

Caractérisation du bassin versant de la rivière aux Bluets



Réalisé par Nelly Felter

Stage de Maîtrise en environnement de l'Université de Sherbrooke

Mis à jour par Stéphane Poulin

Garde-parc technicien en milieu naturel

6 novembre 2014



TABLE DES MATIÈRES

| | |
|---|-----------|
| SOMMAIRE | 3 |
| INTRODUCTION | 4 |
| 1. MISE EN CONTEXTE | 5 |
| 1.1 Description de la région d'étude..... | 5 |
| 1.2 Problématiques affectant la rivière aux Bluets..... | 7 |
| 1.3 Objectifs du projet | 7 |
| 2. ÉCHANTILLONAGE D'EAU | 9 |
| 2.1 Localisation..... | 9 |
| 2.2 Méthodologie..... | 9 |
| 2.3 Résultats et analyse | 10 |
| 2.3.1 Coliformes fécaux..... | 10 |
| 2.3.2 Matières en suspension..... | 11 |
| 2.3.3 Phosphore total..... | 12 |
| 3. CARACTÉRISATION DES COURS D'EAU | 15 |
| 3.1 Localisation..... | 15 |
| 3.2 Méthodologie..... | 15 |
| 3.3 Bilan de la caractérisation | 18 |
| 3.3.1 Sous bassin versant BLE-SUD..... | 18 |
| 3.3.2 Sous bassin versant BLE-AMONT..... | 21 |
| 3.3.3 Sous bassin versant VAS..... | 25 |
| 4. SURVOL BENTHOS | 29 |
| 5. RECOMMANDATIONS PRATIQUES | 29 |
| CONCLUSION | 31 |
| RÉFÉRENCES | 32 |
| ANNEXES | 33 |

LISTE DES FIGURES ET DES TABLEAUX

FIGURES

| | |
|---|----|
| Figure 1.1 Bassin versant du Grand lac Saint-François (tiré de COGESAF, 2009)..... | 5 |
| Figure 1.2 Répartition des efforts de caractérisation des tributaires du bassin versant de la rivière aux Bluets..... | 6 |
| Figure 2.1 Dénombrement des coliformes fécaux des six stations d'échantillonnage..... | 11 |
| Figure 2.2 Concentration de matières en suspension des six stations d'échantillonnage..... | 12 |
| Figure 2.3 Phosphore total des six stations d'échantillonnage..... | 13 |
| Figure 3.1 Sous-bassins versants de la rivière aux bluets : VAS (en orange), BLE-AMONT (en vert) et BLE-SUD (en violet)..... | 15 |
| Figure 3.2 Foyers d'érosions identifiées dans le sous bassin versant BLE-SUD..... | 20 |
| Figure 3.3 Cas de sécurités civiles identifiées dans le sous bassin versant BLE-AMONT..... | 23 |
| Figure 3.4 Cas de non-conformité de bandes riveraines identifiées dans le sous bassin BLE-AMONT..... | 23 |
| Figure 3.5 Foyers d'érosions identifiées dans le sous bassin versant BLE-AMONT..... | 24 |
| Figure 3.6 Cas de non-conformité des bandes riveraines identifiés dans le sous bassin VAS..... | 27 |
| Figures 3.7 Foyers d'érosion identifiés dans le sous bassin VAS..... | 27 |
| Figures 3.8 Cas de sécurité civile identifiés dans le sous bassin versant VAS..... | 28 |
| Figure 3.9 Traverses problématiques identifiées dans le sous bassin versant VAS..... | 28 |

TABLEAUX

| | |
|---|----|
| Tableau 3.1 Dénombrement des cas problématiques du sous bassins versant BLE-SUD..... | 18 |
| Tableau 3.2 Dénombrement des cas problématiques du sous bassins versant BLE-AMONT..... | 21 |
| Tableau 3.3 Dénombrement des cas problématiques du sous bassin versant VAS | 25 |

SOMMAIRE

Mots-clés : RPGLSF, caractérisation, bassin versant, rivière aux Bluets, échantillonnage d'eau, qualité de l'eau, frayères du doré jaune

Suite aux diverses problématiques affectant la qualité de l'eau et les frayères du doré jaune au niveau de la rivière aux Bluets, l'Association des pêcheurs du Grand lac Saint-François a initié, en collaboration avec le Regroupement pour la protection du Grand lac Saint-François (RPGLSF) et l'Association des riverains du Grand lac Saint-François un projet de caractérisation du bassin versant de la rivière aux Bluets. Celui-ci a pour objectifs d'analyser des échantillonnages d'eau réalisés durant la période estivales à cinq stations, et de caractériser le bassin versant de la rivière aux Bluets afin d'identifier les problématiques pouvant mener à une eau de mauvaise qualité. L'objectif final est de formuler de recommandations pratiques à la suite de l'analyse de l'ensemble des données.

Pour chacun des paramètres physico-chimiques étudiés, la médiane des résultats pour chaque station ne dépasse jamais les seuils de qualité définis par le MDDELCC. Cependant, si l'on considère les résultats des stations à chaque date d'échantillonnage, les résultats issus de la station d'échantillonnage du ruisseau Vaseux dépassent les seuils de qualités des taux de coliformes fécaux, matières en suspension et phosphore total sur au moins une date d'échantillonnage. Ces résultats concordent avec le bilan de la caractérisation, qui démontre que le sous-bassin versant VAS, présente le taux de problématiques le plus conséquent. Ces dernières sont jugées sévères et affectent donc la qualité de l'eau, son bon écoulement, et compromettent également les frayères du doré jaune. Les deux autres sous-bassins versants caractérisés, BLE-SUD et BLE-AMONT, enregistrent également un certain nombre de problématiques, notamment des foyers d'érosion importants et une non-conformité des bandes riveraines.

À l'issue de cette étude, il est donc recommandé de poursuivre la caractérisation du ruisseau Vaseux et de prioriser les actions au niveau du sous-bassin versant VAS, où de nombreux cas d'infractions y ont été identifiés. Puisque ces derniers sont localisés dans la municipalité de Saint-Évariste-de-Forsyth, il est indispensable de poursuivre le projet avec la MRC Beauce-Sartigan qui détient une responsabilité concernant le bon écoulement des eaux dans son territoire, et qui est en mesure de régler les cas d'infractions aux règlements. Il est également recommandé de procéder à la stabilisation des berges agricoles à prioriser, afin de limiter une source principale d'apport en nutriments et sédiments dans les cours d'eau. Finalement, il sera important de veiller à ce que les municipalités procèdent à la sensibilisation des propriétaires quant à l'importance des bandes riveraines, puis à leur mise en conformité.

INTRODUCTION

Depuis plusieurs années, la rivière aux Bluets subit les conséquences de diverses activités anthropiques, altérant de manière directe ou indirecte sa qualité de l'eau. La rivière aux Bluets constitue un des principaux tributaires se jetant dans le Grand lac Saint-François. Une mauvaise qualité de l'eau dans cette rivière a donc des répercussions sur celle du Grand lac Saint-François.

Pour ces raisons, le Regroupement pour la Protection du Grand lac Saint-François (RPGLSF), comité de concertation régional impliqué activement dans l'amélioration de la qualité de l'eau du Grand lac Saint-François, a entrepris un projet de caractérisation du bassin versant de la rivière aux Bluets. Les objectifs sont d'effectuer des échantillonnages d'eau et de les analyser, ainsi que de caractériser le territoire du bassin versant de la rivière aux Bluets. Plus précisément, il s'agit d'identifier les problématiques pouvant mener à une eau de mauvaise qualité et de formuler des recommandations pouvant répondre à l'analyse de l'ensemble des données.

Pour ce faire, des échantillonnages d'eau ont été prélevés puis envoyés au laboratoire d'analyse environnemental BIOLAB et une caractérisation des cours d'eau a été réalisée selon le protocole de la MRC du Granit.

Ce rapport débute avec une mise en contexte qui explique le territoire à l'étude et retrace les constats des dernières années au niveau de la rivière aux Bluets ayant mené à la mise en place du projet. Par la suite, une deuxième partie expose les résultats et l'analyse des échantillonnages d'eau. Puis, une troisième partie traite de la caractérisation qui a été réalisée et les faits saillants de ce travail. Finalement, des recommandations sont formulées suite à l'analyse de l'ensemble des données dans une dernière partie.

1. MISE EN CONTEXTE

1.1 Description de la région d'étude

Le Grand lac Saint-François est le troisième lac québécois en importance sur la rive sud du Saint-Laurent, après le lac Memphrémagog (95,3 km²) et le lac Témiscouata (66,8 km²). Le parc national de Frontenac protège 55% des 107,75 km de berges du lac. La rivière aux Bluets constitue un des principaux tributaires du bassin versant du Grand lac Saint-François. La figure 1.1 présente le territoire du bassin versant du Grand lac Saint-François, avec les limites administratives.

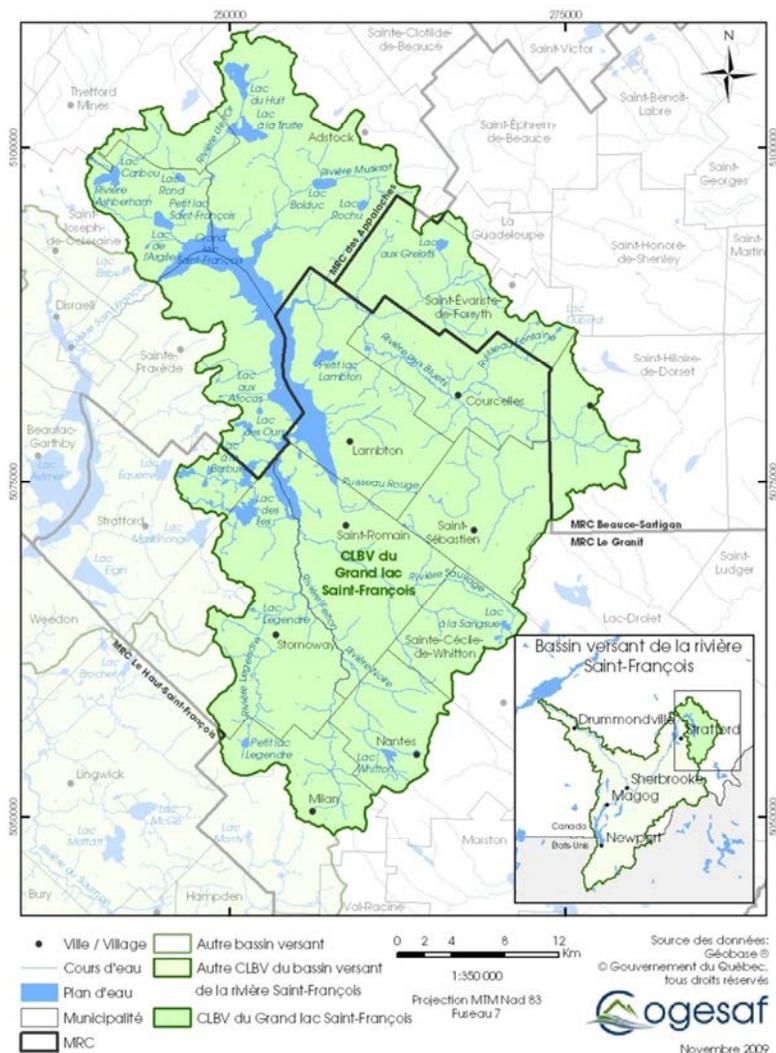


Figure 1.1 Bassin versant du Grand lac Saint-François (tiré de COGESAF, 2009)

Quant à elle, la rivière aux Bluets se ramifie en une série de sous-bassins versants, constitués notamment de la rivière aux Bluets Sud, du ruisseau Fontaine, du ruisseau Vaseux ainsi que du ruisseau Gosselin. Situé à cheval entre les municipalités régionales de comté (MRC) Le Granit et

Beauce-Sartigan, le territoire du bassin versant de la rivière aux Bluets ciblé par le RPGLSF représente 105 km de tributaires à caractériser. Les municipalités concernées sont Saint-Sébastien et Courcelles dans la MRC du Granit, et Saint-Évariste-de-Forsyth dans la MRC Beauce-Sartigan. Afin de compléter la caractérisation du bassin versant de la rivière aux Bluets dans son intégralité, le Club agroenvironnemental de l'Estrie a entrepris la caractérisation de 60 km de tributaires en zone agricole dans les municipalités de Lambton, Courcelles et Saint-Sébastien, toutes regroupées au sein de la MRC Le Granit. La figure 1.2 ci-dessous présente les tributaires à caractériser, en jaune par le RPGLSF, et en orange par le Club agroenvironnemental de l'Estrie.

