



2017

Évaluation de l'état des fossés, des routes et des ponceaux du bassin versant du Lac Trois-Milles



Association
pour la **Protection**
de l'**Environnement**
du **Lac trois milles**

Kim Lemieux

Biologiste

Étudiante M. ENV

Stagiaire chargée de projet

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION	1
1. MISE EN CONTEXTE	3
1.1 Généralités.....	3
1.2 Les fossés, les routes et les ponceaux de Ste-Cécile-de-Whitton.....	4
2. LES PROBLÉMATIQUES ENVIRONNEMENTALES LIÉES AUX FOSSÉS, AUX ROUTES ET AUX PONCEAUX	6
2.1 Les fossés et les routes	6
2.1.1 L'érosion	6
2.1.2 L'apport de polluants	8
2.1.3 L'eutrophisation par l'azote et le phosphore.....	9
2.1.4 Inondations et étiages.....	10
2.1.5 La libre circulation des poissons.....	11
3. LES MÉTHODES D'ENTRETIEN ET DE CONCEPTION	11
3.1 La méthode traditionnelle et la méthode du tiers inférieur.....	11
3.1.1 La végétation à ensemercer	13
3.1.2 Les espèces exotiques envahissantes.....	13
3.1.3 Les seuils.....	13
3.2 Les ponceaux.....	14
3.2.1 La méthode d'installation des ponceaux.....	15
4. MÉTHODOLOGIE	16
4.1 Description des critères et justifications de leur évaluation : Les fossés	16
4.2 Description des critères et justifications de leur évaluation : Les routes.....	18
4.3 Description des critères et justifications de leur évaluation : Les ponceaux.....	18
5. RÉSULTATS	20
6. ANALYSE DES RÉSULTATS	24
6.1 Fossés.....	24
6.1.1 Remarques générales	26
6.1.2 Mesures correctives	26
6.2 Routes	26
6.2.1 Mesures correctives	26
6.3 Ponceaux.....	27
6.3.1 Remarques générales	28
6.3.2 Mesures correctives	29
6.4 Bassins de sédimentation	29
7. RECOMMANDATIONS.....	30

CONCLUSION	31
RÉFÉRENCES	32

LISTE DES FIGURES ET DES TABLEAUX

Figure 1.1	Situation géographique de la municipalité de Ste-Cécile-de-Whitton.....	3
Figure 1.2	Réseau hydrographique de la municipalité de Ste-Cécile-de-Whitton.....	4
Figure 3.1	Schéma de conception d'un fossé.....	14
Figure 5.1	Cartographie du réseau routier de Ste-Cécile-de-Whitton démontrant des fossés municipaux inventoriés en 2017.....	22
Figure 5.2	Cartographie du réseau routier de Ste-Cécile-de-Whitton démontrant des ponceaux inventoriés en 2017.....	23
Tableau 2.1	Plantes recommandées à ensemer dans les fossés.....	13
Tableau 5.1	Ponceaux inventoriés sur le bassin versant du Lac Trois-Milles qui demanderaient la mise en place de mesures correctives.....	20
Tableau 5.2	Fossés municipaux inventoriés sur le bassin versant du Lac Trois-Milles qui demanderaient la mise en place de mesures correctives.....	21

LISTE DES ACRONYMES, DES SYMBOLES ET DES SIGLES

APEL3M	Association pour la Protection de l'Environnement du Lac Trois-Milles
GROBEC	Groupe de concertation des bassins versants de la zone de Bécancour
MDDELCC	Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques
MRC	Municipalité Régionale de Comté
OQLF	Office québécois de la langue française
RSVL	Réseau de surveillance volontaire des lacs

LEXIQUE

Bassin versant	Unité territoriale correspondant à l'ensemble du territoire qui alimente un cours d'eau en eau (Groupe de concertation des bassins versants de la zone Bécancour [GROBEC], s. d.).
Bioaccumulation	Accumulation d'une substance toxique dans une chaîne alimentaire (Olivier, 2015).
Biodiversité	Diversité des organismes vivants, qui s'apprécie en considérant la diversité des espèces, celle des gènes au sein de chaque espèce, ainsi que l'organisation et la répartition des écosystèmes (Office québécois de la langue française [OQLF], 2012).
Complexation	Provoquer la formation d'un complexe chimique à partir d'un ion ou d'un atome métallique (Olivier, 2015).
Espèce exotique envahissante	Représente un végétal, un animal ou un micro-organisme (virus, bactérie ou champignon) qui est introduit hors de son aire de répartition naturelle. Son établissement ou sa propagation peuvent constituer une menace pour l'environnement, l'économie ou la société. (MDDELCC, 2017c)
État de trace	Produit présent en très faible quantité (Olivier, 2015).
Étiages	Débits observés en période de sécheresse, soit lorsque l'apport en eau de ruissellement est faible ou nul et que seul l'écoulement souterrain alimente les eaux de surface (MDDELCC, 2015).
Eutrophisation	Processus d'enrichissement graduel d'un lac en matières nutritives, faisant passer son état d'oligotrophe (qui signifie peu nourri) à eutrophe (qui signifie bien nourri). Cet enrichissement provoque une augmentation de la production biologique, notamment une plus grande abondance des algues microscopiques (le phytoplancton) et des plantes aquatiques. (MDDELCC, 2017b)
Macroinvertébrés benthiques	Organismes sans colonne vertébrale et visibles à l'œil nu, tels que les insectes, les mollusques, les crustacés et les vers qui habitent le fond des cours d'eau et des lacs (Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques [MDDELCC], 2017).
Macrophytes	Ensemble des plantes aquatiques macroscopiques, visibles à l'oeil nu (Actu-Environnement, 2017a).

Périphyton

Désigne une communauté complexe d'organismes microscopiques (algues, bactéries, protozoaires et métazoaires) et de détritus qui s'accumulent à la surface des objets (roches, branches, piliers de quai et autres) et des plantes submergés dans les cours d'eau et les lacs (Réseau de surveillance volontaire des lacs [RSVL], 2012).

INTRODUCTION

L'Association pour la Protection de l'Environnement du Lac Trois-Milles (APEL3M) est une association dédiée à la protection et l'amélioration de la qualité du Lac Trois-Milles, situé dans la municipalité de Ste-Cécile-de-Whitton en Estrie. Fondée en 2003, l'APEL3M a entre autres réussi à faire instaurer des règlements en faveur de la protection du lac et a mandaté des spécialistes pour réaliser des études portant sur la qualité de l'eau ainsi que des milieux naturels. En 2012, l'association a engagé un biologiste également maître en gestion de l'environnement pour lancer le projet « À l'action pour le Lac Trois-Milles! ». Ce dernier s'est chargé de concerter les acteurs de l'eau ayant un impact sur le Lac Trois-Milles pour mettre en place des bassins de sédimentation et des seuils de rétention des sédiments dans des fossés et des ruisseaux. De plus, le projet visait à accompagner l'inspecteur municipal dans son travail pour sensibiliser les riverains au sujet de leur bande riveraine pour les rendre conformes à la réglementation en vigueur. En 2013, le projet s'est poursuivi par l'embauche d'un biologiste étudiant à la maîtrise en gestion de l'environnement de l'Université de Sherbrooke à titre de stagiaire chargé de projet. Ce dernier s'est chargé de faire l'inventaire de la biodiversité afférente au Lac Trois-Milles (oiseaux, amphibiens, macroinvertébrés, périphyton), de caractériser les milieux humides et d'étudier l'état des barrages de castors du bassin versant du lac ainsi que d'effectuer des prises de données physico-chimiques pour évaluer la qualité de l'eau du lac. Cela a permis à l'APEL3M de connaître les zones de conservation prioritaires sur le territoire, de prendre connaissance des espèces qui s'y trouvent, d'obtenir des cartes représentant les milieux humides ainsi que les endroits où se trouvent les barrages de castors, de connaître quels barrages représentaient une menace pour le lac et de faire un suivi de la qualité de l'eau du lac.

Dans le but d'effectuer un suivi de certaines études réalisées en 2013, une biologiste également étudiante à la maîtrise en gestion de l'environnement de l'Université de Sherbrooke a été embauchée à titre de stagiaire chargée de projet. Afin de connaître l'évolution de la qualité du lac et de son territoire, la stagiaire a reçu le mandat d'effectuer à nouveau l'inventaire de la biodiversité afférente au Lac Trois-Milles (oiseaux, amphibiens, macrophytes), l'étude de l'état des barrages de castors et la prise de données physico-chimiques. De plus, son mandat a été complété par la demande d'effectuer l'inventaire de l'état des fossés, des routes et des ponceaux ainsi que des espèces exotiques envahissantes présentes sur le bassin versant du Lac Trois-Milles.

Le rapport de projet des différentes études réalisées par la stagiaire est présenté en une série de quatre livrables distincts, soit :

1. Évaluation de la qualité biologique de l'eau du Lac Trois-Milles – 2017
2. Inventaire de la biodiversité du bassin versant du Lac Trois-Milles – 2017
3. Évaluation de l'état des barrages de castors du bassin versant du Lac Trois-Milles – 2017
4. Évaluation de l'état des fossés, des routes et des ponceaux du bassin versant du Lac Trois-Milles – 2017

Ce document présente le quatrième livrable de la série du rapport de projet. À la suite de la mise en contexte présentant un portrait général de la municipalité de Ste-Cécile-de-Whitton et un portrait plus spécifique de la situation actuelle des fossés, des routes et des ponceaux du bassin versant du Lac Trois-Milles, les conséquences potentielles sur l'environnement reliées à l'état et l'entretien de ces infrastructures sont décrites. La méthodologie utilisée pour évaluer cet état et cet entretien est ensuite expliquée, suivie des résultats récoltés sur le terrain. Par après, l'analyse de ces résultats est présentée. Finalement, les recommandations visant à orienter les actions futures des acteurs responsables de l'état des fossés, des routes et des ponceaux et/ou de veiller à la protection de la qualité du Lac Trois-Milles sont détaillées.



