



RELEVÉ DE LA QUALITÉ DES ÉCOULEMENTS DE SURFACE ET VALIDATION DU BASSIN VERSANT DU LAC ST-PIERRE, KAMOURASKA

Rapport technique

Réalisé pour le Comité de protection du lac St-Pierre

Février 2010




HEMISPHERES
le groupe

ÉQUIPE DE PROJET

GROUPE HÉMISPHERES

Christian Corbeil	Technologue professionnel, chargé de projet
Patrice Leroux	Ingénieur Jr., génie environnemental
Marie-Ève Dion	Biologiste, M.Sc. Env
Simon Chartrand	Tech. écol. appl.
Julie Tremblay	B.Sc. Biol., géomatique

COLLABORATEURS

Comité de protection du lac St-Pierre

Clément Massé	Président
Mathieu Gagné, M.ATDR	Agent de liaison

MRC de Kamouraska

Maryse Hénault	Coordonatrice, Gestion intégrée de l'eau
Simon Faucher	Géomatique

RÉVISION ET PUBLICATION		
Numéro	Date	Modification ou détail de publication
00	2010-01-08	Rapport préliminaire
01	2010-02-10	Rapport final

On peut citer le présent rapport de la façon suivante :

Groupe Hémisphères (2010) *Relevé de la qualité des écoulements de surface et validation du bassin versant du lac St-Pierre, Kamouraska*. Rapport technique réalisé pour le Comité de protection du lac St-Pierre, 43 p. et 1 annexe.

TABLE DES MATIÈRES

ÉQUIPE DE PROJET	I
LISTE DES TABLEAUX	III
LISTE DES FIGURES.....	III
LISTE DES ANNEXES	III
1 MISE EN CONTEXTE ET MANDAT	1
2 MÉTHODOLOGIE	2
2.1 UTILISATION DU TERRITOIRE.....	2
2.2 ÉCOULEMENTS DE SURFACE	2
2.3 CARACTÉRISATION PRÉLIMINAIRE DES MILIEUX HUMIDES.....	5
2.4 VALEUR ÉCOLOGIQUE DES MILIEUX HUMIDES.....	5
3 DESCRIPTION SOMMAIRE DU BASSIN VERSANT DU LAC ST-PIERRE	7
3.1 MILIEU PHYSIQUE	7
3.1.1 Topographie	7
3.1.2 Géologie.....	7
3.2 DESCRIPTION DU LAC.....	7
3.2.1 Hydrographie.....	7
3.2.2 État de santé	7
3.3 UTILISATION DU SOL	8
4 RÉSULTATS : ÉCOULEMENTS DE SURFACE.....	11
4.1 DESCRIPTION SOMMAIRE DES COURS D’EAU PRÉSENTS DANS LE SECTEUR À L’ÉTUDE.....	11
4.2 DESCRIPTION DES SECTEURS D’ÉTUDE	11
4.3 TRONÇONS À PROBLÉMATIQUE URGENTE À PRIORISER	17
4.4 TRONÇONS À PROBLÉMATIQUE SÉVÈRE À PRIORISER.....	18
4.5 TRONÇONS AFFECTANT DES TRONÇONS À PROBLÉMATIQUE SÉVÈRE	22
5 RÉSULTATS : CARACTÉRISATION PRÉLIMINAIRE DES MILIEUX HUMIDES	23
5.1 FORMATIONS VÉGÉTALES.....	23
5.2 DESCRIPTION DES PRINCIPAUX MILIEUX HUMIDES	23
5.2.1 Milieu humide du tributaire principal (#1).....	23
5.2.2 Milieu humide en bordure du chemin du lac St-Pierre Ouest (#2).....	25
5.2.3 Milieu humide à l’exutoire (#3)	27
5.2.4 Milieu humide au bout du chemin du lac St-Pierre Est (#4).....	28
5.2.5 Milieu humide près du chemin de l’Érablière (#5).....	29
5.2.6 Milieu humide le long du ruisseau TP-04 (#6).....	30
5.3 VALIDATION D’AUTRES MILIEUX HUMIDES.....	31
6 CONCLUSION.....	35
7 RECOMMANDATIONS	37
7.1 CORRECTIFS PROPOSÉS AUX PROBLÉMATIQUES RENCONTRÉES	37
7.2 PROPOSITIONS CONCERNANT LES RÉSIDENCES, LA CONSTRUCTION ET LES FUTURS PROJETS.....	39
7.3 PRÉSENTATION DES TECHNIQUES DE RESTAURATION	40
7.4 PROTECTION DES MILIEUX HUMIDES.....	40
7.5 RÉGLEMENTATION SUR LES MILIEUX HUMIDES	40
8 RÉFÉRENCES	42
ANNEXES	43

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Critères utilisés pour l'évaluation de la valeur écologique des milieux humides	6
Tableau 2. Principales caractéristiques du lac.....	8
Tableau 3. Utilisation du sol du bassin versant du lac Saint-Pierre.....	8
Tableau 4. Compilation des problématiques observées par tronçon	13
Tableau 5. Principales espèces répertoriées dans le milieu humide du tributaire principal	24
Tableau 6. Évaluation de la valeur écologique du milieu humide du tributaire principal	25
Tableau 7. Principales espèces répertoriées dans le milieu humide en bordure du chemin du lac St-Pierre Ouest.....	26
Tableau 8. Évaluation de la valeur écologique du milieu humide en bordure du chemin du lac Ouest	26
Tableau 9. Principales espèces répertoriées dans le milieu humide à l'exutoire	27
Tableau 10. Évaluation de la valeur écologique du milieu humide à l'exutoire	28
Tableau 11. Principales espèces répertoriées dans le milieu humide au bout du chemin du lac St-Pierre Est.....	28
Tableau 12. Évaluation de la valeur écologique du milieu humide au bout du chemin du lac St-Pierre Est..	29
Tableau 13. Principales espèces répertoriées dans le milieu humide près du chemin de l'Érablière.....	30
Tableau 14. Évaluation de la valeur écologique du milieu humide près du chemin de l'Érablière.....	30
Tableau 15. Évaluation de la valeur écologique du milieu humide le long du ruisseau TP-05	31

