Erreur ! Signet non défini.
Figure 3.8 : Analyse statistique mettant en relation différents paramètres caractérisant la qualité de l'eau de la rivière à la Raquette. a), c) et d) Corrélacion entre les concentrations de phosphore, de coliformes fécaux et de nitrites-nitrates en fonction du débit de la rivière. b) Corrélacion entre la concentration de phosphore et la matière en suspension.....	35
Figure 3.9 : Analyse statistique mettant en relation différents paramètres caractérisant la qualité de l'eau de la rivière Rouge. a), c) et d) Corrélacion entre les concentrations de phosphore, de coliformes fécaux et de nitrites-nitrates en fonction du débit de la rivière. b) Corrélacion entre la concentration de phosphore et la matière en suspension.....	Erreur ! Signet non défini.

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
MDDEFP	Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune 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

Introduction

Le Conseil du bassin versant de la région de Vaudreuil-Soulanges (COBAVER-VS) a entrepris, en novembre 2011, un projet d'évaluation environnementale, éducation et sensibilisation dans les bassins versants agricoles de Vaudreuil-Soulanges. Ce projet est soutenu financièrement par la Conférence régionale des élus Vallée-du-Haut-Saint-Laurent (CRÉ) et le 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 par le programme du Pacte rural (CLD-VS et MRC-VS), le ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs et de la Caisse Desjardins de Vaudreuil-Soulanges.

Une première phase du projet, la caractérisation environnementale, a été complétée en octobre 2012. Le COBAVER-VS a voulu ainsi acquérir des données récentes de la qualité de l'eau des rivières en milieu agricole. Cette caractérisation fut essentielle afin de déterminer de manière préliminaire les bassins versants les plus perturbés, évaluer les sources des perturbations, et tenter de déterminer l'importance de la contamination ponctuelle versus la contamination diffuse l'apport de contaminants aux cours d'eau. De plus, l'évaluation de l'indice de la qualité des bandes riveraines (IQBR) et l'identification de sites d'érosion furent utiles pour la priorisation d'interventions futures.

Depuis lors, la deuxième phase a été amorcée afin d'entamer le volet de sensibilisation et éducation du projet tout en poursuivant le suivi de la qualité des eaux de surfaces. L'objectif général de la phase 2 du projet était 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. Les objectifs spécifiques étaient les suivantes :

- 1) Analyser, de façon plus approfondie, la qualité des eaux de surface dans les bassins versants agricoles;
- 2) Sensibiliser et informer la population quant aux résultats obtenus lors de la phase 1 du projet;
- 3) Fournir le matériel d'information et organiser des conférences sur les bonnes pratiques à adopter en zone riveraine;
- 4) Identifier les zones ou bassins versants à intervention prioritaire.

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, non seulement les agriculteurs ont été ciblés dans ce projet, mais aussi la population en générale et les acteurs municipaux.

Le rapport suivant met fin au projet de caractérisation environnementale, éducation, sensibilisation des bassins versants agricole de la zone de gestion intégrée de l'eau de la région de Vaudreuil-Soulanges. Ce rapport relatara, en premier lieu, les éléments descriptifs des bassins versants agricoles incluant les informations acquis lors de la caractérisation environnementale de la première phase du projet. En deuxième lieu, les actions et les outils de sensibilisation qui ont été réalisés dans le cadre du volet de sensibilisation et éducation seront décrits en détail. L'analyse et l'interprétation des résultats d'analyse de la qualité de l'eau seront aussi présentées de façon exhaustive. Enfin, le rapport conclura avec l'identification des bassins versants ou sous bassins versants qui nécessitent une intervention prioritaire.

1. Description des bassins versants agricoles

La zone de gestion intégrée de l'eau par bassin versant de Vaudreuil-Soulanges (ZGVS) est composée majoritairement de terres agricoles, soit près de 70 % du territoire. En effet, cinq des bassins versants majeurs de la ZGVS sont dédiés, à plus de 54 % de leur superficie, à l'agriculture (Figure 1.1 **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**).

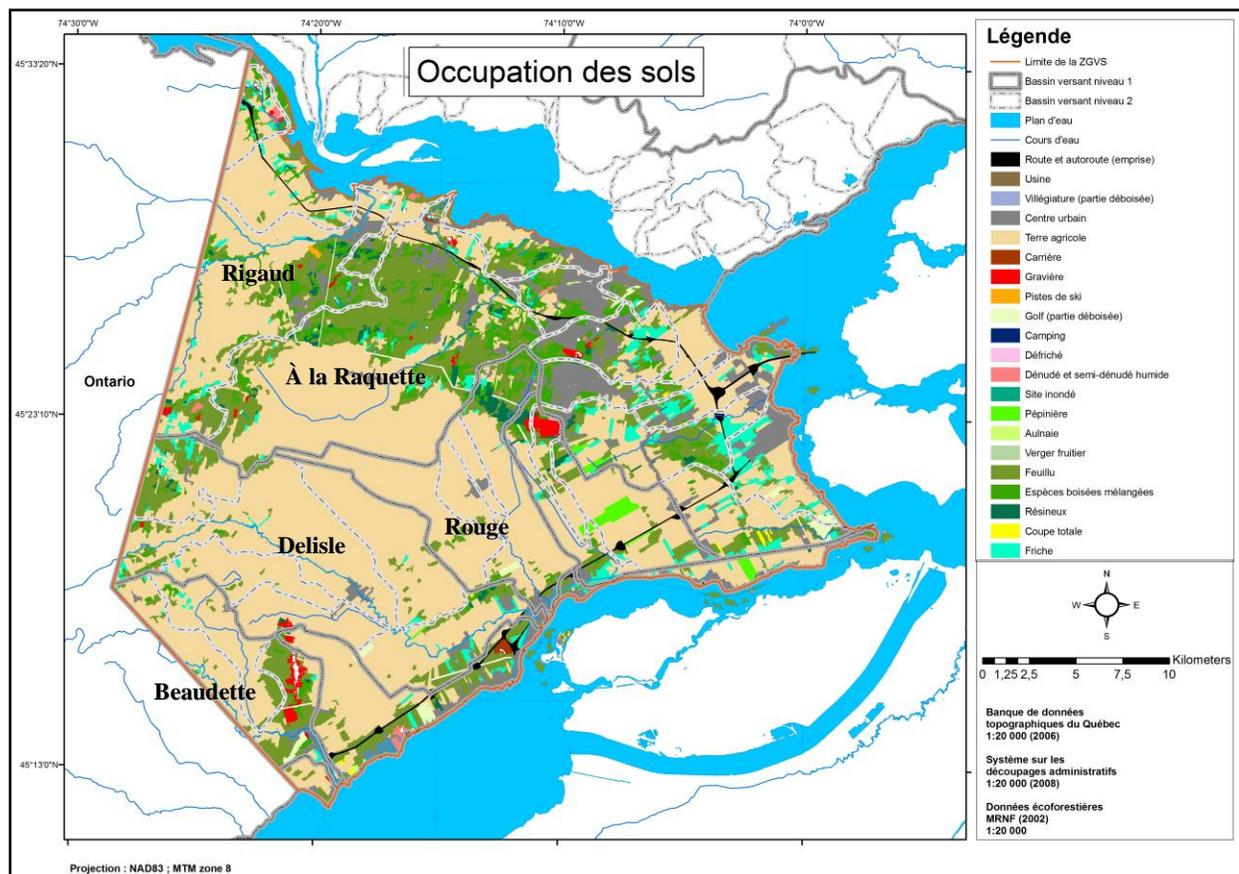


Figure 1.1 : Cartographie de l'utilisation du sol des bassins versants de la ZGVS

Cinq bassins versants majoritairement agricoles de la ZGVS ont été ciblés pour ce projet : soit 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 1.1). 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 (Tableau 1.1). Dû aux types de cultures, il est à noter que les pesticides utilisés sont principalement des herbicides, donc peu de fongicides et d'insecticides.

Tableau 1.1 : 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 ^b	1260	1705	1585	2970	580

(ACRIGéo, 2009; MAPAQ, 2010; MRN, 2006; Hydrologie de surface (BDTQ), Ministère des Ressources naturelles et de la faune du Québec (MRN), 1999; Bâtiments ponctuels (BDTQ), Ministère des Ressources naturelles et de la faune du Québec (MRN), 1999; Réseau routier, Statistique Canada, 2010; Terres agricoles assurées (BDCA), Financière agricole du Québec, 2011; Boisés (BDTQ), Ministère des Ressources naturelles et de la faune du Québec (MRN), 1999; Pertes de superficies forestières, GéoMont - l'Agence géomatique montréalaise, 2009; Périmètres d'urbanisation, L'ensemble des municipalités du territoire, donnée obtenue via la MRC Vaudreuil-Soulanges, 2011; Orthophotographies d'été - CMM, Communauté métropolitaine de Montréal (CMM), 2009; Orthophotographies d'été - hors CMM, Ministère des Ressources naturelles et de la faune du Québec (MRN), 2009)

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 % (Tableau 1.1).

Historiquement, des quantités importantes de phosphore et de matières en suspension ont été détectées dans certaines rivières évaluées en milieu agricole lors des campagnes d'échantillonnage réalisées par le MDDEFP. Les résultats des analyses de phosphore total obtenus pour 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 aout 2004.

Lors de la première phase du projet, le COBAVER-VS a fait appel à GéoMont afin d'appliquer une méthode d'évaluation d'Indice de qualité de bandes riveraines (IQBR) s'appuyant sur la photo-interprétation de l'occupation du sol des bandes riveraines. Cette méthode d'analyse des bandes riveraines est décrite à l'Annexe 1. Cette évaluation s'est réalisée sur trois des bassins versants agricoles considérés prioritaires: les bassins versants des rivières Raquette, Delisle et Rouge.

Le Tableau 1.2 résume les résultats obtenus sous forme de statistiques pour les branches principales des cours d'eau priorisés. 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).

Tableau 1.2 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)

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 Annexe 2. 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 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 l'Annexe 3. 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 urbanisé et boisé. Cela est causé par la présence de berges très abruptes en milieu urbain et boisé, d'où la présence de rives qui se décrochent. Une validation terrain exhaustive devra être menée.

Les données brutes («shapefiles») des IQBR et des marques d'érosion ont été transmises au département de géomatique de la MRC-VS pour diffusion sur JMAP.

2. Éducation et sensibilisation dans les bassins versants agricoles

Le volet d'éducation et de sensibilisation de la phase 2 du projet est primordial afin de conscientiser les usagers à adopter des pratiques qui assurent la pérennité de la qualité de l'eau des rivières. En effet, ce volet est nécessaire afin de promouvoir la concertation et le développement de partenariats parmi les acteurs du territoire pour permettre la continuité des actions vers une gestion intégrée durable des ressources en eau. Ainsi plusieurs actions et activités de communication ont été réalisées afin de catalyser la mobilisation chez les acteurs et les usagers de l'eau.

2.1 Actions réalisées

Les actions réalisées dans le cadre du volet d'éducation et de sensibilisation de la phase 2 du projet ont été très diversifiées allant à animer des réunions, présenter les résultats de la caractérisation environnementale, organiser des journées d'information, offrir des services de diagnostic de berges et de plans d'aménagement de bandes riveraines et produire et diffuser de la documentations éducatives.

2.1.1 Rencontre avec les acteurs du milieu agricole

Une première rencontre avec les acteurs du milieu agricole (MAPAQ, MDDEFP, UPA, clubs agroenvironnementaux, MRC-VS, technicien forestier et agriculteur de la région) a été organisée afin d'établir les priorités d'action, l'approche à adopter ainsi que les sujets qui devraient être abordés lors d'une prochaine séance d'information. Ceux qui n'ont pas pu assister à la rencontre ont été contactés par téléphone et par courriel afin de commenter le tableau d'actions et répondre au questionnaire (voir Annexe 4).

2.1.2 Présentation des résultats de la caractérisation environnementale

Les résultats de la caractérisation environnementale ont été présentés à plusieurs reprises lors de séances d'informations afin de faire mieux connaître l'état des rivières en milieu agricole aux usagers du territoire. Nous avons notamment présenté cette information à l'assemblée générale annuelle de l'UPA de Vaudreuil-Soulanges (Figure 2.1), la réunion des acteurs du milieu

agricole, la rencontre d'information « *Votre agriculture, votre eau!* »(Figure 2.2), la CRÉ Vallée-du-Haut-Saint-Laurent et à l'assemblée générale annuelle du COBAVER-VS.



Figure 2.1 : Assemblée générale de l'UPA Vaudreuil-Soulanges

2.1.3 Rencontre d'information «*Votre agriculture, votre eau!* »

En fonction de ce qui a été discuté lors de cette première rencontre de concertation, le COBAVER-VS a organisé une conférence sur l'importance de concilier l'agriculture et l'environnement pour la sauvegarde de la qualité de nos cours d'eau de la région de Vaudreuil-Soulanges (voir Annexe 5). La rencontre d'information « *Votre agriculture, votre eau!* » a permis ainsi de rassembler de nombreux acteurs et producteurs agricoles. En effet, près d'une cinquantaine de participants se sont présentés à l'Hôtel de Ville de Saint-Clet pour assister à l'événement (Figure 2.2). Une série de conférenciers sont venus présenter différents sujets, notamment sur l'élargissement des bandes riveraines pouvant éliminer le ravinement et l'expertise des clubs-conseils pouvant aider à optimiser la production agricole tout en respectant l'environnement. De plus, un représentant du MAPAQ a présenté les changements apportés au programme Prime-vert qui permettra de mettre en œuvre des actions agroenvironnementales. Par ailleurs, l'Office de protection de la nature de la Région Raisin a donné des exemples de pratiques de gestions optimales dans les exploitations agricoles en Ontario. Finalement, Juripop a présenté et offert gracieusement leur tout nouveau guide sur *les obligations légales en matière de protection de l'environnement en milieu agricole*. Cette conférence qui met en

relation l'eau et les pratiques agricoles a été une toute première dans la région de Vaudreuil-Soulanges. La rencontre a été surtout axée sur les témoignages des producteurs agricoles pour ainsi reconnaître et valoriser les efforts en matière d'agroenvironnement. Des kiosques du COBAVER-VS des partenaires (MAPAQ, 2 clubs agroenvironnementaux, Centre de formation des Moissons et Juripop) ont aussi pu être consultés par les participants pour l'obtention de diverses informations.



Figure 2.2 : Rencontre d'information « Votre agriculture, votre eau! »

2.1.4 Journée d'information « l'eau et les municipalités »

Un questionnaire a été également envoyé auprès des municipalités de la région de Vaudreuil-Soulanges afin de sonder les sujets pertinents pour la réalisation d'une journée d'information spécifique pour le milieu municipal. Suite aux réponses reçues, le COBAVER-VS a réalisé une journée d'information intitulée « l'eau et les municipalités » permettant de répondre aux besoins des municipalités et de faciliter les interventions nécessaires afin d'améliorer la qualité de l'eau des rivières de la région (Annexe 6). Ainsi la majorité des municipalités était représentée lors de cette journée d'information qui a eu lieu le 24 septembre 2013 (près de 40 participants). D'ailleurs, des citoyens et des étudiants ont aussi répondu à l'invitation pour connaître les moyens disponibles pour une gestion intégrée de l'eau par bassin versant. La rencontre s'est amorcée avec une mise en situation, par le COBAVER-VS, sur la qualité des eaux des rivières, témoignant de la nécessité de changer certaines méthodes traditionnelles pour limiter l'apport de contaminants au cours d'eau. M. Nicolas Milot, professeur de l'UQAM et collaborateur auprès de 7 organismes de bassins versants (OBV), a enchaîné avec une analyse sur la complémentarité entre les municipalités et les organismes de bassins versants du Québec. M.

Stéphane Begin, du MAMROT, a quant à lui discuté des rôles et obligations des municipalités en matière d'eau. L'approvisionnement, la production et la distribution en eau potable, ainsi que le traitement des eaux usées et la gestion des cours d'eau ont été abordés. La stratégie d'économie d'eau potable et le guide de gestion des eaux pluviales aussi ont été présentés. Des exemples de plans de gestion des eaux pluviales ont été exposés par M. Christian Corbeil, du Groupe Hémisphère. Celui-ci a fait mention que les aménagements traditionnels sont maintenant inadéquats pour les eaux pluviales et qu'il faut maintenant progresser vers un principe de ruissellement zéro. Il existe des moyens d'aider l'infiltration d'eau dans les sols et ralentir l'écoulement des eaux afin de limiter l'érosion des cours d'eau. M. Jean-François Martel, du RAPPEL, a terminé en démontrant que l'érosion des fossés entraîne vers nos plans d'eau des sédiments et du phosphore qui affectent les cours d'eau et la vie aquatiques. Il est alors primordial de bien gérer les fossés en les stabilisant et les végétalisant. Les méthodes présentées dans le guide de gestion environnementale des fossés sont non seulement écologiques, mais ont aussi démontré un gain économique.



Figure 2.3 : Rencontre d'information « l'eau et les municipalité »

Les résultats de la caractérisation environnementale ainsi que les outils et présentations donnés lors des rencontres d'information sont disponibles sur le site WEB du COBAVER-VS.

2.1.5 Plan d'aménagement pour les bandes riveraines

Des diagnostics accompagnés de plans d'aménagement pour les bandes riveraines ont aussi été réalisés dans le cadre du volet d'éducation et de sensibilisation de la phase 2 du projet. Cette activité avait pour objectif de sensibiliser les riverains à l'importance de végétaliser leurs berges ainsi que d'améliorer la qualité des bandes riveraines des riverains situés dans les

bassins versants visés (Rouge, à la Raquette, Rigaud, Beaudette, Delisle). À l'aide d'un diagnostic, l'équipe a été en mesure d'expliquer les problèmes majeurs de la bande riveraine aux propriétaires. Par la suite, un plan d'aménagement a été réalisé par la stagiaire du COBAVER-VS, qui possède une formation en architecture du paysage. Ce plan d'aménagement a permis de répondre aux problématiques spécifiques à chacune des bandes riveraines diagnostiquées, de maximiser les effets positifs d'une bande riveraine et de répondre aux besoins des riverains.

La promotion de cette activité a été faite en réalisant des dépliants, des affiches (voir Annexe 7), un communiqué de presse et en faisant la publicité lors des kiosques de sensibilisation (Figure 2.4). Il nous a été ainsi possible de collecter une dizaine d'adresses pour la réalisation d'un diagnostic et/ou un plan d'aménagement de bandes riveraines. Pour trouver davantage de riverains, nous avons utilisé les indices de qualité de bande riveraine (IQBR) qui ont été établis lors de la première phase du projet afin de cibler les terrains ayant des bandes riveraines de faible qualité. Les propriétaires de ces terrains, trouvés sur JMAP, ont été contactés par téléphone. Pour les personnes dont le numéro de téléphone n'était pas disponible sur 411, une lettre a été envoyée par la poste pour aussi leur offrir le service de plan d'aménagement.



Figure 2.4 : Kiosque de distribution d'arbustes et de promotion du projet de plans d'aménagement de bandes riveraines lors de l'événement « fleurissons ensemble » de la municipalité de Rigaud.

Un protocole a été élaboré afin de décrire les différentes étapes nécessaires à la réalisation d'un diagnostic et d'un plan d'aménagement adapté aux besoins du riverain. Ce protocole comprend également la fiche de terrain (Annexe 8) qui a été complétée lors des rencontres avec les riverains pour mieux comprendre l'état de la bande riveraine. Pour encourager les riverains à réaliser leur plan aménagement, il nous a été possible de consolider un partenariat avec la pépinière CRAMER qui offrira un prix réduit sur les végétaux à ceux ayant obtenus les services du COBAVER-VS. Les autres pépinières de la zone ont aussi été contactées (à suivre). Par la suite, chaque diagnostic, plan ou recommandation ont été distribués dans une enveloppe contenant d'autres dépliants d'information sur la bande riveraine, dont le dépliant de la MRC « *Avez-vous toutes vos autorisations?* ».

Comme le témoigne le tableau en Annexe 9, le projet a dépassé l'objectif ciblé qui était de rejoindre 30 personnes. Au total, 33 personnes ont été rencontrées dans le but de leur offrir un service de diagnostic, de recommandation ou d'élaboration de plan d'aménagement. Lorsque nous additionnons la longueur de la bande riveraine de chacune des propriétés visitées, le chiffre s'élève à 2, 741 kilomètres. Parmi les 33 personnes rencontrées, 21 personnes ont bénéficié d'un plan d'aménagement pour leur bande riveraine (voir un exemple à Figure 2.5). Tous ont bénéficié d'un diagnostic et de recommandations pour améliorer la qualité de leur bande riveraine.

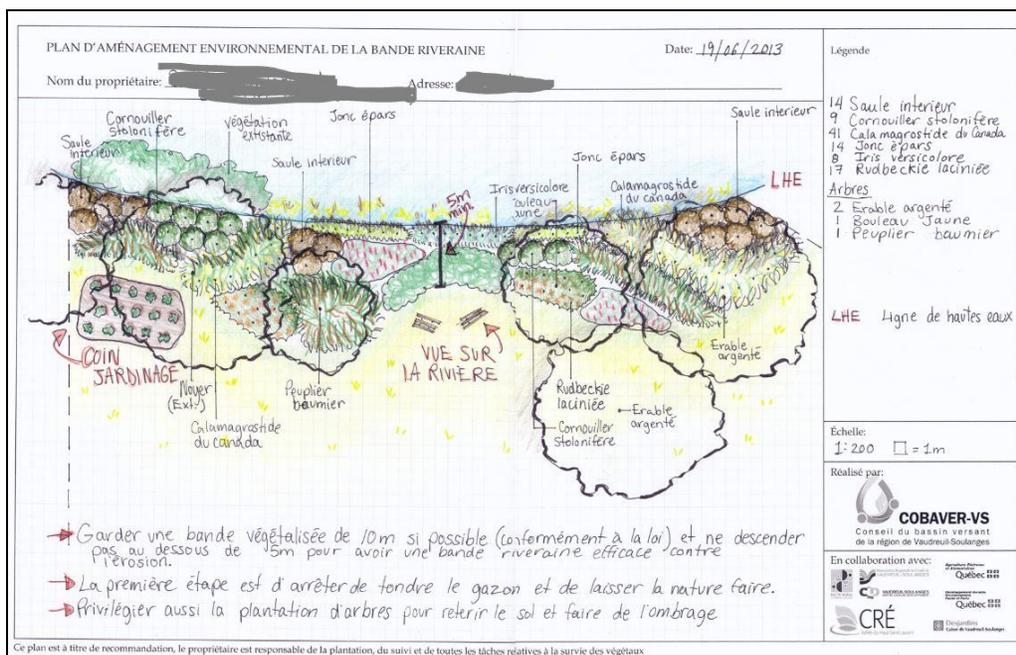


Figure 2.5 : Exemple de plan d'aménagement pour bande riveraine

Des pancartes ont été mises devant les résidences pour faire la promotion du projet (Figure 2.6) et 6 personnes sont devenues membres du COBAVER-VS. D'ailleurs, plus de 200 personnes ont été contactées par téléphone ou par la poste lors de la recherche de riverains pour participer au projet. En plus de les informer concernant le projet, beaucoup d'entre eux ont été sensibilisés par rapport à l'importance de la bande riveraine végétalisée. Les personnes qui ont reçu une enveloppe postale pour le projet ont aussi reçu plusieurs documentations concernant la végétalisation de bandes riveraines.



Figure 2.6 : Pancartes qui ont été mises devant les résidences pour faire la promotion du projet

2.1.6 Fiches techniques

Lors de la rencontre avec les acteurs du milieu agricole, nous avons discuté sur la documentation nécessaire d'être distribuée auprès des agriculteurs. Les participants à la rencontre reçoivent déjà beaucoup de renseignements venant des clubs agroenvironnementaux et du MAPAQ. Ils ont prôné distribution d'un document qui relaterait l'information concrète concernant leur bassin versant spécifiquement. Nous avons ainsi réalisé des fiches techniques sur chacun des bassins versants agricoles relatant leurs caractéristiques ainsi que certaines pistes d'actions à entreprendre prochainement (Annexe 10). Chacune des fiches techniques spécifiées par bassins versants a été envoyée par la poste aux agriculteurs résidant dans l'un des bassins versants respectifs.