▲ *Vue aérienne du Lac Trois-Milles à Ste-Cécile-de-Whitton (Crédit photo : Claude Grenier)*

1. MISE EN CONTEXTE

Le présent chapitre contient une présentation générale de la municipalité de Ste-Cécile-de-Whitton ainsi qu'une présentation centrée sur l'état actuel des fossés, des routes et des ponceaux de cette municipalité.

1.1 Généralités

La municipalité de Ste-Cécile-de-Whitton a été fondée en 1870. Située dans la région administrative de l'Estrie, plus précisément à quelques kilomètres au nord de la municipalité de Lac Mégantic, elle fait partie de la Municipalité Régionale de Comté (MRC) du Granit (figure 1.1). Elle compte environ 1000 habitants pour une superficie de 146 km². L'exploitation du granit faisait partie des activités pratiquées sur le territoire lors de la fondation de la municipalité. Cette activité fait toujours partie de l'économie de Ste-Cécile-de-Whitton, en plus de l'exploitation de fermes laitières et de cabanes à sucre. (Municipalité Ste-Cécile-de-Whitton, s. d.)

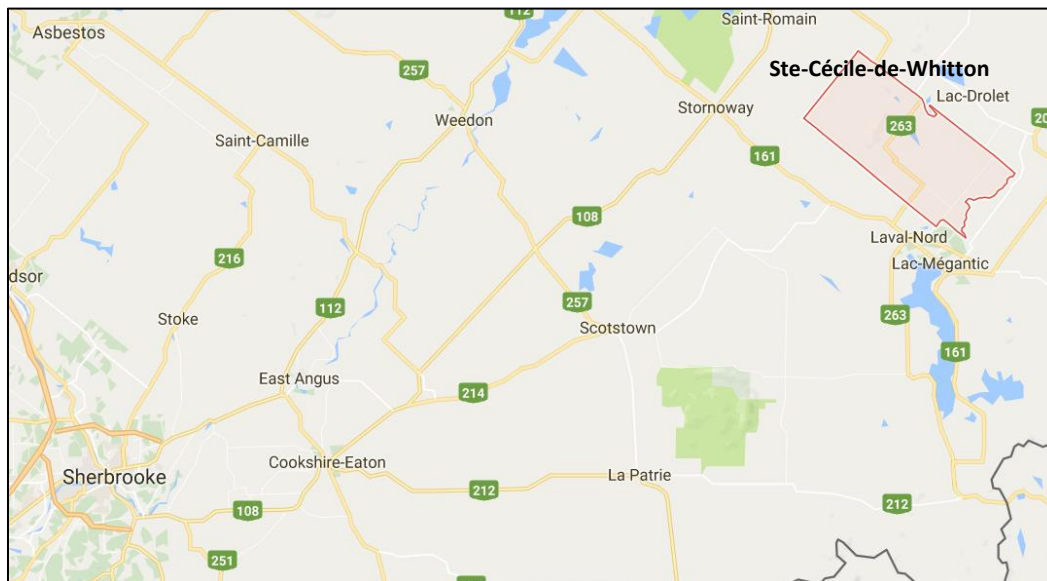


Figure 1.1 Situation géographique de la municipalité de Ste-Cécile-de-Whitton (modifié de Google Maps)

Le territoire de la municipalité est caractérisé par le développement urbain, des espaces naturels sous forme de boisés et de milieux humides ainsi que par des terres agricoles. La topographie y est plutôt montagneuse avec le Mont Ste-Cécile qui possède le plus haut sommet à 887 m d'altitude.

La figure 1.2 présente le réseau hydrographique de la municipalité composé du Lac Trois-Milles, du Lac à la Sangsue, du Lac à la Truite, du Lac des Ours et de la Rivière Noire, en plus d'être en partie bordée par une section de la Rivière Chaudière. Il est complété par les ruisseaux à Steve, de la Mine, Médé, Lacroix, Dupuis et Roy. Ces ruisseaux et la Rivière Noire sont toutefois les seuls cours d'eau qui composent le bassin versant du Lac Trois-Milles.

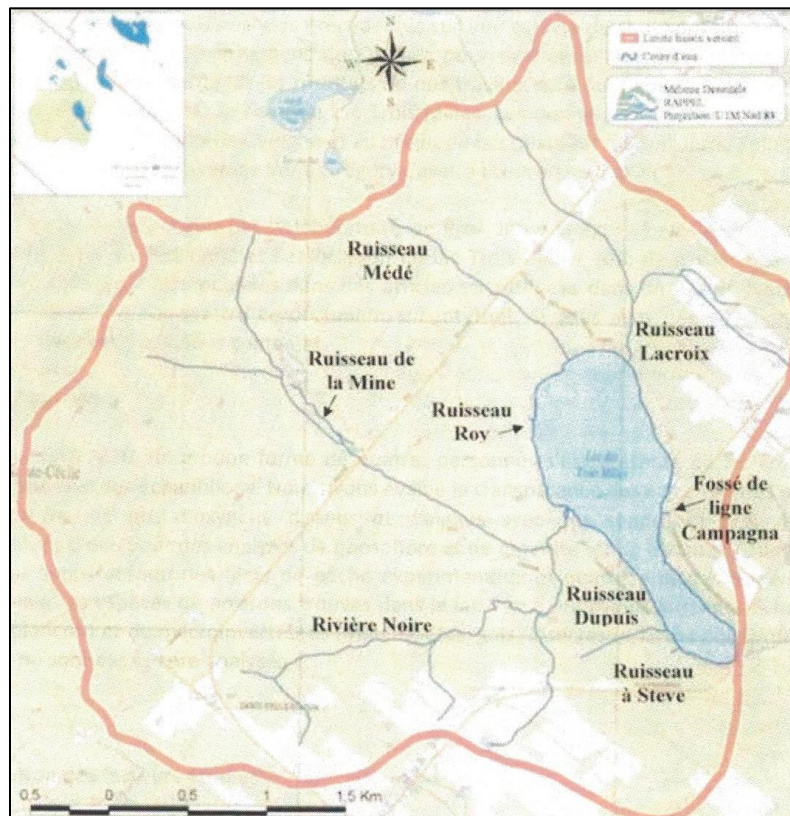


Figure 1.2 Réseau hydrographique de la municipalité de Ste-Cécile-de-Whitton (...)

1.2 Les fossés, les routes et les ponceaux de Ste-Cécile-de-Whitton

Le bassin versant du Lac Trois-Milles contient un réseau routier d'environ 11,35 km de long. Approximativement 5,85 km de route sont en gravier alors qu'environ 5,5 km de route sont en asphalte. Presque l'entièreté du réseau routier comporte des fossés de drainage des deux côtés de la route. Plusieurs ponceaux sont également répartis à travers le réseau. L'entretien des infrastructures est effectué par la municipalité de Ste-Cécile-de-Whitton qui ajoute des couches de gravier à plusieurs reprises en saison estivale sur la partie du réseau routier dont la chaussée est constituée de gravier et en utilisant la

méthode du tiers inférieur pour les fossés. Quant à l'APEL3M, elle a veillé à l'installation de deux bassins de sédimentation dans les fossés des routes Chemin du Lac-des-Trois-Milles Sud et Est.

L'inventaire de l'état des fossés, des routes et des ponceaux effectué au cours de l'été 2017 avait pour but de repérer les sources d'érosion susceptibles d'augmenter l'apport de sédiments dans le Lac Trois-Milles et d'ainsi en affecter la qualité de l'eau. Ultimement, l'APEL3M voulait savoir quelles actions correctives devraient être apportées.

2. LES PROBLÉMATIQUES ENVIRONNEMENTALES LIÉES AUX FOSSÉS, AUX ROUTES ET AUX PONCEAUX

Le présent chapitre aborde les problématiques environnementales associées aux fossés, aux routes et aux ponceaux qui peuvent avoir des répercussions sur la qualité des milieux récepteurs et sur la biodiversité qui s’y trouve, sur la santé de la population ainsi que sur les usages liés à l’eau dans un territoire.

2.1 Les fossés et les routes

Il est possible de distinguer deux types de fossés, soit les fossés forestiers et les fossés de drainage. Le premier type fait référence aux fossés permettant de drainer l’excès d’eau retenu dans les terres vers un autre fossé ou un courant d’eau naturel. Le but est de permettre un meilleur usage des sols pour des activités telles que l’agriculture et la production forestière (Office national de l’eau et des milieux aquatiques [ONEMA], 2015; Syndicat des Producteurs de Bois du Centre-du-Québec [SPBCQ], s. d.). Le second type de fossés vise à permettre l’évacuation des eaux de ruissellement des chemins, rues, routes et autoroutes (ONEMA, 2015). Ces deux types de fossés sont présents sur le territoire du bassin versant du Lac Trois-Milles.

En ce qui concerne les routes présentes sur le territoire à l’étude, elles se distinguent par deux types de chaussée, soit une chaussée en asphalte et une chaussée en gravier.

La présente section traite des conséquences sur l’environnement associées plus particulièrement aux eaux de ruissellement des fossés et des routes.

2.1.1 L’érosion

La pollution des cours d’eau à la suite de l’arrivée des eaux de ruissellement des routes peut être associée au fonctionnement courant de l’infrastructure. En effet, l’érosion dépendra entre autres de l’utilisation des véhicules, de l’intensité du trafic, de la situation géographique urbaine ou interurbaine et de l’usure des équipements routiers (Branchu et al., 2013). L’érosion des sols se produit également lors du passage des eaux dans les fossés (MRC des Laurentides, 2011). Cela fait en sorte que des sédiments sous forme de sable, de gravier, de plastique, de papier et d’autres types de déchets se retrouvent dans les milieux hydriques récepteurs (Ministère du Développement durable, de l’Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques [MDDELCC], 2014). Cet apport de sédiments et de déchets est d’autant plus grand lorsque les routes se situent proches de chantiers ou lorsqu’un ponceau est en phase d’installation

sans qu'aucune précaution ne soit prise pour retenir les sédiments (Branchu et al., 2013; Delisle et Dubé, 2001). De plus, un ponceau peut contribuer au phénomène érosif en augmentant la vitesse d'écoulement de l'eau (Gouvernement du Québec, 1997).