LISTE DES FIGURES

Figure 1. Localisation du lac Saint-Pierre	3
Figure 2. Utilisation du sol dans le bassin versant du lac St-Pierre.....	9
Figure 3. Localisation des tronçons de drainage problématiques	15
Figure 4. Localisation des milieux humides à l'échelle du bassin versant.....	33

LISTE DES ANNEXES

Annexe I	Fiches de relevé des tronçons problématiques
----------	--

1 MISE EN CONTEXTE ET MANDAT

Désirant parfaire les connaissances du lac St-Pierre, le Comité de protection du lac St-Pierre a décidé de mener un relevé de la qualité des écoulements de l'eau de surface à l'échelle de son bassin versant, autant au niveau des tributaires que des fossés du réseau routier. Cet intérêt fait suite à un projet de sensibilisation des riverains du lac à l'été 2008, alors que la problématique de réseaux de fossés désuets a été soulevée (Gagné, 2008). Il a également été recommandé à la suite de ce projet de valider précisément le réseau hydrologique, la limite du bassin versant du lac et la localisation des milieux humides.

Les nombreuses activités (remblayage, déboisement, fossés en pente forte, etc.) ayant cours sur les rives des lacs, ainsi que le ruissellement qui se produit le long des chemins érodés contribuent au fil du temps à augmenter de manière significative la charge des lacs en matière nutritive et en particules en suspension. L'érosion amène une quantité importante de particules fines et le phosphore lié à celles-ci devient alors disponible pour les organismes aquatiques. De plus, les particules remises en suspension favorisent l'emmagasinement de l'énergie solaire, ce qui contribue au réchauffement de l'eau des lacs. L'action combinée de l'augmentation de la concentration de phosphore et du réchauffement de l'eau a pour effet de faciliter la croissance des plantes aquatiques et des algues, et diminue la qualité des habitats pour la faune aquatique et riveraine.

Plusieurs actions sont entreprises au Québec afin d'instaurer une meilleure gestion de la voirie pour la santé des plans d'eau. Il s'agit notamment de limiter l'eutrophisation des lacs causée par l'apport de sédiments des chemins et routes, de maintenir ou d'améliorer la qualité de l'eau sur le territoire, de protéger les milieux aquatiques et les frayères, tout en diminuant les coûts d'entretien des chemins publics à long terme. L'augmentation de l'intensité et de l'ampleur des orages, dans le contexte des changements climatiques, vient confirmer le besoin d'optimiser les ouvrages de drainage et les paramètres de ruissellement et d'apports de sédiments.

C'est dans ce contexte que Groupe Hémisphères été mandaté afin de :

- Effectuer une analyse de l'utilisation du territoire du bassin versant du lac St-Pierre
- cibler les secteurs les plus problématiques et comprendre d'où proviennent les quantités importantes de nutriments et de sédiments qui se déversent dans le lac;
- proposer des mesures de contrôle appropriées;
- visiter l'ensemble du bassin versant et valider les limites de celui-ci;
- réaliser une caractérisation écologique préliminaire des milieux humides présents.

L'essentiel des informations recueillies dans le cadre des travaux est colligé dans le présent rapport. Celui-ci comprend d'abord une description de la méthodologie des travaux, l'ensemble des résultats obtenus, puis les conclusions et les recommandations. Les fiches individuelles des tronçons caractérisés et les résultats s'y rapportant sont joints en annexe.

2 MÉTHODOLOGIE

2.1 Utilisation du territoire

Une analyse préliminaire de l'utilisation du territoire du lac St-Pierre, à l'échelle de son bassin versant, a d'abord été réalisée. L'évaluation des composantes du milieu naturel et humain a été réalisée et les données existantes relatives à l'environnement physique et biologique du bassin versant du lac ont été compilées.

Une analyse des cartes écoforestières numériques du SIEF (système d'information écoforestière) a servi à préciser les limites des diverses affectations du sol. Une validation sur le terrain de l'affectation du sol de certains secteurs a été réalisée lors de la visite du 11 septembre 2009.