2.2 Activités de communication

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 pouvant offrir leur soutien. 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 pour diffusion dans leurs bulletins municipaux. Ces communiqués ont annoncé les conférences « Votre agriculture, votre eau » et « les municipalités et l'eau » ainsi que la réalisation de diagnostics et de plans d'aménagement de bande riveraine. Les avancements du projet ont été également relatés dans deux bulletins d'information publiés par le COBAVER-VS. De plus, une conférence de presse a été réalisée avec les partenaires financiers du projet afin d'annoncer leurs participations à la réalisation de la phase 2 du projet (Figure 2.7).



Figure 2.7 : Conférence de presse

3. Évaluation approfondie de la qualité des eaux de surface des bassins versants agricoles

L'évaluation de la qualité des eaux de surface des rivières s'est effectuée sur cinq rivières dont les caractéristiques ont été mentionnées dans la première section de ce rapport. 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 11). 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, afin de vérifier s'il existe une tendance sur l'impact de la portion québécoise versus la portion ontarienne sur ces cours d'eau. Depuis le début de la deuxième phase du projet, ces rivières ont été échantillonnées en moyenne deux fois par mois durant les mois suivants : octobre et décembre 2012 et les mois de mars à novembre 2013.

L'échantillonnage de ces cinq rivières mentionnées suit le protocole décrit à l'Annexe 12, afin de déterminer les causes de variation de la qualité des eaux. 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 interlaboratoire 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 d'une sonde appropriée, gracieuSeté de la compagnie John Meunier : pH et turbidité. De plus, le suivi du nitrite et du nitrate a été ajouté durant la phase 2.

3.1 Résultats et discussion de l'analyse de la qualité de l'eau

Le suivi de la qualité de l'eau des rivières de bassins versants agricoles s'est poursuivi en octobre 2012, mais ne put être échantillonné 2 fois par mois qu'à partir du mois avril à cause de certains contretemps et de conditions météorologiques. En effet, pour le mois de décembre et le mois de mars, ce ne sont que les rivières suffisamment dégelées qui ont pu être échantillonnées et analysées. 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 d'une tarière à glace, dans le cadre du programme *Réseau-rivières*. La date et le nombre d'échantillons par station d'échantillonnage de chacune des rivières sont indiqués au Tableau 3.1. Ce rapport comprend les résultats compilés jusqu'au mois de novembre 2013. Toutefois, certains résultats d'échantillons des stations situées en aval des rivières Beaudette et Delisle ne sont pas encore compilés, car ils sont analysés par le laboratoire du MDDEFP.

Tableau 3.1 : 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	29
Beaudette aval	Mai 2011	33
Delisle amont:	Juillet 2011	31
Delisle aval	Mai 2011	33
Rouge amont	Novembre 2011	25
Rouge aval	Novembre 2011	26
À la Raquette amont	Novembre 2011	24
À la Raquette aval	Novembre 2011	27
Rigaud amont	Novembre 2011	27
Rigaud aval	Novembre 2011	26

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 à 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.

3.1.1 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 périphyton¹; la présence d'huile et d'essence². Ces observations suivent la méthodologie établie pour le programme *Réseau-rivières* du MDDEFP. Ce sont seulement les constats de transparence, de couleur inhabituelle et de plantes aquatiques qui ont démontré des variations particulières et qui seront discutés dans la section suivante.

¹ Algues qui vivent accrochées aux roches, aux branches et à tout autre support disponible sous l'eau.

² Aucune huile, essence ou périphyton n'a été détecté aux 10 stations d'échantillonnage

Couleur

Comme pour la première phase du projet, les eaux des rivières aux stations d'échantillonnage sont, en général, plutôt troubles pouvant parfois être opaques lors des crues printanières et suite à de fortes précipitations; 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 comme ce qu'il a été observée durant la première phase d'échantillonnage des rivières. Les rivières Delisle et Rouge sont généralement de couleur brunâtre. La rivière Beaudette exhibe également une couleur 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 de la rivière Rigaud, rappelant l'aspect de fleurs d'eau d'algues bleu vert, fût causée par la présence 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.

Plantes aquatiques

Les algues et les plantes aquatiques sont présentes de manière naturelle dans les lacs. Toutefois, une croissance excessive de celles-ci ou une diminution de la diversité des espèces peut être symptomatique de la détérioration de l'écosystème. Différentes activités dans le bassin versant, notamment les activités agricoles, l'épandage d'engrais et de fumier à proximité du plan d'eau, les rejets des eaux usées domestiques et industrielles, l'artificialisation des rives, ainsi que la déforestation contribue à cette dégradation. Un trop grand apport en nutriment peut engendrer une croissance excessive des algues et des plantes aquatiques, ce qui peut provoquer une perte nette en oxygène dissous, essentielle à la vie aquatique.

Les observations concernant les plantes aquatiques retenues durant la deuxième phase du projet révèlent être très similaires à ce qui a été observé lors de la première phase du projet. En effet, 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.

3.1.2 Mesures prises *in situ*

Certaines mesures sont possibles et même nécessaires à réaliser sur le terrain au moment de l'échantillonnage. Ainsi le pH, la turbidité et la température ont été mesurés sur les lieux de l'échantillonnage.

pH

Le pH représente le degré d'acidité ou d'alcalinité du milieu aquatique. Un pH compris entre 6 et 9 permet un développement généralement adéquat de la faune et de la flore. Les organismes vivants sont très sensibles aux variations brutales même limitées du pH. L'influence du pH se fait également ressentir par le rôle qu'il exerce sur les équilibres ioniques des autres éléments en augmentant ou diminuant leur toxicité (Conseil canadien des ministres des Ressources et de l'Environnement, 2008)

Les échantillons des cinq rivières récoltés lors de ce projet 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 (pH moyen de 8,2) et amont (pH moyen de 8) de la rivière Rigaud ainsi que les deux stations, en amont (pH moyen de 8,19) et en aval (pH moyen de 8,25), situées sur la rivière à la Raquette révèlent une eau un peu plus alcaline que les autres stations 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). Lors de la deuxième phase du projet, aucun échantillon n'a révélé des valeurs de pH dépassant ces limites de critère de protection de la vie aquatique.

Température

Une température élevée réduit la solubilité des gaz dans l'eau et en particulier les teneurs en oxygène. Elle influence également la production primaire et plusieurs processus biologiques et chimiques. Elle influence notamment la toxicité de l'azote ammoniacal. Si la température de l'eau varie de 13 °C à 20 °C, la concentration en oxygène chute de 13 %. Or, le rôle de l'oxygène est fondamental pour les organismes vivants et pour l'oxydation des déchets. Par exemple, la température maximale acceptable pour les eaux où vivent le saumon et la truite devrait être de 20 à 21 °C (Conseil canadien des ministres des Ressources et de l'Environnement, 2008).

Plusieurs stations d'échantillonnage ont obtenu des valeurs de température plus élevées que d'autres. En effet, la station amont (température estivale moyenne de 18,33 °C) et aval (température estivale moyenne de 18,41 °C) de la rivière Rigaud, la station amont (température estivale moyenne de 19,67 °C) et aval (température estivale moyenne de 18,83 °C) de la rivière Delisle ainsi que la station aval (température estivale moyenne de 18,67 °C) de la rivière Beaudette comprend des échantillons ayant obtenues des valeurs de température dépassant 21 °C durant la saison estivale de 2013. Si la température de l'eau est maintenue au-dessus de 21 °C, il pourra y avoir des conséquences néfastes sur le développement de la faune aquatique, notamment au niveau de la rivière Beaudette et Rigaud qui comprend des frayères d'espèces variées.

Turbidité

Les eaux des rivières du territoire de Vaudreuil-Soulanges sont, de manière générale, turbides. La valeur moyenne de turbidité des échantillons récoltés varie de 17 NTU à 78 NTU. Ce sont les échantillons venant des stations de la rivière à la Raquette et de la rivière Rouge qui comprend les eaux les plus turbides. Par ailleurs, des résultats de turbidité très élevés pour l'ensemble des stations, soit de 200 à 800 NTU, ont été observés le 8 et 9 avril 2013, correspondant à une crue printanière majeure. 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.

3.1.3 Analyse en laboratoire

Les échantillons récoltés à chacune des stations sont envoyés aux laboratoires afin d'analyser les concentrations de phosphore, de matière en suspension, de coliformes fécaux et de nitrite-nitrate. Les résultats de ces analyses sont représentés graphiquement sous forme de diagramme en boîte à moustache³ (médiane, quartiles, minimum, maximum) à la Figure 3.1, Figure 3.2, Figure 3.4 et Figure 3.4. Ces graphiques sont évalués en fonction de critères de qualité établis par le MDDEFP. De plus, des tableaux relatant le nombre et le pourcentage des échantillons qui ont dépassé les critères de qualité ainsi que l'amplitude⁴ de ces dépassements sont présentés aux Tableaux 3.2 à 3.5. Pour connaître l'ensemble des résultats échantillonnés par mois, référez-vous aux graphiques illustrés aux Annexes 13 à 16.

Matières en suspension

Les matières en suspension (MES) sont toutes les particules solides et insolubles présentes dans l'eau et interceptées par un filtre de 1,2 µm. Elles sont constituées d'un mélange de particules, de limons, d'argile, de matière organique et de microorganismes qui sont maintenus en suspension dans la colonne d'eau par la turbulence de l'eau. Plus l'eau en contient, plus elle est turbide. Les activités anthropiques peuvent augmenter la présence de ces particules, soit en accélérant l'érosion des sols (coupes forestières, agriculture, etc.) et/ou des berges et du lit de la rivière, soit en rejetant des effluents industriels ou municipaux dans le milieu hydrique. L'excès de MES accentue la sédimentation, empêche la bonne pénétration de la lumière (réduction de la photosynthèse) et peut causer le colmatage des branchies des poissons et des frayères (MDDEFP, 2002). Il est reconnu que les MES retrouvées dans les cours d'eau sont un vecteur de transport de certains contaminants ou nutriments (ex. : phosphore), car ceux-ci adhèrent à ces particules.

Selon l'analyse de l'indice de la qualité bactériologique et physico-chimique de l'eau (IQBP), la valeur de 13 mg/L départage les classes de qualité satisfaisante et douteuse. Cette valeur guide est indiquée par une ligne rouge sur graphique présenté à la Figure 3.1. Cette Figure présente les résultats pour les matières en suspension (MES); les valeurs médianes de la moitié des stations d'échantillonnage dépassent la valeur guide de 13 mg/l, allant de 16 à

³ Un diagramme représenté par un rectangle allant du premier quartile au troisième quartile et coupé par la médiane avec des segments aux extrémités menant jusqu'aux valeurs extrêmes. On parle alors de diagramme en boîte à moustaches ou de diagramme à pattes.

⁴ L'écart maximal par rapport à la valeur médiane. L'amplitude est calculée en divisant la moyenne des valeurs qui dépassent le critère avec la valeur du critère.

43 mg/L. Il s'agit de la station amont et aval de la rivière Rouge, la station aval de la rivière Delisle, la station amont de la rivière à la Raquette et la station amont de la rivière Rigaud. Toutefois, la concentration en MES la plus élevée de l'ensemble des échantillons récoltés a été observé à la station aval de la rivière à la Raquette, soit de 895 mg/L (Tableau 3.2).

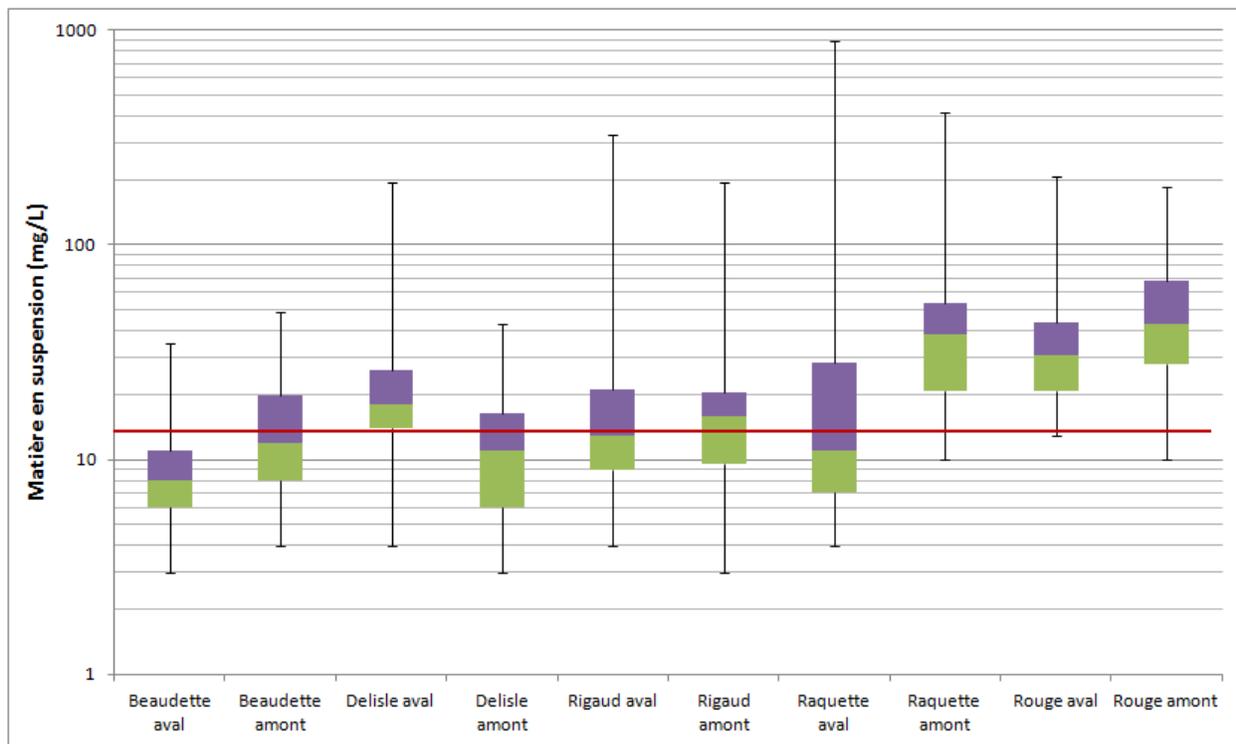


Figure 3.1 : Diagrammes en boîte à moustaches des résultats d'analyse des matières en suspension des échantillons d'eau prélevés dans les cinq bassins versants agricoles ciblés de la ZGVS de novembre 2011 à novembre 2013.

Parmi ces stations, celles de la rivière Rouge présente le plus grand nombre d'échantillons qui ont dépassé la valeur guide, soit 96 % des échantillons (Tableau 3.2). La rivière Rouge est caractérisée par des médianes de 30,5 mg/L en aval et 43 mg/L en amont, soit des valeurs de 2 à 3 fois supérieures à la valeur guide de 13 mg/L (Figure 3.1). Les concentrations les plus élevées sont observées durant les mois de mars et avril, correspondant aux crues printanières. D'autres très fortes concentrations ont été notées au mois d'août 2012 et septembre 2013 à la suite d'averses majeures⁵ (Annexe 13). Ces résultats indiquent un apport important de matières en suspension provenant de sources diffuses (ruissèlement des terres agricoles). Toutefois, des dépassements moins élevés sont également observés sans l'occurrence de pluie. Ces résultats

⁵ Une accumulation de 33,4 mm la veille de l'échantillonnage du 12 août 2012 et 27,2 mm la veille de l'échantillonnage du 22 septembre.

peuvent être expliqués 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.

Tableau 3.2 : Résultats d'analyse des concentrations en matières en suspension dépassant le critère de qualité de l'eau de surface

	Beaudette aval	Beaudette amont	Delisle aval	Delisle amont	Rigaud aval	Rigaud amont	Raquette aval	Raquette amont	Rouge aval	Rouge amont
N Total	33	29	33	31	26	27	27	24	26	25
N>Critère	5	12	22	12	12	14	10	19	25	24
Dépassement (%)	15,15	41,38	66,67	38,71	46,15	51,85	37,04	79,17	96,15	96,00
Amplitude	1,51	1,80	2,35	1,65	3,44	2,72	9,82	4,48	3,25	4,12

Au niveau de la rivière à la Raquette une différence majeure est observée entre la station située en amont (médiane de 38,5 mg/L) et celle située en aval (médiane de 10 mg/L). Effectivement, on observe un dépassement pour près de 80 % des échantillons à la station amont versus 37 % des échantillons à la station aval (Tableau 3.2). Cette différence peut correspondre aux deux milieux très distincts de la rivière à la Raquette, soit un milieu très agricole avec des bandes riveraines (BR) cotées «faibles» dans la partie amont, puis un milieu très boisé, retenant les MES en provenance des eaux de ruissellement, avec des BR cotées «excellentes» en aval, diminuant ainsi l'érosion.

La Figure 3.1 révèle également, pour les rivières Beaudette et Delisle, une différence importante entre les stations amont, situées en Ontario, et les stations aval, situées au Québec près de leur embouchure. Pour la rivière Beaudette, la médiane des concentrations de MES est plus élevée en amont (12 mg/L) qu'en aval (8 mg/L). Toutefois, cette médiane respecte la valeur guide de 13 mg/L. À l'inverse, la station amont de la rivière Delisle présente une concentration médiane en MES plus faible (11 mg/L) qu'à la station à l'embouchure (18 mg/L); à noter que cette valeur médiane dépasse la valeur guide de 13 mg/L. Ceci peut être expliqué par la présence de milieux humides (communication personnelle, Raisin Region Conservation Authority) et la plus grande superficie boisée du côté ontarien du bassin versant de la rivière Delisle (observation d'orthophotos). Par ailleurs, la section québécoise de la rivière Delisle traverse le centre de la région de Vaudreuil-Soulanges où se trouve une forte convergence d'activités agricoles.

De façon semblable aux résultats d'analyse obtenus lors de la première phase du projet, les concentrations les plus élevées en MES sont majoritairement observées durant les crues printanières et à la suite d'importantes précipitations (Annexe 13), suggérant ainsi qu'une part

non négligeable des matières en suspension proviendraient du ruissellement des eaux donc de sources diffuses.

Coliformes fécaux

Les coliformes fécaux constituent un indicateur de pollution d'origine fécale. Leur présence peut signaler des rejets ponctuels d'eaux usées non traitées ou, dans les zones agricoles, des apports d'origine diffuse liés à l'épandage ou au mauvais stockage des fumiers et des lisiers. Les coliformes fécaux sont utilisés pour définir des critères de qualité d'ordre sanitaire (MDDEFP, 2002).

La concentration en coliformes fécaux ne doit pas dépasser 200 UFC/100mL, critère de qualité qui s'applique aux activités de contact primaire avec l'eau comme la baignade et la planche à voile. Les activités de contact indirect comme la pêche sportive et le canotage sont compromises lorsque la teneur en coliformes fécaux excède une concentration de 1000 UFC/100mL. Ces limites sont indiquées par une ligne rouge sur le graphique de la Figure 3.2. La Figure 3.2 présentant les résultats obtenus pour les coliformes fécaux indique que la médiane des résultats des analyses des échantillons de six stations ne respecte pas le critère de qualité de 200 UFC/100ml établie par le MDDEFP. Il s'agit de la station amont et aval de la rivière Rouge et à la Raquette, la station aval de la rivière Delisle et la station aval de la rivière Rigaud. Leur médiane varie de 250 à 510 UFC/100mL.

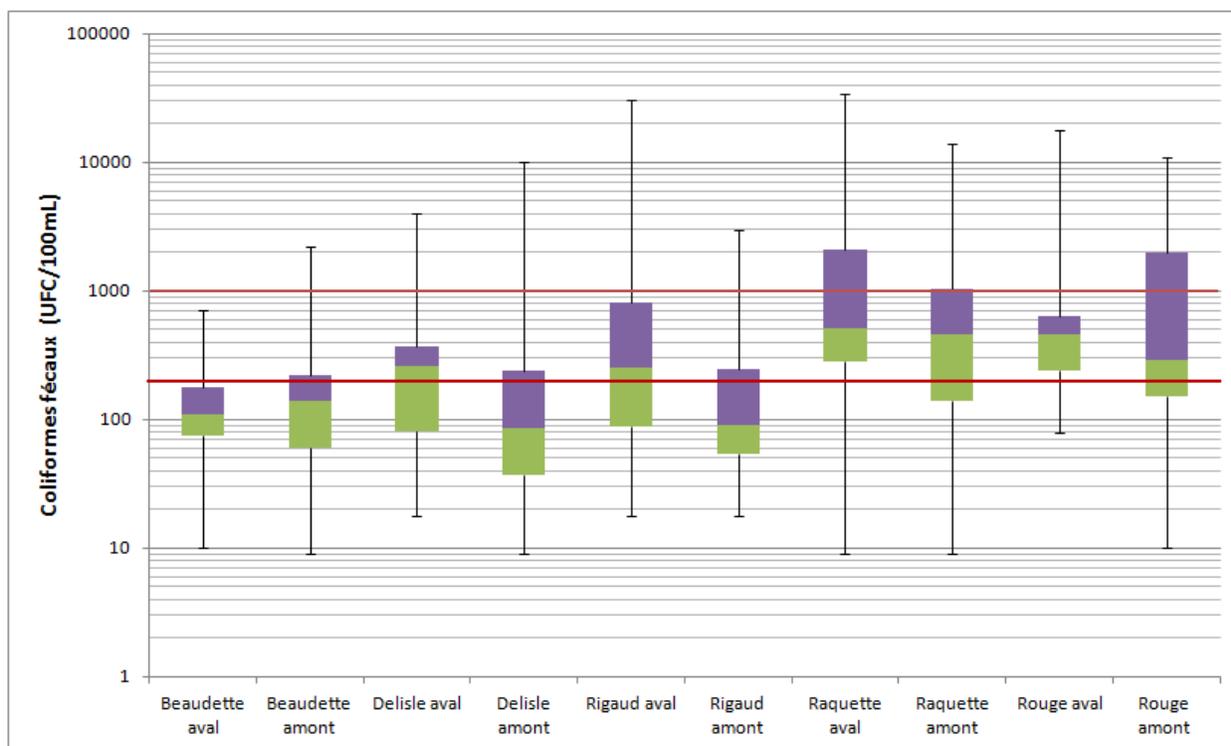


Figure 3.2 : Diagrammes en boîte à moustaches des résultats d'analyse de coliformes fécaux des échantillons d'eau prélevés dans les cinq bassins versants agricoles ciblés de la ZGVS de novembre 2011 à novembre 2013.

Les résultats d'analyse de coliformes fécaux de la rivière Beaudette demeurent généralement sous le critère de qualité pour la baignade. D'ailleurs, il n'y a pas de différence majeure entre la station en amont située en Ontario et celle en aval située au Québec. Toutefois, 24 % des échantillons récoltés en aval et 32 % des échantillons en amont dépassent le critère de qualité de 200 UFC/100mL (Tableau 3.3) atteignant même une valeur de 2200 UFC/100mL en amont de la rivière au mois de septembre 2013 (Annexe 14). Cette concentration correspond à plus de 2 fois le critère établi à 1000 UFC/100mL compromettant les activités de contact indirect. Considérant que la veille de l'échantillonnage près de 30 mm de pluie sont tombés, 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 surverses⁶ municipales localisées en Ontario (ouvrages de surverses ontariennes non disponibles).

⁶ 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.

Comme pour les MES, la médiane des résultats d'analyse de coliformes fécaux de la station aval de la rivière Delisle est considérablement plus élevée que la station en amont située en Ontario. En effet, 51 % des échantillons récoltés en aval ont dépassé le critère de qualité alors que seulement 27 % de dépassements ont été notés pour la station amont (Tableau 3.3). Cependant, l'échantillon prélevé le 22 septembre 2013 à la station en amont de la rivière a atteint une teneur de 10 000 UFC/100mL, soit 10 fois le critère établi pour toutes activités aquatiques (Annexe 14). La plupart des dépassements du critère de qualité sont associés aux averses qui peuvent sous-entendre un apport de coliformes fécaux provenant du ruissellement. Toutefois, sept points de surverses sont situés entre les deux stations d'échantillonnage de la rivière Delisle où l'on observe plusieurs débordements chaque année (municipalités de Coteau-du-Lac et Saint-Polycarpe). De plus, les municipalités de Sainte-Polycarpe, Coteau-du-Lac et de Les Coteaux, municipalités présentes 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.