L'érosion entraîne également une perte ou l'endommagement des frayères (MDDELCC, 2014). En effet, la présence de sédiments fins comme les argiles, les limons et les sables fins provoque leur colmatage (Association pour la protection de l'environnement du lac Saint-Charles et des Marais du Nord [APPEL], s. d.). Les frayères sont des milieux très fragiles et leur qualité peut être facilement dégradée. Leur importance est cruciale étant donné leur rôle dans le cycle reproducteur des poissons. De plus, même si les frayères sont encore en assez bon état pour permettre aux poissons de venir y pondre leurs œufs, l'accumulation de particules au-dessus de ces derniers peut provoquer leur asphyxie en empêchant la percolation de l'eau (Agence régionale de mise en valeur des forêts privées de la Chaudière [ARFPC], 2011). Une augmentation de la turbidité de l'eau par l'apport de sédiments peut aussi provoquer une asphyxie chez les poissons rendus à l'âge adulte en causant une abrasion au niveau de leurs branchies (Hébert et Légaré, 2000). La turbidité peut également compromettre leur résistance aux maladies et leur croissance. La présence accrue des particules est aussi en mesure de servir de surface de support aux microorganismes et d'offrir un environnement moins favorable à certains invertébrés aquatiques qui voient leur habitat être enseveli. De plus, une hausse de la turbidité entraîne une hausse de la température grâce à l'absorption plus grande des rayons solaires par les particules. Cela peut être nuisible à la survie de certaines espèces préférant les eaux plus froides. Une température de l'eau plus basse favorise également une meilleure dissolution de l'oxygène qui peut alors être consommé par les organismes aquatiques (Hébert et Légaré, 2000; MDDELCC, 2014). Le manque d'oxygène peut également être le résultat d'une diminution de la photosynthèse par les plantes privées de la lumière du soleil par les particules en suspension (MDDELCC, 2014). Une diminution de la photosynthèse entraîne quant à elle une diminution de la nourriture disponible pour plusieurs organismes.

Pour ce qui concerne la santé humaine, elle peut être affectée par une quantité importante de particules en suspension puisqu'elles sont en mesure d'interférer avec le processus de désinfection lors du traitement de l'eau (MDDELCC, 2014; Hébert et Légaré, 2000). En effet, les microorganismes profitent de la présence des particules pour s'y accrocher. Cela a pour résultat que le traitement d'assainissement de l'eau n'est pas aussi efficace que pour des eaux moins troubles. Les risques de maladies gastro-intestinales sont alors plus élevés. De plus, des substances chimiques telles que le plomb peuvent se servir de leur

liaison avec les particules en suspension comme porte d'entrée dans l'organisme (Gestion des ressources hydriques Manitoba et Santé Manitoba, 2011a).

Le phénomène de l'érosion provoqué par le ruissellement des eaux amène aussi des restrictions d'usage (MRC des Laurentides, 2011). Par exemple, l'envasement des plages, principalement par les sédiments fins, nuit à leur qualité et peut même mener à leur perte (Bassin versant St-Maurice [BVSM], 2016; APEL, s. d.). De plus, l'érosion peut mener au comblement des lacs et au développement d'herbiers nuisibles à la navigation (MRC des Laurentides, 2011).

2.1.2 L'apport de polluants

Le ruissellement de l'eau sur les routes entraîne le lessivage de plusieurs polluants répandus sur ces surfaces par l'utilisation des véhicules et les déversements accidentels. Parmi ces polluants, des micropolluants inorganiques comme le plomb, le zinc, le cuivre ou le cadmium et des micropolluants organiques tels que des hydrocarbures ainsi que des hydrocarbures aromatiques polycycliques (huiles et graisses) sont transportés dans les systèmes d'assainissement ou dans l'environnement. Une partie des polluants se retrouvent au fond des plans d'eau puisqu'ils se lient aux sédiments tandis qu'une autre partie peut rester à la surface et former un film (Branchu et al., 2013; MDDELCC, 2014). Lorsque la concentration de ces polluants dépasse une certaine limite, ils deviennent toxiques pour les organismes aquatiques. Des concentrations plus faibles engendrent tout de même des préjudices pour la santé de nombreuses espèces, puisque l'ingestion de certains de ces polluants permet leur bioaccumulation dans la chaîne alimentaire. De plus, les éléments à l'état de trace sont susceptibles de contaminer les sources d'eau potable et ainsi de causer des préjudices à la santé humaine (Environnement Canada, 2001).

La présence de polluants causée par la pollution saisonnière découle entre autres de l'utilisation de sels abrasifs durant l'hiver et de produits phytosanitaires (pesticides) au printemps (Santé Canada, 2001; Branchu et al., 2013). Les milieux les plus sensibles à la présence de ces sels sont les étangs, les lacs, les milieux humides et les cours d'eau à proximité ou en aval des zones urbaines. La concentration de ce composé dans les eaux peut devenir assez élevée pour en affecter la qualité au point de provoquer un choc toxique pour plusieurs organismes (Comité de bassin de la rivière Chaudière [COBARIC], 2014). De plus, la densité de l'eau peut être modifiée par un apport en sels, ce qui affecte ses propriétés de mélange. En effet, une stratification de l'eau peut apparaître avec l'eau plus salée se retrouvant au fond et avoir des répercussions sur la distribution de l'oxygène ou des éléments nutritifs. Cela se produit en retardant ou en

empêchant le mélange saisonnier des eaux puisque leur différence de densité n'est plus thermique, mais plutôt ionique (Charbonneau, 2006). Cette modification a un effet particulièrement important dans les étangs, les milieux humides et les lacs puisque leurs eaux sont plutôt stationnaires. Elle entraîne la disparition de toutes les espèces vivant dans les sédiments au fond du plan d'eau qui résistent mal à l'anoxie et à une salinité élevée. De plus, la présence de chlorure dans l'eau permet d'augmenter la solubilité de plusieurs substances comme les métaux lors de leur complexation qui entraîne un changement dans le pH. Ce phénomène encourage alors une pollution encore plus sévère du milieu récepteur (Santé Canada, 2001; Charbonneau, 2006).

2.1.3 L'eutrophisation par l'azote et le phosphore

La présence de sédiments dans les eaux de ruissellement permet la formation de liaisons avec des éléments chimiques tel le phosphore, ce qui contribue à accentuer sa présence dans les milieux aquatiques (MRC des Laurentides, 2011). Cet élément chimique ainsi que l'azote également lessivé des routes contribuent fortement à l'eutrophisation des plans d'eau et ainsi à la propagation de végétaux, dont des cyanobactéries (MDDELCC, 2014). Cette poussée excessive de végétaux vient affecter la qualité de l'eau et peut modifier grandement la composition de la faune aquatique (Hébert et Légaré, 2000). En effet, l'ingestion d'une grande quantité de cyanobactéries peut être toxique pour la faune au point d'être fatale. De plus, une présence accrue de végétaux aquatiques entraîne une augmentation de la variation journalière de la concentration en oxygène dissous dans l'eau. La conséquence d'un tel phénomène est l'atteinte d'une concentration si faible en oxygène à la fin de nuit à la suite de la respiration des végétaux qu'une partie de la faune aquatique peut mourir d'asphyxie. De plus, l'asphyxie peut être engendrée par la consommation élevée d'oxygène par les bactéries s'affairant à décomposer la grande quantité de matière organique d'origine végétale (Gouvernement du Canada, 2002).

La présence de cyanobactéries crée aussi des préjudices pour la population humaine, puisqu'elle vient perturber les usages possibles de l'eau en plus d'affecter la santé (Blais, 2008). En effet, elles produisent une toxine, nommée cyanotoxine, qui peut être à l'origine de nausées, de vomissements, de douleurs abdominales, de fièvre, de céphalées, de douleurs musculaires et articulaires, de diarrhées, de faiblesses, de maux de gorge, de réactions allergiques ainsi que d'irritations des yeux, de la peau et des oreilles lors de l'ingestion ou de contact cutané (Blais, 2008; Gouvernement du Canada, 2002). Bien que ces symptômes soient habituellement de courte durée et de faible intensité, il est préférable de s'assurer de ne pas se baigner ou de ne pas pratiquer des activités tels le canot ou le kayak dans les plans d'eau

contaminés. De plus, il est recommandé de réduire sa consommation de poissons à une fois par semaine s'ils proviennent de ces plans d'eau. Par ailleurs, la santé de certains membres de la population pourrait être affectée si leur source d'eau potable ne reçoit pas le traitement approprié et qu'elle se trouve près d'un plan d'eau contaminé. Cela peut être le cas pour les citoyens possédant des puits. L'ingestion d'une grande quantité de cyanotoxines peut affecter le foie et le système nerveux de façon fatale dans certains cas (Blais, 2008).

L'azote présent sous forme de nitrates et de nitrites dans les milieux récepteurs éventuellement utilisés comme source d'eau potable est également à l'origine de certaines maladies (MDDELCC, 2014). Parmi celles-ci, la méthémoglobinémie représente le plus grand risque pour la santé. Elle se produit à la suite de la conversion du nitrate en nitrite dans l'estomac qui se retrouve par après dans le système sanguin. Le fer transforme alors les nitrites en méthémoglobine qui est incapable de fixer l'oxygène, contrairement à l'hémoglobine. La capacité des globules rouges à se lier à l'oxygène est alors affectée par la présence de ce composé chimique. Cela peut entraîner une cyanose, c'est-à-dire une coloration bleue de la bouche et de la peau, ainsi que de l'essoufflement, de la fatigue et des problèmes neurologiques. Les nourrissons et les enfants de moins d'un an sont tout particulièrement à risque (Gestion des ressources hydriques Manitoba et Santé Manitoba, 2011b; Institut national de santé publique du Québec [INSPQ], 2016).