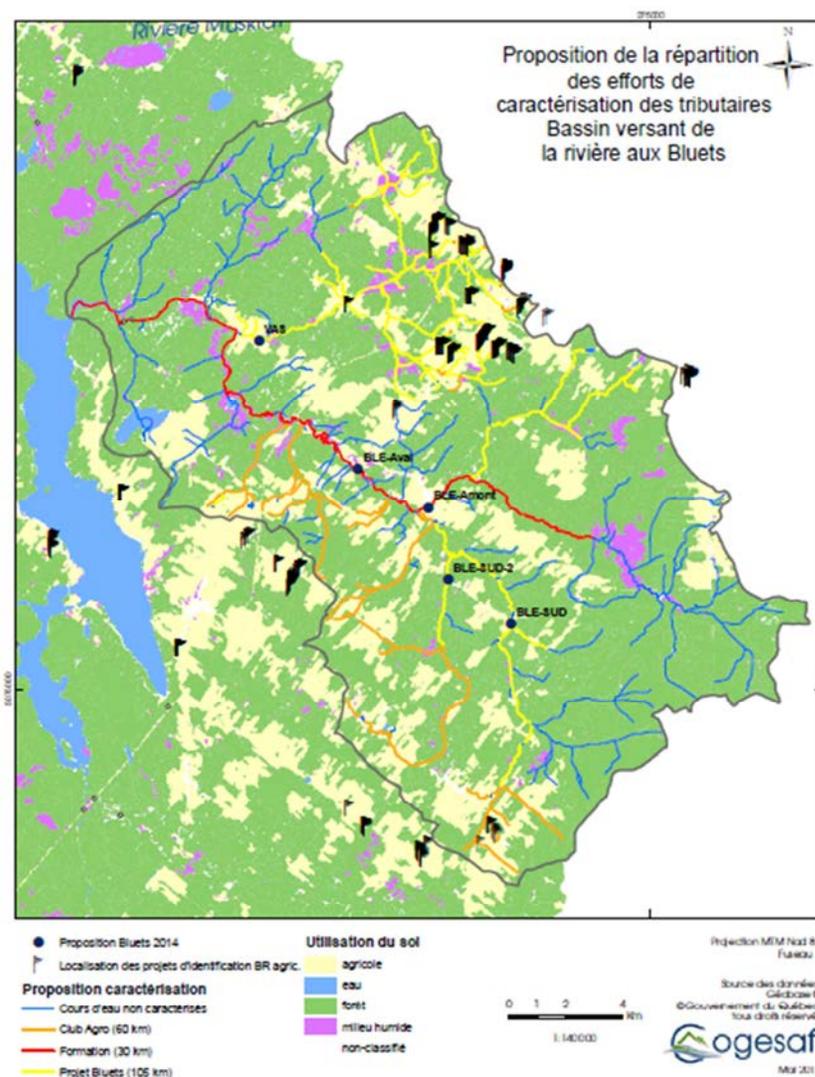


Figure 1.2 Répartition des efforts de caractérisation des tributaires du bassin versant de la rivière aux Bluets

1.2 Problématiques affectant la rivière aux Bluets

Des études préalables ont mené au constat que l'état de la rivière aux Bluets et du ruisseau Vaseux est problématique. D'une part, la rivière aux Bluets démontre des perturbations majoritairement d'ordre naturel notamment une forte érosion des berges, tandis que le ruisseau Vaseux est affecté par des pratiques agricoles ou des aménagements douteux responsables d'une eutrophisation avancée et des charges organiques importantes (Bellec, 2007). D'autre part, les études démontrent depuis plusieurs années une diminution des frayères du doré jaune et une affectation de la libre circulation des poissons.

1.3 Objectifs du projet

Le Regroupement pour la Protection du Grand lac Saint-François (RPGSLF) est un comité de concertation régional créé en 2006, et constitué des membres suivants :

- Parc national de Frontenac (PNF)
- Conseil de gouvernance de l'eau des bassins versants de la rivière Saint-François (COGESAF)
- Association des Riverains de Grand lac Saint-François
 - Association des Riverains du Grand lac Saint-François-Adstock (ARGLSF-Adstock)
 - Association des Riverains du chemin du Barrage Grand lac Saint-François (ARC)
 - Association du Grand lac Saint-François- Secteur Sud (AGLSF-SS)
- Municipalités riveraines :
 - Adstock
 - Lambton
 - Saint-Joseph-de-Coleraine
 - Sainte-Praxède
 - Saint-Romain
- Conseil régional de l'environnement Chaudière-Appalaches (CRECA)
- Conférence régionale des élus de l'Estrie (CRÉE)
- Conférence régionale des élus de la Chaudières-Appalaches (CRÉCA)
- Association des pêcheurs du Grand lac Saint-François (APGLSF)
- Ville de Thetford Mines
- Union des producteurs agricoles - Frontenac (UPA)
- Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et l'Alimentation du Québec (MAPAQ)
- Association des propriétaires de boisés de la Beauce (APBB)
- Municipalité régionale de comté des Appalaches (MRC des Appalaches)
- Municipalité régionale de comté du Granit (MRC du Granit)

- Club Agri-conseil de l'Estrie

Tous, sont préoccupés par la qualité de l'eau du Grand lac Saint-François et mènent donc depuis 2006 des projets répondant à leur mission d'améliorer la qualité de l'eau du Grand lac Saint-François. À l'issue des constats inquiétants faits à la rivière aux Bluets, le bilan est qu'il est nécessaire de réaliser une gestion par bassin versant afin de résoudre la mauvaise qualité de l'eau de celle-ci. Cela permettrait également de maintenir une eau de bonne qualité au Grand lac Saint François. C'est dans ce cadre que le projet de caractérisation du bassin versant de la rivière aux Bluets a vu le jour. Plus précisément, les objectifs du projet sont:

- Effectuer des échantillonnages d'eau et les analyser
- Caractériser le territoire du bassin versant de la rivière aux Bluets
 - ❖ Identifier les problématiques pouvant mener à une eau de mauvaise qualité
- Formuler des recommandations pratiques à la suite de l'analyse de l'ensemble des données.

2 ÉCHANTILLONAGE D'EAU

Des échantillonnages d'eau ont été réalisés de mai à octobre afin d'effectuer un suivi de trois paramètres (coliformes fécaux, matières en suspension, phosphore total) des tributaires du bassin versant de la rivière aux Bluets.

2.1 Localisation

L'échantillonnage d'eau a été réalisé à cinq stations, que l'on retrouve sur la figure 2.1

- VAS, situé au niveau du ruisseau vaseux, en amont de l'embouchure de la rivière aux Bluets
- BLE-AVAL et BLE-AMONT, localisés le long de la rivière aux Bluets
- BLE-SUD-2 et BLE-SUD, situés le long de la rivière aux Bluets Sud

Afin de pouvoir déterminer si ces tributaires affectent ou non la qualité de l'eau de la rivière aux Bluets, les données d'échantillonnage de la station de la rivière aux Bluets (située à l'embouchure du Grand lac Saint François) réalisées par le parc national de Frontenac, ont également été ajoutées à l'analyse.

2.2 Méthodologie

La méthodologie présentée ci-dessous a été réalisée de manière identique dans les cinq stations. Des échantillonnages d'eau ont été réalisés à raison d'une fois par mois, durant toute la saison estivale. A chaque station, de l'eau est prélevée dans un contenant puis transvidé dans trois flacons afin d'analyser : les matières en suspension, les coliformes fécaux et le phosphore total. Les flacons sont analysés par les laboratoires BIOLAB.

Afin de compléter cet échantillonnage, d'autres paramètres ont systématiquement été relevés :

- **Accumulation sédimentaire à l'embouchure**, mesurée avec une tige graduée, permettant d'évaluer la quantité de sédiments transportés par le tributaire.
- **Profondeur maximale du tributaire** à l'aide de la tige graduée, et **largeur du cours d'eau** indiquent la quantité d'eau s'écoulant dans le cours d'eau.
- **Présence de plantes aquatiques et/ou d'algues** afin de se renseigner sur la présence d'eau riche en nutriments ou d'un substrat permettant leur croissance.
- **Apparence et l'odeur de l'eau**, permettant d'évaluer la pollution de l'eau.
- **Température de l'eau**, avec un thermomètre, qui pourrait avoir un effet sur les concentrations en oxygène dissous et la présence de la faune aquatique tolérante à cette température.

- **Le type de substrat.** La présence de sédiments fins (argile, sable, gravier, ...) peut indiquer un apport de sédiments continu voire la présence de foyers d'érosion en amont.
- **La vitesse de l'eau** avec l'aide d'un instrument de mesure, permettant d'évaluer le potentiel érosif de l'eau et sa capacité à transporter les sédiments.

2.3 Résultats et analyse

Avant tout, il est nécessaire de préciser que la représentativité et la confiance accordées aux résultats est d'autant plus grande que le nombre d'échantillonnage est élevé. Ainsi, cette étude est réalisée d'après les six prélèvements de 2014.

2.3.1 Coliformes fécaux

Les coliformes fécaux sont des bactéries de la famille des *Enterobacteria* dont la présence dans un cours d'eau témoigne généralement d'un apport en matières fécales ou encore d'une eau riche en matières organiques. Les sources principales sont donc généralement des rejets d'eau usées domestiques non traitées, l'épandage de fumier et lisier, ainsi que des déjections animales dans les cours d'eau (Leblond, 2010). Utilisé fréquemment comme indicateur de la qualité de l'eau, ce critère s'applique aux activités de contact primaire tel que la baignade. En ce qui concerne les activités de contact secondaire de pêche et de canotage, le seuil à ne pas dépasser correspond à 1000 UFC/100 mL. Cette valeur est de plus utilisée par le MDDELCC comme indicateur de la salubrité générale des eaux (COGESAF, 2014). La figure 2.1 présente les résultats des coliformes fécaux pour les six stations à l'étude.

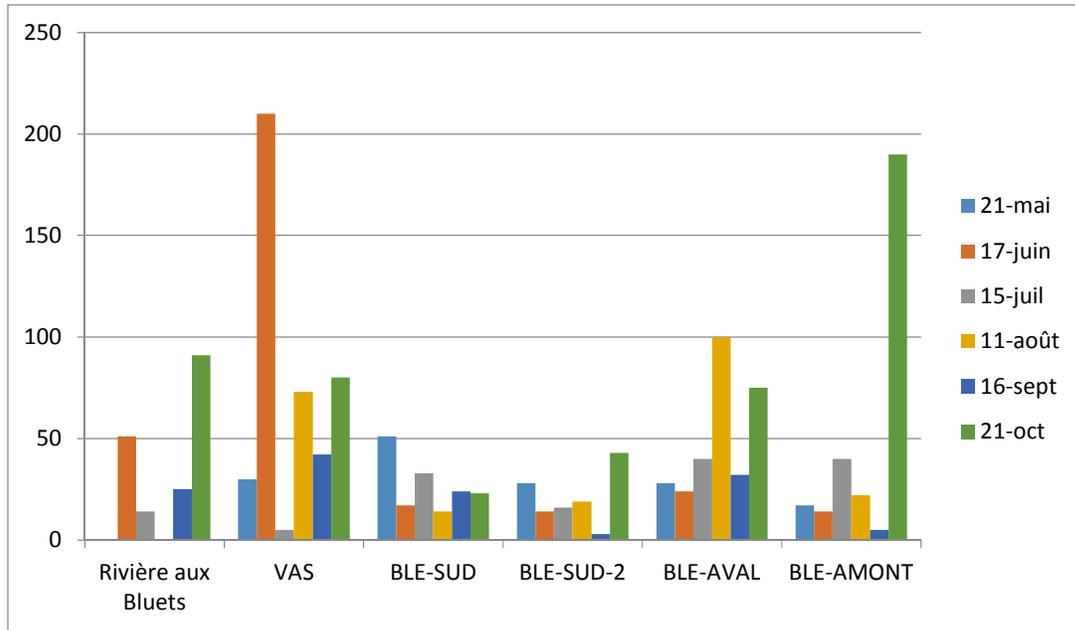


Figure 2.1 Dénombrement des coliformes fécaux des six stations d'échantillonnages

Les résultats pour les coliformes fécaux ne démontrent pas de problèmes majeurs, cependant deux événements attirent l'attention, mais un seul dépasse le seuil indicateur de contact primaire. En date du 17 juin, la station du ruisseau Vaseux enregistre un dénombrement de 210 UFC/100 mL. Cet apport ponctuel de coliformes fécaux pourrait être responsable de l'écart entre la rivière aux Bluets, qui présente un dénombrement de 51 UFC/100 mL et les autres stations (moyenne 20 UFC/100 mL) pour cette même date.

Un événement semblable s'est produit à la station BLE-AMONT qui a obtenu un résultat de 190 UFC/100 mL le 21 octobre. Cette fois-ci, le seuil n'est pas dépassé, mais l'écart est faible. À cette date, d'autres stations montrent aussi une augmentation de la concentration des coliformes fécaux.