2.2 Écoulements de surface

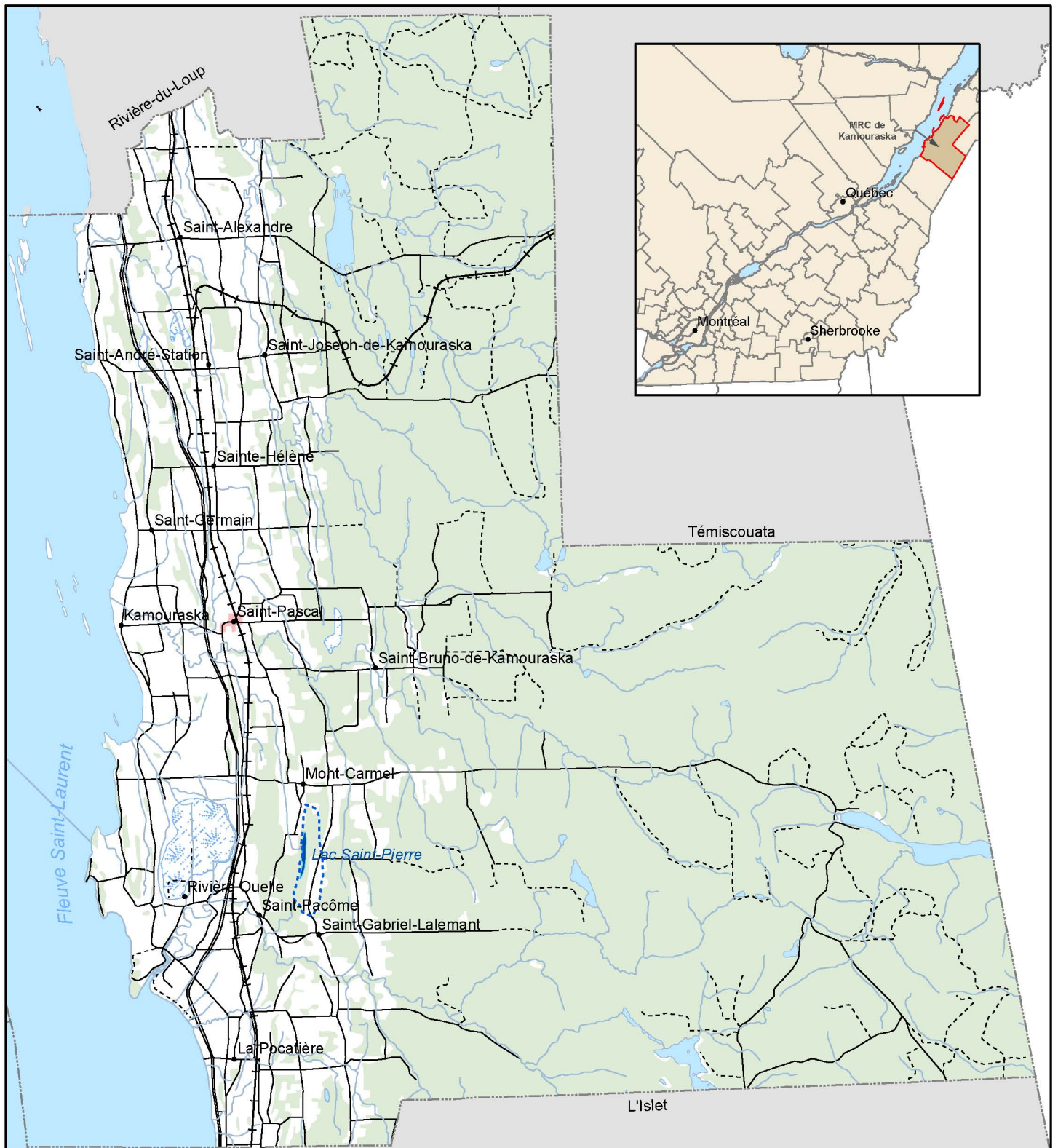
L'évaluation des écoulements de surface du lac Saint-Pierre s'est déroulée lors de visites de terrain les 10 et 11 septembre 2009. Les fortes précipitations durant l'été 2009 ont notamment modelé le territoire, exposant ainsi les zones sensibles du bassin versant.

Cette caractérisation a été réalisée par des observations de l'érosion et de l'état de l'ensemble des fossés de drainage, des ruisseaux et des ponceaux. Une fiche de terrain a été remplie pour chacun des sites où des problématiques comme l'érosion, le décrochage, l'accumulation de sédiments ou la présence d'une zone sensible (habitat faunique, milieu humide) ont été rencontrées.

Un appareil de positionnement DGPS SX Blue II, offrant une précision submétrique, a été utilisé pour localiser ces emplacements et ceux-ci ont aussi été pris en photo. Sur les fiches de terrain, une description des problèmes observés a été indiquée. On retrouve également la situation topographique du site et des informations sur l'hydrologie et la végétation en place. De plus, la fiche comporte un croquis de la situation, ainsi que des suggestions et des commentaires sur les mesures correctives à préconiser. Le protocole de travail comportait donc :

- un relevé de la qualité environnementale (érosion et accumulation de sédiments) de l'ensemble des fossés et des cours d'eau contribuant à l'écoulement de surface, à l'échelle du bassin versant du lac St-Pierre (figure 1) ;
- une visite en véhicule et à pied de ce territoire en utilisant les routes, chemins secondaires et forestiers existants afin de réaliser le découpage de l'écoulement par tronçons homogènes, de façon géoréférencée et topologique ;
- la caractérisation de tous les tronçons problématiques en termes de composantes physiques (topographie, pente, drainage, granulométrie) ainsi que la susceptibilité à l'inondation, à l'érosion, au décrochage ou à la sédimentation, en tenant compte de la présence ou non de végétation stabilisatrice;
- la proposition des grandes lignes des correctifs appropriés par tronçon identifié;
- la compilation des résultats et la production d'un document cartographique (papier et numérique) résumant l'ampleur des problèmes.

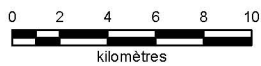
Chacun des tronçons problématiques a été qualifié en termes de sévérité du problème rencontré et de la complexité de réaliser les travaux correctifs. Les critères ayant servi à évaluer la sévérité sont l'ampleur du problème (érosion sévère, cumul de problèmes) et l'impact sur le milieu récepteur (lacs et habitats des cours d'eau). Les critères ayant servi à évaluer la complexité tiennent compte de la présence de l'habitat du poisson (ruisseaux surtout et les fossés), de l'espace disponible pour des travaux (emprises publiques), de l'accessibilité du site et du coût des travaux nécessaires pour corriger le problème.



Légende

- Limite de la MRC
- Route
- +— Chemin de fer
- Cours d'eau
- Route secondaire
- Milieu humide
- Étendue d'eau
- Lac à l'étude
- Agglomération
- Milieu boisé

FICHER, PROJET, DATE, AUTEUR:
GH-0111, MR106, 09-11-06, J.T.



Échelle: 1/315 000

Projection: MTM 7 Nad 83

Sources: Base nationale de données topographiques, © Gouvernement du Canada
Ce produit comporte de l'information géographique de base provenant du Gouvernement du Québec:
© Gouvernement du Québec, tous droits réservés

Comité de protection du lac St-Pierre

Figure 1. Localisation du lac St-Pierre dans la MRC de Kamouraska



Bureau de Beaumont
57, chemin du Domaine
Beaumont (Québec)
Canada, G0R 1C0

Bureau de Montréal
1453, rue Beaubien est, suite 301
Montréal (Québec)
Canada, H2G 3C6

2.3 Caractérisation préliminaire des milieux humides

Une cartographie préliminaire présentant le réseau hydrographique a d'abord été établie. Ce travail a été réalisé en collaboration avec le personnel de la MRC de Kamouraska. La MRC était responsable de cartographier les ruisseaux non répertoriés. La cartographie préliminaire des milieux humides a été réalisée à l'aide des orthophotos et du Système d'information écoforestière (SIEF) du ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF), lesquels ont été fournis par la MRC.