Tableau 3.3 : Résultats d'analyse en coliformes fécaux dépassant le critère de qualité qui s'applique pour les activités de contacts directs de avec l'eau de surface

	Beaudette aval	Beaudette amont	Delisle aval	Delisle amont	Rigaud aval	Rigaud amont	Raquette aval	Raquette amont	Rouge aval	Rouge amont
N Total	33	28	33	30	25	26	27	24	26	25
N>Critère	8	9	17	8	15	9	24	17	22	15
Dépassement	24,24	32,14	51,52	26,67	60,00	34,62	88,89	70,83	84,62	60,00
Amplitude	2,16	3,13	3,28	8,16	13,98	3,29	13,25	8,56	9,89	11,49

Ayant une valeur médiane qui excède la norme de 200 UFC/100ml, la rivière Rigaud paraît plus problématique dans la section aval que amont. En effet, 60 % des échantillons excèdent le critère de qualité de la baignade et on observe même une donnée atteignant une valeur de 31 000 UFC/100ml, soit 155 fois plus élevé que la norme établie pour la baignade (amplitude la plus élevée). Justement, plusieurs débordements d'eaux usées municipales (surverses) ont été recensés dans la municipalité de Rigaud (MAMROT, 2012) dans la section aval de la rivière. Par ailleurs, la municipalité de Rigaud a réalisé un suivi des fosses septiques de son territoire en inspectant 1191 fosses septiques. Plus de 70 % des fosses septiques présentent des non-conformités et 16,5 % n'ont aucune installation sanitaire, aucun système secondaire (ex. puisards) ou de rejet conforme (Programme de conformité d'installations septiques de la municipalité de Rigaud, 2011).

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 coliformes fécaux. Les médianes obtenues pour chacune de leurs stations sont les plus élevées (Figure 3.2). En effet, 60 à presque 90 % des échantillons prélevés présentent des concentrations en coliformes fécaux qui dépassent le critère de qualité pour la baignade et plusieurs échantillons excèdent même le critère de 1000 UFC/100ml (Tableau 3.3). La rivière à la Raquette s'avère inquiétante en ayant une donnée atteignant 34 000 UCF/100mL. Les dépassements de grande amplitude sont souvent associés aux événements de pluie qui peut donc être liés au ruissellement (source diffuse), ou aux surverses (source ponctuelle). Toutefois, plusieurs dépassements sont survenus sans l'occurrence de précipitation. Dans le bassin de la Raquette, il y a 3 municipalités qui ne sont pas dotées d'un réseau d'égout: Ste-Marthe, Ste-Justine et St-Rédempteur. De plus, ces municipalités suspectent plusieurs non-conformités des fosses septiques. Ces mêmes observations ont été également notées pour la rivière Rouge. En effet, les résultats les plus élevés de coliformes fécaux ont été obtenus 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. Par ailleurs, plusieurs surverses ont été dénombrées en amont dans la municipalité de Saint-Clet (MAMROT, 2012). De plus, nous avons reçu des témoignages dénonçant des résidents qui déverseraient directement leurs eaux usées dans la rivière Rouge. Des photos viennent renforcer les faits décrivant des déchets fécaux domestiques observés dans la rivière. La municipalité de Coteau-du-Lac a assuré que les propriétés du domaine en questions seraient connectées aux systèmes d'égouts en 2012.

Nitrites et Nitrates

L'analyse des nitrites-nitrates a été ajoutée à l'automne 2012. L'ion nitrate (NO_3^-) est la principale forme d'azote inorganique trouvée dans les eaux naturelles. Il constitue le stade final de l'oxydation de l'azote. L'ion nitrite (NO_2^-) s'oxyde facilement en ion nitrate et, pour cette raison, se retrouve rarement en concentration importante dans les eaux naturelles. Les principales sources de nitrites-nitrates sont les effluents industriels et municipaux et le lessivage des terres agricoles. Des concentrations trop élevées de nitrites-nitrates peuvent être toxiques pour la faune aquatique et provoquer une maladie infantile (méthémoglobinémie) (MDDEFP, 2002). Des concentrations élevées d'azote dans l'eau combinées à la présence de phosphore peuvent aussi causer l'eutrophisation des cours d'eau. Le critère qualité pour la protection de la vie aquatique (2,9 mg/L) a été utilisé pour comparer les concentrations mesurées. Ce critère est représenté par une ligne rouge sur le graphique de la Figure 3.3.

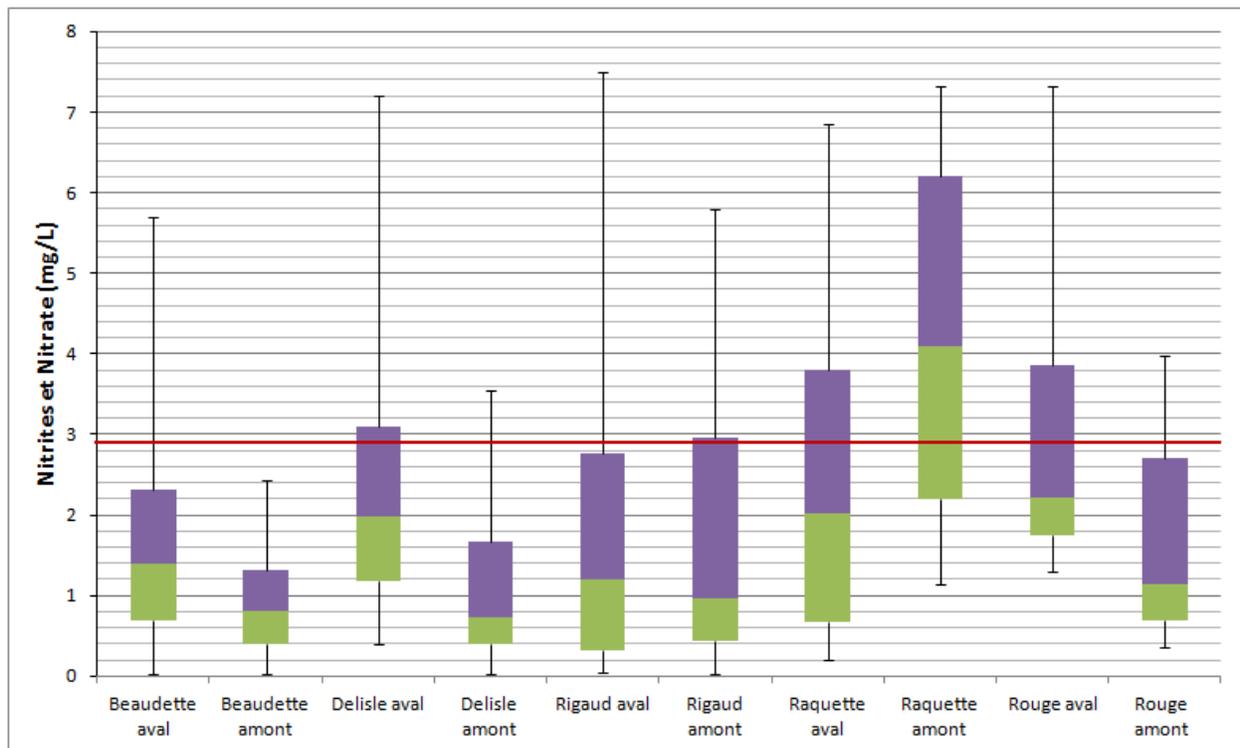


Figure 3.3 : Diagrammes en boîtes à moustaches des résultats d'analyse de nitrites-nitrates des échantillons d'eau récoltés dans les cinq bassins versants agricoles ciblés de la ZGVS de novembre 2011 à novembre 2013.

Les valeurs médianes des concentrations de nitrites-nitrates respectent le critère de qualité à toutes les stations à l'exception de la section amont de la rivière à la Raquette (médiane = 4,1 mg/L) (Figure 3.3). En effet, 60 % des échantillons prélevés à cette station ont dépassé le critère de 2,9 mg/L (Tableau 3.4). La rivière à la Raquette présente des concentrations considérablement plus élevées que toutes les autres rivières étudiées. Ces résultats pourraient résulter des activités agricoles beaucoup plus importantes en amont et de l'absence de stations d'épuration pour assainir les eaux usées domestiques. L'élevage, l'épandage de fumiers et la présence de résidences isolées pourraient expliquer la situation. D'autre part, la rivière à la Raquette aurait aussi une zone de recharge en eau souterraine importante dans la section amont qui pourrait expliquer une partie de la teneur élevée en nitrites-nitrates de cette rivière. De plus amples évaluations seront effectuées pour comprendre les fortes concentrations en nitrites-nitrates obtenues dans la partie amont de la rivière à la Raquette.

Tableau 3.4 : Résultats d'analyse en Nitrite-Nitrate dépassant le critère de qualité de l'eau de surface

	Beaudette aval	Beaudette amont	Delisle aval	Delisle amont	Rigaud aval	Rigaud amont	Raquette aval	Raquette amont	Rouge aval	Rouge amont
N Total	13	16	12	15	15	15	15	15	15	15
N>Critère	3	0	4	2	4	4	6	9	6	3
Dépassement	23,08	0,00	33,33	13,33	26,67	26,67	40,00	60,00	40,00	20,00
Amplitude	1,40	0,00	1,56	1,17	1,81	1,63	1,64	1,95	1,69	1,29

Les dépassements du critère de qualité observés pour les autres rivières (20 à 40 % de dépassements, tableau 3.4) se sont produits principalement durant le mois de mai et juin 2013 à la suite de précipitations, impliquant ainsi un apport du contaminant de source diffuse.

Phosphore

On considère généralement que le phosphore est l'élément limitant de la croissance du phytoplancton et des plantes aquatiques en eau douce (OCDE, 1982). Les apports en phosphore constituent donc la cause directe de l'eutrophisation⁷ des cours d'eau qui mène éventuellement à un déficit en oxygène causé par la croissance excessive de phytoplancton et des plantes aquatiques. Le critère de qualité pour protéger les cours d'eau contre l'eutrophisation se situe à 0,03 mg/L de phosphore total. La Figure 3.4 démontre les résultats pour le phosphore total et indique un dépassement général du seuil établi à 0,03 mg/l par le MDDEFP.

Les médianes calculées pour la concentration en phosphore varient de 0,045 mg/L (section aval de la rivière Beaudette) à 0,17 mg/L (section aval de rivière Rouge). Presque tous les échantillons prélevés présentent des concentrations en phosphore supérieures au critère de qualité de 0,03 mg/L, soit 81 à 100 % des échantillons par station (Tableau 3.5). La station aval de la rivière Beaudette fait exception avec une fréquence de dépassement de 58 % des échantillons récoltés (Tableau 3.5).

⁷ Vieillessement prématuré des cours d'eau.

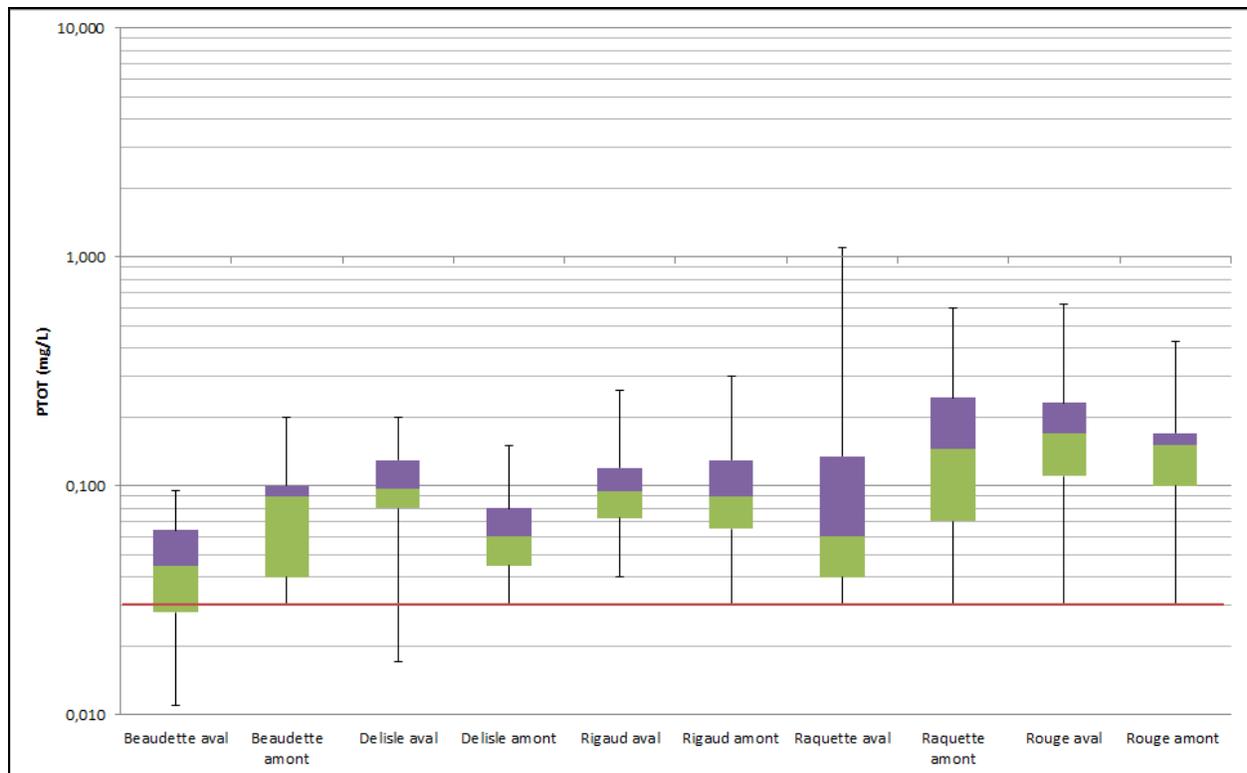


Figure 3.4 : Diagrammes en boîtes à moustaches des résultats d'analyse de phosphore des échantillons d'eau récoltés dans les cinq bassins versants agricoles ciblés de la ZGVS de novembre 2011 à novembre 2013.

Ainsi, c'est la station aval de la rivière Beaudette qui présente les concentrations en phosphore plus faible, mais la station en amont située en Ontario obtient une valeur médiane de 0,09 mg/L, ce qui suggère un apport de phosphore important venant de la province de l'Ontario. À l'inverse, la rivière Delisle présente une valeur 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 0,06 mg/L de phosphore, ce qui démontre un certain apport de la part de la province de l'Ontario.

Tableau 3.5 : Résultats d'analyse de phosphore total dépassant le critère de qualité de l'eau de surface

	Beaudette aval	Beaudette amont	Delisle aval	Delisle amont	Rigaud aval	Rigaud amont	Raquette aval	Raquette amont	Rouge aval	Rouge amont
N Total	33	29	33	31	26	27	27	24	26	25
N>Critère	19	25	28	26	26	25	22	22	25	24
% Dépassement	57,58	86,21	84,85	83,87	100	92,59	81,48	91,67	96,15	96,00
Amplitude	2,11	2,95	3,78	2,49	4,54	4,85	5,79	6,91	6,32	5,35

Les stations en amont et en aval de la rivière Rigaud ont des concentrations de phosphore sensiblement équivalentes (93 et 100 % comme fréquence de dépassement du critère de

qualité). La rivière à la Raquette est caractérisée par une forte variabilité au niveau des concentrations en phosphore, surtout à la station aval. 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 boisé en aval. Les valeurs médianes de phosphore les plus élevées correspondent à la rivière Rouge avec une valeur de 0,17 mg/L pour la station en aval et 0,15 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 la section suivante.

3.2 Sources de contamination

Le prolongement de la campagne d'échantillonnage à la phase deux du projet a permis de récolter plus de données sur l'eau des rivières des bassins versants agricoles afin de mieux évaluer l'état global de qualité de l'eau de ces rivières. Les analyses statistiques ont alors permis d'approfondir et de mieux cerner les sources de contamination durant cette phase du projet.

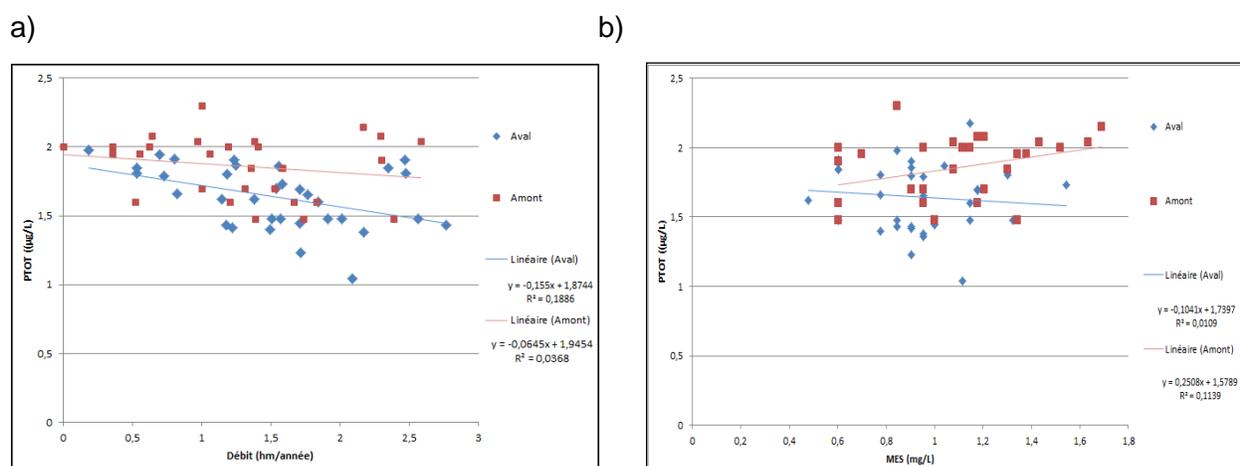
L'évaluation de la relation entre la concentration d'un contaminant et le débit de la rivière permet d'avoir une indication sur la source de la contamination, soit ponctuelle ou diffuse (Gangbanzo, 2011). En effet, les contaminants de source diffuse, découlant majoritairement du ruissellement, dégradent 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. Par ailleurs, l'évaluation de la relation entre la concentration de divers contaminants qui pourraient provenir de sources similaires permet de cerner certaines tendances. Effectivement, le phosphore est souvent adsorbé par 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 de phosphore, de coliformes fécaux et de nitrites-nitrates, présents dans les rivières des bassins versants agricoles. Les données sont transformées pour établir

une relation log-log, car les données ne suivaient pas une distribution normale, critère essentiel pour réaliser des corrélations.

Ces types de corrélations nécessitent des mesures de débits au moment de chaque séance d'échantillonnage et idéalement à l'embouchure de la rivière. Les seules stations hydrométriques disponibles pour ce projet sont situées du côté de l'Ontario en amont des rivières Beaudette, Delisle et Rigaud à proximité de la frontière avec le Québec (Environnement Canada, 2013). Toutefois, la station localisée sur la rivière Rigaud ne fournit que le niveau de l'eau et n'était pas toujours fonctionnelle. Ainsi, il n'était pas possible de faire ces types de corrélations pour la rivière Rigaud ainsi que pour la rivière Rouge qui ne possède aucune station hydrométrique. Pour la rivière à la Raquette, le débit a été obtenu pour l'été 2013 grâce au projet d'acquisition de connaissance des eaux souterraines de la région de Vaudreuil-Soulanges (UQAM). Il s'agit de l'installation d'une station limnimétrique qui permet de mesurer la hauteur de l'eau pour ensuite calculer les débits en continu.

3.2.1 Rivière Beaudette

Les graphiques des analyses de corrélations mettant en relation différents paramètres caractérisant la qualité de l'eau de la rivière Beaudette sont démontrés ci-dessous à la Figure 3.5 .



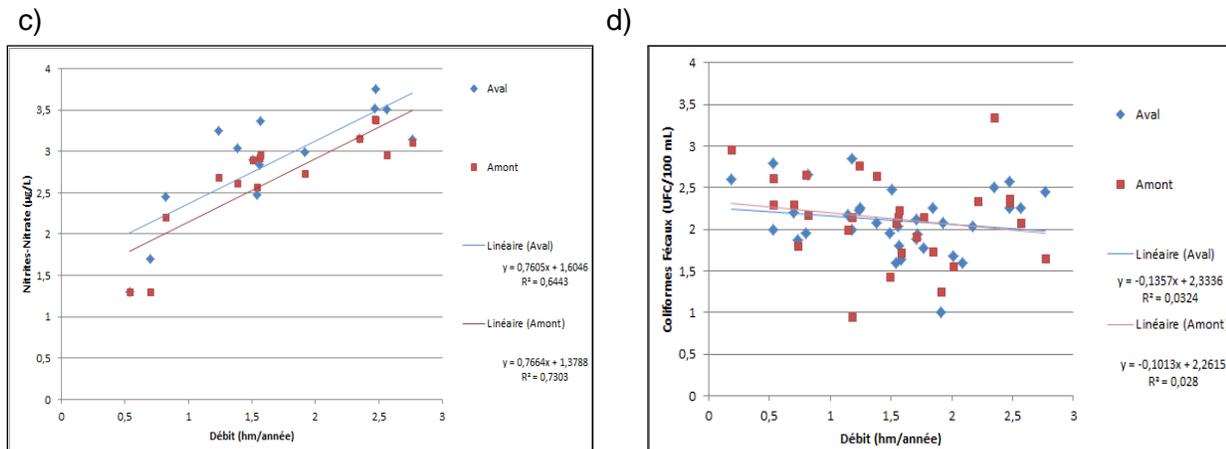


Figure 3.5 : Analyse statistique mettant en relation différents paramètres caractérisant la qualité de l'eau de la rivière Beaudette. a), c) et d) Corrélation entre les concentrations de phosphore, de coliformes fécaux et de nitrites-nitrates en fonction du débit de la rivière. b) Corrélation entre la concentration de phosphore et la matière en suspension.

Le graphique a) de la Figure 3.5 ne présente pas de corrélations significatives entre la concentration de phosphore et le débit de la rivière. Néanmoins, une légère tendance est perceptible avec les résultats relevés pour la station en aval de la rivière Beaudette ($R^2=0,1886$). Ceci peut suggérer que l'augmentation du débit provoque une légère dilution des concentrations de phosphore justifiant un apport en phosphore qui proviendrait de sources ponctuelles (débordement, déversement ou déjections directement dans l'eau). Toutefois, il y a 3 stations d'épuration (faible population) en amont de la station aval ou la qualité bactériologique est relativement bonne ce qui indique que les rejets de ces stations d'épuration auraient peu d'impacts sur la qualité de l'eau. Lorsqu'on s'attarde au graphique illustrant la relation entre le phosphore et la matière en suspension (graphique b de la Figure 3.5), le coefficient de corrélation pour la station aval est très peu explicite signifiant simplement qu'aucune corrélation ne peut être établie. Toutefois, pour le même graphique, la station amont semble avoir une légère tendance mettant en relation le phosphore et la matière en suspension. En effet, avec 74 % du bassin versant en agriculture et 83 % de ces superficies consacrées au maïs et au soya, les activités agricoles sont aussi responsables des concentrations élevées de phosphore.

Contrairement au phosphore, les résultats de nitrites-nitrates suivent une forte corrélation positive avec le débit de la rivière ($R^2_{\text{aval}}= 0,6443$; $R^2_{\text{amont}}=0,7303$). Ceci évoque que l'apport en nitrites-nitrates proviendrait principalement du ruissellement des terres agricole (source diffuse). Il est important de noter que les sels de nitrates et de nitrites ont une grande solubilité

dans l'eau pouvant ainsi migrer facilement dans le sol et donc peuvent facilement être emportés par le ruissèlement ou se retrouver dans les eaux souterraines.

Aucune tendance significative n'est décelée pour les corrélations établies entre les quantités de coliformes fécaux et le débit de la rivière. La variabilité des données de concentration de coliformes fécaux et l'interférence de multiples facteurs pouvant influencer les données pourraient être en cause.