2.3.2. Matières en suspension

Les matières en suspension (MES) dans un cours d'eau sont responsables du niveau de turbidité de l'eau. Ce sont des particules pouvant être organiques (des algues ou microorganismes par exemple), ou inorganiques (des éléments dissous comme l'azote ou le phosphore). C'est un paramètre qui peut également être utilisé comme indicateur afin de qualifier l'état d'eutrophisation d'un cours d'eau. La turbidité du milieu est proportionnelle à son eutrophisation.

Divers impacts sont associés à ce phénomène, notamment une modification du régime sédimentologique pouvant ainsi provoquer le colmatage des frayères. L'oxygène dissous disponible est également réduit, menaçant la qualité de vie de la faune aquatique. L'érosion des sols agricoles et forestiers, des berges et des fossés routiers ainsi que les effluents urbains, domestiques, industriels et agricoles constituent les principales sources d'apport en MES (Leblond, 2010).

Le critère de qualité pour les MES en eau limpide (cela réfère à la portion d'un hydrogramme où les concentrations de MES sont basses, c'est-à-dire <25mg/L) est défini par une augmentation moyenne maximale de 5 mg/L par rapport à la concentration naturelle ou ambiante. La figure 2.2 présente les résultats des MES pour les 6 stations à l'étude (MDDEFP, 2013).

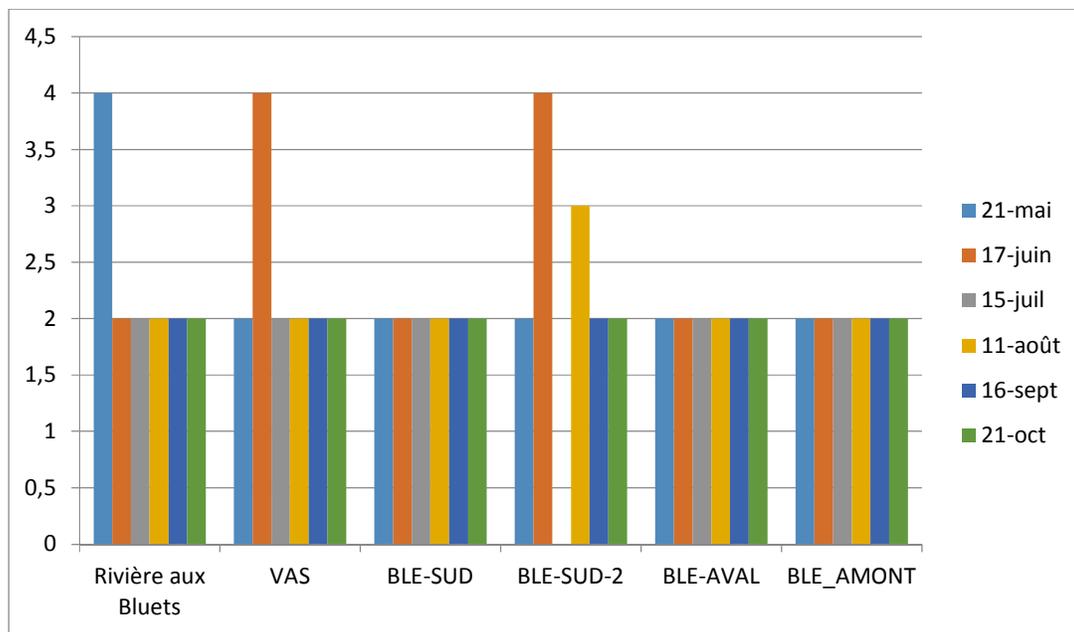


Figure 2.2 Concentration de matières en suspension des six stations d'échantillonnages

Les résultats concernant les matières en suspension ne démontrent pas de résultats alarmants. Aucune station n'enregistre une augmentation dépassant 5 mg/L. Lors de lecture au disque de Secchi, toutes les stations présentent une transparence de l'eau supérieure à 90 cm aux 6 dates d'échantillonnage.

Le résultat du 15-juillet-2014 pour la station BLE-SUD-2 a été retiré de l'analyse. En raison d'une erreur de manipulation, des sédiments ont été remis en suspension et échantillonnés avec l'eau à la station BLE-SUD 2, lors du relevé du 15-juillet.

2.3.2 Phosphore total

Le dernier paramètre physico-chimique étudié est le phosphore total. Ce dernier peut causer une croissance excessive des végétaux aquatiques lorsqu'il se trouve en trop grande quantité dans le cours d'eau. Cela se traduit également par une détérioration de la qualité de l'eau et une eutrophisation du cours d'eau. Les principales sources de phosphore sont les eaux de drainage des terres agricoles et les rejets d'eau usées, de même que les particules de sol érodé apportées dans les cours d'eau, notamment durant les périodes de pluies abondantes ou d'inondations (Leblond, 2010).

Le critère de protection de la vie aquatique, pour les effets chroniques, correspond à 0,03 mg/L et vise donc à limiter la croissance excessive d'algues et de plantes aquatiques dans les ruisseaux et les rivières. La limite de détection indiquée par BIOLAB correspond à 0,01 mg P/L. La figure 2.3 représente les résultats de phosphore total pour les 6 stations à l'étude.

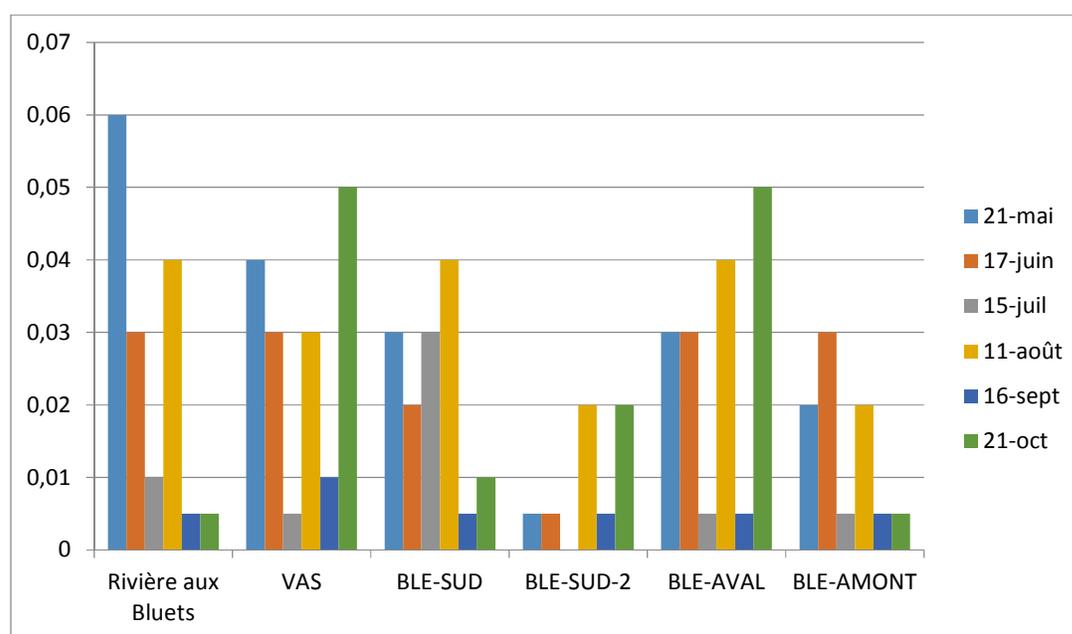


Figure 2.3 Phosphore total des six stations d'échantillonnage

Les résultats des six stations concernant le phosphore total nécessitent de s'y attarder plus longuement. Considérant la moyenne des résultats pour chaque station, aucune ne dépasse le seuil préconisé par le MDDELCC, ce qui ne laisse pas entrevoir de problématiques grave d'eutrophisation dans nos tributaires. Toutefois, la rivière aux Bluets enregistre un taux de phosphore de 0,06 mg/L au moins de mai, qui est considéré comme « douteux » d'après l'indice de qualité bactériologique et physico-chimique (IQBP) du MDDELCC (COGESAF, 2014). De même, les stations qui présentent une charge de phosphore de 0,04 ou 0,05 mg/L, correspondant à une classe « satisfaisante » d'après cet IQBP. Notons cependant que les cinq stations se situent en aval de milieux humides. Ces milieux

atténuateurs, plus ou moins bons, peuvent relarguer des sédiments, en période de pluie abondante, ce qui expliquerait en partie ces taux quelques peu élevés.

Le résultat du 15-juillet-2014 pour la station BLE-SUD-2 a été retiré de l'analyse. En raison d'une erreur de manipulation, des sédiments ont été remis en suspension et échantillonnés avec l'eau à la station BLE-SUD 2, lors du relevé du 15-juillet.

3 CARACTERISATION DES COURS D EAU

3.1 Localisation

Afin de simplifier l'analyse, les tributaires caractérisés ont été rassemblés par sous bassins versants. Au nombre de trois, ceux-ci s'articulent autour du ruisseau Vaseux, de la rivière aux Bluets sud et du ruisseau Fontaine. On parlera dans la suite du rapport respectivement des sous bassin versant VAS, BLE-SUD et BLE-AMONT. La figure 3.1 est une carte permettant de délimiter ces trois sous bassins versants. Au total, ce sont 66 km qui ont été parcourus, dont 13 km en bande riveraine agricole.

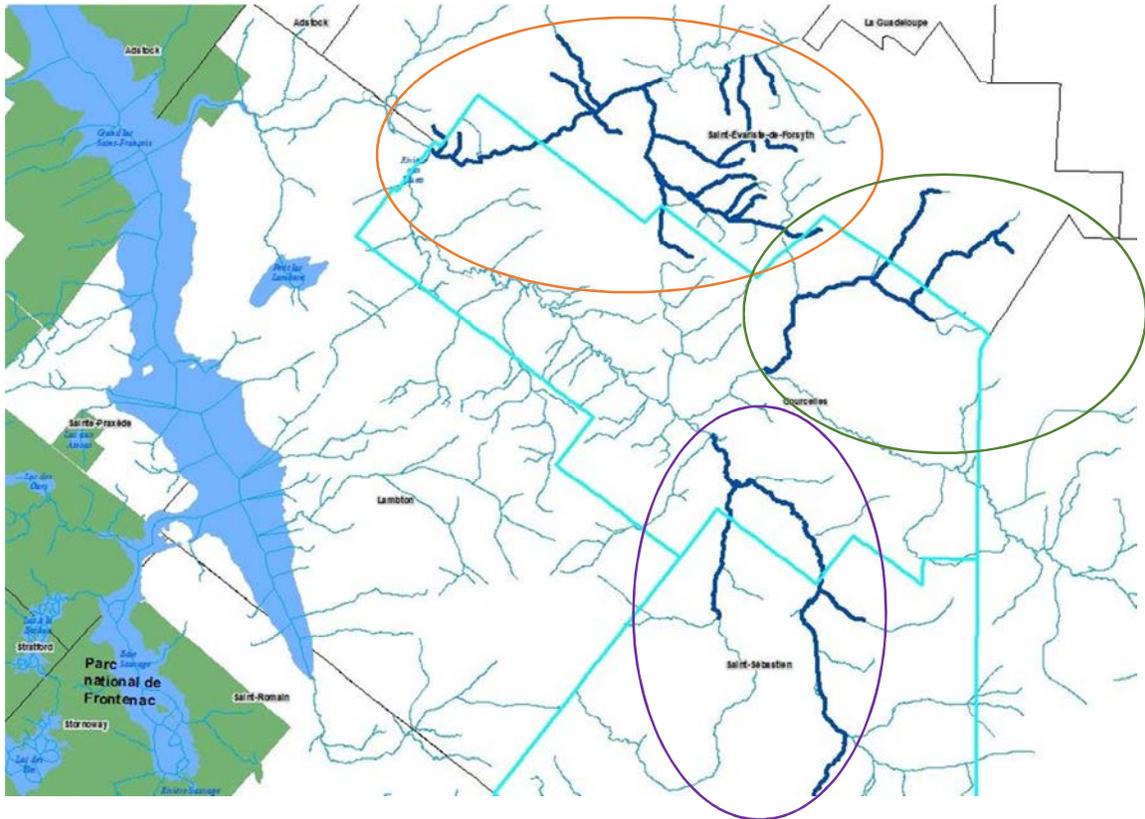


Figure 3.1 Sous bassins versants de la rivière aux bluets : VAS (en orange), BLE-AMONT (en vert) et BLE-SUD (en violet)

3.2 Méthodologie

Afin de caractériser les tributaires, le protocole de la MRC du Granit a été utilisé. Celui-ci consiste à remonter les tributaires et effectuer la même démarche tous les 40 mètres. Il s'agit d'enregistrer à chaque fois un point GPS et de remplir une fiche de point de contrôle (annexe 1). Pour chaque point GPS, on note ainsi l'épaisseur et la nature de la sédimentation, la nature et la végétation de la bande riveraine, ainsi que la présence éventuelle de faune ou flore particulière, de signe d'enrichissement ou encore la présence actuelle ou antérieure de castors.