2.1.4 Inondations et étiages

L'accentuation du débit des rivières engendrée par l'augmentation des eaux de ruissellement provoquée par la présence de route et de fossés augmente les risques d'inondations, ce qui représente un danger pour la sécurité de la population (Corporation du bassin de la Jacques-Cartier, s. d.). L'hydrologie des cours d'eau naturels est également modifiée par la diminution du temps de drainage des bassins versants, augmentant ainsi d'une autre façon les risques d'inondations (APEL, s. d.). Les inondations sont aussi à risque d'être causées par le blocage des fossés suite à une accumulation de débris et de sédiments déposée par le passage des eaux de ruissellement (MDDELCC, 2014). De plus, les modifications de l'équilibre hydrologique des milieux récepteurs (Ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire [MAMROT], 2010) peuvent causer des périodes d'étiage plus sévères (MDDELCC, 2014). Autant le manque d'eau que la concentration plus élevée de certaines substances durant ces périodes peuvent avoir des risques sur la santé ou entraîner des restrictions d'usage (Hébert et Légaré, 2000). Inversement, l'apport plus grand des eaux de ruissellement causant les inondations peut être la cause d'une augmentation de la concentration de certains composés nuisibles à la qualité de l'eau.

2.1.5 La libre circulation des poissons

Les poissons ont besoin de pouvoir se déplacer librement à l'intérieur des cours d'eau pour subvenir à leurs besoins alimentaires et pour atteindre les aires de reproduction. Les ponceaux peuvent représenter une menace à leur survie si l'extrémité se trouvant à la sortie est surélevée au point de former une chute. En effet, la capacité des poissons à pouvoir sauter à l'intérieur d'un ponceau surélevé et de remonter le courant dépend de la force de ce courant ainsi que de la condition physique de l'individu ou de l'espèce. Or, la simple installation des ponceaux entraîne généralement une accélération du débit de l'eau puisqu'ils sont souvent d'un plus petit diamètre que les cours d'eau ou que leur surface interne lisse n'offre pas de résistance. Ces conséquences sont le plus souvent associées aux ponceaux de forme circulaire, qui est la forme des ponceaux sur le territoire du bassin versant du Lac Trois-Milles. (Gouvernement du Québec, 1997)

Il faut également considérer que les ponceaux présentant une inclinaison offrent aussi un obstacle à la circulation des poissons. Ces derniers auront en effet plus de mal à remonter un ponceau qui est incliné. Par ailleurs, l'obstruction des ponceaux par des débris présente aussi une entrave à la circulation des poissons et des eaux de ruissellement. (Gouvernement du Québec, 1997)

3. LES MÉTHODES D'ENTRETIEN ET DE CONCEPTION

Le présent chapitre traite des méthodes d'entretien et de conception des fossés, des routes et des ponceaux de sorte à exposer les façons de faire qui réduisent l'impact de ces infrastructures sur l'environnement.

3.1 La méthode traditionnelle et la méthode du tiers inférieur

Les fossés peuvent être entretenus de deux façons différentes, soit selon la méthode traditionnelle ou la méthode du tiers inférieur. La méthode traditionnelle consiste à effectuer l'entretien des fossés par une excavation autant au niveau des talus que du lit. Les talus se retrouvent alors partiellement ou totalement à découvert puisque la majeure partie de la végétation est retirée. Une réduction trop importante dans l'abondance de la végétation engendre plusieurs conséquences. Premièrement, les fossés ne peuvent plus jouer leur rôle dans le ralentissement des eaux de ruissellement. Un drainage trop rapide de ces eaux peut entre autres modifier l'hydrologie des cours d'eau naturels, c'est-à-dire qu'un apport d'eau trop rapide dans un cours d'eau augmente les risques d'inondation et d'érosion des berges. Deuxièmement, le

manque de végétation sur les talus a aussi pour conséquence de les rendre plus sujets à s'éroder. Un surplus de sédiments peut alors être acheminé aux cours d'eau. Troisièmement, le manque de végétation sur les talus provoque aussi le ravinement des pentes, ce qui représente une menace pour la pérennité des infrastructures routières. Finalement, la purification des eaux de ruissellement grâce à la filtration des polluants par le système racinaire des plantes n'est plus possible en absence de végétation. (APEL, s. d.)

En ce qui concerne la méthode du tiers inférieur, elle vise entre autres à réduire l'érosion et le transport de sédiments tout en permettant la conservation d'une plus grande abondance de végétation sur les talus.

Pour ce faire, elle exige :

- une excavation limitée au tiers inférieur de la profondeur totale du fossé;
- une pente des talus douce;
- des travaux d'excavation par temps sec;
- un ensemencement agressif pour une stabilisation rapide des talus à la suite de l'excavation;
- l'utilisation d'une pelle hydraulique de plus petit gabarit.

Par ailleurs, l'enrochement des zones sensibles à l'érosion à l'intérieur des fossés devrait être effectué pour limiter le transport des sédiments. Ces zones sont communément identifiées comme étant l'entrée et les sorties des ponceaux, les intersections entre deux fossés, les sections abruptes et les fossés à grands débits. (APPEL, s. d.)

La méthode du tiers inférieur doit être appliquée seulement lorsque cela est nécessaire. Il peut être suffisant de simplement procéder à un fauchage annuel de la végétation au fond des fossés. Ainsi, une quantité suffisante de végétation est conservée pour contrer l'érosion et le transport des sédiments tout en l'empêchant de devenir trop importante pour nuire au libre écoulement des eaux. De plus, au moins une vidange des bassins de sédimentation devrait avoir lieu annuellement, soit à la fin du printemps. Des vidanges supplémentaires peuvent être à prévoir selon l'accumulation de sédiments dans le bassin. Il est également recommandé de faire attention à ne pas excaver plus creux que la profondeur originale du fossé lors des travaux d'entretien. Pour s'en assurer, il est préférable de commencer le dragage à la sortie ou à l'entrée d'un ponceau. Au final, il est important de s'assurer que le drainage des eaux de ruissellement s'effectue de façon efficace et que la visibilité des automobilistes n'est pas réduite par la végétation présente dans les fossés. (APPEL, s. d.)

3.1.1 La végétation à ensemercer

Le tableau 2.1 présente une liste non exhaustive des plantes recommandées à ensemercer dans les fossés pour réduire l'érosion. Ces plantes sont en mesure de résister à de hauts niveaux d'eau. Il faut par contre s'assurer de choisir des genres indigènes au Québec (c'est-à-dire des genres normalement présents au Québec).

Tableau 2.1 Plantes recommandées à ensemercer dans les fossés

Famille	Genre
Légumineuses	Trifolium
	Vicia
	Lathyrus
Graminés	Elymus
	Calamagrostis
	Phleum
Cypéracées	Carex
Rosacées	Potentilla
Labiées	Mentha

3.1.2 Les espèces exotiques envahissantes

Les fossés peuvent représenter la voie d'entrée principale dans un nouveau territoire pour certaines espèces exotiques envahissantes. Ainsi, afin de limiter leur prolifération sur un territoire, il faut faire attention à ce que la machinerie utilisée ne devienne pas un vecteur de propagation. Pour ce faire, la machinerie devrait être nettoyée sur place à la fin de son utilisation. (APEL, s. d.)

3.1.3 Les seuils

Les seuils font office de petits barrages dans les fossés. Leur installation permet de favoriser la rétention, la décantation et l'infiltration de l'eau en la retenant ou en la ralentissant. Le volume des eaux de ruissellement qui atteint les milieux récepteurs est ainsi réduit, tout comme l'érosion et le transport des sédiments. Il est recommandé d'installer des seuils dans les fossés dont la pente se situe entre 1 et 10%. (APEL, s. d.)

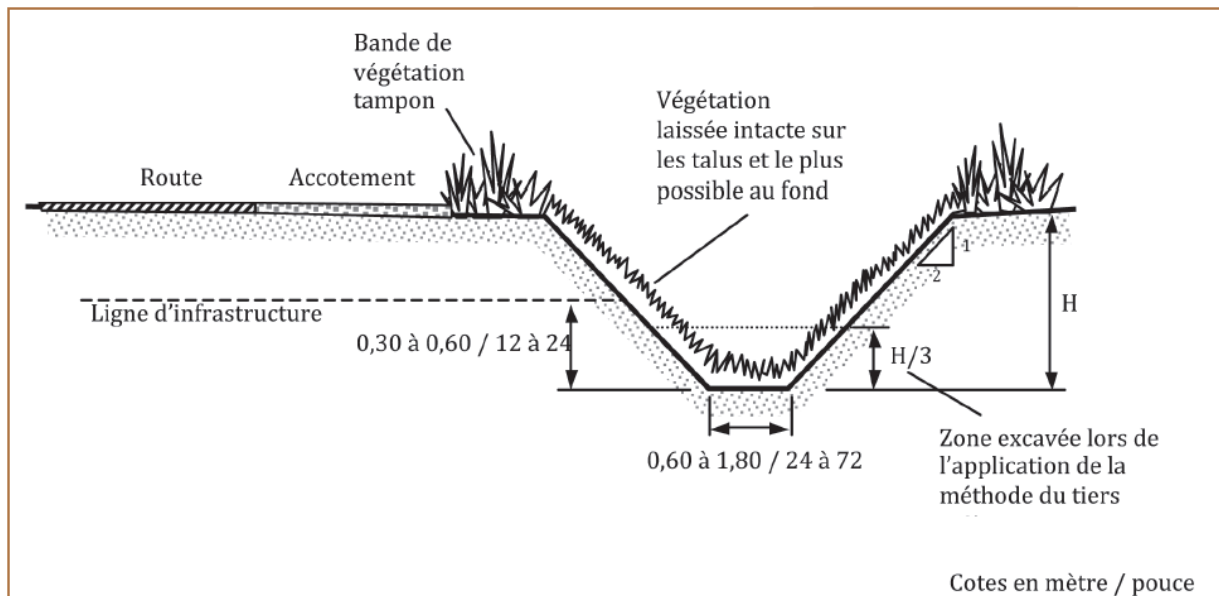


Figure 3.1 Schéma de conception d'un fossé (tiré de APPEL, s. d.)

3.2 Les ponceaux

Les ponceaux existent sous quatre différentes formes, soit circulaire, rectangulaire, arquée et hémisphérique. Seuls des ponceaux de forme circulaire ont toutefois été observés sur le territoire du bassin versant du Lac Trois-Milles. Les impacts liés à ce type de ponceaux sont :

- une réduction de la section d'écoulement de l'eau;
- une obstruction fréquente par des débris;
- un obstacle à la libre circulation des poissons.