3.2.2 Rivière Delisle

Les graphiques des analyses de corrélations mettant en relation différents paramètres caractérisant la qualité de l'eau de la rivière Delisle sont démontrés ci-dessous à la Figure 3.6.

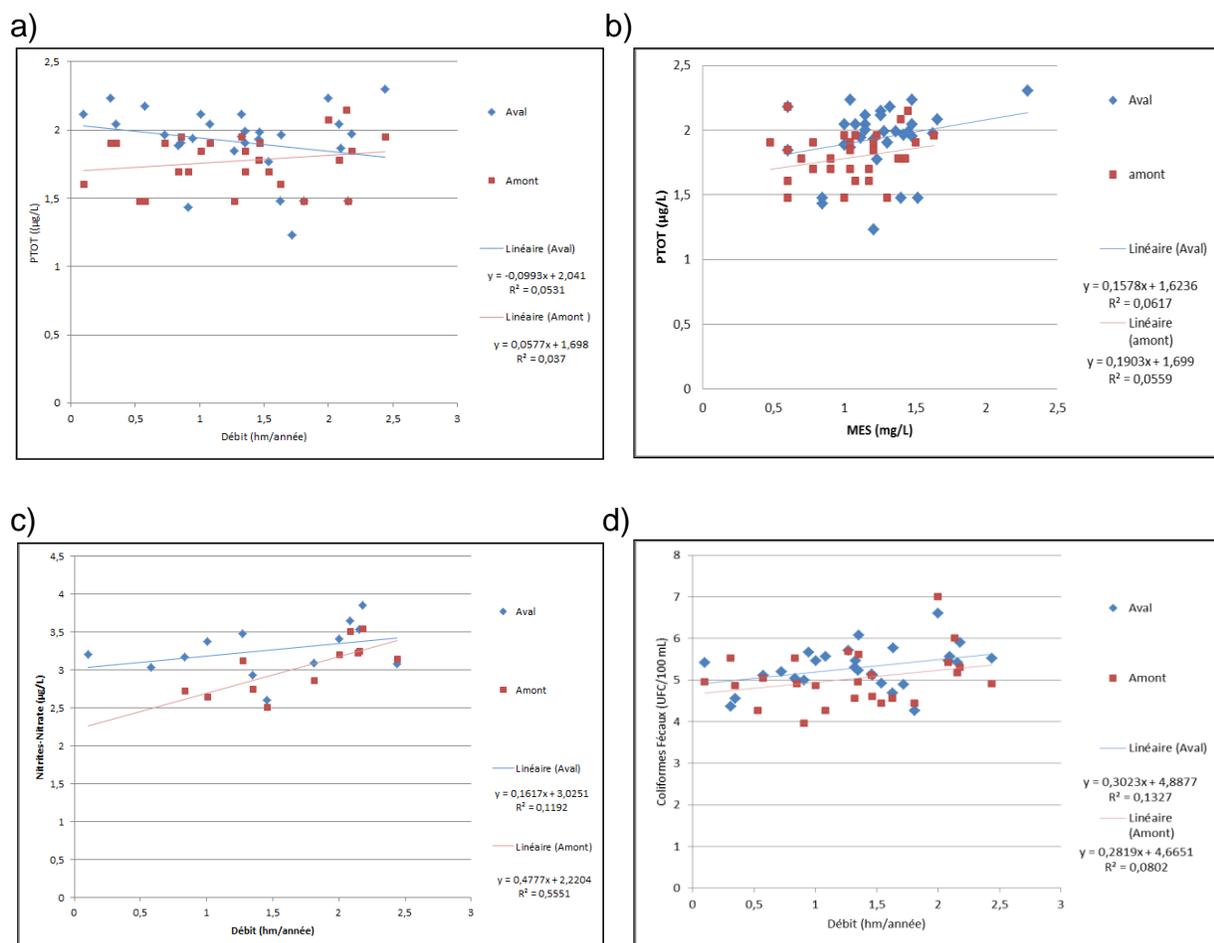


Figure 3.6 : Analyse statistique mettant en relation différents paramètres caractérisant la qualité de l'eau de la rivière Delisle. a), c) et d) Corrélation entre les concentrations de phosphore, de coliformes fécaux et de nitrates-nitrites en fonction du débit de la rivière. b) Corrélation entre la concentration de phosphore et la matière en suspension.

Le graphique a) de la Figure 3.6 présente des corrélations légèrement négatives entre la concentration de phosphore et le débit de la rivière Delisle correspondant à l'occurrence de sources de contamination ponctuelle. Toutefois, cette corrélation n'est pas significative ($R^2_{\text{aval}}=0,0531$). Lorsque les données de la crue printanière sont retirées, les données suivent davantage la régression linéaire et deviennent significatives. Ceci implique un apport de phosphore d'origine diffuse importante au printemps. En ce qui concerne les graphiques des corrélations entre le phosphore et la matière en suspension (graphique b), 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 ($R^2_{\text{aval}}=0,0617$; $R^2_{\text{amont}}=0,0559$). Les marques d'érosion plus dispersée identifiées sur les berges (Annexe 3) et l'IQBR (Annexe 2) 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 concentrations de nitrites-nitrates suivent, comme pour la rivière Beaudette, une corrélation positive avec le débit de la rivière ($R^2_{\text{aval}}=0,1192$; $R^2_{\text{amont}}=0,5551$). Ceci évoque que l'apport en nitrites-nitrates proviendrait principalement du ruissellement des terres agricole (source diffuse) surtout pour la section amont de la rivière.

En fonction du graphique d) de la figure 3.6, la rivière Delisle aurait également un apport de coliformes fécaux provenant du ruissellement (source diffuse) en ayant une légère corrélation positive avec le débit de la rivière pour la station aval ($R^2_{\text{aval}}=0,1317$). Ce ruissellement probablement associé à des épisodes d'épandage de fumier. Toutefois, il faut prendre en considération l'implication des ouvrages de surverses lors d'épisode de pluie abondante. Il y a aussi les rejets de la station d'épuration de Coteau-du-Lac et de St-Polycarpe en amont (population de près de 8000 personnes).

3.2.4 Rivière à la Raquette

Les graphiques des analyses de corrélations mettant en relation différents paramètres caractérisant la qualité de l'eau de la rivière à la Raquette sont démontrés à la Figure 3.8.

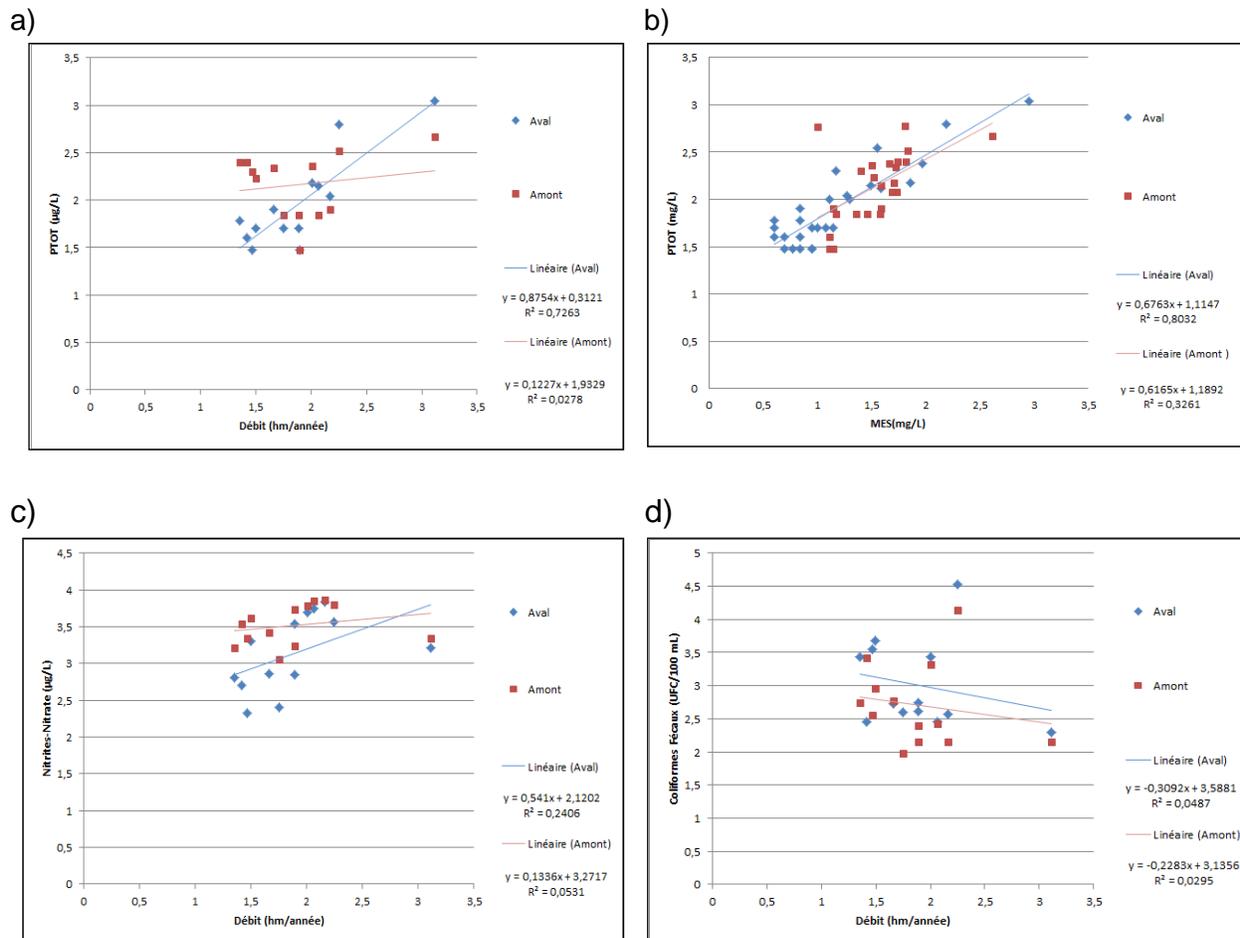


Figure 3.8 : Analyse statistique mettant en relation différents paramètres caractérisant la qualité de l'eau de la rivière à la Raquette. a), c) et d) Corrélation entre les concentrations de phosphore, de coliformes fécaux et de nitrites-nitrates en fonction du débit de la rivière. b) Corrélation entre la concentration de phosphore et la matière en suspension.

Les résultats de phosphore des échantillons prélevés à la station aval de la rivière à la Raquette sont fortement corrélés avec le débit de la rivière ($R^2 = 0,7263$). Ainsi, plus le débit de la rivière est élevé, plus la concentration en phosphore est élevée. De plus, le graphique illustrant la relation entre le phosphore et la matière en suspension révèle des tendances bien prononcées. En effet, cette mise en relation démontre une corrélation positive aux deux stations d'échantillonnage ($R^2_{\text{aval}} = 0,8032$; $R^2_{\text{amont}} = 0,3261$). L'apport en phosphore est donc clairement de provenance d'origine diffuse. En comparant cela aux marques d'érosion identifiées sur les berges à l'annexe 3, ainsi que la faible qualité de la bande riveraine en amont, cela confirme l'importance de l'érosion sur la qualité de l'eau de la rivière à la Raquette. De plus, il serait intéressant de connaître les sites d'érosion de surface des terres agricoles de ce bassin versant afin de réduire l'impact de l'apport en phosphore de source agricole à la rivière.

Les concentrations de nitrites-nitrate sont encore une fois en corrélation avec le débit de la rivière, mais de façon moins définis que les autres rivières, surtout en ce qui a trait à la station amont ($R^2_{\text{aval}}= 0,2406$; $R^2_{\text{amont}}=0,0531$). Les activités d'élevage et d'épandage dans le bassin versant de la rivière à la Raquette seraient en grande partie responsables de l'apport en nitrites-nitrates à la station amont de la rivière. Toutefois, comme il a été déjà mentionné, la rivière à la Raquette aurait justement une zone de recharge en eau souterraine en amont de la rivière qui pourrait expliquer l'apport en nitrites-nitrates.

Aucune tendance significative n'est décelée pour les corrélations établies entre les quantités de coliformes fécaux et le débit de la rivière. La variabilité des données de concentration de coliformes fécaux et l'interférence de multiples facteurs pouvant influencer les données pourraient être en cause.

3.2.6 Limite de l'analyse

Ces techniques statistiques permettent de discerner le type de source de contamination d'une rivière, cependant cette méthode comprend certaines limites dans leur pouvoir d'analyse. D'une part, le débit des rivières utilisées pour les corrélations pour la rivière Beaudette et la rivière Delisle sont obtenus à partir d'estimation qui peut ainsi comprendre une certaine marge d'erreur. En effet, le débit d'une rivière estimé à partir d'une station hydrométrique située en Ontario au lieu d'une station qui serait idéalement située à l'embouchure de la rivière. D'autre part, ce ne sont pas toutes les sources de contamination, qu'elles soient ponctuelles ou diffuses, qui peuvent être déduites en fonction d'une corrélation avec le débit d'une rivière. Par exemple, les surverses (source ponctuelle) adviennent souvent lorsque le réseau d'égout d'eau usée n'a pas la capacité suffisante pour laisser toutes les eaux s'écouler vers la station d'épuration sous l'effet des débits d'eau pluviale captés lors de pluies exceptionnelles. C'est sous cette condition qu'une partie des eaux combinant des eaux de pluie et des eaux usées s'écoule vers le cours d'eau. De plus, 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 provenant autant de sources diffuses que ponctuelles. Par ailleurs, l'implication de diverses fonctions écologiques peut influencer la concentration de certains contaminants, notamment le taux d'assimilation du phosphore par les plantes aquatiques.

4. Les zones ou bassins versants à intervention prioritaire

L'ensemble des informations récoltées lors de ce projet a permis de mieux orienter les actions à poser afin d'améliorer et de préserver la qualité de l'eau des rivières des bassins versants agricoles et des écosystèmes associés. Grâce à la caractérisation environnementale réalisée lors de la première phase du projet et l'évaluation approfondie de la qualité des eaux de surface des bassins versants agricoles complétés à la deuxième phase, nous pouvons mieux cibler les bassins versants qui nécessitent des interventions prioritaires. Pour mieux en tirer des conclusions, le Tableau 4.1 résume les caractéristiques et l'information récoltée pour chacun des bassins versants agricoles étudiés: la superficie totale des bassins versants, la superficie boisée, le nombre de producteurs, la proportion de bandes riveraines cotées de faible ou très faible qualité, la distance de berges avec marques d'érosions sévères, les médianes des résultats d'analyse de la qualité de l'eau, le pourcentage de dépassements des critères de qualité de l'eau de surface et finalement les sources de contaminations dominantes.

De façon générale, toutes les rivières étudiées dans le cadre de ce projet nécessitent une intervention quelconque autant au niveau du milieu municipal, résidentiel ou agricole afin de rétablir la qualité de l'eau des rivières et assurer la pérennité des écosystèmes. En effet, chacune de ces rivières contient des concentrations en contaminants au-dessus des critères de qualité de l'eau de surface établis par le MDDEFP. Toutefois, certaines rivières sont plus problématiques que d'autres et requièrent une intervention immédiate et spécifique.

Tableau 4.1 : Résumé des caractéristiques des bassins versants agricoles et de l'analyse de la qualité de l'eau de surface

	Beaudette (5447 ha)		Delisle (15 880 ha)		Rigaud (7479 ha)		À la Raquette (13 266 ha)		Rouge (7425 ha)	
Superficie agricole (ha) :	4039 (74 %)		13 562 (85 %)		4448 (59 %)		7191 (54 %)		5936 (80 %)	
Nombre de producteurs agricoles :	39		86		47		87		52	
Superficie boisée (ha) :	1047 (19 %)		1540 (10 %)		2456 (33 %)		5632 (42 %)		1121 (15 %)	
IQBR faible et très faible (km) :	Non disponible		67,36 (49,1 %)		Non disponible		67,85 (49,1 %)		49,83 (60,4 %)	
Marque d'érosion (m) :	Non disponible		2535 (3,21 %)		Non disponible		4194 (6,77 %)		1327 (3,25 %)	
Station d'échantillonnage	Aval	Amont	Aval	Amont	Aval	Amont	Aval	Amont	Aval	Amont
Médiane des résultats d'analyse d'eau (aval; amont)	MES: 8 mg/L CF: 110 UFC/100mL NOX: 1,4 mg/L PTOT: 0,045 mg/L	MES: 12 mg/L CF: 140 FC/100mL NOX: 0,81 mg/L PTOT: 0,09 mg/L	MES: 18 mg/L CF: 260 FC/100mL NOX: 1,99 mg/L PTOT: 0,097 mg/L	MES: 11 mg/L CF: 85,5 FC/100mL NOX: 0,73 mg/L PTOT: 0,06 mg/L	MES: 13 mg/L CF: 250 FC/100mL NOX: 1,19 mg/L PTOT: 0,095 mg/L	MES: 16 mg/L CF: 90 FC/100mL NOX: 0,97 mg/L PTOT: 0,09 mg/L	MES: 11 mg/L CF: 510 FC/100mL NOX: 2,02 mg/L PTOT: 0,06 mg/L	MES: 38,5 mg/L CF: 455 FC/100mL NOX: 4,1 mg/L PTOT: 0,145 mg/L	MES: 30,5 mg/L CF: 460 FC/100mL NOX: 2,21 mg/L PTOT: 0,17 mg/L	MES: 43 mg/L CF: 290 FC/100mL NOX: 1,15 mg/L PTOT: 0,15 mg/L
Dépassements des critères de qualité de l'eau en % (aval; amont)	MES: 15,15 % CF: 24,24 % NOX: 23 % PTOT: 57,58 %	MES: 41,38 % CF: 32,14 % NOX: 0 % PTOT: 86,21 %	MES: 66,67 % CF: 51,52 % NOX: 33,33 % PTOT: 84,85 %	MES: 38,71 % CF: 26,67 % NOX: 13,33 % PTOT: 83,87 %	MES: 46,15 % CF: 60 % NOX: 26,67 % PTOT: 60 %	MES: 51,85 % CF: 34,62 % NOX: 26,67 % PTOT: 60 %	MES: 37,04 % CF: 88,89 % NOX: 40 % PTOT: 81,48 %	MES: 79,17 % CF: 70,83 % NOX: 60 % PTOT: 91,67 %	MES: 96,15 % CF: 84,62 % NOX: 40 % PTOT: 96,15 %	MES: 96 % CF: 60 % NOX: 20 % PTOT: 96 %
Type de source de contamination dominant	PTOT: ponctuel. NOX : diffuse CF : non défini	PTOT: diffuse NOX : diffuse CF : non défini	PTOT: non défini NOX : diffuse CF : diffuse	PTOT: non défini NOX : diffuse CF : non défini	PTOT: non défini NOX : non défini CF : non défini	PTOT: non défini NOX : non défini CF : non défini	PTOT: diffuse NOX : diffuse CF : non défini	PTOT: diffuse NOX : non défini CF : non défini	PTOT: non défini NOX : non défini CF : non défini	PTOT: non défini NOX: non défini CF : non défini

MES : Matières en suspension; NOX : nitrites-nitrates; CF : coliformes fécaux; PTOT : phosphore totale;

Toutes les rivières possèdent des concentrations médianes en phosphore plus élevées que le critère visant à limiter l'eutrophisation et la croissance excessive d'algues et de plantes aquatiques nuisibles dans les cours d'eau. Ce sont les rivières à la Raquette et la rivière Rouge qui ont les médianes les plus élevées et le plus de dépassements du critère. De plus, les corrélations ont révélé une tendance démontrant un apport prédominant en phosphore venant de source diffuse pour la rivière à la Raquette. Ainsi, les interventions à l'intérieur de ces bassins versants devront cibler surtout le ruissellement de l'eau sur les terres agricoles considérant que la majorité de ces bassins versants, jusqu'à 80 % pour le bassin versant de la rivière Rouge, sont en production. Par ailleurs, les échantillons prélevés en amont de la rivière à la Raquette, section agricole du bassin versant, obtiennent une médiane et un dépassement plus élevé qu'en aval de la rivière, section boisée du bassin versant. Les résultats d'IQBR concordent également avec cette réalité. De ce fait, des interventions prioritaires auprès des acteurs du milieu agricole seront nécessaires pour rétablir la qualité de l'eau de la rivière à la Raquette et la rivière Rouge. Par conséquent, le COBAVER-VS souhaite réaliser, avec la collaboration des acteurs du milieu agricole, de nouveaux projets dans le cadre du programme *Prime-vert* localisés spécifiquement à l'intérieur de ces bassins versants. Il ne faut toutefois pas négliger les contaminants de source ponctuelle qui peuvent également être présents.

Des activités de sensibilisation au niveau de la réglementation des systèmes d'égout et de fosses septiques seraient également essentielles. Des projets en collaboration avec les municipalités pourraient être réalisés afin de procéder à un inventaire et une évaluation des fosses septiques sur leurs territoires. Cependant les crues printanières démontrent aussi, de façon moins importante, un apport en phosphore de sources diffuses. La station amont de la rivière Beaudette, située en Ontario, démontre un apport en phosphore plus élevé qu'en aval de la rivière qui proviendrait d'ailleurs de sources diffuses. Une collaboration plus étroite avec le Raisin Region Conservation Authority (RRCA) serait à développer pour diminuer l'apport en phosphore provenant de l'Ontario.

Aucune tendance n'a pu être décelée pour la rivière Delisle. Ainsi nous présumons qu'il existe un apport équivalent en phosphore provenant de sources diffuses et ponctuelles. Des interventions devront être conduites au niveau du milieu agricole et municipal/résidentiel.

Il est important de comprendre que la morphologie et les propriétés physiques d'un bassin versant peuvent rendre ceux-ci plus vulnérables à une contamination de type diffus qu'un autre bassin versant. Par exemple, la rivière à la Raquette est caractérisée par un relief beaucoup plus accentué que la rivière Beaudette (relief plutôt plat), ce qui amplifie le ruissellement des terres dans le bassin versant. Conséquemment, les actions devront être menées pour diminuer l'intensité du ruissellement et l'érosion qui s'en suit.

Les rivières Rouge et à la Raquette comprennent également une forte teneur en coliformes fécaux, mais aucune tendance claire n'a pu être montrée au niveau de la provenance spécifique de la contamination, soit une contamination bactériologique d'origine humaine ou une contamination provenant de l'épandage. Les types de contamination sont ainsi probablement en cause. Certains témoignages et rapports d'ouvrages de surverses (rivière Rouge) pourraient expliquer un apport important possible en bactéries fécales (sources ponctuelles). L'élevage est aussi à considérer dans l'apport des coliformes fécaux, activité présente surtout dans le bassin versant de la rivière à la Raquette. Une étude approfondie au sujet de ces deux rivières serait pertinente afin de mieux comprendre l'origine des contaminations en matière fécale. Par ailleurs, la rivière à la Raquette est l'unique rivière qui obtient des concentrations en nitrites-nitrates au-dessus du critère de qualité de l'eau. Cette particularité nécessiterait une attention particulière en ce qui a trait à une zone de recharge d'eau souterraine qui pourrait en cause. Si cela est le cas, l'eau souterraine devra être analysée plus profondément.

Conclusion

L'objectif général de la phase 2 du projet était d'améliorer les comportements des usagers des bassins versants agricoles de Vaudreuil-Soulanges afin de réduire les impacts sur la qualité de l'eau. Ainsi les objectifs spécifiques étaient de sensibiliser et d'informer la population quant aux résultats obtenus et organiser des conférences accompagnées de matériel d'information sur les bonnes pratiques à adopter en zone riveraine. Par ailleurs, il était nécessaire d'évaluer en profondeur la qualité des eaux de surface dans les bassins versants agricoles afin d'identifier les bassins versants qui nécessitent des interventions prioritaires.