Lorsqu'une des problématiques énoncées ci-dessous est rencontrée, des fiches d'observation (annexe 2) ainsi que des photographies prises avec le GPS complètent la prise de point GPS.

Toutes ces problématiques sont susceptibles d'affecter la qualité et le bon écoulement de l'eau :

- **Sécurité civile** Réserve pour les réelles menaces, ou pour les cas où l'étendue d'eau pourrait devenir une menace dans un contexte de bris de barrage successif. Les cas d'obstructions possibles correspondent à des embâcles, des chablis, des barrages de castors ou encore des barrages artificiels. La menace imposée par cette problématique justifie un délai d'intervention de court, moyen ou long terme.
- **Érosion** Qu'ils soient d'ordre naturel ou anthropique, les foyers d'érosion sont susceptibles d'affecter grandement la qualité de l'eau (Biofilia, 2009). La gravité due à l'apport de sédiments dans les cours d'eau suscitée par les foyers d'érosion varie selon la pente du talus et du cours d'eau, la hauteur du talus érodé, ainsi que le type de sol et les signes de résorption présents. Ainsi, il est essentiel de prioriser une intervention sur des foyers d'érosion d'une certaine hauteur (>100cm), dont les pentes du talus et du cours d'eau sont moyennes à forte, avec un sol de type Argile-limon-M.O., sans aucun signe de résorption.
- **Sédimentation** Pouvant être classée de fine à épaisse, la sédimentation épaisse est considérée comme problématique, puisque dans ce cas le lit est entièrement recouvert de sédiments. Par conséquent, la fraie du poisson est sérieusement compromise, notamment avec de fines particules d'argile-limon-M.O. qui risquent de colmater les frayères.
- **Traverses** Lorsqu'elles sont mal aménagées, celles-ci peuvent affecter le bon écoulement de l'eau ou la qualité de l'eau. Une traverse en ruine ou en mauvais état est à prioriser puisqu'elle menace la circulation de l'eau. De même, un besoin de stabilisation ou une érosion due à une chute dans un ponceau sont considérés comme problématiques car un apport de sédiments important peut survenir dans le cas de tels aménagements.
- **Fossés** L'aménagement et l'entretien des fossés constituent une des sources principales de cas d'érosion et d'apport de sédiments dans les cours d'eau, notamment lorsque la règle du tiers inférieur n'est pas respectée ou que la surface du chemin est érodée (MRC Brome Missisquoi, s.d.)
- **Bandes riveraines** Pouvant être naturelles ou anthropiques, celles-ci jouent un rôle fondamental dans la recapture des sédiments (Cloutier, 2013). Une bande riveraine anthropique doit être au minimum de 3 mètres en zone agricole et de 5 mètres en villégiature (2 mètres lorsque >50% boisés). Il est préférable de retrouver les trois strates de végétation dans la bande riveraine.

- **Autres** Finalement, d'autres interventions humaines sont observées, notamment la présence de prises d'eau ou d'exutoires problématiques, la présence du bétail ou de pollution chimique dans le cours d'eau, ou encore des immondices tels que des pneus ou objets métalliques abandonnés dans le cours d'eau.

Chacune de ces problématiques est illustrée en annexe 3.

Lorsque l'on juge qu'une intervention immédiate doit se faire au regard de la gravité de la problématique, pouvant être issue ou non d'une infraction aux règlements, des rapports de caractérisation sont rédigés et envoyés à la MRC du Granit. Cette dernière détient le pouvoir d'interpeller le propriétaire concerné afin de contrer un cas d'infraction ou de résoudre une problématique affectant le bon écoulement des eaux dans son territoire.

Toutes les données des fiches de contrôle et d'observation, annotées en terrain, ont été compilées dans un fichier Excel. Ce fichier permet d'accéder aux données de tout le territoire caractérisé, et le logiciel ArcGIS permet de les localiser grâce aux Waypoints, avec les photos associées.

3.3 Bilan de la caractérisation

3.3.1 Sous bassin versant BLE-SUD

Constats

Dans cette section, la grande majorité des cours d'eau n'est pas considérée comme alarmante pour la qualité de l'eau et son bon écoulement. Plusieurs milieux humides et barrages de castors constituent des milieux atténuateurs de faible à moyen, où les sédiments s'accumulent surtout en période de crue mais ayant un risque que les sédiments soient relargués (annexe 4). Par ailleurs, plus de 75% du sous-bassin versant présente des signes d'enrichissement, comme le démontre la carte en annexe 5.

Problématiques

Tous les types de problématiques ont été rencontrés dans ce secteur. Ces derniers ont été dénombrés et regroupés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 3.1 Dénombrement des cas problématiques du sous bassins versant BLE-SUD

| Problématiques | | Dénombrement de cas problématiques |
|---|----------------------------------|------------------------------------|
| Sécurité civile | Délai d'intervention court terme | 4* |
| | Délai d'intervention moyen terme | 7 |
| | Délai d'intervention long terme | 8 |
| Foyers d'érosion | Hauteur du talus 100 à 300 cm | 64 |
| | Hauteur du talus 300 à 200 cm | 4* |
| Traverses problématiques | | 3 |
| Fossés problématiques | | 7 |
| Bandes riveraines non conformes | | 5 |
| Interventions humaines problématiques (prise d'eau, exutoires, traces interventions humaines) | | 14 |
| Sédimentation épaisse | | 39 |
| Total des cas problématiques | | 155 |

* : Ces cas ont été traités immédiatement avec des rapports de caractérisation envoyés à la MRC du Granit

Recommandations

Les quelques cas considérés comme menaçants ont pu être traités immédiatement grâce aux rapports de caractérisation. Ce sont donc 5 rapports qui ont été envoyés à la MRC du Granit.

Dans la municipalité de Courcelles :

- Deux rapports concernant des foyers d'érosion, dont la hauteur du talus est supérieure à 300 cm hauteur, dans la municipalité de Courcelles (Waypoints 304 et 350)

Dans la municipalité de Saint-Sébastien :

- Un rapport concernant une coupe forestière dans la bande riveraine entraînant un foyer d'érosion important (Waypoint 415)
- Un rapport de suivi de barrages à castor causant un foyer d'érosion (Waypoint 445 à 464)
- Un rapport concernant un chablis obstruant partiellement le cours d'eau (Waypoint 471)

D'après le tableau d'analyse ci-dessus, la problématique qui affecte le plus ce secteur est le **phénomène d'érosion**. En effet, 64 cas d'érosion dont la hauteur du talus est comprise entre 100 et 300 cm de hauteur ont été comptabilisés, comme le témoigne la figure 3.2. Il est certain que cette problématique est responsable d'un apport de sédiments relativement important dans le cours d'eau. Il est donc recommandé de procéder dans un premier temps à une stabilisation et une revégétalisation des foyers d'érosion prioritaires. Ce sont ceux dont la pente du talus est forte, au type de sol Argile-limon-M.O., ne présentant aucun signe de résorption.

De plus, 7 cas de sécurité civile nécessitent une intervention à moyen terme, il est donc recommandé de surveiller ces zones et de procéder à un nettoyage du cours d'eau à l'étiage dès que possible afin d'éviter toute obstruction du cours d'eau.

Les cas de non-conformité de bandes riveraines dans ce secteur ne sont pas considérés comme des problématiques directes pour le cours d'eau. Toutefois, il serait recommandé de poursuivre la sensibilisation des propriétaires concernés sur l'utilité des bandes riveraines et la distance minimum à respecter. Il en est de même pour les traverses, fossés et autres interventions humaines qui ont été identifiés comme problématiques.

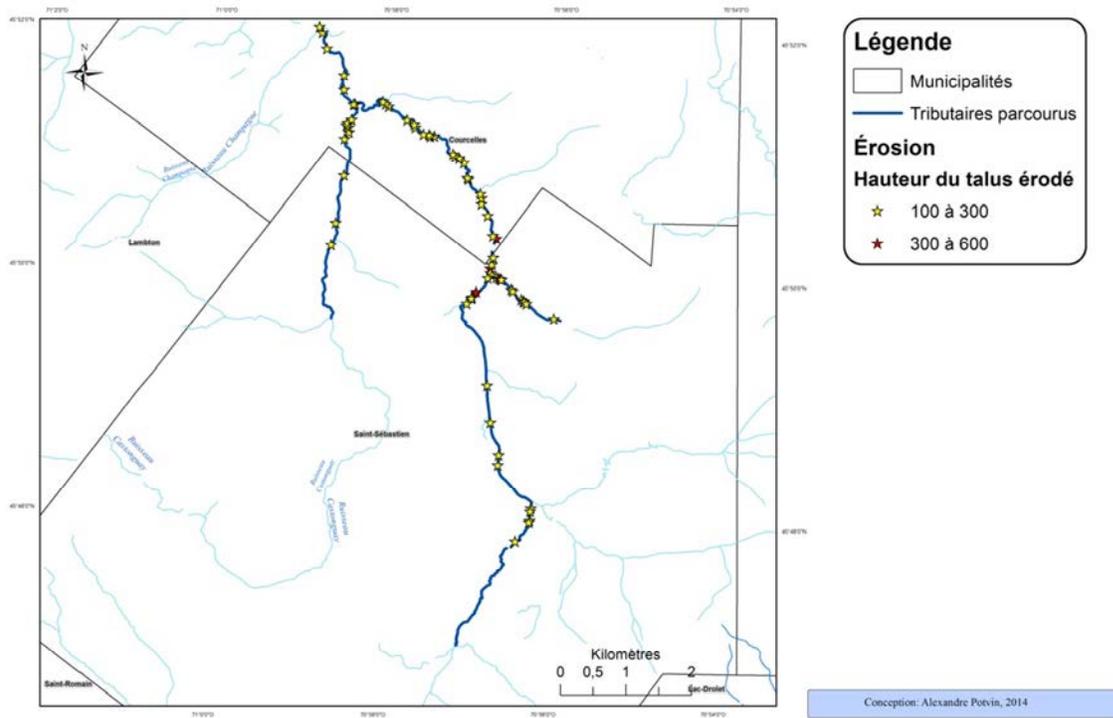


Figure 3.2 Foyers d'érosions identifiées dans le sous bassin versant BLE-SUD

3.3.2 Sous-bassin versant BLE-AMONT

Constats

Cette section de cours d'eau présente diverses problématiques bien localisées nécessitant une intervention à court terme. Parfois très encombré, il va sans dire que le bon écoulement des eaux et la libre circulation des poissons sont plutôt compromis. La sédimentation épaisse n'est pas une problématique majeure, mais la frayère du doré jaune semble être compromise en amont de ce secteur (annexe 6). Tout comme le sous-bassin BLE-SUD, on enregistre des signes d'enrichissement dont l'étendue est comprise entre 50 et 75% de la totalité du sous-bassin versant (annexe 7).

Problématiques

Encore ici, tous les types de problématiques ont été rencontrés, comme le démontre le tableau ci-dessous

Tableau 3.2 Dénombrement des cas problématiques du sous bassins versant BLE-AMONT

| Problématiques | | Dénombrement |
|--|----------------------------------|--------------|
| Sécurité civile | Délai d'intervention court terme | 18 |
| | Délai d'intervention moyen terme | 8 |
| | Délai d'intervention long terme | 5 |
| Foyers d'érosion | Hauteur du talus 100 à 300 cm | 33 |
| | Hauteur du talus >300 cm | 1 * |
| Traverses problématiques (besoin de stabilisation) | | 3 |
| Fossés problématiques | | 5 |
| Bandes riveraines non conformes | | 44 |
| Interventions humaines problématiques | | 1 |
| Sédimentation épaisse | | 39 |
| Total des cas problématiques | | 157 |

* : Ce cas a été traité immédiatement avec un rapport de caractérisation envoyé à la MRC du Granit

Recommandations

Seulement certains cas nécessitant une intervention immédiate ont pu faire l'objet de rapports de caractérisation envoyés à la MRC du Granit. Ces cas ont été identifiés dans la municipalité de Courcelles :

- Un rapport concernant des chablis obstruant partiellement le cours d'eau (Waypoints 1187 à 1194)
- Un rapport concernant un foyer d'érosion dont la hauteur du talus dépasse 300 cm de hauteur (Waypoint 674)

Bien que d'autres cas problématiques nécessitent une intervention immédiate, cela n'a pas pu être réalisé car ils sont localisés dans la municipalité de Saint-Évariste-De-Forsyth. Celle-ci fait partie de la MRC de Beauce-Sartigan, et seule la MRC du Granit est présentement impliquée directement dans le projet de caractérisation du bassin versant de la rivière aux Bluets.