De plus, les ponceaux circulaires ont souvent besoin d'être stabilisés à leur entrée et à leur sortie. Cette stabilisation peut être réalisée grâce à l'installation d'un coussin granulaire sous le ponceau et d'une couche de remblai d'une épaisseur suffisante au-dessus du ponceau. Un mur de soutènement peut également être installé aux extrémités.

3.2.1 La méthode d'installation des ponceaux

Pour réduire les conséquences négatives pour l'environnement associées à l'installation des ponceaux, les objectifs suivants doivent être respectés :

- permettre le libre écoulement des eaux lors des crues;
- permettre le libre écoulement des glaces et des débris;
- permettre la création d'une traverse stable et durable;
- offrir une résistance suffisante aux charges appliquées;
- maintenir la stabilité du lit et des rives du cours d'eau en amont et en aval;
- permettre la libre circulation du poisson;
- installer l'infrastructure à une distance minimale de 50 m en amont des frayères;
- réduire les risques d'érosion liés à la présence de la structure.

Ces objectifs s'inscrivent entre autres dans une bonne gestion sur le plan environnemental des eaux de ruissellement. (Ministère de l'Agriculture, Pêcheries et Alimentation du Québec [MAPAQ], 2005; Gouvernement du Québec, 1997)

(MAPAQ, 2005)

Pour limiter le transport des sédiments, les travaux de réparation des ponceaux devraient être effectués par temps sec (APPEL, s. d.).

4. MÉTHODOLOGIE

Le présent chapitre traite de la méthodologie utilisée lors de la récolte de données sur l'état des fossés, des routes et des ponceaux situés sur le bassin versant du Lac Trois-Milles. Pour chacune de ces infrastructures, la biologiste a fait une inspection en parcourant à pied les routes du bassin versant où elle pouvait en même temps observer les fossés et les ponceaux. La description des critères utilisés pour récolter les données ainsi que la justification du résultat de leur évaluation sont expliquées ci-après.

4.1 Description des critères et justifications de leur évaluation : Les fossés

Une fiche terrain a été créée par la biologiste pour récolter les données concernant les fossés. Cette fiche rapporte les caractéristiques suivantes :

- **La sédimentation :**

La biologiste a jugé à l'œil la quantité de sédiments présente dans le fossé au moment de l'inspection. Cette caractéristique a été évaluée comme étant faible, moyenne, élevée ou très élevée. La sédimentation a été considérée sous toutes les formes possibles, soit du sable fin au gravier de plus gros calibre et de la terre meuble aux plus gros dépôts de matière organique.

- **L'érosion :**

L'érosion a été jugée comme étant présente ou absente à l'intérieur d'un fossé (« oui » ou « non » indiqué dans les fiches) en fonction de la quantité de sédiments qui s'y trouvait ainsi qu'en fonction de l'état des talus et du lit. Ainsi, un « oui » a été inscrit dans les fiches terrains aussitôt qu'une faible quantité de sédiments était observée et/ou lorsque les talus ou les lits représentaient une source possible d'érosion. Cette possibilité a été évaluée en fonction de l'abondance du couvert végétal présent dans les fossés. Une abondance faible et/ou des sections de talus ou du lit à découvert représentaient alors une source d'érosion.

- **La pente des talus et des fossés :**

La biologiste a évalué à l'œil si la pente des talus présentait une inclinaison supérieure à 30° qui serait ainsi susceptible de contribuer à leur érosion.

De plus, la biologiste a noté si les fossés présentaient une inclinaison de sorte à créer une pente. Ce critère a été évalué comme une pente absente (« non » indiqué dans les fiches terrains), légère, moyenne ou

élevée en fonction de la capacité de la pente à engendrer une augmentation du débit des eaux de ruissellement. Si une pente était observée, ce résultat a été consigné dans les fiches sous forme de note dans la colonne servant à indiquer le lieu où se situe le fossé.

- **L'enrochement :**

Si le fossé présentait un enrochement, un « oui » a été indiqué dans les fiches terrains. Dans le cas contraire, un « non » figure dans les fiches.

- **Les seuils :**

Si des seuils étaient présents dans un fossé, la mention « oui » a été indiquée dans les fiches terrains. Dans le cas contraire, la mention « non » a été indiquée.

- **La végétation :**

L'abondance de la végétation sur les talus et le lit des fossés a été notée, en plus du type de végétation (gazon, herbacées, arbustes, arbres feuillus, conifères). De plus, il a aussi été indiqué dans les fiches terrains si des arbres surplombent les fossés.

- **Les bassins de sédimentation :**

Si un bassin de sédimentation se trouvait le long d'un fossé, un « oui » figure dans les fiches terrains et un « non » dans le cas contraire.

- **L'écoulement des eaux de ruissellement :**

Il a tout d'abord été noté si une obstruction au libre écoulement des eaux de ruissellement était présente dans le fossé. Cette obstruction pouvait être de n'importe quelle nature, soit des débris, une accumulation d'une quelconque forme de matière organique ou des roches.

Par la suite, la vitesse de l'écoulement des eaux de ruissellement a été notée, soit nulle, lente, moyenne ou rapide. La mention « nulle » correspond à de l'eau stagnante. La mention « lente » correspond à un déplacement à peine visible de l'eau. La mention « moyenne » correspond à un déplacement facilement notable et soutenu, mais sans plus. La mention « rapide » a été attitrée lorsque l'eau se déplaçait de sorte à créer un courant visible et/ou des ridules à la surface de l'eau, souvent accompagnée d'un bruit

d'écoulement. Advenant le cas où le fossé était asséché, une mention de non applicabilité (N/A) figure dans les fiches terrains.

- **Notes supplémentaires :**

Des notes supplémentaires ont été prises au sujet des caractéristiques des fossés si ces dernières semblaient pouvoir avoir des répercussions environnementales. Tel que mentionné précédemment, il a été noté si les fossés présentaient une inclinaison de sorte à former une pente. De plus, des notes sur le diamètre des fossés, la forme de leur tracé, l'apport d'eaux de ruissellement par un autre fossé et une surélévation d'une partie du lit ont été consignées dans la colonne indiquant le lieu des fossés.

4.2 Description des critères et justifications de leur évaluation : Les routes

Les routes ont été inventoriées de sorte à connaître quelle serait leur méthode d'entretien puisque cette dernière a une incidence sur la quantité de sédiments acheminée au Lac Trois-Milles. Ainsi, la biologiste a simplement relevé la nature du recouvrement de la chaussée des routes, soit en asphalte ou en gravier.

4.3 Description des critères et justifications de leur évaluation : Les ponceaux

Une fiche terrain a été créée par la biologiste pour récolter les données concernant les ponceaux. Cette fiche rapporte les caractéristiques suivantes :

- **Les chutes :**

Si une chute était observée à la sortie d'un ponceau, la mention « oui » était inscrite dans les fiches terrains et la mention « non » dans le cas contraire. De plus, les chutes observées ont été qualifiées de petites, moyennes ou grosses en fonction de leur importance. Les chutes jugées « petites » sont celles dont la hauteur ne semblait pas dépasser 30 cm à l'œil. Les chutes jugées « moyennes » sont celles qui présentaient une hauteur de 30 à 50 cm. Les chutes jugées « grosses » sont celles qui présentaient une hauteur de 30 cm et plus, mais dont le débit d'eau était important au point d'être audible et de sorte à créer un courant plus important à la sortie du ponceau.

- **Les seuils :**

Les seuils notés sont ceux qui se trouvaient à la sortie d'un ponceau avec une chute et qui pouvaient alors ralentir le courant et retenir les sédiments mis en suspension par le déversement de l'eau de la chute.

- **Les obstructions :**

La biologiste a regardé si l'entrée et la sortie des ponceaux étaient obstruées d'une quelconque façon, soit par une accumulation de matière organique, de sédiments, de gravier, de roches ou une quantité abondante de végétation.

- **Les pentes :**

Il a été noté si les ponceaux étaient inclinés de sorte à former une pente avec une mention « oui » dans les fiches terrains. Dans le cas contraire, une mention « non » a été notée.

- **La stabilisation à l'entrée et à la sortie :**

Si une stabilisation figurait à l'entrée ou à la sortie, la mention « oui » a été notée. Dans le cas contraire, la mention « non » figure dans les fiches terrains. Lorsque la stabilisation était présente seulement partiellement, la mention « insuffisante » a été ajoutée dans les fiches terrains. Une stabilisation a été jugée insuffisante lorsqu'elle ne couvrait pas une assez grande superficie autour de l'extrémité du ponceau. Cela était souvent noté lorsque la biologiste remarquait que des roches servant à la stabilisation étaient tombées dans le fossé ou qu'elles étaient très espacées les unes des autres.

- **Notes supplémentaires :**

Des notes supplémentaires ont été prises au sujet des caractéristiques des ponceaux si ces dernières semblaient pouvoir avoir des répercussions environnementales. Ainsi, il a été noté si du gravier figure sur le chemin créé sur le ponceau, si le sol entourant les extrémités du ponceau semble être une source d'érosion (sol fait de gravier ou de sable, manque de végétation), si le diamètre de certains ponceaux est plus étroit ou plus large que celui de la majorité des autres ponceaux, si une partie du ponceau est endommagée, si le ponceau reçoit de l'eau de fossés forestiers ou de plusieurs fossés, si le ponceau se déverse dans un fossé forestier ou un cours d'eau en direction d'un milieu naturel et si le ponceau est recouvert d'une couche de sol assez importante (une couche insuffisante faisant apparaître un bourrelet sur le sol à cause de la présence du ponceau).

5. RÉSULTATS

Cette section présente les résultats de l'inventaire des fossés, des routes et des ponceaux sur le bassin versant du Lac Trois-Milles qui sont les plus significatifs. Le fichier Word « Inventaires Fossés et Ponceaux – Résultats » contient toutes les données récoltées sur le terrain pour chaque fossé et ponceau présents sur le territoire à l'étude.