Le volet d'éducation et de sensibilisation de la phase 2 du projet a été une réussite en ce qui a trait à la conscientisation et à la diffusion des pratiques qui assurent la pérennité de l'eau des rivières. Plusieurs activités ont été réalisées afin de catalyser la mobilisation chez les acteurs et

les usagers de l'eau. Une réunion de concertation a été organisée afin d'établir les priorités d'action, les sujets à aborder et l'approche à adopter pour les séances d'informations. Les résultats de la caractérisation environnementale ont été présentés à plusieurs reprises lors des rencontres afin de faire reconnaître l'état des rivières aux usagers du territoire. Une première journée d'information a été organisée sur l'importance de concilier l'agriculture et l'environnement pour la sauvegarde de la qualité des cours d'eau de la région de Vaudreuil-Soulanges. Cette rencontre d'information « Votre agriculture, votre eau! » a ainsi permis de rassembler de nombreux acteurs et producteurs agricoles. Le COBAVER-VS a également réalisé une deuxième journée d'information intitulée « l'eau et les municipalités » permettant de répondre aux besoins des municipalités et de faciliter les interventions nécessaires afin d'améliorer la qualité de l'eau des rivières de la région. Des diagnostics accompagnés de plans d'aménagement pour les bandes riveraines ont aussi été réalisés pour sensibiliser les riverains à l'importance de végétaliser leurs berges. Ainsi, 33 riverains ont été rencontrés, dont 21 personnes qui ont bénéficié d'un plan d'aménagement de leur bande riveraine. De plus, des fiches techniques sur chacun des bassins versants agricoles relatant leurs caractéristiques ainsi que certaines pistes d'actions à entreprendre ont été produites et envoyées aux agriculteurs résidant dans l'un des bassins versants respectifs.

Les résultats obtenus sur la qualité de l'eau des rivières étudiées ont permis de constater l'état global des rivières des bassins versants agricoles. Ce sont les rivières Rouge et à la Raquette qui connaissent le plus de problèmes récurrents en considérant les paramètres de qualité de l'eau de surface. Les analyses statistiques démontrent que l'apport des contaminants serait surtout de sources diffuses dans ces deux bassins. Les actions devront alors être orientées afin de limiter l'impact du ruissellement des terres agricoles. Toutefois certains témoignages et rapports d'ouvrages de surverses (rivière rouge) démontrent un apport de contaminants provenant de sources ponctuelles, particulièrement en ce qui concerne les coliformes fécaux. Les concentrations en nitrite-nitrate se sont révélées problématiques seulement en amont de la rivière à la Raquette, venant possiblement des eaux souterraines. Les médianes des résultats d'analyse de phosphore pour l'ensemble des rivières dépassent le critère déterminé contre l'eutrophisation des cours d'eau, si bien qu'une dégradation généralisée de la qualité de l'eau peut être considérée pour chacune des rivières des bassins versants agricoles étudiés dans le cadre de ce projet. Les techniques d'analyse statistique utilisées ont permis de discerner certaines origines dominantes de contamination, mais cette méthode comprend certaines limites dues aux estimations de débit, à l'occurrence de plusieurs sources de contaminations et

à l'implication de diverses fonctions écologiques qui peuvent influencer la concentration de certains contaminants. Malgré ces limites, ces analyses statistiques nous donnent définitivement une meilleure idée de l'état des rivières et de la provenance probable des contaminations. Il serait intéressant d'inclure éventuellement des bio-indicateurs, comme les diatomées ou les macro-invertébrés benthiques, dans l'analyse de la qualité de l'eau afin de vérifier l'impact biologique de la qualité de l'eau.

Finalement, la deuxième phase du projet a permis de consolider et développer des partenariats avec les acteurs du milieu agricole et municipal tout en faisant l'acquisition de connaissances sur l'état de qualité de l'eau des rivières. Cela permettra d'orienter plus spécifiquement les actions concertées dans le Plan directeur de l'eau (PDE) et de mettre en oeuvre des projets structurants qui permettront de rétablir la qualité de l'eau, tel que le *projet de balisage de bandes riveraines en milieu agricole* débuté en octobre 2013.

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

Conseil canadien des ministres des Ressources et de l'Environnement. (2008). Recommandation pour la qualité des eaux au Canada. http://www.ccme.ca/assets/pdf/rqec_pn_1041.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>

Environnement Canada. (2013). Données hydrométriques en temps réel. http://www.eau.ec.gc.ca/index_f.html

- 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
- 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
- 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.
- MDDEFP (2002). Critères de qualité de l'eau de surface. 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.
- 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.

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.

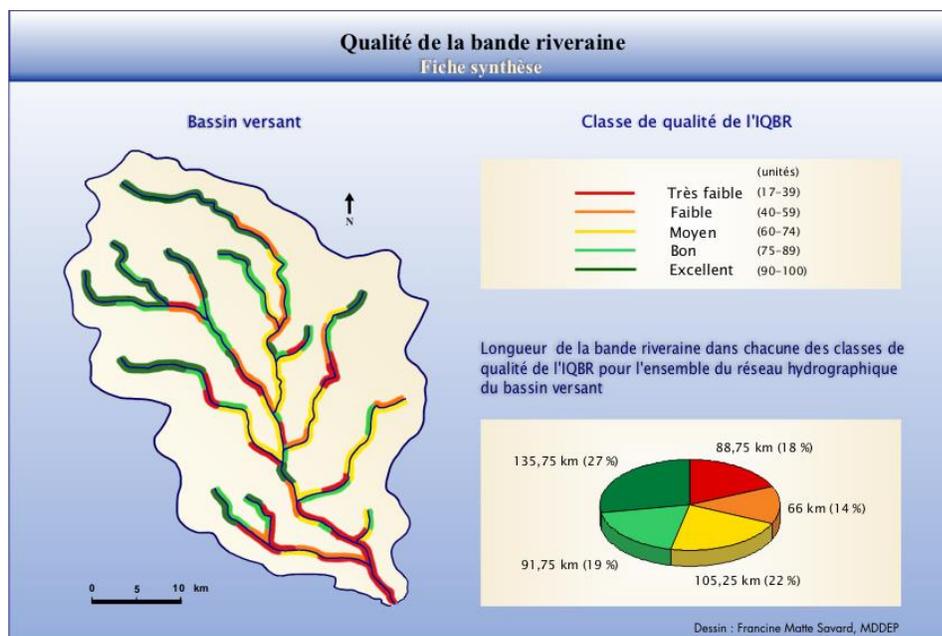
Méthode :

- 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).

- La validation terrain afin de confirmer certains résultats sera effectuée par un chargé de projet.
- Acheter un appareil photo et les accessoires nécessaires.

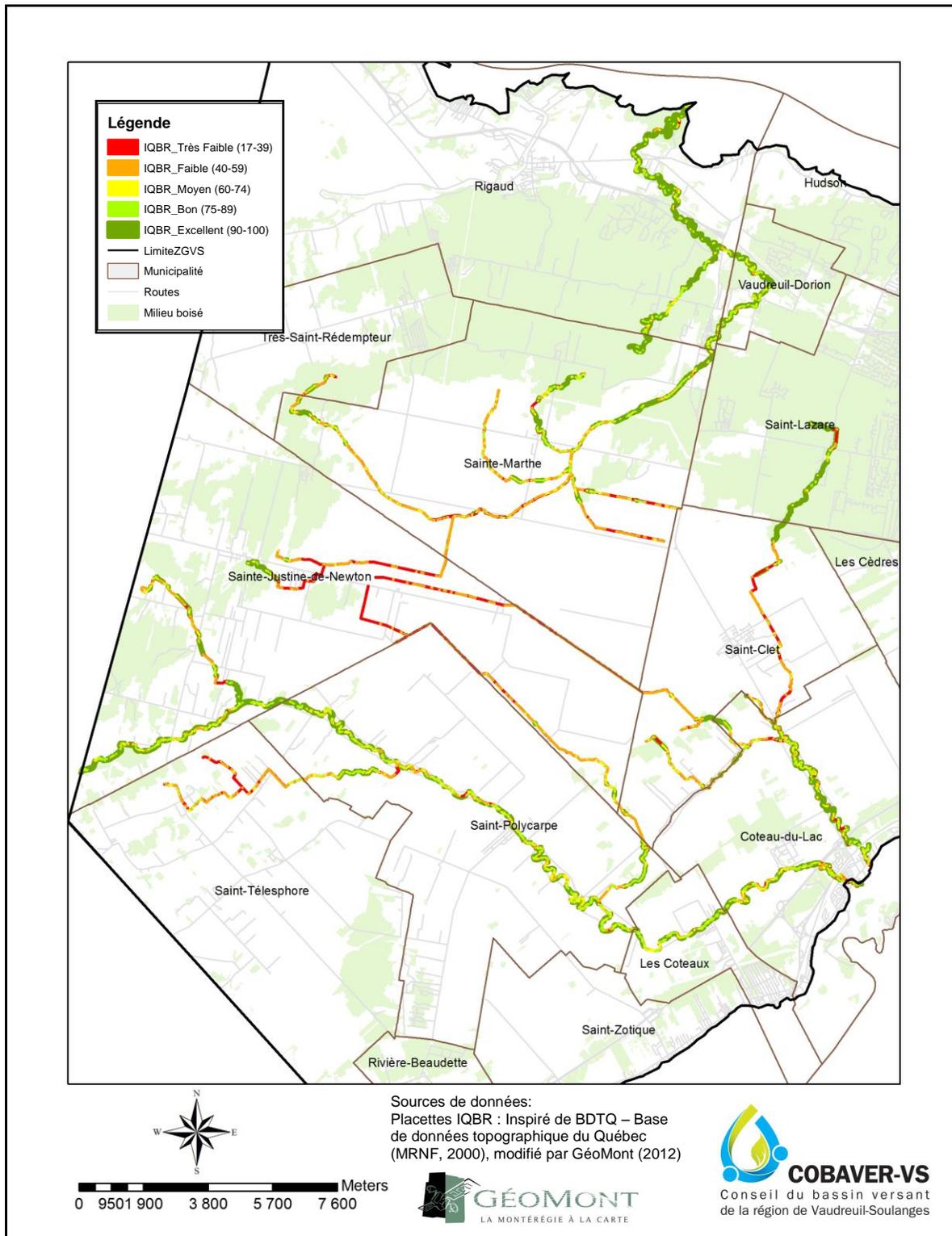
La caractérisation sera réalisée en effectuant un inventaire de l'utilisation du sol et des aménagements dans la bande riveraine. La figure 1 démontre un exemple de résultats.

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

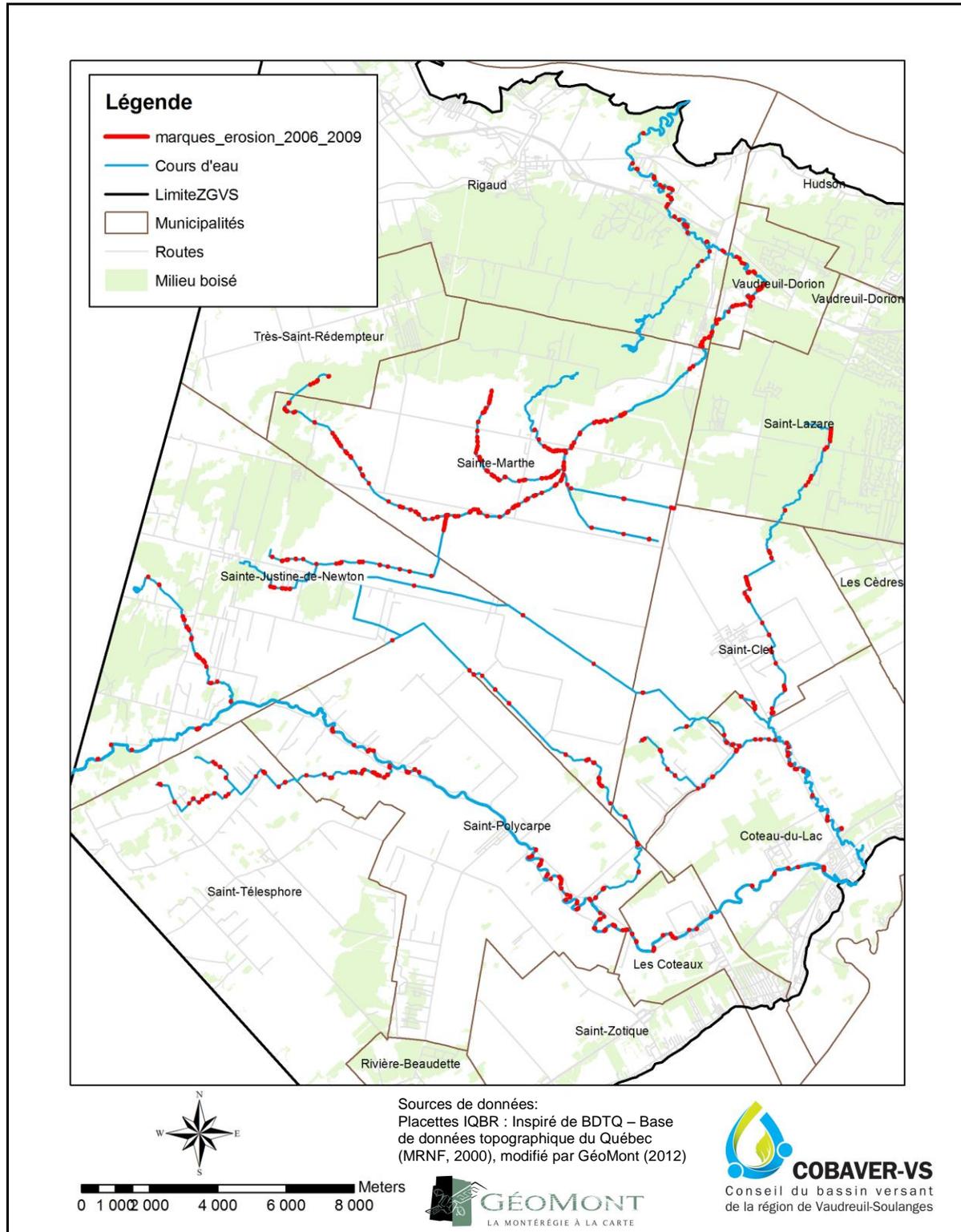


$$\begin{aligned}
 \text{IQBR} = & ((\% \text{ forêt} * 10) + (\% \text{ arbustaie} * 8,2) + (\% \text{ herbacée naturelle} * 5,8) \\
 & + (\% \text{ coupe forestière} * 4,3) + (\% \text{ friche_fourrage_pâturage_pelouse} * 3) \\
 & + (\% \text{ culture} * 1,9) + (\% \text{ sol nu} * 1,7) + (\% \text{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

Annexe 2 - Variation spatiale de l'indice de qualité de la bande riveraine des rivières Delisle, Rouge et à la Raquette



Annexe 3 - Marques d'érosion identifiées sur les berges des branches analysées des rivières Delisle, Rouge et à la Raquette



Annexe 4 - Compte rendu de la réunion pour les acteurs du milieu agricole

Mardi 15 janvier 2013 de 14 h à 16 h30 au 102, rue St-Pierre, Rigaud

Compte rendu

Présence

Nom du participant	Organisme
Carrolyn O'Grady	MAPAQ
Gerardo Gollo Gil	MAPAQ
Louis-Marie Leduc	Agriculteur, Club Novaterre, UPA et COBAVER-VS
Luc Leroux	Agriculteur,
Robert Sauvé	Agriculteur, UPA, Saint-Polycarpe (conseiller)
Jérôme-Antoine Brunelle	Commission agroalimentaire, CRÉ-VHSL
Isabelle Rodrigue	DG, COBAVER-VS
Emily Sinave	Chargée de projets, COBAVER-VS

* Les personnes ne pouvant être présentes à la réunion m'enverront leurs commentaires prochainement.

Il s'agit de : David Girardville (**Club agroenvironnemental du Suroît**), Vincent Martineau (MRC), Marie-Lou Tremblay (CLD), **Charles Nault (Club-conseil GERA)** et **Jacques Nault (Club-conseil GERA)**

13h50 Accueil des participants

14h00 Mot de bienvenue et tour de table

14h10 Présentation des résultats de la phase 1 et du plan de travail de la phase 2 du projet

Il existe un rapport récent du MDDEFP sur la contamination des puits par les coliformes fécaux (Carolyn va l'envoyer).

En automne, c'est la période d'épandage de fumier (d'août à octobre).

La chaux est épandue en automne (août à novembre)

Dans VS, nous importons beaucoup de phosphore de l'extérieur. (M. Leduc). Plusieurs ont démontré un intérêt à comparer les résultats de qualité de l'eau de Vaudreuil-Soulanges avec les autres régions du Québec afin de voir où nous nous situons au niveau de la qualité des cours d'eau.

14h45 Discussion sur le plan d'action

Actions	Contenu / sujets	Approches	Acteurs	Indicateurs d'atteinte des objectifs	commentaires
Planifier et tenir des conférences ciblées: - milieu agricole - milieu municipal	Milieu agricole - Obligations légales et sociales des agriculteurs en matière d'environnement Juripop et leur guide d'obligations légales en matière d'agriculture (conférencier) - Exemple de bonnes pratiques agroenvironnementales Daniel Séguin : démonstration de semi-direct (projet relié au projet avec 5 clubs agroenvironnementaux de la CRÉ) Démonstration d'avaloir. Plantation d'arbres par François Lalonde de St-Polycarpe) Utilisation de la plante « panic érigé » pour les bandes riveraines. - Pratiques bénéfiques pour réduire les problèmes d'érosion - Programmes d'aide financière et d'accompagnement disponibles (prime-vert) Nouveau programme Prime-vert (avril 2013) Conférencier du MAPAQ Subventions pour élargir les bandes riveraines	- Conférence classique avec kiosques - Atelier de formation - Visite de terrain (démonstration de bandes riveraines) - Par bassins versants Idéal pour rejoindre les agriculteurs : De fin novembre à mi-mars Promouvoir des pratiques faciles à adopter (photos) Les moyens pour rentabiliser les bandes riveraines	Club Agroenvironnementaux: Nova-Terre Du Suroit Gera Bio-action Collectif régional en Formation agricole + CFP des Moissons peut aider (Sites, Salles, etc.)	- Nombre de participants - Nombre de pochettes d'information distribuées; - Évaluation des conférences via formulaire - Nombre de personnes s'engageant moralement à effectuer des changements - Nombre de nouveaux membres aux clubs agroenv. - Nombre de soumission au programme prime-vert ou autres Les clubs agroenvironnementaux n'ont pas le temps de suivre les indicateurs; C'est là que le COBAVER peut aussi aider.	Il faut s'arrimer avec les clubs agroenv. et diffuser leurs informations En Ontario, il peut y avoir certains conférenciers (Guelf). Source de financement via le MAPAQ pour faire des conférences avec les clubs agroenv. Site de démonstration de bandes riveraines avec des arbustes par Christiane Campeau de St-Marthe Projet piquet (permet de délimiter les bandes riveraines) Le COBAVER doit se jumeler aux activités existantes (MAPAQ/Clubs) Nous devons fournir des preuves que les bonnes pratiques agroenv. fonctionnent Voir « colloque santé des sols » pour des conférenciers intéressants

Actions	Contenu / sujets	Approches	Acteurs	Indicateurs d'atteinte des objectifs	commentaires
Rédiger et rassembler de la documentation pour en faire une pochette d'information - milieu agricole - milieu municipal - milieu riverain	Milieu agricole - Résumé des résultats de la phase 1 - Compilation des actions déjà réalisées sur le territoire de Vaudreuil-Soulanges - Témoignages - Compilation technique agroenvironnementale - Liste des aides financières et d'accompagnement disponible Exemple : Club du bassin de la rivière La Guerre On peut aider les clubs pour la communication en faisant la promotion des activités, des formations et des bonnes pratiques agroenvironnementales	-Distribuer lors des séances d'information et conférences -Distribuer à l'UPA et aux clubs agroenvironnementaux -porte à porte	Documents disponibles via les clubs agroenv. l'UPA et le MAPAQ MAPAQ peut résumer les programmes L'UPA (Longueuil) a déjà de très beaux documents	-Nombre de pochettes distribué	S'inscrire à la liste d'envoi du MAPAQ. Les documents sont déjà connus. Le rôle du COBAVER-VS est surtout de regrouper les forces des clubs agroenv.
Porte-à-porte - milieu agricole -milieu riverain (Diagnostic terrain et plan d'aménagement : service-conseil)	Milieu agricole - recruter de nouveaux membres - promotion de programme financier et d'accompagnement - distribution pochette d'information	Passer par les agronomes pour le porte-à-porte, car les agriculteurs ont plus confiance en eux.	- MAPAQ - UPA - Clubs agroenvironnementaux Ne pas oublier les producteurs forestiers	- Nombre de personnes s'engageant moralement à effectuer des changements - Nombre de nouveaux membres aux clubs agroenv. - Nombre de soumission au programme prime-vert ou autres - Nombre de pochettes distribuées	Déterminer avec les clubs agroenv. Le temps qu'ils peuvent mettre là-dessus.
Formation - milieu agricole - milieu municipal - milieu riverain	Milieu agricole - Technique d'aménagement de bandes riveraines - Bonnes pratiques agroenvironnementales - Pratiques bénéfiques pour réduire les problèmes d'érosion Jardin de Napierville (spécialiste en génie végétale)	- Inscription aux formations	MRC Collectif régional en Formation agricole + CFP des Moissons	- liste des personnes intéressées à suivre une formation - Nombre de personnes inscrites	Plusieurs formations existent déjà. Il faut les publiciser.

Actions	Contenu / sujets	Approches	Acteurs	Indicateurs d'atteinte des objectifs	commentaires
	<p>Groupe hémisphère (spécialiste en génie végétal).</p> <p>Fonds aussi disponible pour l'analyse des fosses septiques sous mandat municipal.</p> <p>Journée de formations (MAPAQ)</p> <p>Programme d'appui au développement de l'agriculture et de l'agroalimentaire en région</p>				
Distribution d'arbres et d'arbustes pour les bandes riveraines	<ul style="list-style-type: none"> - Arbres gratuits du club des 4 H - Arbuste d'une pépinière locale - Arbustes et arbre qui peuvent être produits à contrat par CFP des moissons 	<ul style="list-style-type: none"> - Promotion de ces arbres et arbustes auprès des municipalités et/ou clubs agroenvironnementaux - Diffusion de guides et d'information 		- Nombre d'arbres et arbustes distribués	
Table de concertation parmi les divers partenaires - milieu agricole - milieu municipal - milieu riverain	<ul style="list-style-type: none"> - Déterminer les priorités d'action, les risques et les opportunités, l'approche à adopter ainsi que les sujets à aborder - Établir une table de concertation du milieu agricole qui se rencontre se rencontre 1-2 fois/année 	<ul style="list-style-type: none"> - Rencontre entre les partenaires de divers milieux 	Table de concertation avec les clubs, le MAPAQ, la MRC et l'UPA	<ul style="list-style-type: none"> - Nombre de rencontres et discussions; - Nombre de partenaires planifiant mettre en oeuvre des actions; - Liste des priorités, actions, risques, opportunités et sujets - une table de concertation est établie 	

Quelle est la meilleure approche pour rassembler les agriculteurs (comment, où, quand)?

Se présenter à l'assemblée générale de l'UPA et auprès des clubs Conseils agroenvironnementaux lors de leur assemblée générale annuelle, notamment.

Je ne sais pas, mais il faut commencer à rejoindre ceux qui ne sont jamais à ces formations... Peut-être faire des partenariats avec les compagnies de semences, tracteurs, ou engrais, car ils ont toujours du monde à leurs réunions. Les salons agricoles aussi. (Giulio Neri)

Y a-t-il des zones que nous devrions prioriser nos efforts?

Un sous bassin versant pourra être ciblé grâce aux analyses géomatiques sur la perte des sols de Gerardo Gollo Gil du MAPAQ et des données recueillies (bandes riveraines et qualité de l'eau) par le COBAVER-VS. De plus, nous pourrions contacter les agriculteurs de la zone ciblée à l'aide des clubs agroenvironnementaux. Les agriculteurs du même bassin versant seront ainsi portés à travailler ensemble vers un même objectif/projet (ex : le Défi de la rivière À la Raquette).

La MRC pourra également aider à cibler les cours d'eau plus problématiques en ciblant ceux qui nécessitent plus d'entretien à cause de la sédimentation et l'érosion.