La validation du réseau hydrographique et l'inventaire des milieux humides du bassin versant ont été réalisés lors des visites de terrain des 11 septembre et 1^{er} octobre 2009. La caractérisation écologique préliminaire des milieux humides présents a alors été réalisée (espèces végétales présentes, habitats fauniques, type de sol, dépôts de surface, drainage, topographie, utilisation du site et perturbations). Les espèces végétales ont été caractérisées par strate de végétation, soit :

- arborescente (A1 : arborescente supérieure, 25 m et plus ; A2 : arborescente intermédiaire, 15-25 m ; A3 : arborescente inférieure, 10-15 m) ;
- arbustive (B1 : arbustive supérieure, 1-10 m ; B2 : arbustive inférieure, 0-1 m) ;
- herbacée (C1 : herbacée supérieure, plus d'un mètre ; C2 : herbacée inférieure, moins d'un mètre) ;
- muscinale (D).

Le recouvrement de chaque espèce a été noté par classe (<1 %, 1-5 %, 6-25 %, 26-50 %, 51-75 %, >76 %).

Ce travail de caractérisation s'appuie sur les plus récents avis du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec (MDDEP) et comprend notamment la démarche simplifiée du guide de conservation des milieux humides du MDDEP, laquelle permet d'apprécier sommairement la valeur écologique des milieux humides.

2.4 Valeur écologique des milieux humides

Une évaluation de la valeur écologique des milieux humides a été effectuée à partir d'une série de critères, présentée au tableau 1. L'attribution d'un pointage pour chacun de ces critères permet d'attribuer une valeur à chacun de ces milieux. Cette évaluation est inspirée de la démarche présentée par Joly et coll. (2008) et des critères présentés par Bond et coll. (1992) et adaptée en fonction des conditions régionales. Les critères suivants ont été utilisés pour l'évaluation de la valeur écologique :

- La **superficie**, soit la taille en hectare du milieu humide, tel que délimité sur le terrain ou à l'aide des orthophotographies;
- La **connectivité**, à savoir si le milieu humide fait partie d'un réseau hydrographique, donc relié à un cours d'eau. Il y a des milieux humides isolés, qui résultent habituellement de perturbations anthropiques;
- La **représentativité** fait référence à la distribution et à la superficie occupée par un type de milieu humide donné, à l'échelle régionale. La rareté d'un type de milieu humide à une plus petite échelle, par exemple à l'échelle du bassin versant, peut aussi être considérée pour évaluer la représentativité;
- La **fragmentation** correspond à la division du milieu en plusieurs fragments. Celle-ci peut être évaluée en comptant le nombre de fragments issus du milieu humide initial et la superficie relative de chacun des fragments. De plus, il est important de vérifier s'il y a encore des liens entre les fragments (par exemple liens hydrologiques) dans l'évaluation de la fragmentation.
- La **perturbation** d'un milieu tient compte des activités anthropiques qui s'y déroulent. De plus, les activités anthropiques ayant lieu dans les terres adjacentes au milieu humide sont aussi considérées.

Tableau 1. Critères utilisés pour l'évaluation de la valeur écologique des milieux humides

Critère	Valeur de la composante		
	Faible (0 point)	Moyenne (5 points)	Élevée (10 points)
Superficie	Moins de 0,5 ha	Entre 0,5 et 5 ha	Plus de 5 ha
Connectivité	Aucune	Intermittente	Permanente
Présence d'espèces à statut précaire	Aucune	Potentielle	Confirmée
Représentativité	Commun	Peu représenté	Unique
Fragmentation	Importante, les fragments sont distincts	Moyenne, les fragments sont toujours reliés	Aucune
Perturbations	Majeure, les processus sont altérés	Moyenne, peu d'impact sur les processus	Aucune
Valeur écologique (total des points)	Faible (0-20 points)	Moyenne (21-40 points)	Élevée (41 et plus)

3 DESCRIPTION SOMMAIRE DU BASSIN VERSANT DU LAC ST-PIERRE

3.1 Milieu physique

3.1.1 Topographie

Le lac Saint-Pierre se situe à la limite nord-est de l'unité de paysage régional de Montmagny caractérisée par une étroite plaine légèrement inclinée vers le fleuve. Cette plaine est parsemée de nombreuses crêtes rocheuses allongées suivant l'axe du fleuve, expliquant la forme allongée du lac. Ces crêtes sont peu élevées, mais présentent parfois des versants escarpés (Robitaille et Saucier, 1998).

Le lac Saint-Pierre est situé à une altitude de 134 m et le sommet le plus important du bassin versant culmine à 215 m. Une bonne partie de la rive nord-ouest du lac est constituée d'une paroi rocheuse (Bolduc et Bertrand, 2006).

3.1.2 Géologie

Le substrat rocheux est de nature sédimentaire (grès feldspathique, ardoise verte et rouge, roches métavolcaniques basiques) (MER, 1987). Les trois quarts de la plaine longeant le fleuve sont constitués de dépôts marins sableux. Par contre, le lac Saint-Pierre est à la limite de l'invasion marine où les dépôts littoraux sont minces et laissent apparaître le socle rocheux contenant généralement une forte proportion de till remanié (Robitaille et Saucier, 1998).

La couronne immédiate du Saint-Pierre est presque entièrement recouverte de till et d'affleurement rocheux. Par contre, une bonne partie du bassin versant est caractérisé par des dépôts épais de loam pierreux.