Tableau 5.1 Ponceaux inventoriés sur le bassin versant du Lac Trois-Milles qui demanderaient la mise en place de mesures correctives

# Ponceau	Endommagé	Manque de recouvrement	Extrémité aplatie
5	X		
10		X	
17		X	
24			X
28		X	
31		X	

Tableau 5.2 Fossés municipaux inventoriés sur le bassin versant du Lac Trois-Milles qui demanderaient la mise en place de mesures correctives

# Fossé	Accumulation de sédiments	Manque de végétation sur les talus	Déversement direct dans le Lac Trois-Milles	Déversement dans les milieux naturels/cours d'eau	Fossé forestier s'y déverse	Présence d'une EEE	Source sévère de sédiments
2						X	
5				X			
6			X				
7		X					
25						X	
37			X				
47				X			
60					X		
103						X	
107					X		
115					X		
123	X						
134							X
136					X		

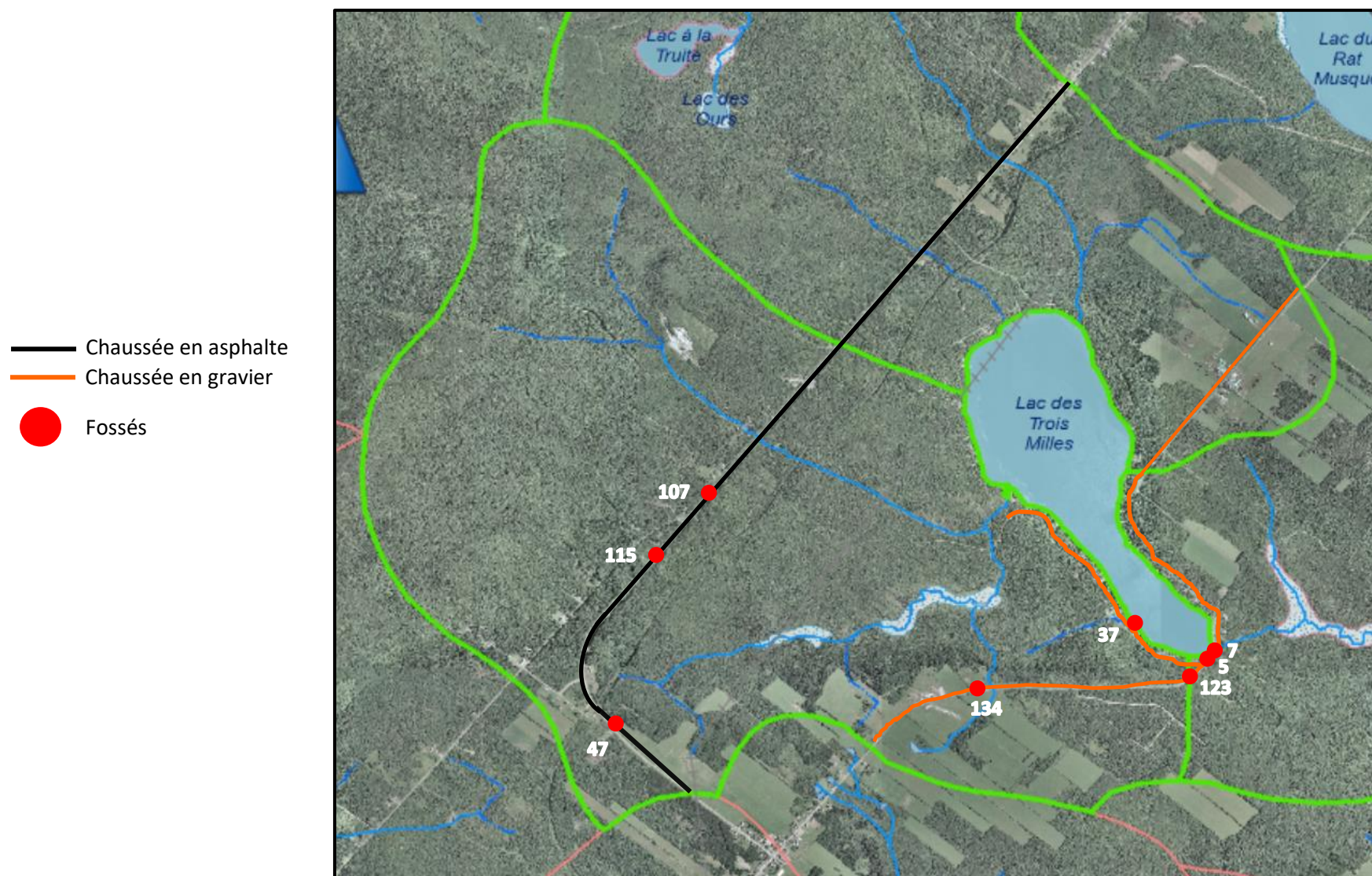


Figure 5.1 Cartographie du réseau routier de Ste-Cécile-de-Whitton démontrant des fossés municipaux inventoriés en 2017 (Lemieux, 2017)

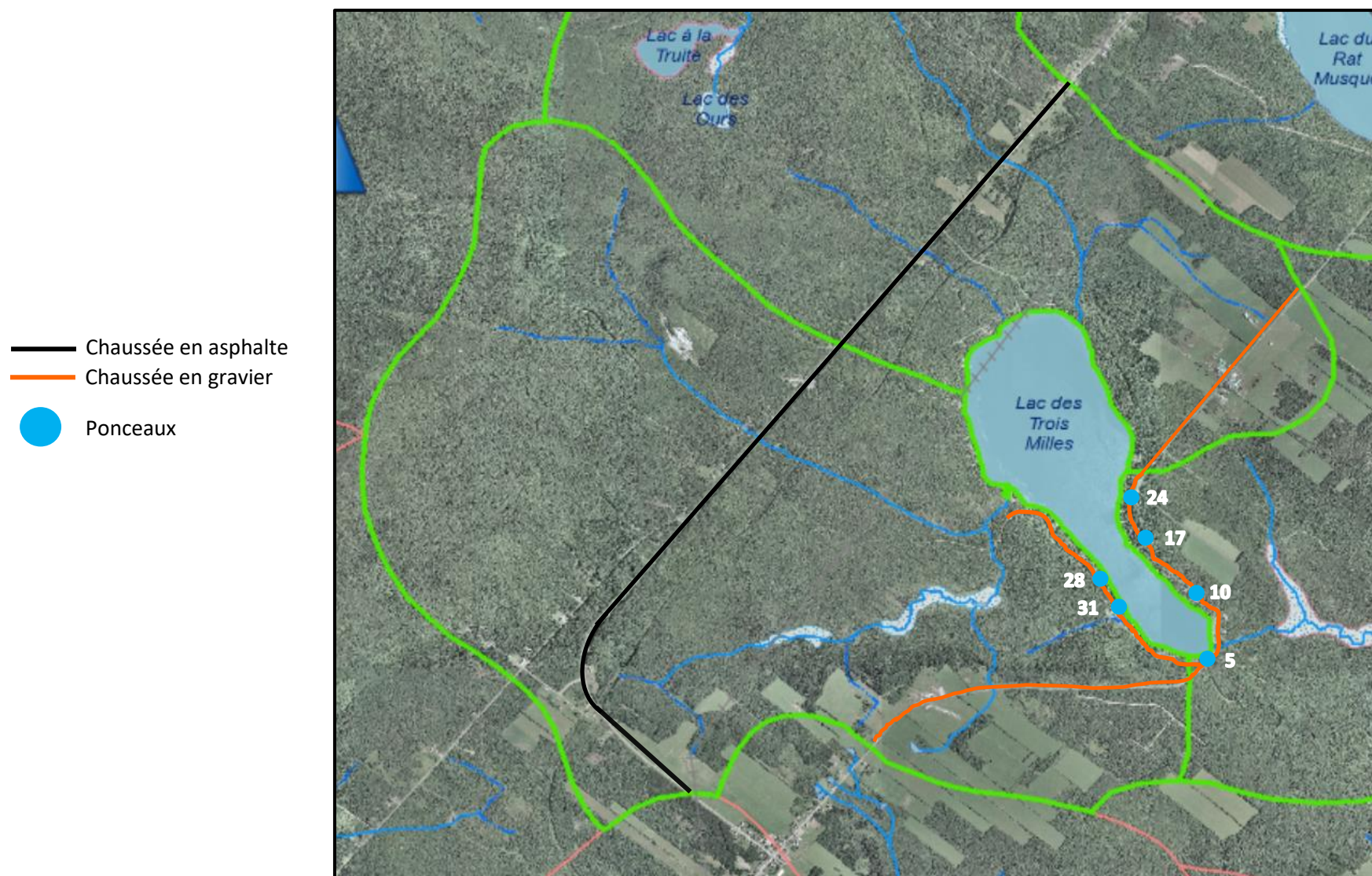


Figure 5.2 Cartographie du réseau routier de Ste-Cécile-de-Whitton démontrant des ponceaux inventoriés en 2017 (Lemieux, 2017)

6. ANALYSE DES RÉSULTATS

Ce chapitre présente l'analyse des résultats de l'inventaire des fossés, des routes et des ponceaux et les mesures correctives à mettre en place pour réduire l'impact de ces infrastructures sur la qualité de l'environnement du bassin versant du Lac Trois-Milles.