Parmi ces cas problématiques, de nombreux chablis obstruant partiellement le cours d'eau, ont été observés dans le prolongement de ceux ayant fait l'objet d'un rapport à Courcelles. Un amas de débris ligneux résultant d'une coupe réalisée non loin du cours d'eau a également été identifié comme problématique pour le bon écoulement des eaux (Waypoints 813 à 820). Toute MRC ayant pour responsabilité d'assurer le bon écoulement des eaux, il en va du devoir de la MRC Beauce-Sartigan de veiller à ce que le propriétaire procède au nettoyage du cours d'eau.

Par ailleurs, 44 points GPS de non-conformité de la bande riveraine ont été enregistrés. Il s'agit majoritairement de zones agricoles dans lesquelles les activités agricoles sont réalisées à moins de 3 mètres du cours d'eau. Il est donc recommandé de s'attarder sur cette problématique une fois que la MRC de Beauce-Sartigan sera impliquée dans le projet.

Finalement, 33 foyers d'érosion dont la hauteur du talus est comprise entre 100 et 300 cm ont été relevés. Une intervention de stabilisation et revégétalisation pour les foyers d'érosion priorités est donc recommandée, afin de limiter un apport en sédiments trop important.

Les figures 3.3, 3.4 et 3.5 sont des cartes localisant respectivement les cas problématiques de sécurité civile, de bandes riveraines et de foyers d'érosion.

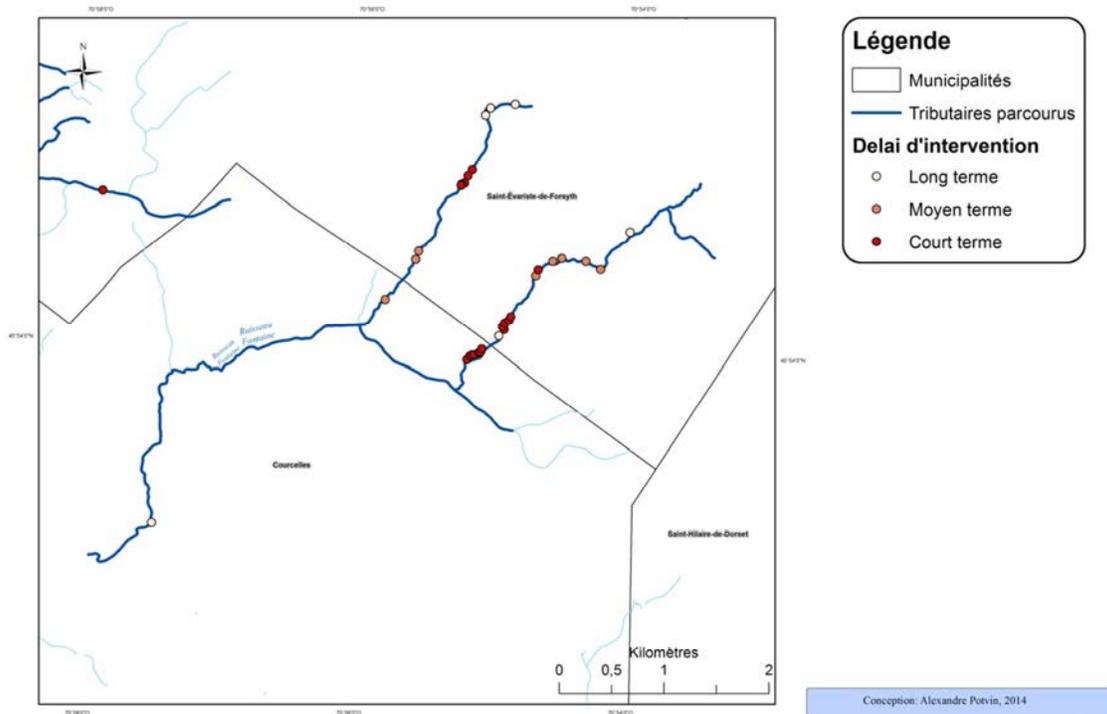


Figure 3.3 Cas de sécurité civile identifiés dans le sous bassin versant BLE-AMONT

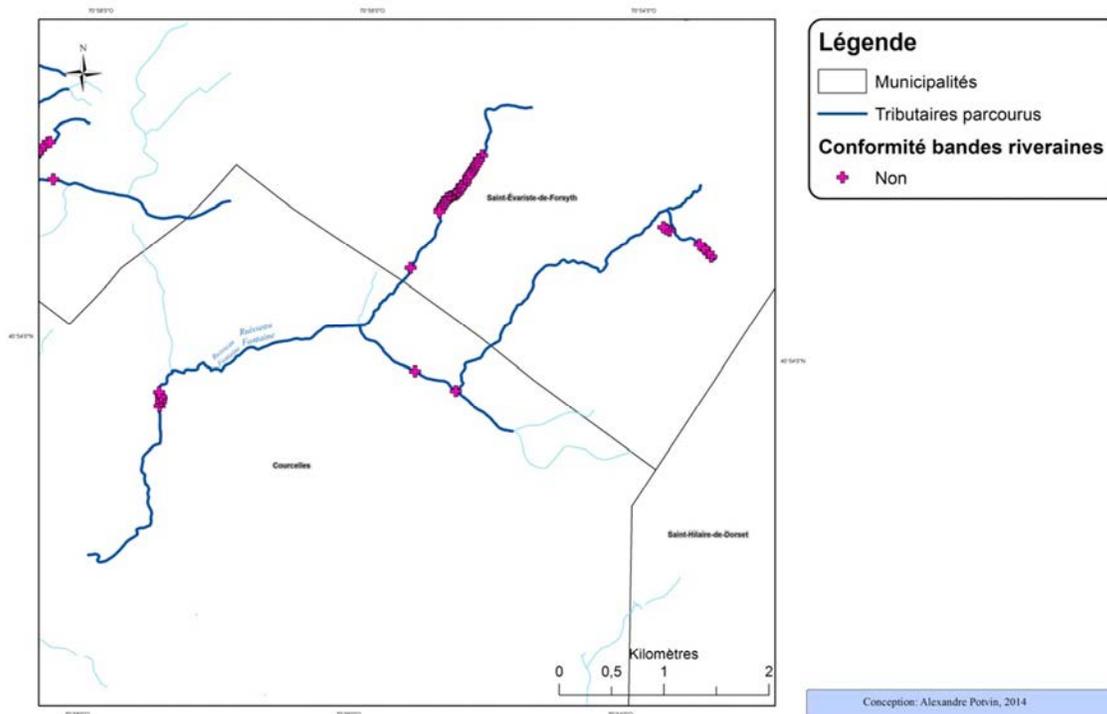


Figure 3.4 Cas de non-conformité des bandes riveraines identifiées dans le sous-bassin BLE-AMONT

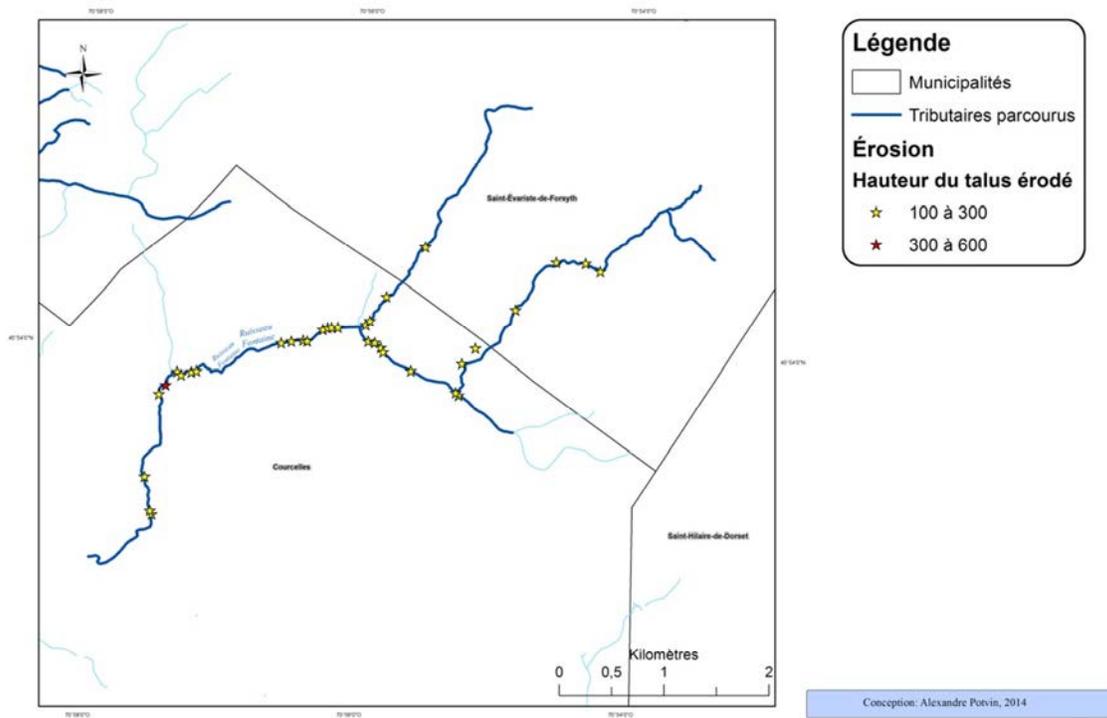


Figure 3.5 Foyers d'érosions identifiés dans le sous-bassin versant BLE-AMONT

3.3.3. Sous-bassin versant VAS

Constats

Ce sous-bassin versant est incontestablement le plus problématique du bassin versant de la rivière aux Bluets. De nombreuses interventions anthropiques problématiques ont été relevées, générant des menaces importantes pour la qualité de l'eau de la rivière aux Bluets. Des sections de cours d'eau très encombrées sont présentes et affectent sans nul doute le bon écoulement des eaux ainsi que la libre circulation des poissons. La présence de sédimentation épaisse a été enregistrée en 74 points, de manière diffuse sur tout le sous-bassin, ce qui tend à compromettre la frayère du doré jaune (annexe 8). Finalement, entre 50 et 75% des points de ce secteur montrent des signes d'enrichissement, avec la présence d'algues vertes et brunes ou de plantes aquatiques (annexe 9).

Problématiques

Les différentes problématiques ont été observées à plusieurs reprises au sein de ce secteur et sont reportées dans le tableau suivant

Tableau 3.3 Dénombrement des cas problématiques du sous bassin versant VAS

| Problématiques | | Dénombrement |
|---------------------------------------|----------------------------------|--------------|
| Sécurité civile | Délai d'intervention court terme | 19 |
| | Délai d'intervention moyen terme | 19 |
| | Délai d'intervention long terme | 9 |
| Foyers d'érosion | Hauteur du talus 100 à 300 cm | 85 |
| | Hauteur du talus >300 cm | 3 |
| Traverses problématiques | | 17 |
| Fossés problématiques | | 13 |
| Bandes riveraines non-conformes | | 112 |
| Interventions humaines problématiques | | 49 |
| Sédimentation épaisse | | 74 |
| Total des cas problématiques | | 400 |

Recommandations

À l'issue de la caractérisation, le bilan est plutôt mauvais pour le sous-bassin versant VAS. D'une part, malgré toutes les problématiques identifiées, une seule localisée dans la municipalité de Courcelles a pu faire l'objet d'un rapport de caractérisation pour la non-conformité des bandes riveraines agricoles (Waypoints 842 à 853). Ce dernier a été envoyé à la MRC du Granit. Cependant, le reste des problématiques sont localisées dans la municipalité de Saint-Évariste-de-Forsyth et n'ont donc pu être suivies immédiatement.

La plupart des problématiques nécessitent une intervention rapide dans ce secteur, compte tenu de la menace qu'elles apportent envers la qualité de l'eau et son bon écoulement :

- Avec un total de 112 points GPS de non-conformité, la problématique des **bandes riveraines** est indéniablement celle qui donne le plus de tort à ce sous-bassin versant. Il est important d'agir rapidement, car ces non-conformités, très majoritairement en milieu agricole, sont fortement préjudiciables à la qualité de l'eau.
- **85 foyers d'érosion** avec une hauteur du talus érodé comprise entre 100 et 300 cm ont été identifiés. Plusieurs de ces foyers d'érosion sont liés aux activités anthropiques, notamment agricoles. Il est donc recommandé de prioriser les foyers d'érosion situés en zone agricole afin de limiter les apports en nutriments et en sédiments dans les cours d'eau
- 19 cas de **sécurité civile** nécessitant une intervention à court terme ont été identifiés. Il s'agit de zones de chablis très importants créant une obstruction partielle voire complète et pouvant causer par endroit un détournement du cours d'eau. Il est recommandé d'agir rapidement avec la MRC de Beauce-Sartigan dont le bon écoulement des eaux relève de sa compétence.
- 17 **traverses** problématiques ont été rencontrées dans ce secteur. En particulier, les ponceaux situés aux Waypoints 1780 et 1847, tous traversés par la même route, ont un besoin urgent de stabilisation et la mauvaise qualité de leur aménagement est telle que tous présentent des chutes supérieures à 30cm.
- 49 interventions humaines problématiques ont été relevées durant la caractérisation. De nombreux exutoires apportant des sédiments ou montrant une forte érosion ont été enregistrés. Par ailleurs, de nombreux pneus abandonnés dans les cours d'eau (enregistrés en tant qu' « immondice » dans la base de données excel) ont été observés.