Conservez IMMÉDIATEMENT PAR LOI (à la grandeur de la MRC) les zones boisées pas touchées par l'agriculture conventionnelle, Entrepreneurs et entrepreneurs immobiliers. (Giulio Neri)

Quelles sont les opportunités ?

Les journées d'information régionale.

Quels sont les risques ?

Continuer à travailler en silo (Concertation est essentielle)

Annexe 5 - Rencontre d'information « *Votre agriculture, votre eau!* »



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

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




Nous vous invitons à une rencontre d'information

Votre agriculture, votre eau!

3 avril 2013, Hôtel de ville de St-Clet (4 rue du Moulin)

Ordre du jour

13h15	Accueil des participants
13h30	Mot de bienvenue Louis-Marie Leduc, Président du Syndicat de l'UPA de Vaudreuil-Soulanges, du Club agroenvironnemental Nova-Terre et du COBAVER-VS
13h35	Présentation du COBAVER-VS Isabelle Rodrigue, Directrice générale, COBAVER-VS
13h40	Caractérisation environnementale, éducation et sensibilisation des bassins versants agricoles de la région de Vaudreuil-Soulanges Emily Sinave, Chargée de projet et des communications, COBAVER-VS
14h05	Est-ce réaliste de miser sur des bandes riveraines en période de prix élevés des céréales? Yves Barré, producteur agricole, et Valérie Normandin, coordonnatrice de bassin versant, Comité du bassin versant Corbin (COBAVERCO)
14h35	Agroenvironnement : une pratique payante David Gérardville, agronome, Club agroenvironnemental du Suroît, et Christian Brault, producteur agricole
15h05	Pause
15h30	Comment Prime-Vert peut vous aider Gerardo Gollo Gil, Agronome, MAPAQ
15h55	Exemples de pratiques de gestions optimales dans les exploitations agricoles en Ontario Normand Grenier, Spécialiste en conservation des sols et de l'eau, et Brendan Jacobs, Biologiste de la faune, Raisin Region Conservation Authority (RRCA)
16h25	Guide sur les obligations légales en matière de protection de l'environnement en milieu agricole de Juripop (à confirmer)
16h50	Mot de clôture



PACTE RURAL
DE VAUDREUIL-SOULANGES



VAUDREUIL-SOULANGES
CENTRE LOCAL DE DÉVELOPPEMENT



CRÉ
Agriculture, Pêcheries
et Alimentation
Québec



**réseau
agriconseils**
Montérégie-Québec

Réseau Agriconseils Montérégie-Québec
117, rue Saint-Jacques
Sainte-Marthe (Québec), Q5S 1S5
Tel. : 451-427-2500 / Téléc. : 451-427-9407
Courriel : p.henri@agriconseils.org
Site Internet : www.agriconseils.org



**Développement durable,
Environnement,
Faune et Parcs**
Québec



Desjardins
Caisse de Vaudreuil-Soulanges

102, rue St-Pierre, Rigaud, Qc, J0P 1P0

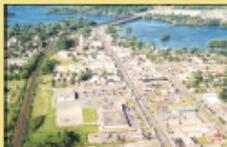
Téléphone : (450) 451-0755

www.cobaver-vs.org

Annexe 6 - Rencontre d'information « *L'eau et les municipalités* »



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




COBAVER-VS
102, rue St-Pierre
Rigaud, QC J0P 1P0
projetcom@cobaver-vs.org
Tél. : 450-451-0755
Site Web :
www.cobaver-vs.org

Nous vous invitons à une rencontre d'information

L'eau et les municipalités

24 septembre 2013, Hôtel de ville de St-Clet (4 rue du Moulin)

Ordre du jour

13h00	Accueil des participants
13h10	Mot de bienvenue
13h15	Présentation du COBAVER-VS et portrait de la qualité de l'eau des rivières de la région de Vaudreuil-Soulanges Isabelle Rodrigue, Directrice générale, COBAVER-VS
13h40	Municipalités et Organismes de bassin versant dans le contexte de gouvernance: miser sur la complémentarité Nicolas Milot, Ph.D, professeur associé à l'institut des sciences de l'environnement de l'UQAM
14h25	Le rôle et les obligations des municipalités en matière de l'eau Stéphane Bégin, conseiller en aménagement, Ministère des Affaires municipales, des régions et de l'Occupation du territoire (MAMROT)
14h55	Pause
15h10	Les relevés d'écoulements de surface et plan de gestion eaux pluviales Christian Corbeil, Président, directeur du bureau de Lévis, Groupe Hémisphères
15h55	La gestion environnementale de nos fossés! Jean-François Martel, chef de projet au sein du RAPPEL
16h40	Mot de clôture











Annexe 8- Feuille de terrain

Nom de l'observateur : _____

Date : _____

Nom du propriétaire			
Adresse			
Téléphone		N° carte IQBR	
Adresse courriel			
Cours d'eau			
Bassin versant			

INFORMATIONS DONNÉES

- Processus du projet et son objectif
- Rôle du Cobaver
- Étapes du projet à venir
- Importance des bandes riveraines végétalisées

BESOINS DU RIVERAIN

Dans combien de temps comptez-vous aménager votre bande riveraine?

Seriez-vous intéressé à devenir membre? Oui Non

Avez-vous noté un problème avec votre bande riveraine ?

- Oui Non

Commentaire : _____

Avez-vous déjà fait des travaux de plantation ou d'aménagement sur votre bande riverains (plantation de végétaux stabilisateurs ou décoratifs, phytotechnologie, muret, etc.)?

- Oui Non

Commentaire : _____

Quelles sont les activités que vous exercez sur votre terrain et quel espace croyez-vous nécessaire pour les réaliser?

Préférences particulières pour la sélection des végétaux :

- Végétaux qui attirent les oiseaux

- Couleurs _____ à éviter : _____
- Type _____ de _____ floraison _____ à _____ favoriser _____ (fleure, plume...)
- Plante comestible
- Hauteur _____ des _____ végétaux _____ maximale

A-t-il des éléments particuliers qui pourraient influencer la mise sur pied de la bande riveraine?

- | | | |
|---|------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> Vent | <input type="checkbox"/> Courants | <input type="checkbox"/> Glace |
| <input type="checkbox"/> Précipitations | <input type="checkbox"/> Vagues | <input type="checkbox"/> Animaux nuisibles |
| <input type="checkbox"/> Crues | <input type="checkbox"/> Batillage | <input type="checkbox"/> Maladies |

Commentaires : _____

DIAGNOSTIC DE LA BANDE RIVERAINE**Érosion par l'eau**

- Pertes de végétation, sol à nu sur la berge
- Absence de sol en pied de berge (le sol érodé est emporté par le cours d'eau).
- Écoulement turbulent ou atteignant une vitesse importante
- Érosion de la berge extérieure d'une courbe.
- Trace de débordements (matériaux déposés hors du lit du cours d'eau).
- Présence d'horizons pulvérulents plus sensibles (sable).
- Présence d'obstacles (branches dans le lit, etc).
- Dénudement des racines (à distinguer d'une érosion de pied).
- Effondrement des deux berges, surtout le long d'une ligne droite
- Formation d'un lit encavé au centre du cours d'eau, avec des berges verticales
- Présence d'un pont ou ponceau
- Présence de foyers d'érosion dans la berge autour de la structure.
- Élargissement et approfondissement du lit du cours d'eau en aval.
- Accumulation de sédiments en amont.
- Sorties de drain

L'effet gravitaire

- sol argileux ou limoneux
- Présence de sol en bas de pente
- Rupture en cercle dans les sols argileux
- Fissures parallèles à la berge dans les sols limoneux ou sableux
- Présence d'une raie de labour parallèlement à la berge qui accumule de l'eau
- Vibrations et charges excessives
- Présence d'un chemin de ferme à moins de 10 mètres du talus
- Sol cultivé très près du talus.
- Arbres en porte à faux dans la berge ou très près du talus
- Un remblai ou une risberme a été créé en bordure du cours d'eau
- Piétinement d'animaux
- Terrier d'animaux

La boulangerie

- Stratification des sols (sol perméable sur une couche moins perméable).
- Présence d'une nappe élevée.
- Suintement d'eau dans la berge (avant que le sol ne s'effondre).
- Présence de zones humides sans végétation dans la berge.
- Présence d'une coulée de boue.

SPÉCIFICITÉS DU TERRAIN

Niveau d'érosion :	1	2	3
Type de sol :	argileux	limoneux	sableux graveleux
Niveau d'humidité du sol :	fable	moyen	élevé
% de la pente :	_____		
Ensoleillement :	soleil	mi-ombre	ombre
<input type="checkbox"/> Espèces envahissantes	<input type="checkbox"/> Fausse septique		
<input type="checkbox"/> Espèces à statut	<input type="checkbox"/> Prise d'eau		
<input type="checkbox"/> Enrochement	<input type="checkbox"/> Patio		
<input type="checkbox"/> Muret de bois	<input type="checkbox"/> Accès à l'eau		
<input type="checkbox"/> Muret de pierre	<input type="checkbox"/> Autre :		

Placette (25 m x 10m)

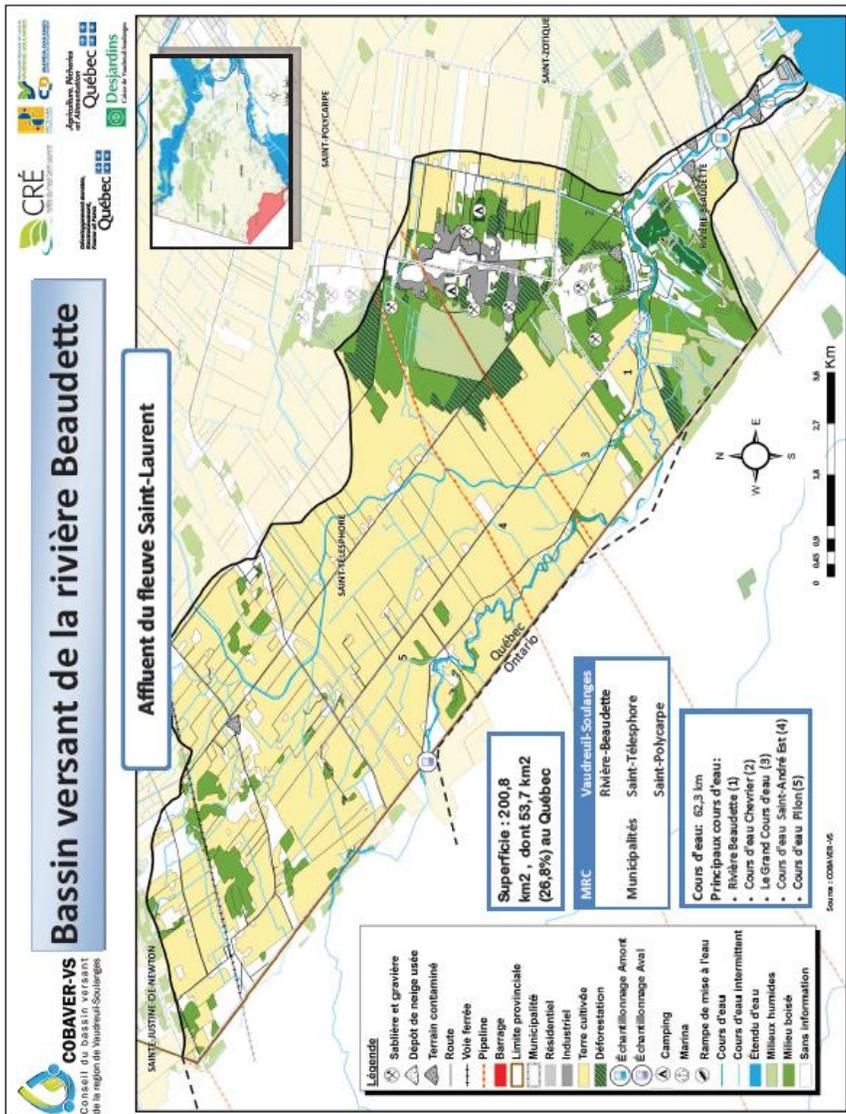
Forêt: _____ % Arbustaie: _____ % Herbaçaiie naturelle: _____
 % Coupe forestière: _____ % Culture: _____ % Sol nu: _____ %
 Socle rocheux: _____ % Infrastructure: _____ %
 Friche, fourrage, pâturage, pelouse: _____ % **IQBR :** _____

COMMENTAIRES

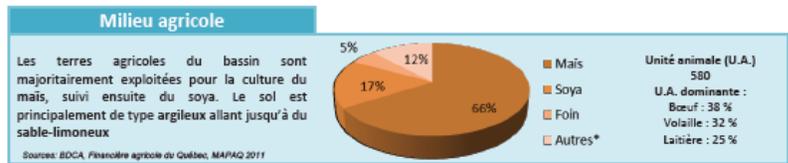
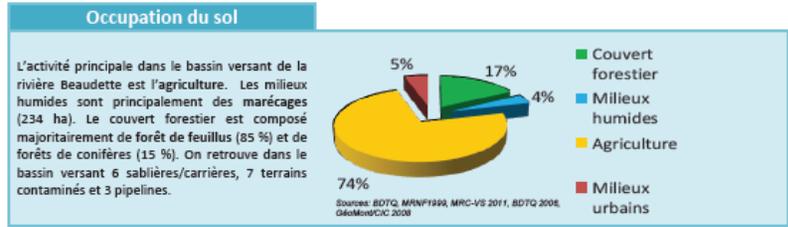
Annexe 9 - Tableau résumé des riverains ayant participé au projet de plan d'aménagement de bandes riveraines

Annexe 10 - Fiches techniques des bassins versants

Bassin versant de la rivière Beaudette



JE CONNAIS MON BASSIN VERSANT POUR MIEUX LE PROTÉGER !
Caractéristiques du bassin versant de la rivière Beaudette



Qualité de l'eau

L'eau de la rivière Beaudette, présente un niveau de phosphore élevé qui dépasse la norme maximale recommandée par le ministère. Les matières en suspensions, telles les particules de terres, sont aussi assez élevées. L'approvisionnement en eau potable est entièrement de source souterraine.

Élément analysé	Critère	Aval	Amont
Phosphore total (mg/l)	<0,03	0,041	0,08
Matières en suspension (mg/l)	< 14	8	12
Coliformes fécaux (UFC/100ml)	< 200*	110	140
Nitrite-Nitrate (mg/l)	< 2,9	1,4	0,805

Source: COBAVER-VS, MDDPFP, 2011-2013

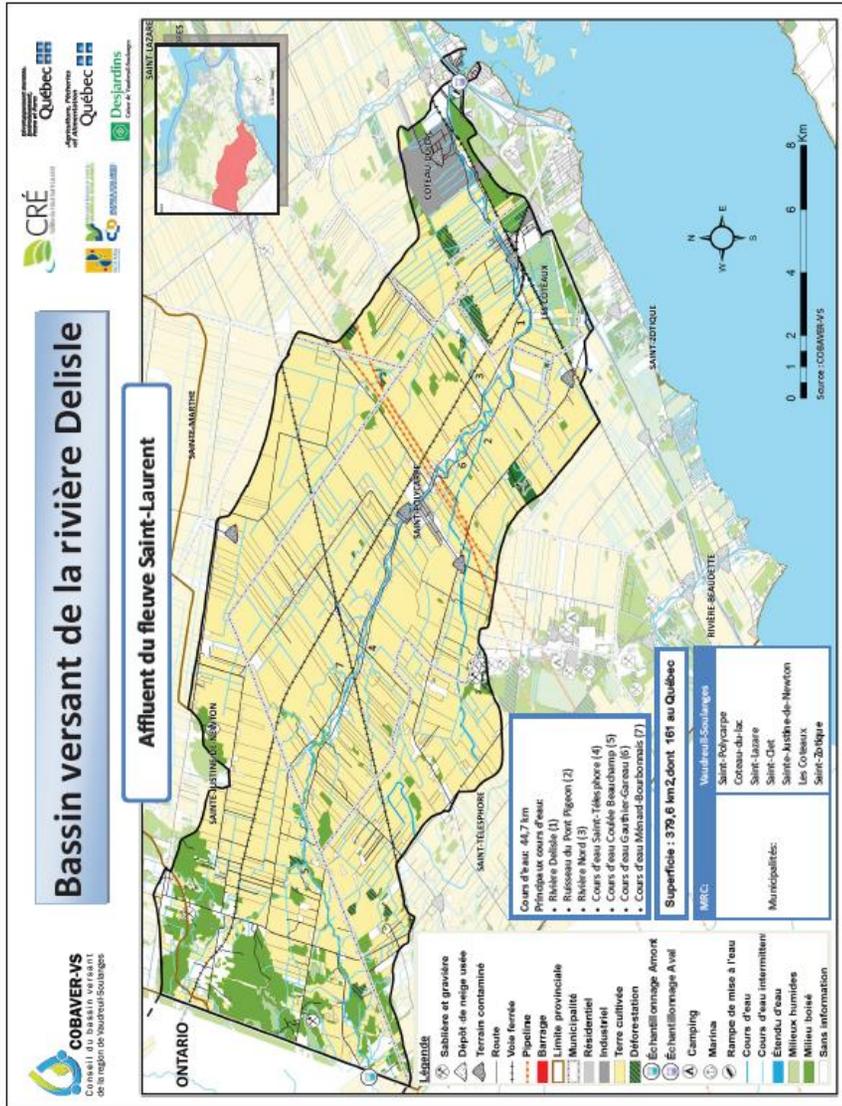
■ Bonne qualité
■ Moyenne qualité
■ Mauvaise qualité

- Pistes d'actions**
- Suite au diagnostic du bassin versant, le COBAVER-VS suggère des pistes d'actions pour assurer la pérennité de l'eau et de ses usages. Le Plan directeur de l'eau, comportant les actions à poser, sera disponible à l'été 2014. Voici quelques exemples de pistes d'actions à suivre pour le bassin versant de la rivière Beaudette.
- > Réduire l'apport en phosphore et en matières en suspension de provenance soit agricole, municipal ou/et résidentiel;
 - > Atténuer l'érosion, le ruissellement et la sédimentation;
 - > Assurer l'approvisionnement en eau potable souterraine;
 - > Préserver et améliorer les habitats aquatiques et riverains;
 - > Maintenir et améliorer l'accès public aux plans d'eau;
 - > Limiter l'introduction et la propagation des espèces exotiques envahissantes

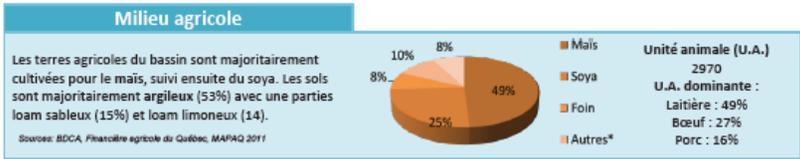
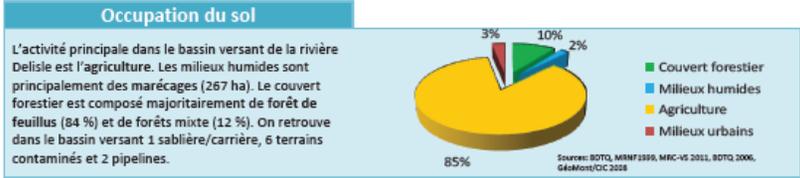


N.B. Les chiffres excluent les données de l'Ontario, seul le secteur québécois du bassin versant est considéré. Pour plus de détails sur la qualité de l'eau, référez-vous au rapport final du projet de caractérisation, sensibilisation et éducation des bassins versants de la région de Vaudreuil-Soulanges, en janvier sur notre page web.

Bassin versant de la rivière Delisle



JE CONNAIS MON BASSIN VERSANT POUR MIEUX LE PROTÉGER !
Caractéristiques du bassin versant de la rivière Delisle



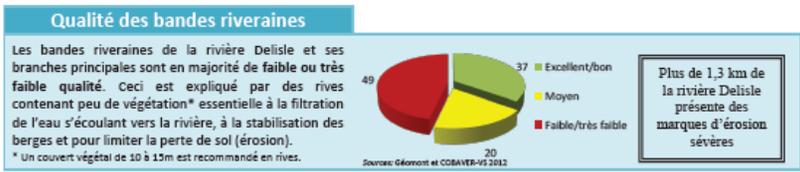
Qualité de l'eau

L'eau de la rivière Delisle, présente un niveau de phosphore et de coliformes fécaux élevé qui dépasse la norme maximale recommandée par le ministère. Les matières en suspensions, telles les particules de terres, sont aussi à surveiller. L'approvisionnement en eau potable provient de source souterraine et du fleuve Saint-Laurent.

Élément analysé	Critère	Aval	Amont
Phosphore total (mg/l)	<0,03	0,25*	0,660
Matières en suspension (mg/l)	< 14	18	11
Coliformes fécaux (UFC/100ml)	< 200*	160	86
Nitrite-Nitrate(mg/l)	< 2,9	1,99	0,73

■ Bonne qualité
■ Moyenne qualité
■ Mauvaise qualité

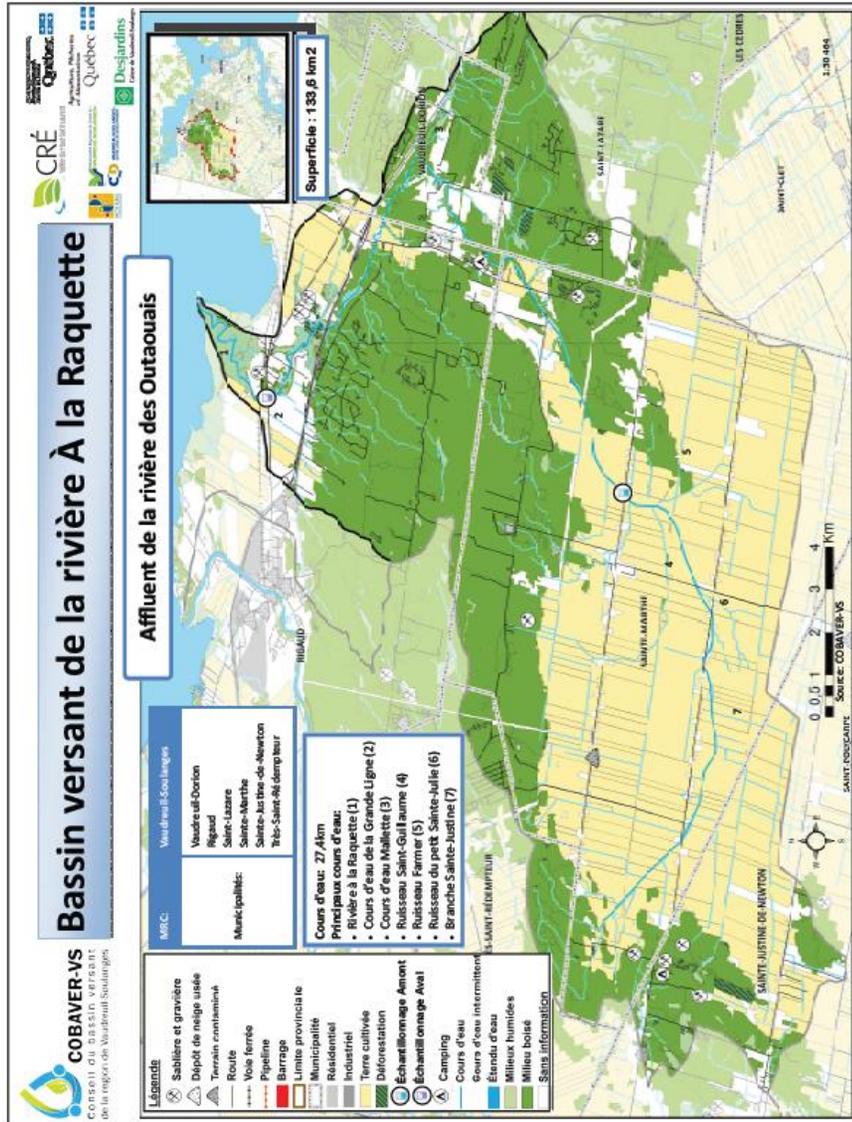
Sources: COBAVER-VS, MDOEFP, 2011-2013



- Pistes d'actions**
- Suite au diagnostic du bassin versant, le COBAVER-VS suggère des pistes d'actions pour assurer la pérennité de l'eau et de ses usages. Le Plan directeur de l'eau, comportant les actions à poser, sera disponible à l'été 2014. Voici quelques exemples de pistes d'actions à suivre pour le bassin versant de la rivière Delisle.
- Réduire l'apport en phosphore et en coliformes fécaux de provenance soit agricole, municipal ou/et résidentiel;
 - Atténuer l'érosion, le ruissellement et la sédimentation
 - Minimiser les impacts des inondations;
 - Limiter l'introduction et la propagation des espèces exotiques envahissantes
 - Assurer l'approvisionnement en eau potable souterraine;
 - Préserver et améliorer les habitats aquatiques et riverains;
 - Maintenir et améliorer l'accès public aux plans d'eau.
 - Minimiser les impacts des mouvements de terrain

N.B. Les chiffres excluent les données de l'Ontario, seul le secteur québécois du bassin versant est considéré. Pour plus de détails sur la qualité de l'eau, référez-vous au rapport final du projet de caractérisation, sensibilisation et éducation des bassins versants de la région de Yverdon-Soulanges, en janvier sur notre page web.