3.2 Description du lac

3.2.1 Hydrographie

Le lac Saint-Pierre est un des quelques grands lacs du bassin versant de la rivière Kamouraska et définitivement le plus grand du sous-bassin versant de la rivière Dufour. Celui-ci coule vers le nord-est jusqu'à la rivière Kamouraska qui se déverse dans le Fleuve Saint-Laurent. Le bassin de la rivière Kamouraska, d'une superficie de 296 km², se situe principalement dans la région naturelle des Appalaches (COBAKAM, 2009; Pelletier, 2008).

3.2.2 État de santé

Le lac Saint-Pierre, d'une superficie de 56 ha, se situe dans un bassin versant de 691 ha (tableau 2). Plusieurs études antérieures permettent de voir l'évolution de l'état du lac depuis 1979. Pro Faune a rassemblé les résultats précédents l'année 2005 dans un rapport technique présenté à l'Association des propriétaires du lac Saint-Pierre (Bolduc et Bertrand, 2006). Avec des concentrations de phosphore variant de 6 à 16 µg/L, le lac n'a jamais dépassé le seuil critique pour la vie aquatique de 20 µg/L imposé par le MDDEP (2009b). Il y est également indiqué que la transparence moyenne était de 2,5 m entre 2001 et 2005. Jumelé aux données récoltées par l'entremise du Réseau de surveillance volontaire des lacs du MDDEP, montrant une transparence moyenne de 2 m et une concentration de phosphore de 8,1 µg/L à l'été 2008, le lac Saint-Pierre se situait dans la zone de transition méso-eutrophe en 2008 (MDDEP, 2008).

Cependant, le lac Saint-Pierre a dépassé le seuil déterminé par le MDDEP de 20 000 algues unicellulaires par millilitre d'eau de lac en 2008 et 2009 (MDDEP, 2009). Un effort de sensibilisation a déjà été fait en 2008 par le COBAKAM (Gagné, 2008) et 47 des 54 propriétés de villégiature ont été visitées à cette occasion. Ce

rapport était principalement axé sur l'impact de la transformation du milieu naturel; destruction des bandes riveraines, développement domiciliaire, utilisation du lac.

En 2009, Groupe Hémisphères a réalisé la caractérisation des installations septiques présentes dans le bassin du lac St-Pierre, dans le cadre du programme PAPA (Groupe Hémisphères, 2010).

Tableau 2. Principales caractéristiques du lac

Caractéristiques	Lac Saint-Pierre
Superficie du lac	56 ha
Stade trophique du lac	Méso-eutrophe
Superficie du bassin versant	691 ha

3.3 Utilisation du sol

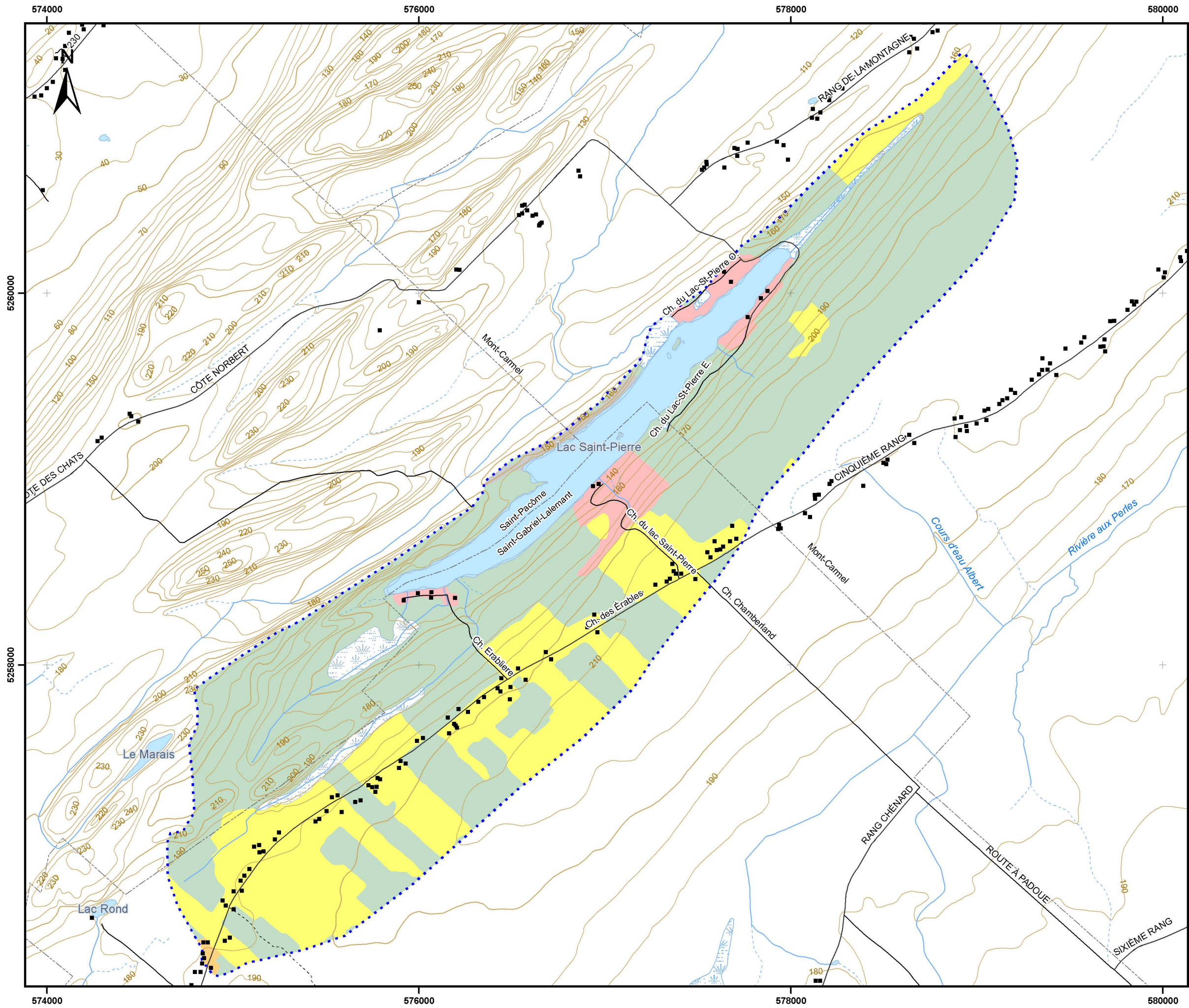
Les forêts occupent la majeure partie de la surface du bassin versant du lac Saint-Pierre (tableau 3 ; figure2). La topographie en est principalement responsable. De la coupe forestière est effectuée dans la section nord-est du lac, le long du Chemin du lac St-Pierre Est.