Ces problématiques sont localisées sur les cartes des figures 3.6, 3.7, 3.8, et 3.9.

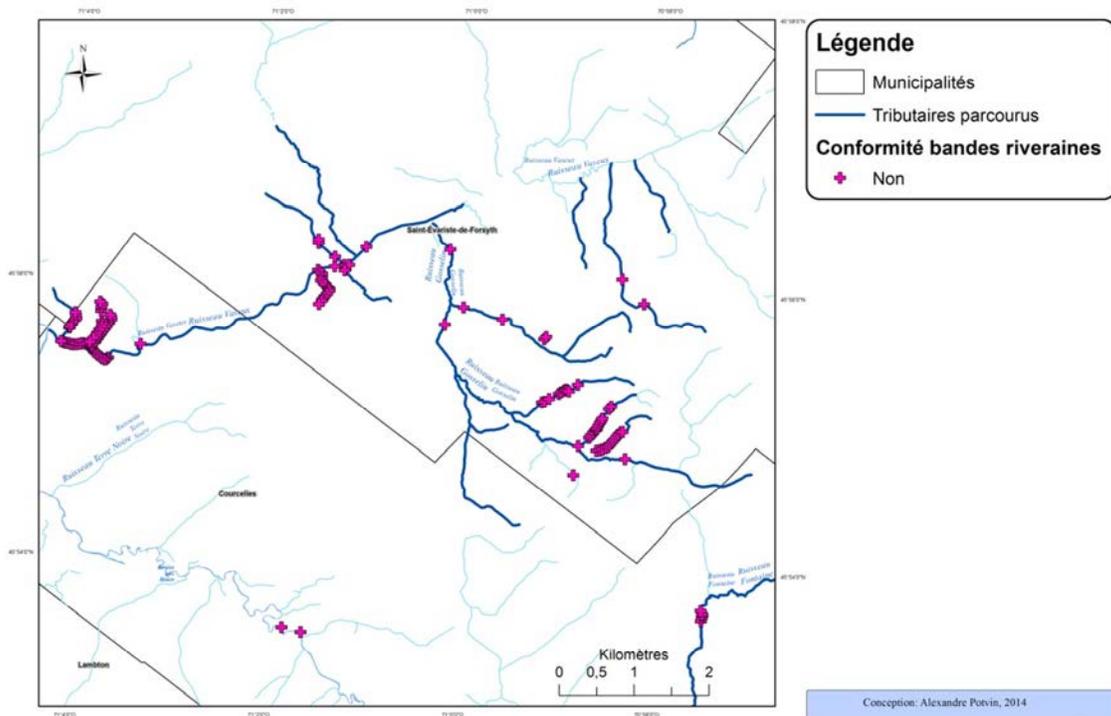
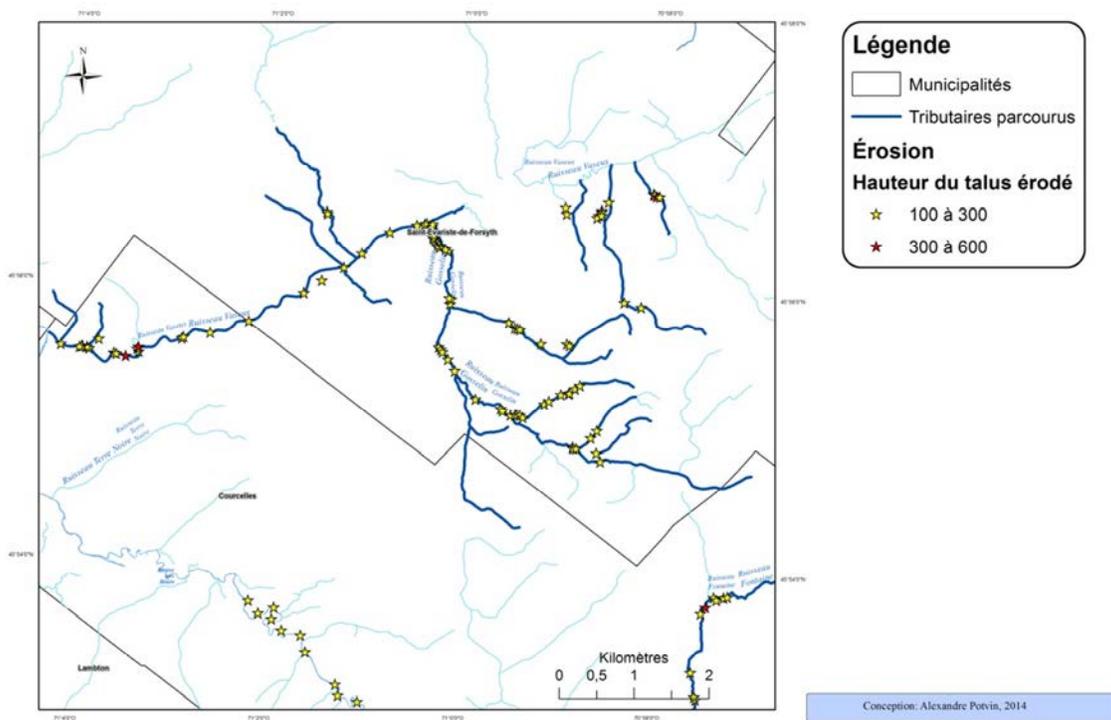
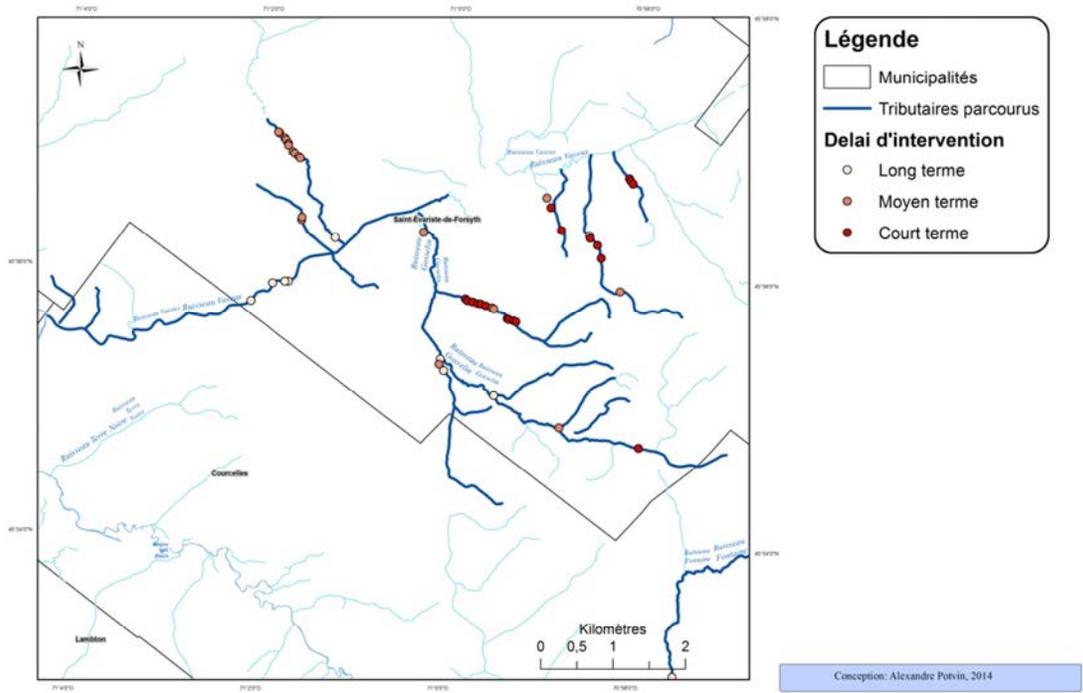


Figure 3.6 Cas de non-conformité de bandes riveraines identifiées dans le sous-bassin VAS



Figures 3.7 Foyers d'érosions identifiées dans le sous-bassin VAS



Figures 3.8 Cas de sécurités civiles identifiées dans le sous-bassin versant VAS

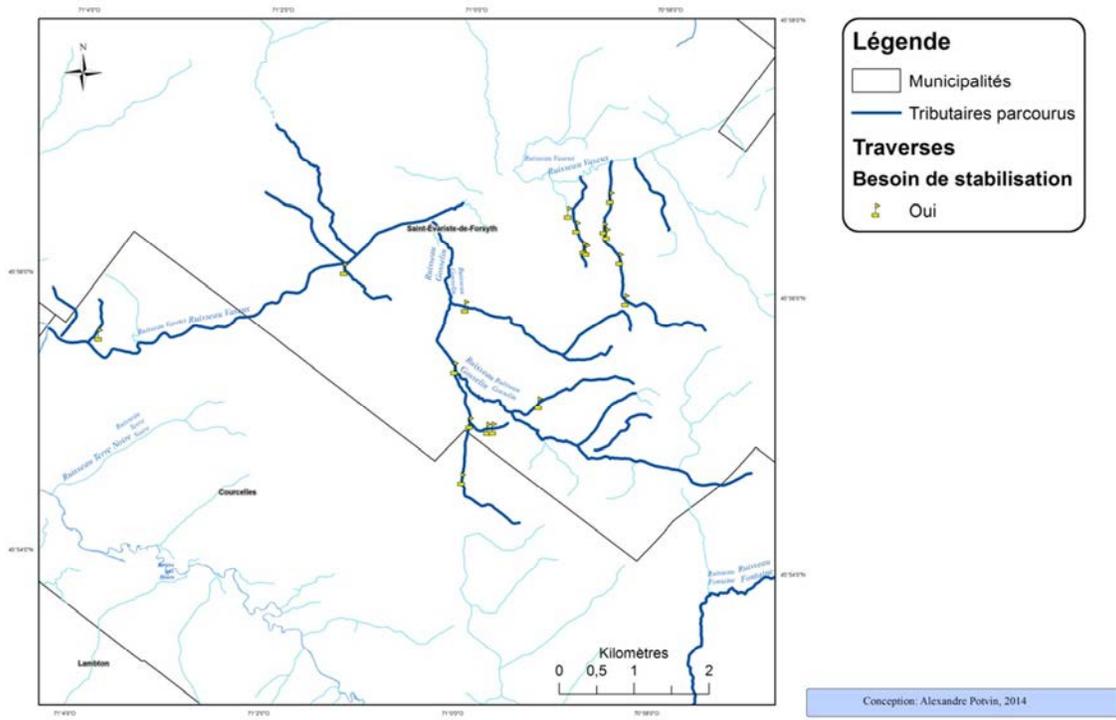


Figure 3.9 Traverses problématiques identifiées dans le sous-bassin versant VAS

4. SURVOL BENTHOS

Cinq échantillons d'organismes benthiques ont été prélevés cette année selon la méthode Survol benthos. Quatre échantillons ont été prélevés près de stations d'épuration des eaux usées. À raison d'un échantillon en aval et un en amont, les rivières où se déversent les eaux usées des municipalités de Courcelle et de Lambton ont été échantillonnées. Un échantillon supplémentaire a été prélevé près de l'embouchure de la rivière aux Bluets. Les analyses seront complétées au cours des prochains mois et les résultats seront annexés au présent rapport dès leur réception (annexe 10). Une analyse des résultats, aux fins d'interprétation des données, pourrait s'avérer nécessaire.

5. RECOMMANDATIONS PRATIQUES

À l'issue de l'analyse des échantillonnages d'eau et de la caractérisation réalisée, plusieurs points essentiels peuvent être ressortis de cette étude :

- Le sous-bassin versant VAS enregistre de nombreuses problématiques susceptibles d'affecter la qualité de l'eau, son bon écoulement, ainsi que les frayères du doré jaune. Les résultats des échantillonnages d'eau viennent confirmer ce constat, puisque la station VAS enregistre des taux de coliformes fécaux, MES et Phosphore total plus élevés que les seuils de qualité sur au moins une date d'échantillonnage pour chaque paramètre physico-chimique.
- Considérant les problématiques identifiées dans l'ensemble du sous-bassin versant de la rivière aux Bluets, les résultats pour le phosphore total et les matières en suspension dans les cinq stations d'échantillonnage peuvent être expliqués notamment par les eaux de drainage agricole et les particules de sol érodés apportées massivement dans les cours d'eau.
- Dans tout le territoire du bassin-versant caractérisé, la problématique retrouvée systématiquement est l'érosion. Cependant, elle est fréquemment d'ordre naturelle, et peut être associée aux conditions météorologiques récentes particulières, ainsi qu'à l'augmentation du débit des cours d'eau dû à une augmentation non négligeable du drainage routier, agricole et forestier. Toutefois, il est recommandé que les municipalités concernées mènent à bien un projet de stabilisation des berges érodées les plus problématiques, à savoir celles en zone agricole avec pente forte, un sol de particules fines et aucun signe de résorption

- Le chemin à parcourir quant à la conformité des bandes riveraines est encore long. Très souvent, les bandes riveraines anthropiques ne sont pas conformes, à cause des activités agricoles réalisées trop près des cours d'eau, ou bien d'une tonte en villégiature pouvant aller jusqu'à un mètre du cours d'eau. La prise de conscience des propriétaires sur l'utilité d'une bonne bande riveraine est encore à faire.
- Il est essentiel de rétablir un bon écoulement du cours d'eau, mais cela dépend de la responsabilité de la MRC concernée. Pour la suite du projet, il est recommandé d'agir de concert avec la MRC de Beauce-Sartigan afin de résoudre ces problématiques et limiter les cas d'infractions, notamment pour les bandes riveraines et l'entretien des traverses.
- Il est fortement recommandé de poursuivre les efforts de caractérisation au niveau du ruisseau Vaseux, afin de limiter au maximum les problématiques pouvant affecter la qualité de l'eau de la rivière aux Bluets.