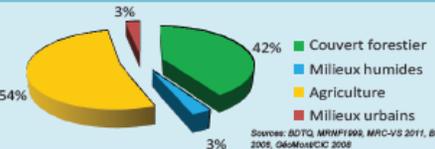
Bassin versant de la rivière À la Raquette



**JE CONNAIS MON BASSIN VERSANT POUR MIEUX LE PROTÉGER !
Caractéristiques du bassin versant de la rivière À la Raquette**

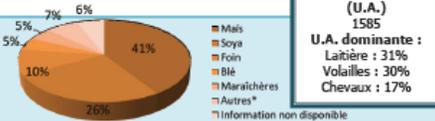
Occupation du sol

L'activité principale dans le bassin versant de la rivière à la Raquette est l'agriculture. Les milieux humides sont principalement des marécages (332 ha). Le couvert forestier est composé majoritairement de forêt de feuillus (72 %) et de forêts mixtes (24 %). On retrouve dans le bassin versant 10 sablières/carrières et 2 terrains contaminés.



Milieu agricole

Les terres agricoles du bassin sont majoritairement exploitées pour la culture du maïs, suivi ensuite du soja. Les sols sont principalement argileux (45%), loameux (18%) et sableux (11%).



Unité animale (U.A.)
1585
U.A. dominante :
Laitière : 31%
Volailles : 30%
Chevaux : 17%

Qualité de l'eau

L'eau de la rivière à la Raquette, présente un niveau de phosphore élevé qui dépasse la norme maximale recommandée par le ministère. Les coliformes fécaux et les nitrites-nitratés dépassent aussi la norme maximale recommandée par le ministère. L'approvisionnement en eau potable provient de sources souterraines, de la rivière des Outaouais et du fleuve Saint-Laurent

Élément analysé	Critère	Aval	Amont
Phosphore total (mg/l)	<0,03	0,08	0,145
Matières en suspension (mg/l)	< 14	11	35,5
Coliformes fécaux (UFC/100ml)	< 200*	600	430
Nitrite-Nitrate(mg/l)	< 2,9	2,02	4,2

Sources : COBAVER-VS, MDDEFP, 2011-2013

■ Bonne qualité
■ Moyenne qualité
■ Mauvaise qualité

Qualité des bandes riveraines

Les bandes riveraines de la rivière à la Raquette et ses branches principales sont en majorité de faible ou très faible qualité. Ceci est expliqué par des rives contenant peu de végétation* essentielle à la filtration de l'eau s'écoulant vers la rivière, à la stabilisation des berges et pour limiter la perte de sol (érosion).



Plus de 2,4 km de la rivière à la Raquette présentent des marques d'érosion sévères

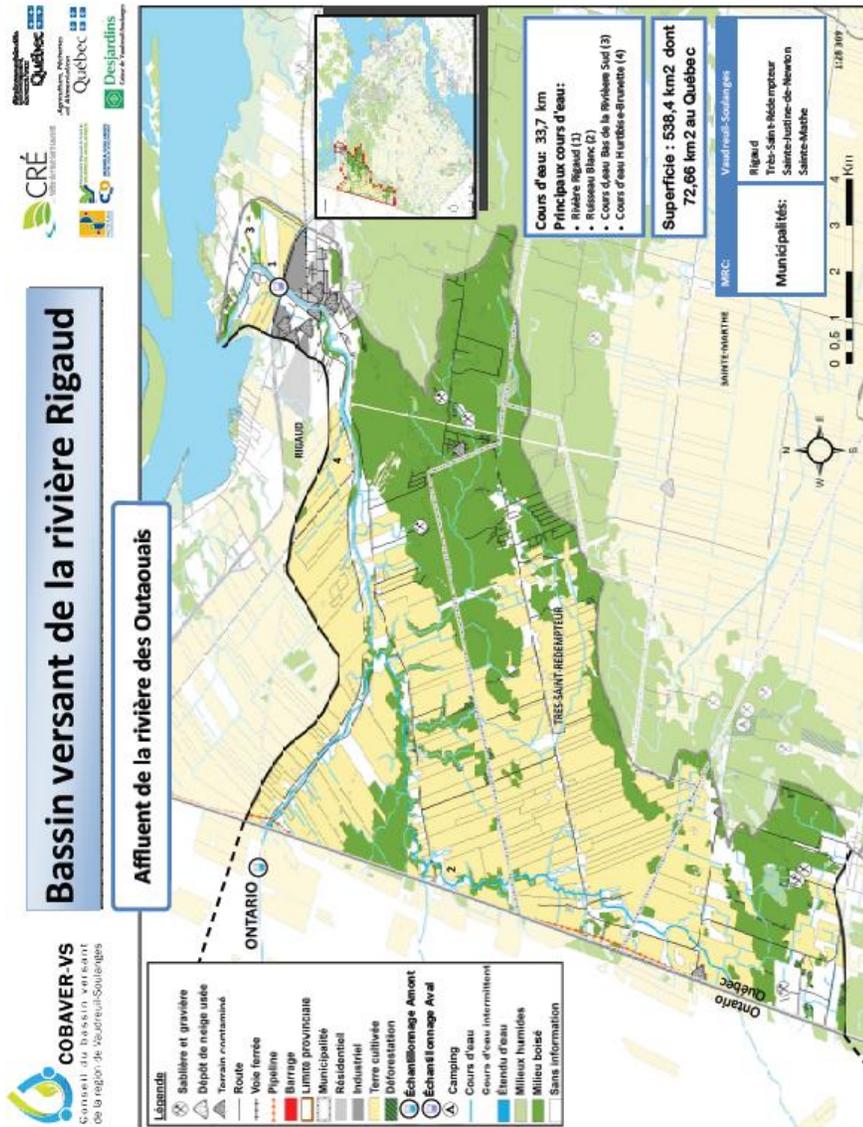
Pistes d'actions

Suite au diagnostic du bassin versant, le COBAVER-VS suggère des pistes d'actions pour assurer la pérennité de l'eau et de ses usages. Le Plan directeur de l'eau, comportant les actions à poser, sera disponible à l'été 2014. Voici quelques exemples de pistes d'actions à suivre pour le bassin versant de la rivière à la Raquette.

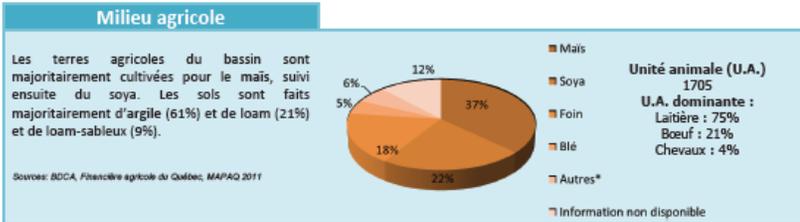
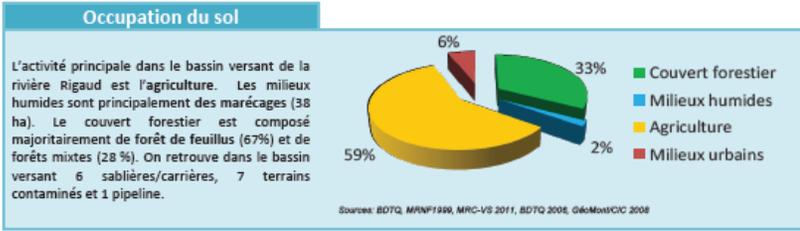
- > Réduire l'apport en phosphore, coliformes fécaux et nitrate-nitrite de provenance soit agricole, municipal ou/et résidentiel;
- > Assurer l'approvisionnement en eau potable souterraine;
- > Atténuer l'érosion, le ruissellement et la sédimentation
- > Préserver et améliorer les habitats aquatiques et riverains;
- > Maintenir et améliorer l'accès public aux plans d'eau.
- > Limiter l'introduction et la propagation des espèces exotiques envahissantes

N.B. Les chiffres excluent les données de l'Ontario, seul le secteur québécois du bassin versant est considéré. Pour plus de détails sur la qualité de l'eau, référez-vous au rapport final du projet de caractérisation, sensibilisation et éducation des bassins versants de la région de Vaudreuil-Soulanges, en janvier sur notre page web.

Bassin versant de la rivière Rigaud



JE CONNAIS MON BASSIN VERSANT POUR MIEUX LE PROTÉGER !
Caractéristiques du bassin versant de la rivière Rigaud



Qualité de l'eau

L'eau de la rivière Rigaud, présente un niveau de phosphore élevé qui dépasse la norme maximale recommandée par le ministère. Les matières en suspensions, telles les particules de terres, et les coliformes fécaux dépassent la norme maximale recommandée par le ministère. L'approvisionnement en eau potable provient de sources souterraines et du fleuve St-Laurent.

Élément analysé	Critère	Aval	Amont
Phosphore total (mg/l)	<0,03	0,12	0,09
Matières en suspension (mg/l)	< 14	13	15
Coliformes fécaux (UFC/100ml)	< 200*	81	442
Nitrite-Nitrate(mg/l)	< 2,9	1,19	0,97

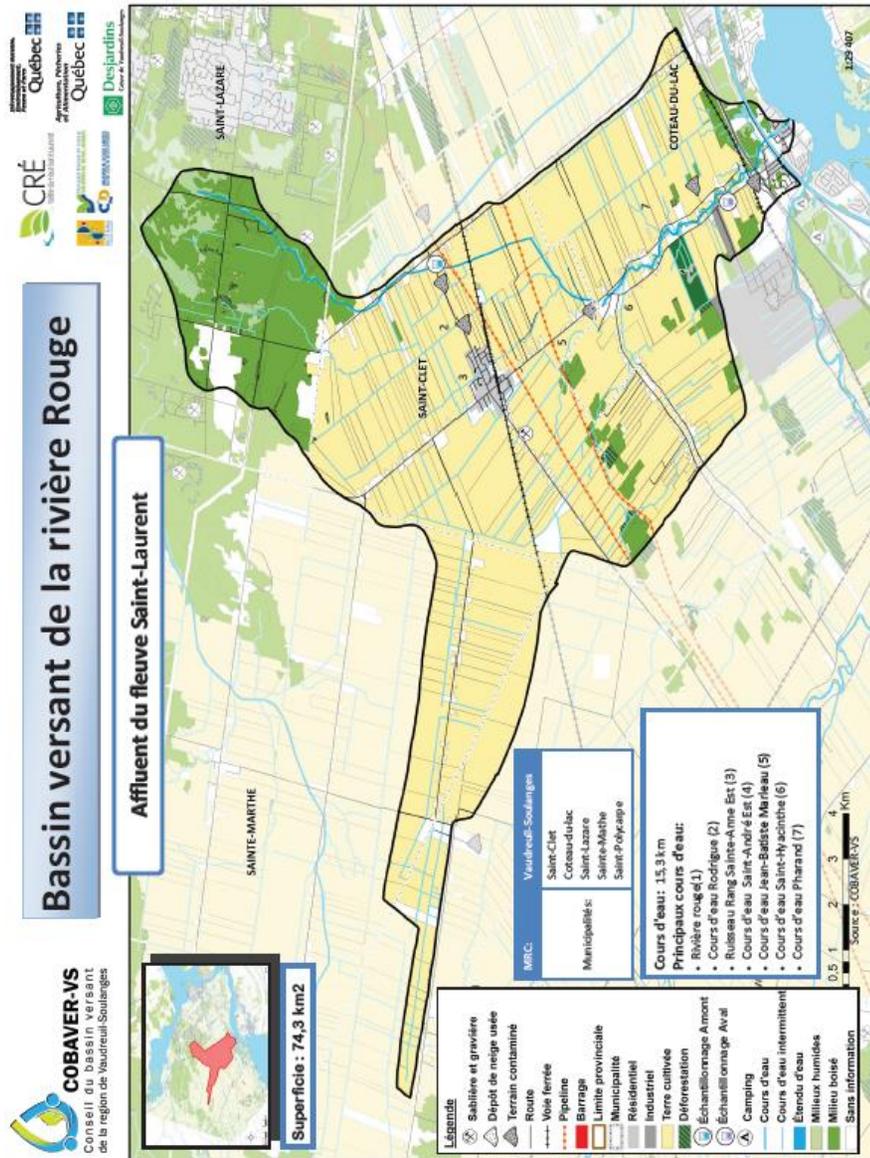
Source: COBAVER-VS, MDOEFP, 2011-2013

Qualité: Bonne qualité (vert), Moyenne qualité (jaune), Mauvaise qualité (rouge)

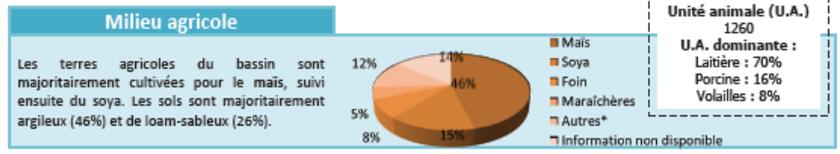
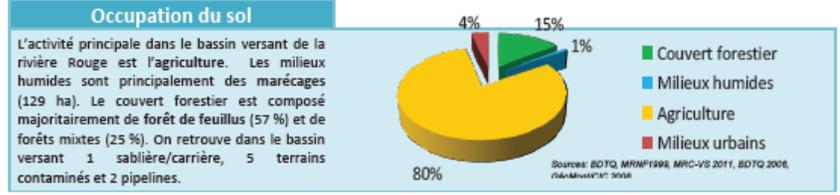
- Pistes d'actions**
- Suite au diagnostic du bassin versant, le COBAVER-VS suggère des pistes d'actions pour assurer la pérennité de l'eau et de ses usages. Le Plan directeur de l'eau, comportant les actions à poser, sera disponible à l'été 2014. Voici quelques exemples de pistes d'actions à suivre pour le bassin versant de la rivière Rigaud.
- Réduire l'apport en phosphore, coliformes fécaux et matière en suspension de provenance soit agricole, municipal ou/et résidentiel;
 - Atténuer l'érosion, le ruissellement et la sédimentation
 - Limiter les impacts des mouvements de terrain
 - Assurer l'approvisionnement en eau potable souterraine;
 - Préserver et améliorer les habitats aquatiques et riverains;
 - Maintenir et améliorer l'accès public aux plans d'eau.
 - Limiter l'introduction et la propagation des espèces exotiques envahissantes

N.B. Les chiffres excluent les données de l'Ontario, seul le secteur québécois du bassin versant est considéré. Pour plus de détails sur la qualité de l'eau, référez-vous au rapport final du projet de caractérisation, sensibilisation et éducation des bassins versants de la région de Vaudreuil-Soulanges, en janvier sur notre page web.

Bassin versant de la rivière Rigaud



JE CONNAIS MON BASSIN VERSANT POUR MIEUX LE PROTÉGER !
Le bassin versant de la rivière Rouge



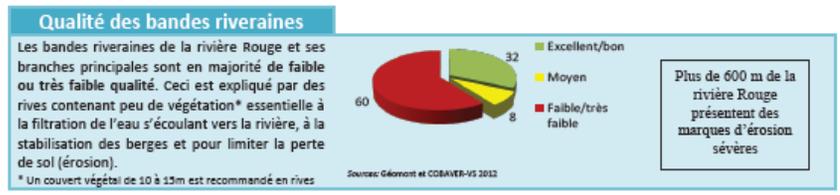
Qualité de l'eau

L'eau de la rivière Rouge, présente un niveau de phosphore élevé qui dépasse la norme maximale recommandée. Les matières en suspensions, telles les particules de terres, de même que les coliformes fécaux dépassent aussi la norme maximale recommandée par le ministère. L'approvisionnement en eau potable provient de source souterraine et du fleuve Saint-Laurent.

Élément analysé	Critère	Aval	Amont
Phosphore total (mg/l)	<0,03	0,17	1,12
Matières en suspension (mg/l)	< 14	30,5	48
Coliformes fécaux (UFC/100ml)	< 200*	485	290
Nitrite-Nitrate(mg/l)	< 2,9	2,21	1,15

Sources : COBAVER-VS, MDEFP, 2011-2013

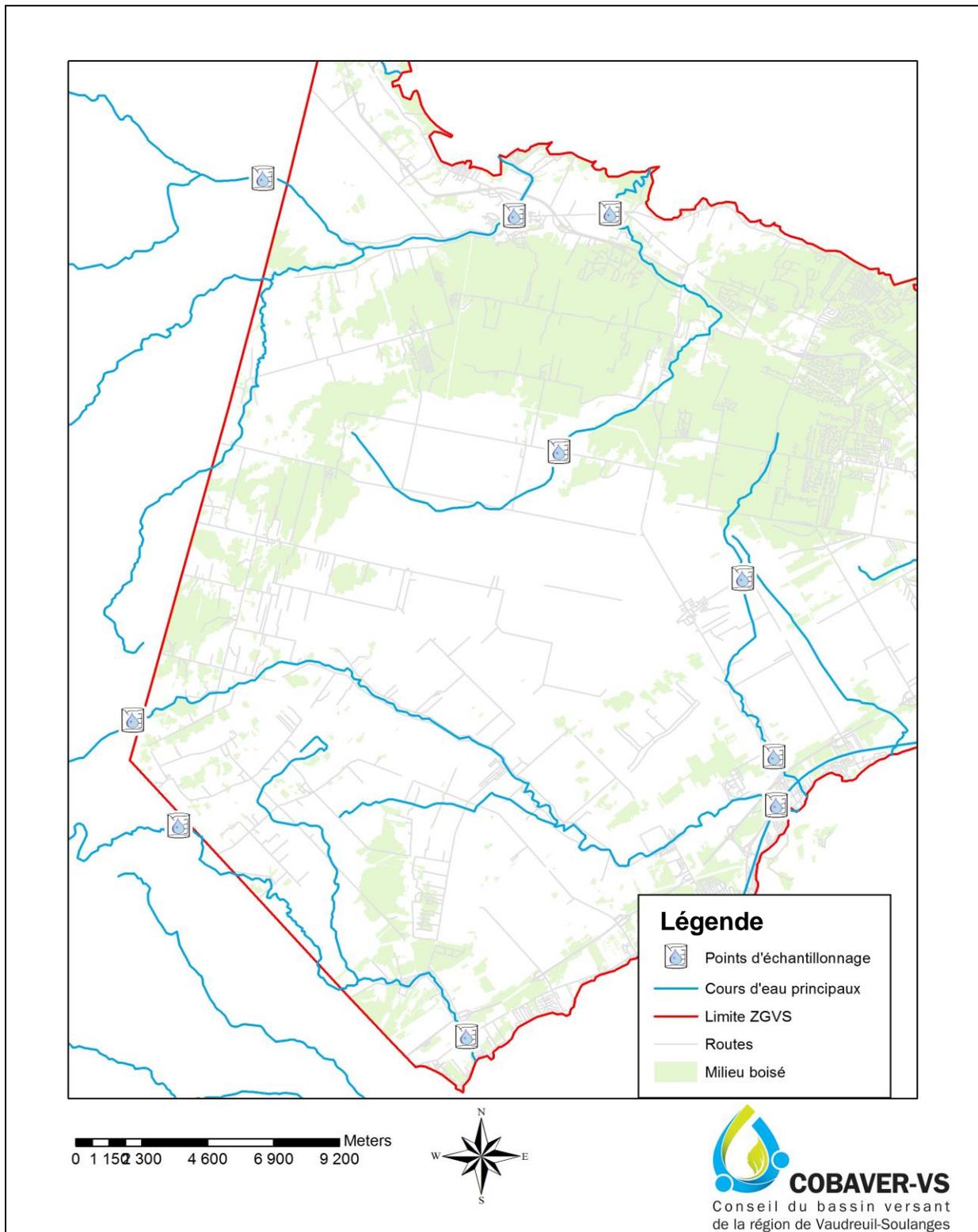
■ Bonne qualité
■ Moyenne qualité
■ Mauvaise qualité



- Pistes d'actions**
- Suite au diagnostic du bassin versant, le COBAVER-VS suggère des pistes d'actions pour assurer la pérennité de l'eau et de ses usages. Le Plan directeur de l'eau, comportant les actions à poser, sera disponible à l'été 2014. Voici quelques exemples de pistes d'actions à suivre pour le bassin versant de la rivière Rouge.
- Réduire l'apport en phosphore, coliformes fécaux et matière en suspension de provenance soit agricole, municipal ou/et résidentiel;
 - Atténuer l'érosion, le ruissellement et la sédimentation;
 - Assurer l'approvisionnement en eau potable souterraine;
 - Préservier et améliorer les habitats aquatiques et riverains;
 - Maintenir et améliorer l'accès public aux plans d'eau
 - Limiter l'introduction et la propagation des espèces exotiques envahissantes

N.B. Les chiffres excluent les données de l'Ontario, seul le secteur québécois du bassin versant est considéré. Pour plus de détails sur la qualité de l'eau, référez-vous au rapport final du projet de caractérisation, sensibilisation et éducation des bassins versants de la région de Vaudreuil-Soulanges, en janvier sur notre page web.
102, rue St-Pierre, Rigaud, Québec, J0P 1P0 Téléphone : (450) 451-0755 www.cobaver-vs.org

Annexe 11 - Les 10 stations d'échantillonnage pour l'évaluation de la qualité des eaux de surface



Annexe 12 - 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.

Les données préliminaires démontrent des concentrations élevées de phosphore total et de matières en suspension, et quelquefois de coliformes fécaux ont été détectés dans les rivières évaluées. Il est donc impératif de connaître l'évolution de la qualité de l'eau de ces cours d'eau.

Objectifs du projet d'échantillonnage :

- 1- 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 (Phase 1 et phase 2 du projet).
- 2- Déterminer les sources de contaminations et de perturbations des eaux, notamment l'importance de la pollution diffuse relativement à la pollution ponctuelle.

Quantité d'échantillons et échancier 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. Les emplacements proposés des stations d'échantillonnage sont indiqués sur la **Carte 1**. Durant la phase 2, la fréquence d'échantillonnage de chaque station sera augmentée à 2 fois par mois selon les mois préétablis.

Procédure d'échantillonnage :

Les lieux exacts des stations d'échantillonnage sont déjà établis et validés par le MDDEP.

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.