L'agriculture occupe également un espace important et se concentre dans la municipalité de Saint-Gabriel-Lalemant au sud-ouest du bassin versant. La surface vouée à la villégiature et à la récréation est de 3,77 % et elle est localisée en bordure du lac St-Pierre. Elle inclut un hôtel et un camping, qui peuvent représenter une pression importante pour un lac. Effectivement, la dénaturalisation des berges associées réduit considérablement le pouvoir de rétention de phosphore. De plus, la zone de villégiature du chemin du Lac Ouest est dans une plaine inondable, compliquant l'installation des infrastructures septiques et augmentant les risques de contacts avec la nappe phréatique. Par ailleurs, les multiples affleurements rocheux indiquent une épaisseur de sol très faible.

D'autre part, la proximité du roc incite l'eau à s'écouler en surface, ce qui peut créer des problèmes d'érosion, aggravant la problématique de contamination du lac par le phosphore. C'est pourquoi Groupe Hémisphères a également été mandaté en 2009 par le comité de protection du lac Saint-Pierre pour faire une étude des écoulements de surface à l'échelle du bassin. Près de 3 % de la superficie est occupée par des milieux humides. Une partie de la municipalité de Saint-Gabriel-Lalemant fait partie du bassin versant du lac Saint-Pierre, mais ne représente que 0,19 % de la surface totale.

Tableau 3. Utilisation du sol du bassin versant du lac Saint-Pierre

Utilisation du sol	Pourcentage d'utilisation
Forêt	61,4
Agriculture	23,2
Surface d'eau	8,03
Villégiature et récréation	3,77
Milieux humides	2,79
Affleurement rocheux	0,63
Urbanisation	0,19

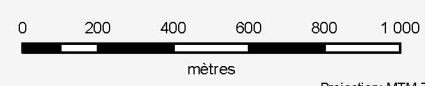


LÉGENDE

- Limite approximative du bassin versant
- Route
- Route secondaire
- Cours d'eau
- Cours d'eau intermittent
- Courbe de niveau
- Limite municipale

Utilisation du sol

- Affectation agricole
- Affectation urbaine
- Forêt
- Milieu dénudé
- Milieu humide
- Plan d'eau
- Villégiature et récréation



Echelle: 1/20 000 Projection: MTM 7 Nad 83

Comité de protection du Lac St-Pierre

Figure 2. Utilisation du territoire dans le bassin versant du lac Saint-Pierre

FICHER, PROJET, DATE, AUTEUR:
GH-0159, AS152, 2010-02-11 J.T.

Sources:
Fond de carte: © Gouvernement du Québec, tous droits réservés

HEMISPHERES le groupe

Bureau de Beauport 57, chemin du Domaine Beauport (Québec) Canada, G0R 1C0	Bureau de Montréal 1453, rue Beaubien est, suite 301 Montréal (Québec) Canada, H2G 3C6
---	---

4 RÉSULTATS : ÉCOULEMENTS DE SURFACE

4.1 Description sommaire des cours d'eau présents dans le secteur à l'étude

Le lac St-Pierre est alimenté principalement par six cours d'eau considérés permanents, avec un écoulement d'eau durant toute l'année. Ces cours d'eau, montrés à la figure 3, sont :

- Le cours d'eau TP-01 est l'un des principaux tributaires du lac St-Pierre. Il prend sa source à l'extrémité nord-est du bassin versant, dans des terres agricoles. Il coule par la suite dans un milieu humide, jusqu'au lac. Ce cours d'eau était considéré comme étant intermittent, mais son statut a été changé à la suite des travaux de terrain;
- Le cours d'eau TP-02 se trouve au sud-est du bassin versant. Il prend sa source dans la forêt au sud du chemin du lac St-Pierre Est. Ce cours d'eau a été cartographié à la suite des travaux de terrain;
- TP-03 se trouve aussi au sud du bassin versant et longe le chemin du lac St-Pierre sur toute la longueur de son tracé. Ce cours d'eau a aussi été cartographié à la suite des travaux de terrain;
- Le cours d'eau TP-04 est un cours d'eau important du bassin versant. Il prend sa source à l'extrémité ouest du bassin versant. Il coule dans une vallée parallèle au chemin des Érables. Il traverse majoritairement des terres agricoles, jusqu'au chemin de l'Érablière. Il coule par la suite en forêt. Ce cours d'eau était considéré comme étant intermittent, mais son statut a été changé à la suite des travaux de terrain;
- TP-05 se trouve à l'extrémité ouest du lac. il prend sa source dans un milieu humide. Il a été cartographié à la suite des travaux de terrain;
- Le cours d'eau TP-06 a un tracé parallèle à celui de TP-04. il se trouve dans une autre vallée, un peu au nord de celle de TP-04. son tracé est entièrement en milieu naturel, soit en forêt ou dans un milieu humide. Il devient canalisé (enfoui) à la hauteur du chemin de l'Érablière. TP-06 était considéré comme étant intermittent, mais son statut a été changé à la suite des travaux de terrain.