CONCLUSION

Le projet a permis de caractériser le territoire du bassin versant de la rivière aux Bluets. Plus précisément, ce sont 66 km de tributaires qui ont été caractérisés et qui ont permis d'identifier toutes les problématiques pouvant mener à une eau de mauvaise qualité dans la rivière aux Bluets. Par ailleurs, les échantillonnages d'eau ont été prélevés durant la période estivale, et doivent être poursuivis jusqu'en octobre. Les résultats des six échantillonnages permettront de fournir une étude complète venant appuyer les observations faites lors de la caractérisation.

L'analyse de l'ensemble des données démontre que de nombreuses problématiques affectent l'ensemble du bassin versant de la rivière aux Bluets. Aucun des sous-bassins versant n'est épargné par le phénomène d'érosion, qui est une source principale d'apport en nutriments et sédiments dans les cours d'eau. La conformité des bandes riveraines est encore un enjeu de taille à l'échelle du bassin versant de la rivière aux Bluets. Toutefois, les démarches de rapport de caractérisation entreprises avec la MRC du Granit et les recommandations pratiques formulées dans le rapport feront débiter une belle initiative permettant d'assurer par la suite une eau de bonne qualité dans l'ensemble du bassin versant de la rivière aux Bluets. En réduisant les problématiques observées sur ce territoire, les frayères du doré jaune seront du même coup moins compromises qu'à l'heure actuelle.

Ce projet laisse entrevoir de nombreuses actions à réaliser pour lutter contre les diverses problématiques affectant la qualité de l'eau de la rivière aux Bluets. Plus précisément, les ruisseaux Vaseux et Gosselin nécessitent incontestablement la poursuite des efforts, afin de terminer la caractérisation de ce secteur et d'agir rapidement en vue de réduire les menaces pour la rivière aux Bluets.

RÉFÉRENCES

- Bellec, G. (2007). *Analyse de la qualité de l'eau des principaux tributaires du Grand Lac Saint-François, inventaire des menaces potentielles à la qualité de l'eau des sous-bassins versants des rivières Sauvage et aux Bluets*, Parc national de Frontenac, 45 p.
- BIOFILIA. (2009). Méthodes de contrôle de l'érosion, Guide pratique. In Méthode de contrôle de l'érosion, Guide pratique.pdf (Page consultée le 26 mai 2014).
- Cloutier, K. (2013). Caractérisation des bandes riveraines, MRC du Granit In Rapport_caractérisation_Bandes_Riveraines_MRC_2012-2013.pdf (Page consultée le 26 mai 2014)
- COGESAF (2009) CLB Grand Lac Saint-François In COGESAF. Plan directeur de l'eau. <http://cogesaf.qc.ca/plan-directeur-de-leau/clbv/clbv-grand-lac-saint-francois/>
- COGESAF. (2014). Rapport d'analyse de qualité de l'eau pour le territoire de la MRC Le Val Saint-François 2006-2012 In COGESAF. <http://cogesaf.qc.ca/wp-content/uploads/2014/06/Rapport-Analyse-VSF.pdf> (Page consultée le 10 août 2014)
- Leblond, J. (2010). *Développement d'un indice de qualité des aménagements pour les principaux sous-bassins versant du Grand Lac Saint-François*, Université Laval, 53 p.
- MDDEFP. (2013). Critères de qualité de l'eau de surface. In MDDEFP. Eau. <http://cogesaf.qc.ca/plan-directeur-de-leau/clbv/clbv-grand-lac-saint-francois/>
- MRC Brome Missisquoi. (s.d.) Guide technique, Gestion environnementale des fossés In Guide technique-MRC Brome missisquoi.pdf (Page consultée le 27 mai 2014)

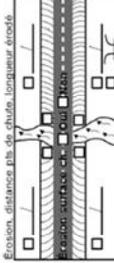
ANNEXES

Annexe 1. Fiche de point de contrôle

| | | |
|-------------------------|--|---|
| Inspecteur: | Date: / / | |
| Général | | |
| Nm cours d'eau: | _____ | |
| No observation: | _____ | |
| No photo: | _____ | |
| Largeur cours d'eau: | _____ | m |
| Sédimentation | | |
| Sédimentation: | <input type="checkbox"/> Aucune | <input type="checkbox"/> Moyenne |
| | <input type="checkbox"/> Faible | <input type="checkbox"/> Épaisse |
| Nature: | <input type="checkbox"/> Gravier | <input type="checkbox"/> Sable |
| | <input type="checkbox"/> Gravier&Sable | <input type="checkbox"/> Argile |
| Bande Riveraine | | |
| Nature: | <input type="checkbox"/> Naturelle | <input type="checkbox"/> M.O.-Limon <input type="checkbox"/> Anthropique |
| Végétation: | <input type="checkbox"/> Forêt | <input type="checkbox"/> Aulnaie |
| | <input type="checkbox"/> Arborescente | <input type="checkbox"/> ;)Castor |
| | <input type="checkbox"/> Arbustive | <input type="checkbox"/> Autres: |
| | <input type="checkbox"/> Herbacée | _____ |
| Autres | | |
| Faune: | _____ | |
| Flore: | _____ | |
| Signe d'enrichissement: | <input type="checkbox"/> oui | <input type="checkbox"/> non |
| Présence castor: | <input type="checkbox"/> Actuel | <input type="checkbox"/> Antérieur |
| | | |
| | | |
| | | |

Observation

| GÉNÉRAL | | ÉROSION | | TRAVERSE | | BANDE RIVERAINE | | AUTRES | | | |
|--|--|--|--|---|--|---|--|---|--|--|--|
| Date: _____ Nom cours d'eau: _____ No observation: _____ Lieu: _____ Coordonnées: _____ Date d'observation: _____ | | Longueur section érodée: _____ m Hauteur talus érodé: _____ m Pente talus érodé: _____ Pente cours d'eau: _____ Type de sol: _____ Signe de rétrocession: _____ | | Type: _____ No port/Ponocau: _____ Matière: _____ Autre: _____ Diapirite: _____ Ponocau: _____ Poutre: _____ Remblai: _____ Largeur LNE: _____ État général: _____ | | Nature: _____ Végétation: _____ Conformité à la non conformité: _____ C. Naturelle: _____ Anthropique: _____ Fillet: _____ Arbrescente: _____ Arbustive: _____ 1 castor: _____ 3 castor: _____ oui: _____ non: _____ C. Coupe forestière(20%): _____ Station non indiquée: _____ Jardin ou potager: _____ Bâtiment: _____ | | Frame: _____ Particulière: _____ Flore: _____ Particulière: _____ Plantes d'eau: _____ Plantes de terre: _____ Étendue zones d'eau: _____ Problématique: _____ Accès aux bords: _____ Écoulement préférentiel: _____ Traces d'intervention humaine: _____ | | Pollution chimique: _____ Signe d'embâtement: _____ Présence de castor: _____ Présence milieu aquatique: _____ Efficacité milieu aquatique: _____ Oh. Longue cours d'eau: _____ Personne rencontrée: _____ | |
| SÉCURITÉ CIVILE Obstruction: _____ Nature embâtement: _____ État barrage: _____ Hauteur barrage: _____ Surface érodée eau: _____ m Longueur: _____ m Intensité ou ondules: _____ Déroulement cours d'eau: _____ | | SEDIMENTATION Nature: _____ Accumulation sédimentaire: _____ Longueur: _____ Obstruction partielle: _____ Obstruction complète: _____ Nature Delta: _____ Déroulement cours d'eau: _____ | | Nature: _____ Installation: _____ Dûles: _____ Erosion: _____ + de 30m: _____ non stabilisée: _____ Stabilisée: _____ Alignement cours d'eau: _____ Suit la pente naturelle: _____ Embâtement 10%: _____ | | Nature: _____ État: _____ Autre: _____ Hauteur: _____ Longueur: _____ | | Nature: _____ État: _____ Autre: _____ Hauteur: _____ Longueur: _____ | | Érosion, distance pts. de chute, longueur, arêtes: _____ FOSSES Appui bâtiment embâtement: _____ Pente longitudinale fossé: _____ | |