6.1 Fossés

Le tableau 5.2 présente les résultats récoltés au sujet de l'état des fossés municipaux qui démontrent les corrections à apporter concernant leur entretien. Parmi ceux-ci, le fossé 123, qui se trouve le long de la rue Principale du côté sud du lac, présente une grande accumulation de sédiments. Cela est la conséquence de l'ajout de matière sur la chaussée pour l'entretien des routes et du manque de végétation (voir section 6.2). Le fossé 7, situé en face du 4274 rue Principale, est un bon exemple de fossé qui n'est pas assez végétalisé, ce qui ne corrobore pas avec la méthode d'entretien du tiers inférieur qui est censée être utilisée par la municipalité. En effet, la pente du talus du côté de la route n'est pas du tout végétalisée, ce qui représente une source d'érosion. Par après, les fossés 6 et 37, situés respectivement entre le 4291 rue Principale et le pont ainsi qu'entre le 424 et le 428 Chemin du Lac-des-Trois-Milles Sud, se déversent directement dans le Lac Trois-Milles. Cela est problématique considérant qu'aucun seuil de rétention des sédiments ne se trouve dans les fossés. De plus, le fossé 6 n'est pas végétalisé au printemps et au début de l'été. Il n'y a donc aucune absorption ou rétention des sédiments et des polluants. Quant aux fossés 5 et 47, situés respectivement entre le 4290 rue Principale et le pont ainsi qu'après le cinquième ponceau installé à la suite du panneau 0-530-0 sur la route Québec-263, ils se déversent directement dans des cours d'eau qui traversent les milieux naturels. Cela apporte des sédiments et des polluants dans les milieux humides qui peuvent éventuellement s'accumuler dans les barrages de castors et/ou être acheminés dans le Lac Trois-Milles. Le manque de seuil de rétention des sédiments a été remarqué également dans le fossé 60, situé après le troisième ponceau à la suite du panneau 0-536-0, le fossé 107, situé après la résidence au 1423 route Québec-263 et le fossé 115, qui est le cinquième fossé situé après la résidence au 1469 route Québec-263. Des seuils de rétention seraient nécessaires là où des fossés de drainage forestier se déversent dans les fossés municipaux énumérés. En effet, les fossés de drainage forestiers ont tendance à accumuler une très grande quantité de sédiments qui est par la suite emportée par l'eau qui s'y déverse. Finalement, le fossé 134, situé sur le bord des terres agricoles le long de la rue Principale sur le côté sud du lac, représente une source d'érosion sévère puisque l'un de ses talus est constitué entièrement de

roches à l'aspect friable. De plus, la pente du talus est très prononcée et il y a très peu de végétation dans le fossé.

En ce qui concerne la présence de EEE dans les fossés 2, 25 et 103, des indications pour contrôler leur propagation ou les éradiquer sont données dans le rapport « Inventaire de la biodiversité du bassin versant du Lac Trois-Milles – 2017 ».



▲ Fossé 37 qui se déverse directement dans le Lac Trois-Milles sans seuil de rétention des sédiments observé sur le Chemin du Lac-des-Trois-Milles Sud en 2017

6.1.1 Remarques générales

De façon générale, il a été remarqué par la biologiste chargée de réaliser l'inventaire que plusieurs fossés n'étaient pas assez végétalisés et contenaient une accumulation importante de sédiments.

6.1.2 Mesures correctives

Les mesures correctives qui serait conseillé de mettre en place est l'installation de plusieurs seuils de rétention des sédiments dans les fossés identifiés comme étant une source de sédiments pour les milieux naturels ou le Lac Trois-Milles. De plus, il serait recommandé de végétaliser certains des fossés au niveau des talus pour aider à limiter l'érosion et l'apport de sédiments.

6.2 Routes

L'inventaire de l'état des routes et l'observation de leur entretien au cours de la saison estivale de 2017 a permis de constater qu'une couche de nouvelle matière a été étendue environ à 6 reprises pour combler les trous dans la chaussée. Une grande quantité de particules fines est lessivée par les précipitations ou projetée dans les fossés, les milieux naturels ou le Lac Trois-Milles.



▲ État de la route Chemin du Lac-des-Trois-Milles Sud après l'ajout de matière pour son entretien en 2017

6.2.1 Mesures correctives

Pour réduire l'accumulation de matière dans les fossés et pour mieux retenir les sédiments lessivés de la chaussée, il serait important de conserver une bande de végétation le long de la route. Cette dernière devra être assez large pour retenir efficacement la plus grande quantité de matière possible sur la chaussée. Toutefois, pour que cela soit efficace, la municipalité devra s'assurer auprès de ses employés que ces derniers n'arrachent pas la bande de végétation avec la machinerie utilisée pour étendre la matière.



▲ Accumulation de sédiments dans le fossé de la rue Principale à la suite de l'ajout de matière sur la chaussée pour son entretien en 2017

6.3 Ponceaux

Le ponceau 5, situé sous un chemin qui donne accès à un terrain en face du pont, présente des dommages qui justifieraient son remplacement. Ce dernier est en effet brisé de sorte que les sédiments peuvent tomber à l'intérieur. En plus de provoquer un apport supplémentaire de sédiments dans les milieux naturels ou le Lac Trois-Milles, cela peut provoquer l'obstruction du ponceau à long terme. Le ponceau 10, situé en face du 619 Chemin du Lac-des-Trois-Milles Est, le ponceau 17, situé en face du 645 Chemin du Lac-des-Trois-Milles Est, le ponceau 28, qui passe au travers de la route entre le 429 et le 428 Chemin du Lac-des-Trois-Milles Sud, et le ponceau 31, situé en face du 439 Chemin du Lac-des-Trois-Milles Sud, sont à risque de subir des dommages semblables, puisque la couche de sol qui les recouvre n'est pas suffisante. Ainsi, le ponceau est soit à découvert ou bien le sol est surélevé à l'endroit où se trouve le ponceau, laissant deviner sa forme. Quant au ponceau 24, situé en face du 4129/4133 rue Principale, il présente une extrémité endommagée. En effet, une des extrémités est aplatie, ce qui peut provoquer l'augmentation du débit de l'eau circulant dans le fossé lors de fortes pluies. De plus, puisque le diamètre de l'extrémité est réduit, les risques qu'une accumulation de sédiments provoque une obstruction sont plus élevés.



▲ Ponceaux 28 (gauche) surélevé et 31 (droite) partiellement à découvert sur le Chemin du Lac-des-Trois-Milles Sud en 2017

6.3.1 Remarques générales

Plusieurs ponceaux sont situés sous un chemin qui donne accès à un terrain. La plupart de ces chemins sont faits en gravier. Ainsi, les passages répétés sur le chemin en gravier contribuent à l'apport de sédiments dans les fossés. Il serait donc recommandé de sensibiliser les propriétaires des terrains à opter pour un autre type de recouvrement. Le meilleur choix serait de simplement végétaliser le chemin avec du gazon.

Par ailleurs, plusieurs ponceaux sont obstrués à leurs extrémités, de sorte à réduire l'écoulement des eaux et à favoriser l'accumulation de sédiments ou de matière organique. Il serait donc recommandé de procéder au nettoyage des extrémités des ponceaux pour en retirer la matière qui les obstrue.

Finalement, plusieurs ponceaux demanderaient à ce que leurs extrémités soient stabilisées correctement. En effet, il a été possible d'observer à plusieurs endroits des pierres tombées dans les fossés qui servaient autrefois de stabilisation pour l'extrémité des ponceaux. À d'autres endroits, il n'y avait simplement pas de signes de stabilisation.

6.3.2 Mesures correctives

Il serait recommandé de procéder au remplacement des ponceaux endommagés ou trop surélevés. De plus, il faudrait s'assurer qu'ils sont installés assez profondément et de sorte à ce qu'ils ne ressurgissent pas. Il faudrait prêter une attention particulière lors des travaux à réduire l'apport de sédiments dans les fossés.

6.4 Bassins de sédimentation

Deux bassins de sédimentation ont été observés sur le bassin versant du Lac Trois-Milles, soit un se trouvant sur le Chemin du Lac-des-Trois-Milles Sud et un autre sur le Chemin-du Lac-des-Trois-Milles Est. Étant donné la grande quantité de sédiments contenus dans les bassins, il serait fortement recommandé de procéder à leur nettoyage pour que ces structures soient en mesure de jouer leur rôle de rétention correctement. Toutefois, il serait conseillé de procéder avec précaution lors de la vidange des bassins pour ne pas provoquer inutilement de l'érosion, de sorte qu'une grande quantité de sédiments se retrouverait rapidement dans les bassins après quelques journées de précipitations. Si cela est possible, il serait recommandé de ne pas utiliser de machinerie pour procéder au nettoyage.



▲ Bassin de sédimentation ayant besoin d'être vidangé du Chemin du Lac-des-Trois-Milles Sud en 2017

7. RECOMMANDATIONS

Il serait tout d'abord recommandé de procéder à l'installation de seuils de rétention dans les fossés identifiés comme étant des voies de transports importantes des sédiments vers le Lac Trois-Milles. Par la suite, il serait recommandé de discuter avec la municipalité de Ste-Cécile-de-Whitton pour s'assurer que les fossés sont suffisamment végétalisés tout au long de la saison estivale. Pour ce faire, il faudrait procéder à la plantation de végétaux au début du printemps dans les fossés dont le sol a tendance à être à découvert. Les fossés se situant les plus près du lac devraient être entretenus en priorité. De plus, il faudrait s'assurer que la ville fasse part à ses employés de l'importance de conserver une bande de végétation d'une largeur suffisante sur le bord des routes pour y retenir la matière épandue sur la chaussée. De plus, les bassins de sédimentation devraient être vidangés.

En ce qui concerne les ponceaux, il serait recommandé de procéder au remplacement de ceux qui sont endommagés ou qui ressortent de terre et de veiller à ce que leur installation soit réalisée de façon à réduire les risques qu'ils se déplacent avec le temps. De plus, les propriétaires de terrain pourraient être sensibilisés à réduire les sources d'érosion en leur proposant de recouvrir les chemins d'accès au-dessus des ponceaux par du gazon plutôt que par du gravier.

Finalement, bien que les recommandations proposées précédemment tentent d'encourager la réduction de l'érosion et de l'apport de sédiments dans les cours d'eau du bassin versant du Lac Trois-Milles, il faut prendre en considérant que les travaux exigés peuvent aussi être la source d'un apport de sédiments. Ainsi, il est recommandé de limiter l'utilisation de la machinerie autant que possible durant la réalisation des travaux. De plus, il serait recommandé de ne pas effectuer de travaux de façon régulière, mais de plutôt attendre qu'un secteur demande à ce que plusieurs travaux correctifs soient réalisés. Cela permettra de réduire les risques de voir un apport de sédiments important être acheminé dans les cours d'eau à plusieurs reprises pour chaque période de travail.