Il y a aussi cinq cours d'eau intermittents, identifiés TI-01 à TI-05, dans le bassin versant du lac St-Pierre (figure 3). Un cours d'eau est considéré intermittent lorsque son lit est à sec pendant une période prolongée et que son alimentation est influencée par les précipitations. Aucun de ces cours d'eau intermittents n'était cartographié avant les travaux de terrain.

4.2 Description des secteurs d'étude

Le tableau 4 montre une compilation des problématiques principales rencontrées sur chacun des tronçons expertisés. Ce tableau résume également les travaux correctifs proposés ainsi que l'évaluation de la sévérité et de la complexité de chaque situation. Les tronçons montrent parfois plus d'une problématique, compilées au tableau 4. La carte de localisation de tous les tronçons se trouve à la figure 3.

Les tributaires du lac ont été identifiés à l'aide d'un code et numérotés pour permettre de les répertorier et de repérer facilement les tronçons dans les fiches de relevé.

Un total de 24 stations a été répertorié comme étant des sources de sédiments. Les fiches des relevés techniques de ces tronçons se trouvent à l'annexe I. Il est à noter qu'il n'y a pas de fiches pour deux des stations (7 et 8), car aucune problématique n'y a été relevée. À l'examen du tableau 4, ce sont surtout des foyers d'érosion mineure qui dominent. Il s'agit dans la plupart des cas de sables qui sont arrachés à des portions du drainage routier et qui sont entraînés jusqu'à un cours d'eau ou directement au lac. L'érosion des chemins y est également fréquente, surtout dans les secteurs ayant de fortes pentes.

On peut séparer les tronçons étudiés du lac St-Pierre, mises à part quelques exceptions (tronçons 06 à 09), en quatre catégories :

- **Le secteur Nord**, qui comprend la décharge du lac, ainsi que le domaine domiciliaire le long du chemin du Lac St-Pierre Ouest. Son débit est contrôlé par un barrage qui maintient l'eau du lac à un niveau supérieur au niveau naturel passé. La perte des plages naturelles sur le pourtour du lac a rendu les rives du lac plus vulnérables à l'érosion causée par les vagues. Le niveau d'eau élevé du lac affecte également tout le secteur Nord, qui est caractérisé par un très faible dénivelé par rapport au lac. Par conséquent, tous les fossés visités dans ce secteur contenaient de l'eau stagnante, dû en partie à la perte du gradient hydraulique par rapport au lac.
- **Le secteur de l'Auberge**, marqué par des travaux de grande envergure qui ont dénudé et altéré l'intégrité des sols sur une grande partie de ce secteur. Cette zone est caractérisée par de l'érosion sévère localisée à l'endroit des travaux ainsi que le long du chemin du rang de la Montagne. Le reste du secteur est relativement stable.
- **Le secteur Sud**, caractérisé par des pentes variant de moyennes à fortes, drainant un large territoire dont les zones domiciliaires du chemin du Lac St-Pierre Est (Mont-Carmel), du chemin de l'Érablière et du chemin du lac St-Pierre (St-Gabriel). Les problèmes d'érosion y sont très importants. Malgré le couvert végétal forestier dominant, plusieurs activités telles que la coupe forestière, le développement domiciliaire ainsi que les sentiers de VTT ont perturbé le régime hydrique naturel et concentré les ruissellements de surface vers des structures mal adaptées (sous dimensionnées, pentes trop fortes) pour recevoir de tels volumes d'eau. De plus, ce secteur reçoit les eaux de ruissellement du secteur du 5e Rang, ce qui augmente davantage les charges hydrauliques à gérer.
- **Le secteur du 5e Rang**, principalement dominé par l'activité agricole, avec un réseau de fossés généralement rectiligne et bien développé, drainant les terres agricoles, ainsi que les terrains résidentiels. Ce secteur draine un très grand territoire et le réseau complexe de fossés concentre rapidement les eaux de ruissellement en produisant des épisodes de crues subites, qui généralement détériorent de façon prématurée le système de drainage existant ainsi que les milieux récepteurs comme les lacs et les cours d'eau. Les fossés de ce secteur sont généralement très profonds et semblent aptes à contenir ces épisodes de crues subites. Toutefois, les pentes latérales sont habituellement fortes et peuvent donc être une source importante de sédiments lorsque dénudées. De plus, certains ponceaux semblent sous dimensionnés, ce qui peut créer des embâcles et des débordements. C'est le cas du ponceau localisé sur une terre agricole au tronçon 18, où un embâcle annuel de grande envergure se produit tous les printemps, affectant le cours d'eau TP-04. L'impact principal de ces crues subites se fait donc ressentir au niveau des milieux récepteurs, en l'occurrence le secteur Sud et ses cours d'eau drainant le territoire.

L'ensemble des ruisseaux visités autour du lac, dans leur portion accessible par la route, sont altérés, c'est-à-dire que leurs rives sont caractérisées par une succession de zones perturbées par des activités anthropogéniques tels l'agriculture, la foresterie et l'urbanisme et de zones naturelles, où une bande riveraine généralement avec les trois strates de végétation (herbacée, arbustive et arborescente) est présente. C'est pourquoi des problématiques variant d'érosion mineure à sévère y sont identifiées. Ainsi, dix tronçons ont été identifiés comme étant source de problème le long de ruisseaux, dont quatre font l'objet d'une sévérité allant d'élevée à urgente.