Annexe 3. Illustrations des problématiques rencontrées

Sécurité civile

Barrage de castor



Chablis



Érosion

Hauteur du talus 100 à 300 cm

Hauteur du talus >300 cm



Traverses

Mauvais état

Chutes et besoin de stabilisation



Fossés



Bandes riveraines

Agricoles



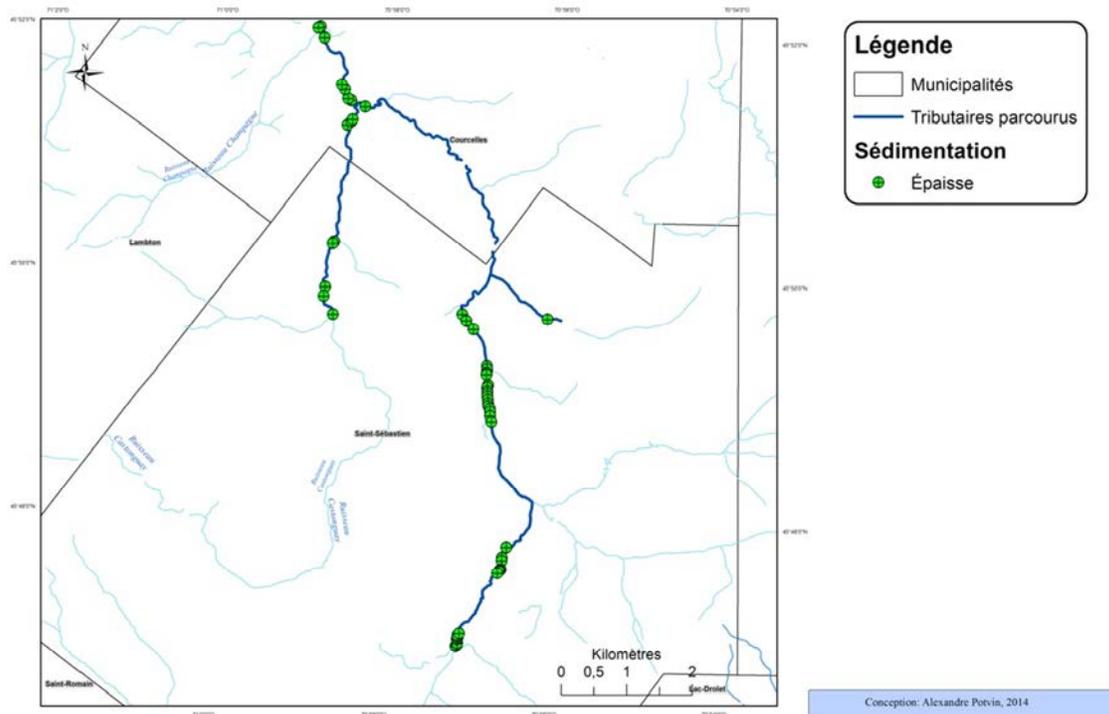
Coupe forestière



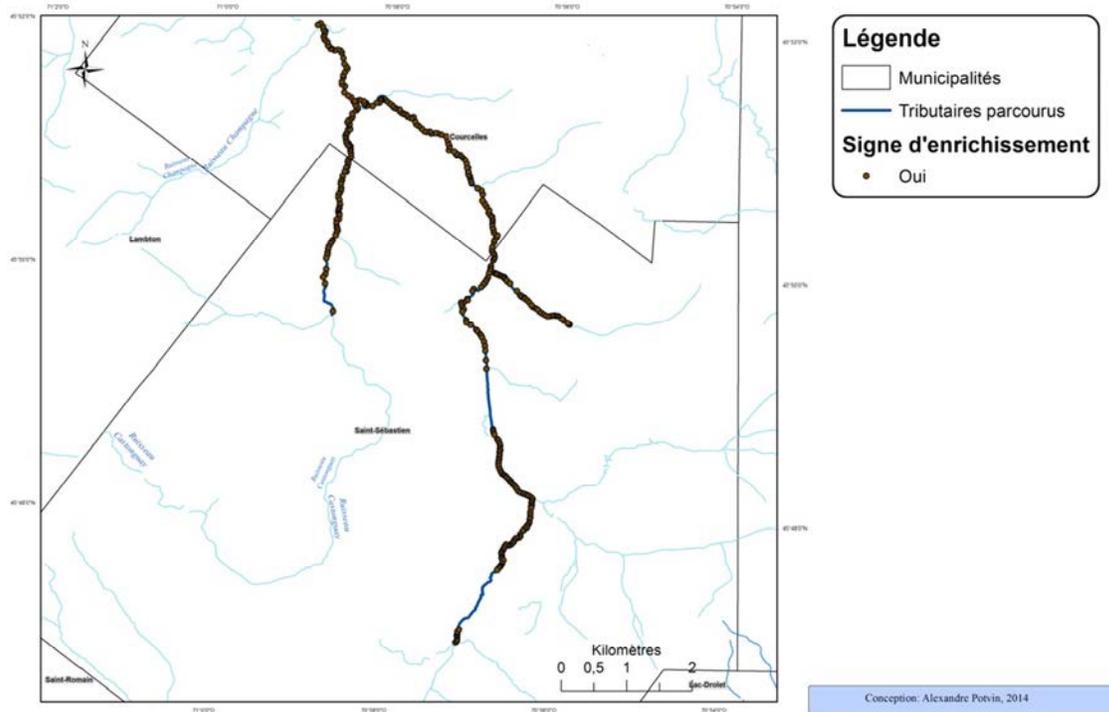
Tonte à moins de 5m du cours d'eau



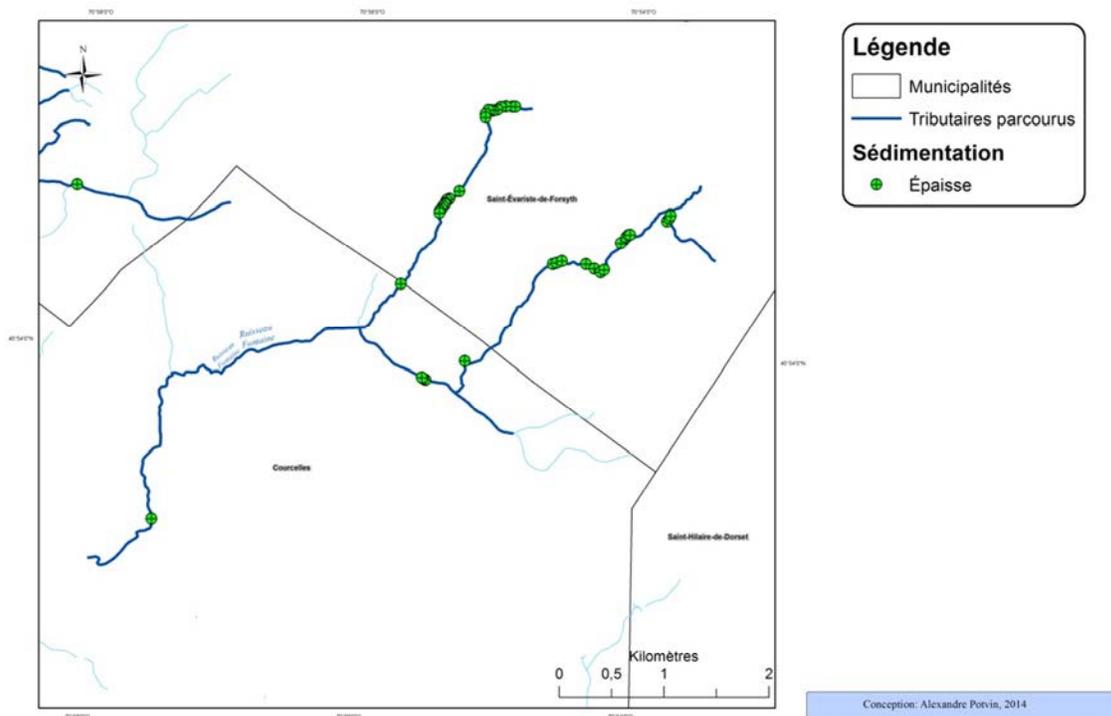
Annexe 4. Cas de sédimentation épaisse identifiés dans le sous bassin versant BLE-SUD



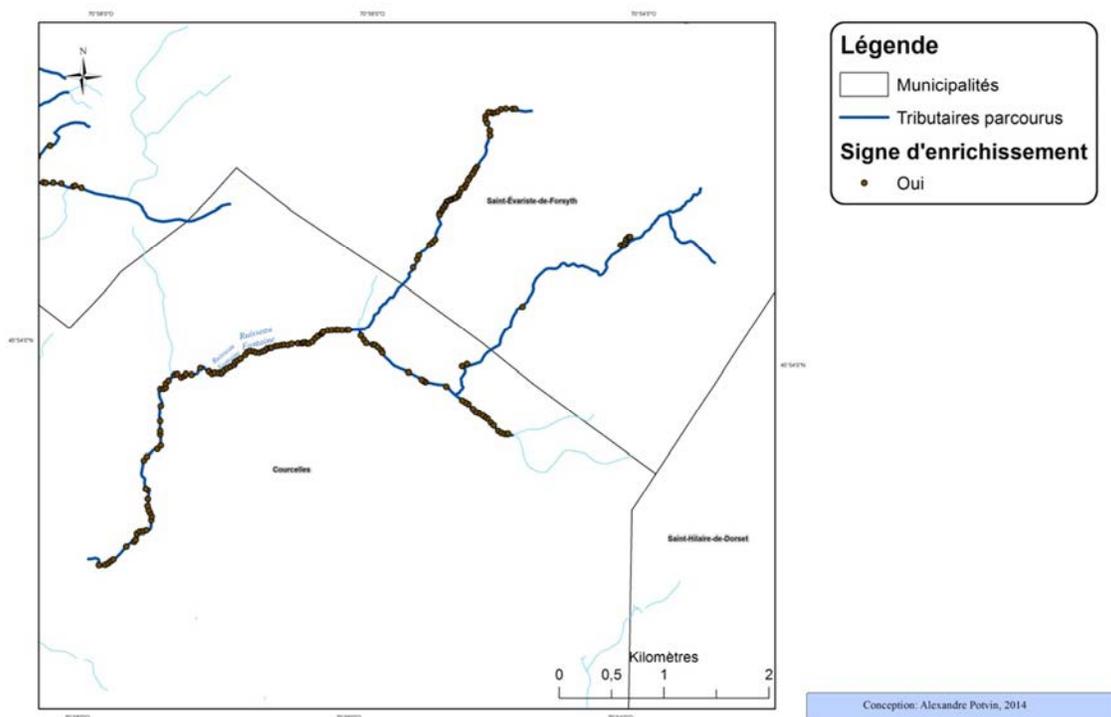
Annexe 5. Signes d'enrichissement identifiés dans le sous bassin versant BLE-SUD



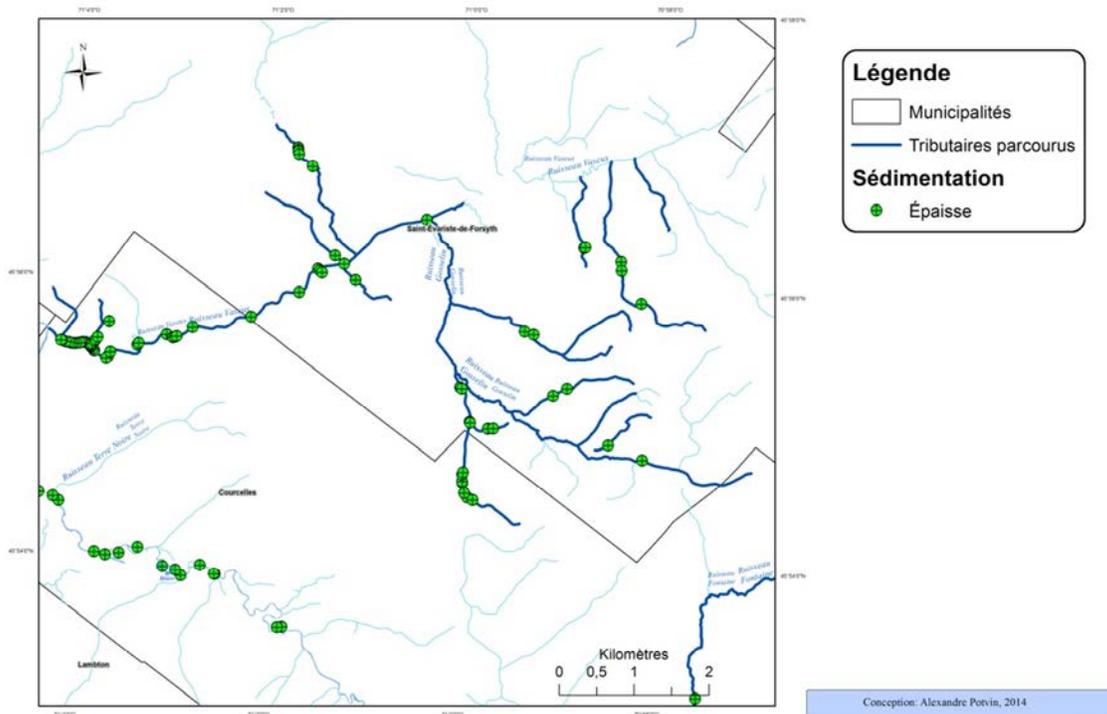
Annexe 6. Cas de sédimentation épaisse identifiés dans le sous bassin versant BLE-AMONT



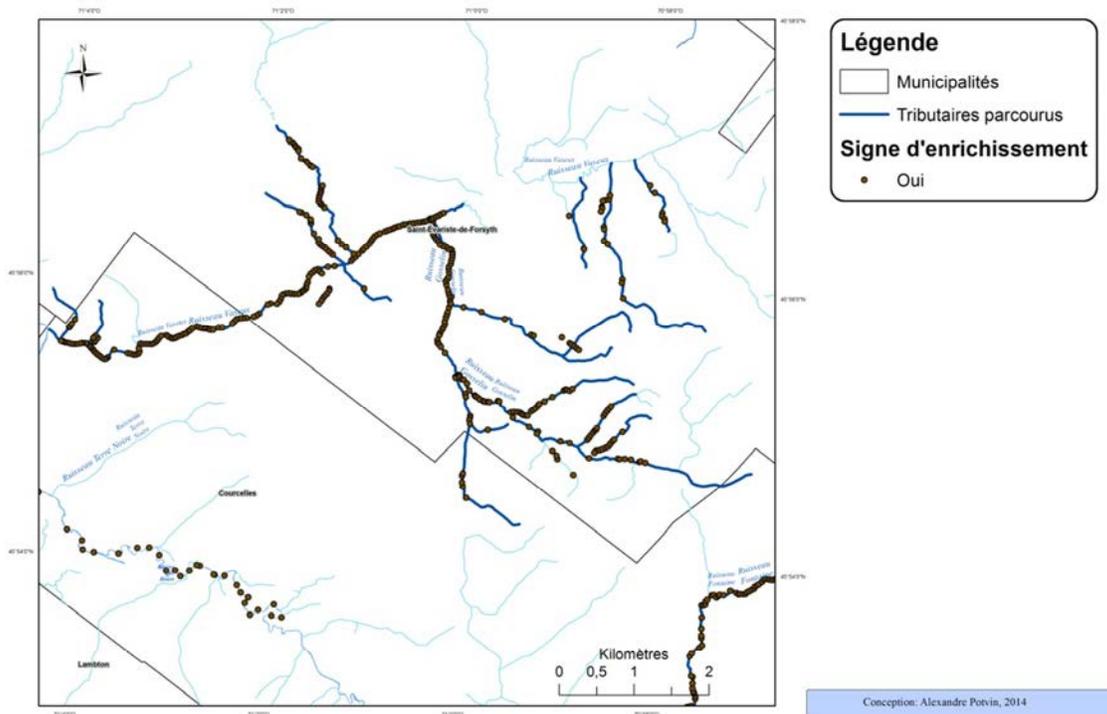
Annexe 7. Signes d'enrichissement identifiés dans le sous bassin versant BLE-AMONT



Annexe 8. Cas de sédimentation épaisse identifiés dans le sous bassin versant VAS



Annexe 9. Signes d'enrichissement identifiés dans le sous bassin versant VAS



Annexe 10. Résultats du Survol benthos

- Résultat à venir -