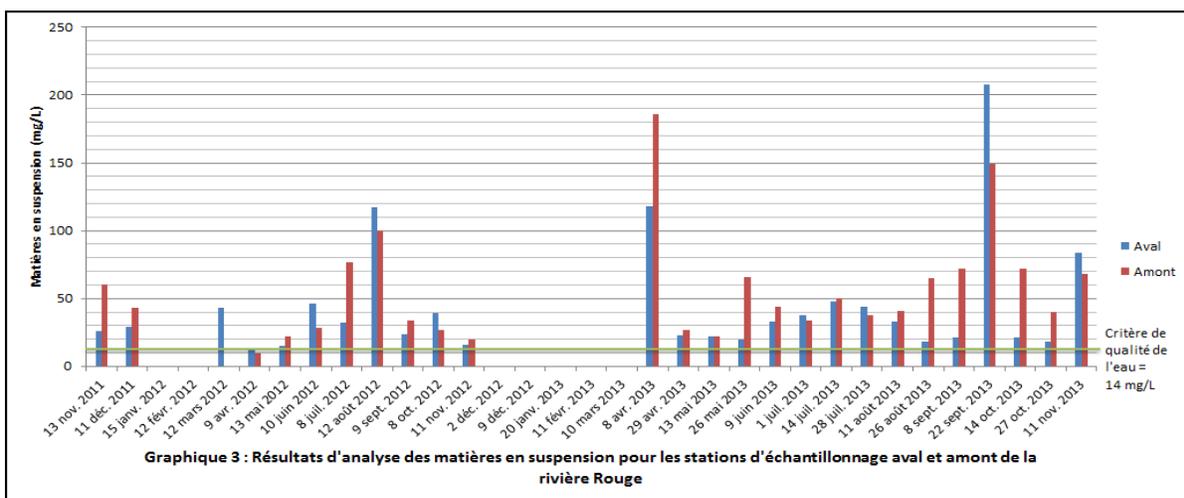
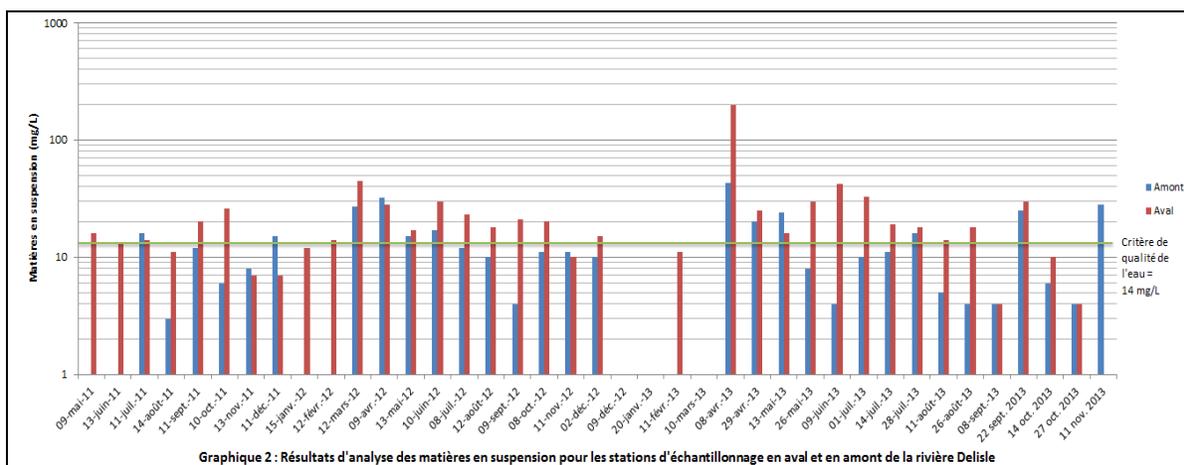
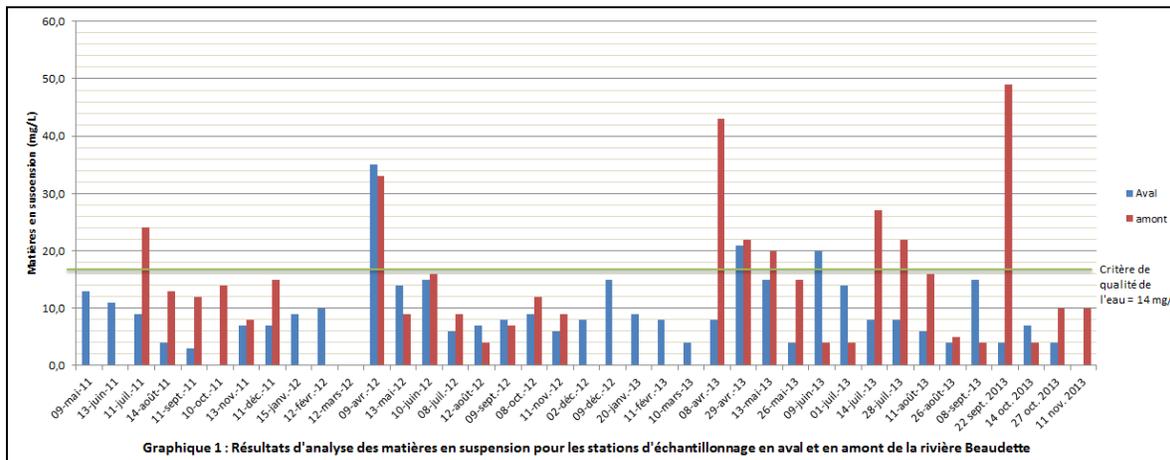
Les visites des stations sur une même rivière se feront dans la même journée.

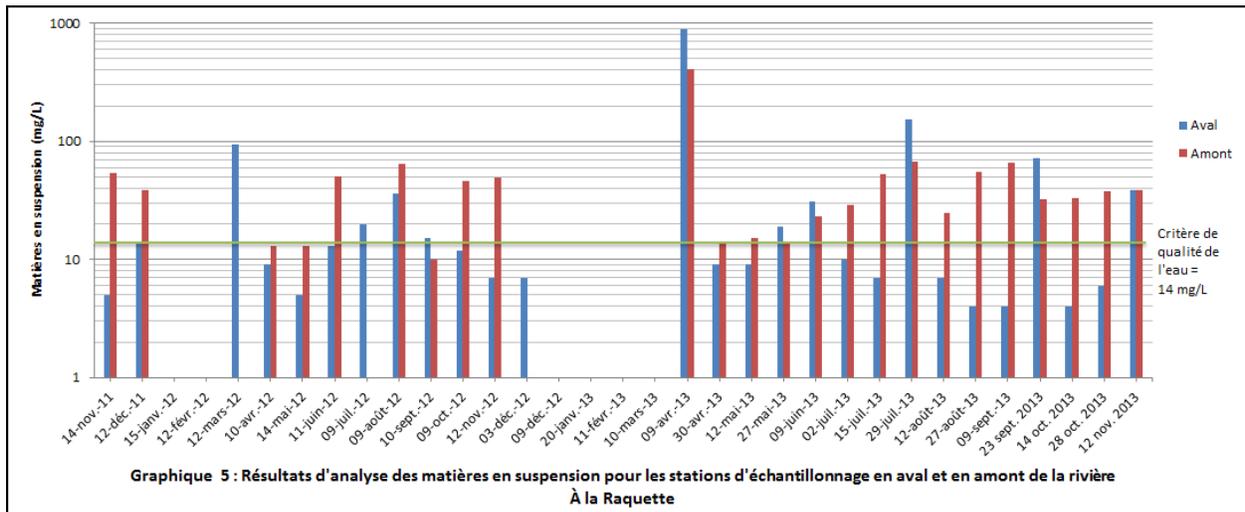
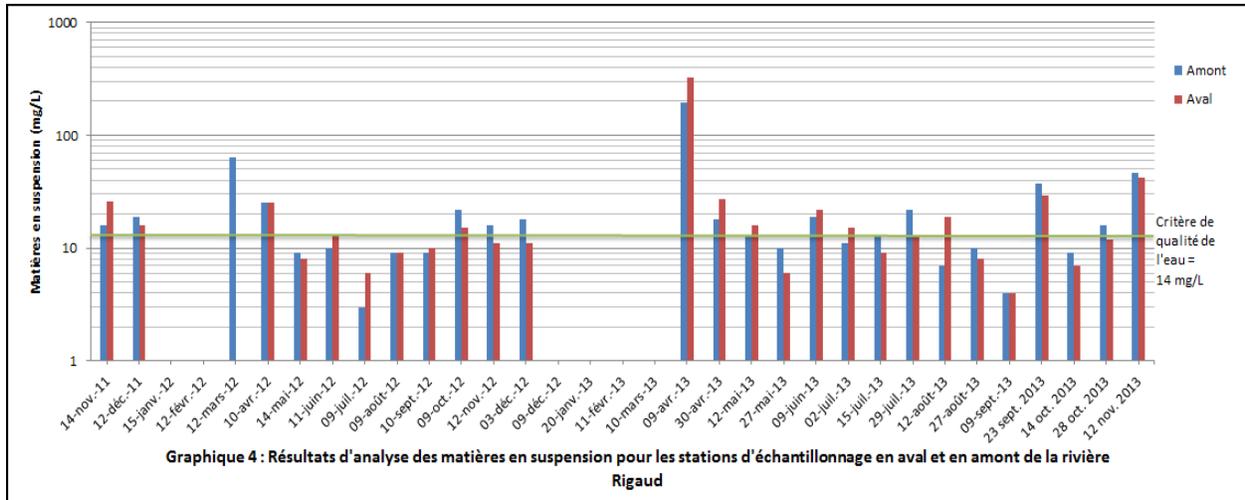
Analyse des échantillons :

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

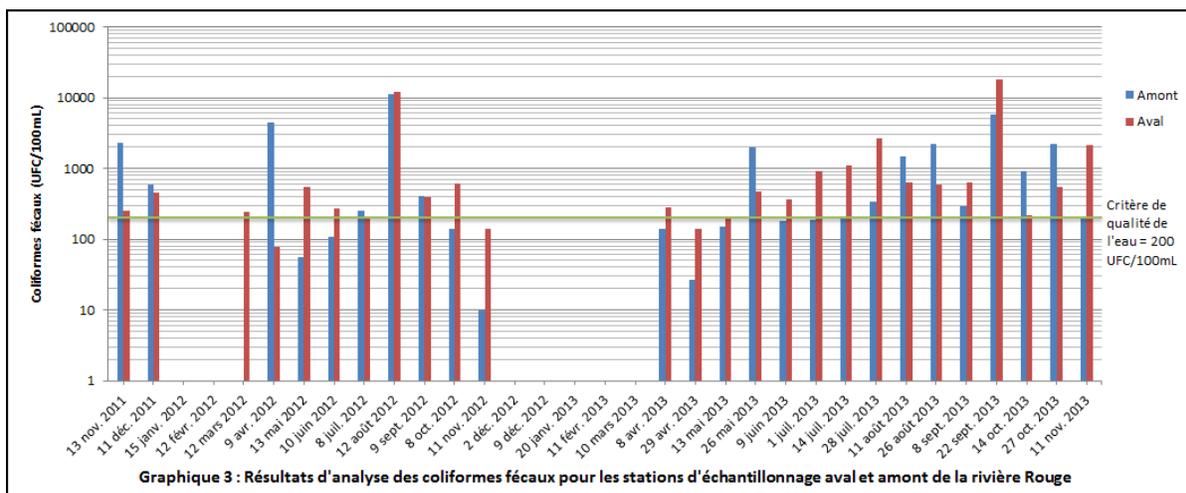
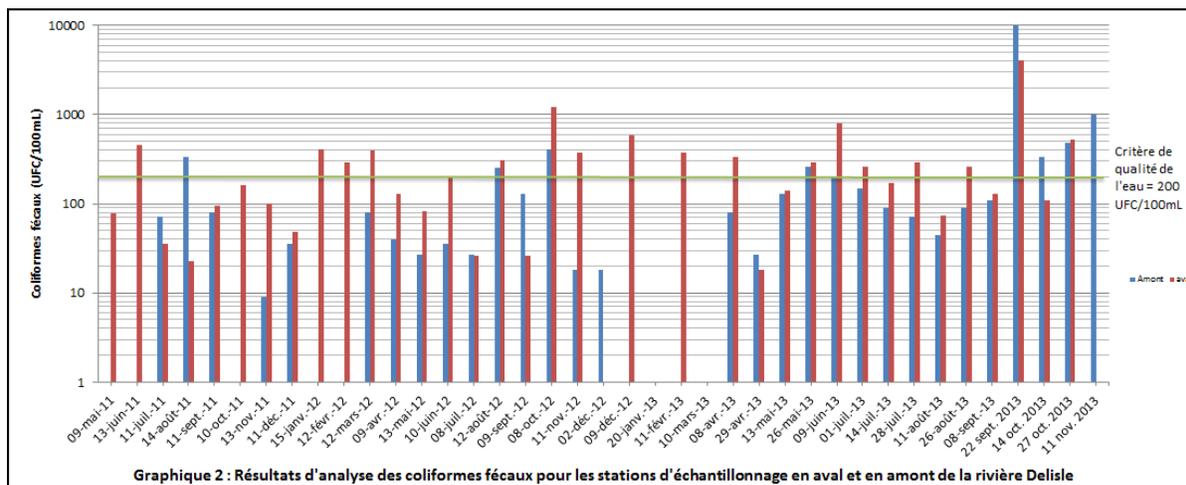
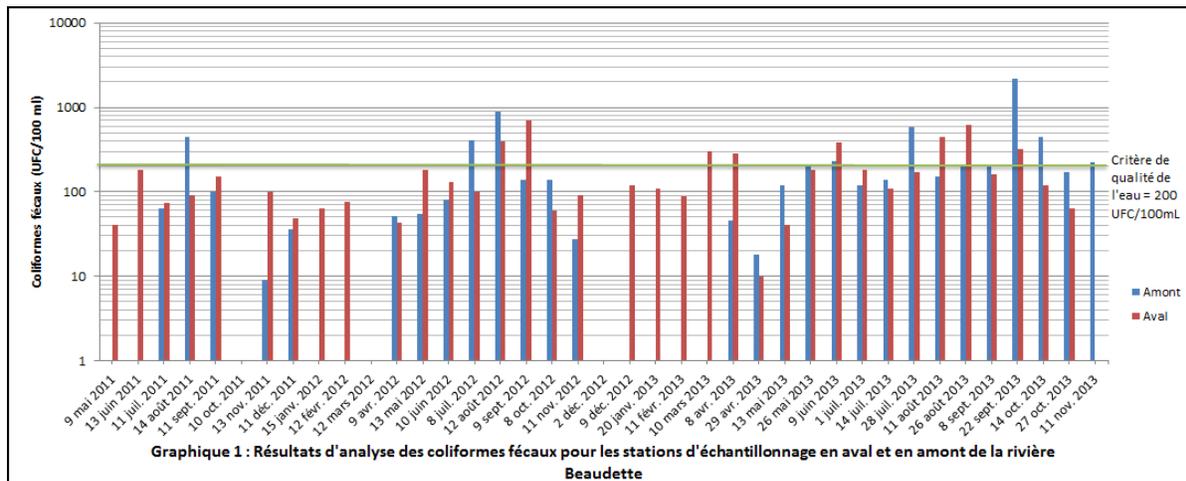
Paramètres mesurés	Limites de détection	Raison d'échantillonnage	Conséquences de pollution aiguë
Phosphore total	0,03 mg/L	Indicateur de pollution agricole (engrais), résidentielle et municipale (rejets d'eaux usées)	Facteur limitant pour le « Vieillissement » des cours d'eau. Peut causer un surplus d'algues dans le cours d'eau récepteur et la prolifération d'algues bleu vert.
Nitrites-Nitrates	0,02 mg/L	Indicateur de pollution agricole (engrais), résidentielle et municipale (rejets d'eaux usées)	« Vieillissement » des cours d'eau. Peut causer un surplus d'algues dans le cours d'eau récepteur et la prolifération d'algues bleu vert. Percole facilement et contamine les eaux souterraines.
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 ou animale	Risques pour la santé durant les activités récréatives.

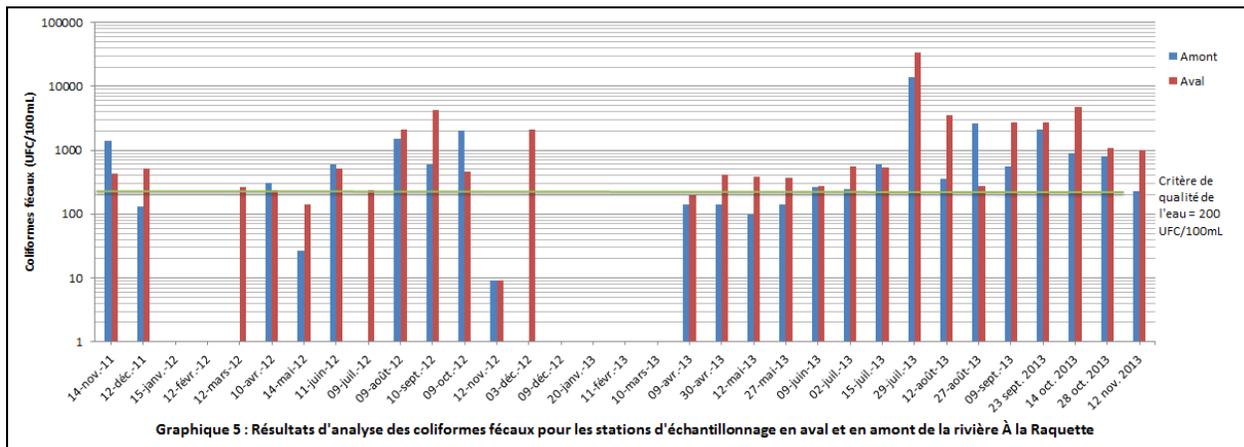
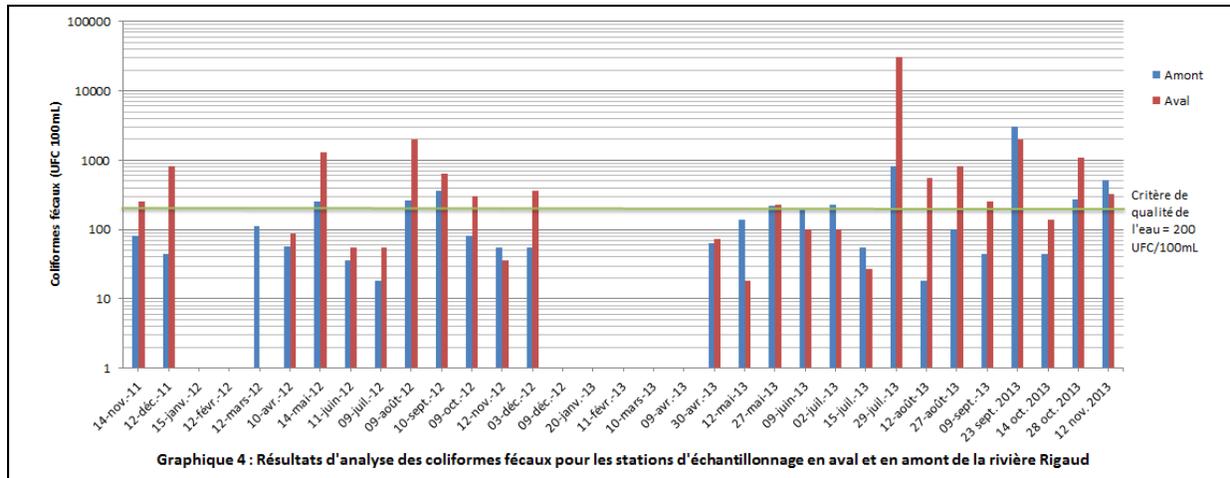
Annexe 13 - Résultats d'analyse des matières en suspension pour les cinq rivières des bassins versants agricoles



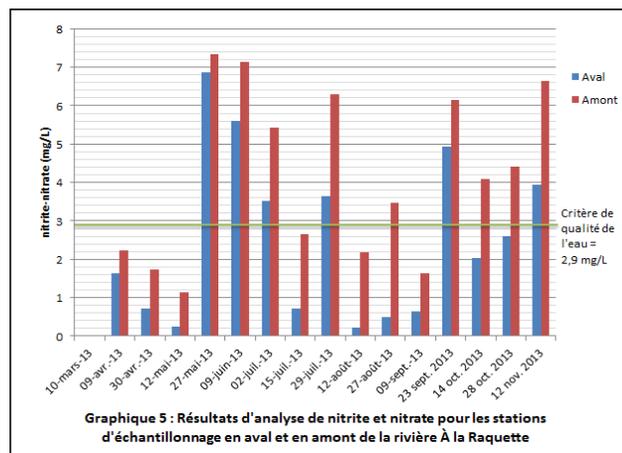
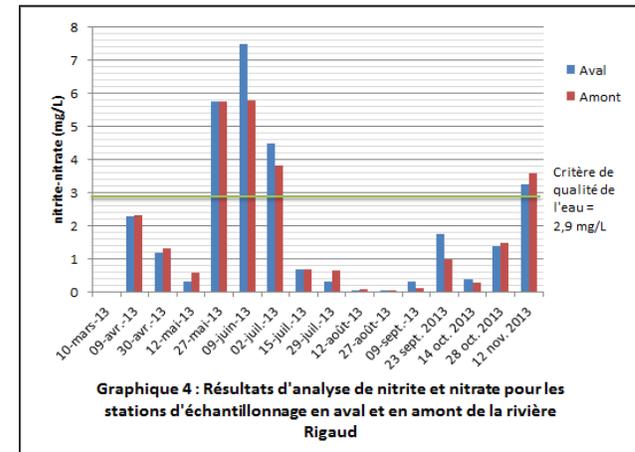
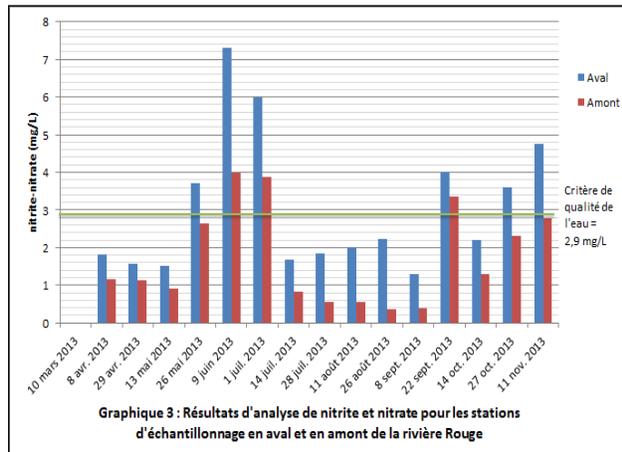
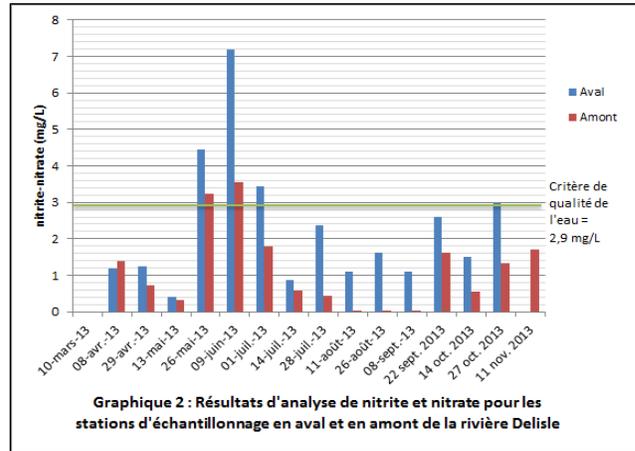
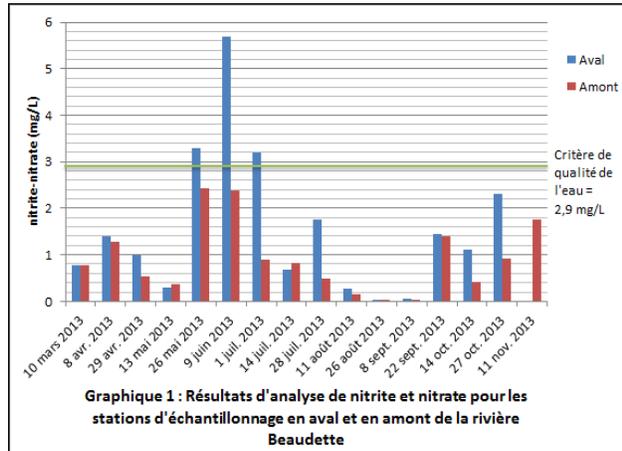


Annexe 14- Résultats d'analyse des coliformes fécaux pour les cinq rivières des bassins versants agricoles





Annexe 15- Résultats d'analyse de nitrite et nitrate pour les cinq rivières des bassins versants agricoles



Annexe 16- Résultats d'analyse de phosphore pour les cinq rivières des bassins versants agricoles