CONCLUSION

L'inventaire de l'état des fossés, des routes et des ponceaux sur le bassin versant du Lac Trois-Milles a permis de constater les correctifs à apporter pour réduire l'impact environnemental découlant de la présence de ces infrastructures. En effet, il a été constaté que plusieurs seuils de rétention des sédiments devraient être installés dans les fossés, plus particulièrement dans les fossés qui se déversent directement dans le lac. De plus, toujours en ayant pour but de réduire l'apport de sédiments et de polluants dans les cours d'eau et dans le lac, il serait important de veiller à végétaliser suffisamment les fossés. La présence de la végétation devrait également être prise en compte lors des travaux municipaux dédiés à l'entretien des routes pour s'assurer de ne pas la retirer avec la machinerie. Finalement, il serait conseillé de veiller au remplacement des ponceaux endommagés ou déplacés par le mouvement naturel du sol. Toutefois, ces travaux devraient être réalisés de sorte à réduire l'apport de sédiments dans les cours d'eau, soit en utilisant le moins possible de la machinerie et en réduisant le nombre d'interventions sur le terrain. En ce qui concerne les bassins de sédimentation, il serait important de veiller à les vidanger pour qu'ils soient en mesure d'effectuer leur rôle de rétention des sédiments correctement.

RÉFÉRENCES

- Actu-Environnement. (2017). Macrophytes. *Actu-Environnement, section Recherche « Macrophytes » - Dictionnaire – Macrophytes*. Repéré à https://www.actu-environnement.com/ae/dictionnaire_environnement/definition/macrophytes.php4
- Groupe de concertation des bassins versants de la zone Bécancour (GROBEC). (s. d.). Définition d'un bassin versant. *GROBEC, section Les bassins versants*. Repéré à <http://www.grobec.org/definition.php>
- Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC). (2015). Lignes directrices pour l'estimation des débits d'étiage sur le territoire québécois. *MDDELCC, section Niveau d'eau et débits – Débits d'étiages - Lignes directrices pour l'estimation des débits d'étiage sur le territoire québécois*. Repéré à <http://www.cehq.gouv.qc.ca/debit-etiage/methode/>
- Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC). (2017a). Benthos - Des macroinvertébrés benthiques comme indicateurs de la santé des cours d'eau. *MDDELCC, section Eau – Rivières et lacs – Benthos*. Repéré à http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/eco_aqua/macroinvertebre/benthos/index.htm
- Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC). (2017b). Le Réseau de surveillance volontaire des lacs - Les méthodes. *MDDELCC, section Eau – Rivières et lacs – Réseau de surveillance volontaire des lacs – Méthodes de mesure de l'état des lacs*. Repéré à <http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/rsvl/methodes.htm>
- Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC). (2017c). Les espèces exotiques envahissantes (EEE). *MDDELCC, section Biodiversité – Espèces exotiques envahissantes – Qu'est-ce que c'est?*. Repéré à <http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/biodiversite/especes-exotiques-envahissantes/index.asp>
- Municipalité Ste-Cécile-de-Whitton. (s. d.). Portrait de la municipalité. *Municipalité Ste-Cécile-de-Whitton, section Historique – Portrait de la municipalité*. Repéré à <http://www.stececiledewhitton.qc.ca/indexFr.asp?numero=68>
- Office québécois de la langue française (OQLF). (2012). Fiche terminologique « Biodiversité ». *OQLF, section Le Grand dictionnaire terminologique*. Repéré à http://www.granddictionnaire.com/ficheOqlf.aspx?Id_Fiche=26538870
- Réseau de surveillance volontaire des lacs (RSVL). (2012). Protocole de suivi du périphyton – Juin 2012. *MDDELCC, section Eau – Rivières et lacs – Réseau de surveillance volontaire des lacs – Guide et protocole – Suivi du périphyton*. Repéré à <http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/rsvl/protocole-periphyton.pdf>

- Agence régionale de mise en valeur des forêts privées de la Chaudière (ARFPC). (2011). Caractérisation des sources de sédimentation dans les bassins versants de la municipalité d'Adstock. *ARFPC, section Documents et publications*. Repéré à http://www.arfpc.ca/uploads/documents/Copie%20de%20Rapport_Adstock.pdf
- Association pour la protection de l'environnement du lac Saint-Charles et des Marais du Nord (APEL). (s. d.). *Guide des bonnes pratiques pour l'entretien et la conception des fossés municipaux*. APEL, section Communications – Publications. Repéré à <http://www.apel-maraisdunord.org/apel/assets/guide-fosse.pdf>
- Bassin versant St-Maurice (BVSM). (2016). Plan directeur de l'eau du bassin versant de la rivière Saint-Maurice. BVSM, section Le bassin – Plan directeur de l'eau. Repéré à http://www.bvsm.ca/wp-content/uploads/2016/06/BVSM_PDE_Approuv%C3%A9.pdf
- Blais, S. (2008). *Guide d'identification des fleurs d'eau de cyanobactéries : Comment les distinguer des végétaux observés dans nos lacs et nos rivières* (3^e éd.). Repéré à http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/eco_aqua/cyanobacteries/guide-identif.pdf
- Branchu, P., Badin, A., Bechet, B., Eisenlohr, L., Le Priol, T., Marseille, F. et Trielli, E. (2013). Pollution d'origine routière et environnement de proximité. *Vertigo*, 15. Repéré à <https://vertigo.revues.org/12775>
- Charbonneau, P. (2006). Sels de voirie : une utilisation nécessaire, mais lourde de conséquences. *Le naturaliste canadien*, 130(1), 75-81. Repéré à http://archives.provancher.qc.ca/upload/file/130_1%20p%2075-81.pdf
- Comité de bassin de la rivière Chaudière (COBARIC). (2014). Mise à jour du Plan directeur de l'eau du bassin versant de la rivière Chaudière. *COBARIC, section Diagnostic*. Repéré à http://cobaric.qc.ca/wp-content/uploads/2016/02/COBARIC_PDE-final2.pdf
- Corporation du bassin de la Jacques-Cartier. (s. d.). L'imperméabilisation et l'érosion des sols : Deux enjeux majeurs pour la survie de nos cours d'eau. *Corporation du bassin de la Jacques-Cartier, section Ressource Eau – Gestion des eaux pluviales – Les guides*. Repéré à <http://www.cbjc.org/wp-content/uploads/2016/05/erosion-imperm%C3%A9abilisation.c.pdf>
- Delisle, S. et Dubé, M. (2001). L'impact des ponceaux sur le milieu aquatique forestier : un nouvel outil de mesure. *Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, section Publications*. Repéré à http://www.mffp.gouv.qc.ca/publications/forets/connaissances/Milieu_aquatique.pdf
- Environnement Canada. (2001). *Menaces pour les sources d'eau potable et les écosystèmes aquatiques au Canada*. Repéré à <https://www.ec.gc.ca/inre-nwri/235D11EB-1442-4531-871F-A7BA6EC8C541/threats-fprint.pdf>
- Gestion des ressources hydriques Manitoba et Santé Manitoba. (2011a). *La turbidité dans les sources d'approvisionnement en eau au Manitoba*. Repéré à https://www.gov.mb.ca/waterstewardship/odw/public-info/fact_sheets/pdf/fr/factsheet_turbidity_fr.pdf

Gestion des ressources hydriques Manitoba et Santé Manitoba. (2011b). *La présence de nitrate dans les sources d'approvisionnement en eau au Manitoba*. Repéré à https://www.gov.mb.ca/waterstewardship/odw/public-info/fact_sheets/pdf/fr/factsheet_nitrate_fr.pdf

Gouvernement du Canada. (2002). *Recommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada : document technique : les toxines cyanobactériennes – les microcystines-LR*. Repéré à <https://www.canada.ca/content/dam/canada/health-canada/migration/healthy-canadians/publications/healthy-living-vie-saine/water-cyanobacteria-cyanobacterie-eau/alt/water-cyanobacteria-cyanobacterie-eau-fra.pdf>

Gouvernement du Québec. (1997). L'aménagement des ponts et des ponceaux dans le milieu forestier. *Fédération des producteurs forestiers du Québec, section Bibliothèque « Guide » - Saines pratiques d'intervention en forêt privée : Le guide terrain – La construction de chemins et de traverses de cours d'eau*. Repéré à http://www.foretprivee.ca/wp-content/uploads/2016/05/Guide_aménagement_ponts-MFFP.pdf

Hébert, S. et Légaré S. (2000). Suivi de la qualité de l'eau des rivières et petits cours d'eau. *Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, section Eau – Pour tout voir - Suivi de la qualité des rivières et petits cours d'eau*. Repéré à http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/eco_aqua/rivieres/GuidecorrDernier.pdf

Institut national de santé publique du Québec (INSPQ). (2016). *Nitrates/Nitrites*. Repéré à <https://www.inspq.qc.ca/printpdf/book/export/html/1862>

Ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire (MAMROT). (2010). *La gestion durable des eaux de pluie : Guide de bonnes pratiques sur la planification territoriale et le développement durable*. Repéré à http://www.mamrot.gouv.qc.ca/fileadmin/publications/amenagement_territoire/urbanisme/guide_gestion_eaux_pluie_complet.pdf

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC). (2014). *Guide de gestion des eaux pluviales*. Repéré à <http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/pluviales/guide-gestion-eaux-pluviales.pdf>

Municipalité Ste-Cécile-de-Whitton. (s. d.). *Portrait de la municipalité*. Municipalité Ste-Cécile-de-Whitton, section Historique – Portrait de la municipalité. Repéré à <http://www.stececiledewhitton.qc.ca/indexFr.asp?numero=68>

MRC des Laurentides. (2011). *Gestion des eaux de fossés et de ruissellement de chemins publics*. (Rapport technique). Repéré à http://www.mrclaurentides.qc.ca/wp-content/uploads/Rapport_gest_fosses2011.pdf

Office nationale de l'eau et des milieux aquatiques (ONEMA). (2015). L'entretien des cours d'eau et des fossés. *ONEMA, section Médiathèque de l'Agence française pour la biodiversité sur l'eau et les*

milieux aquatiques - Information scientifique et technique - Les fiches « Informations techniques ».
Repéré à http://www.onema.fr/sites/default/files/Fiche1_crsdeau-fosse.pdf

Olivier, M. (2015). *Chimie de l'environnement* (8^e éd.). Longueuil, Québec : Lab Éditions.

Syndicat des Producteurs de Bois du Centre-du-Québec (SPBCQ). (s. d.). Le drainage forestier. *Agence forestière des Bois-Francs, section Centre de documentation*. Repéré à http://www.afbf.qc.ca/DblImages/Documents/Drainage_forestier.pdf