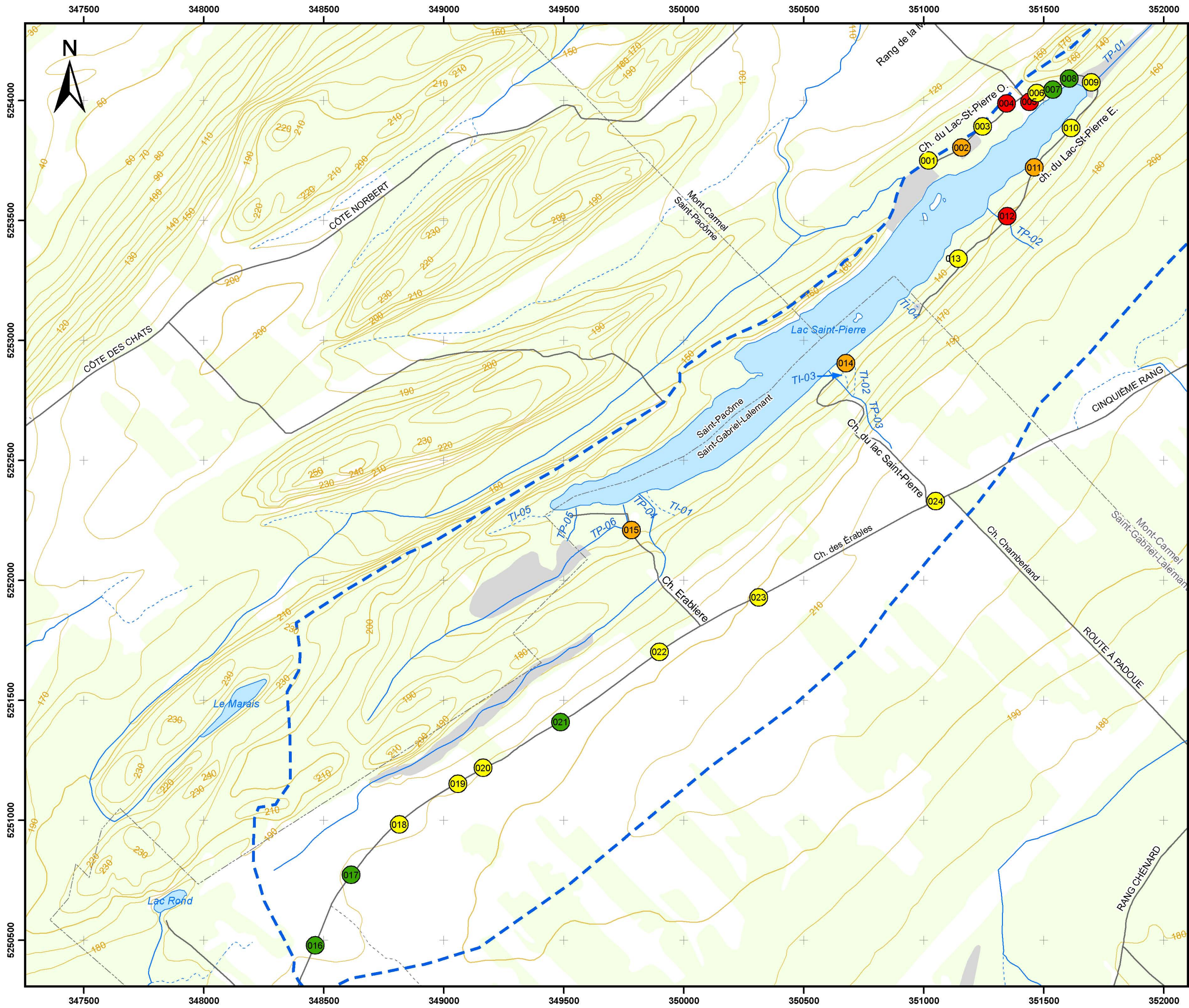
Mentionnons que certains tronçons de fossés n'ont pas fait l'objet d'un relevé, mais leur naturalisation y est recommandée, afin d'augmenter leur efficacité à retenir les sédiments.

Tableau 4. Compilation des problématiques observées par tronçon

Tronçon	Problématique	Type de tronçon ¹	Correctifs	Complexité ²	Sévérité ³
001	Érosion mineure, sédimentation, drainage	F, Ri	Bassin de sédimentation, naturalisation, ponceau	3	2
002	Érosion mineure, sédimentation, drainage	F, Ri	Marais à construire	4	2
003	Sédimentation, remblai	F	Ponceau, reprofiler le fossé	1	2
004	Érosion sévère	F	Tier inférieur avec seuils, naturalisation, enrochement	3	4
005	Érosion sévère, sédimentation	F	Bassin de sédimentation, ponceau, canal intercepteur	3	4
006	Érosion mineure	F	Ponceau, terrasses, bassin de sédimentation	3	2
007	Aucune	F	Aucune	n/a	n/a
008	Aucune	F	Aucune	n/a	n/a
009	Débordement	Rp	Ponceau	2	2
010	Érosion mineure, sédimentation	F, Ri	Bassin de sédimentation, terrasses et seuils	3	2
011	Érosion sévère, sédimentation	F	Bassin de sédimentation, terrasses et seuils, ponceau	3	3
012	Érosion mineure, sédimentation	F, Rp	Bassin de sédimentation, seuils et terrasses, naturalisation	3	4
013	Érosion mineure, sédimentation	F	Bassin de sédimentation, enrochement des ponceaux	2	2
014	Érosion sévère, décrochage	F, Rp	Bassin de sédimentation, enrochement, point de chute	3	3
015	Érosion mineure, sédimentation	F, Rp	Diversión en forêt, ponceau, bassin de sédimentation	3	3
016	Érosion mineure	F	Naturalisation	2	1
017	Érosion mineure, sédimentation	F, Ri	Naturalisation	2	1
018	Érosion mineure, sédimentation	F, Ri	Naturalisation, seuils, ponceau	3	2
019	Érosion mineure	F, Rp	Naturalisation, seuils, ponceau	3	1
020	Érosion mineure	F, Rp	Naturalisation, seuils, ponceau	3	1
021	Érosion mineure	F, Rp	Naturalisation, seuils, ponceau	3	1
022	Érosion mineure	F, Rp	Naturalisation, seuils, ponceau	3	1
023	Érosion mineure	F	Naturalisation, seuils, ponceau	3	1
024	Érosion mineure	F	Naturalisation, seuils, ponceau	3	1
Légende:	¹ F: fossé, Rp: ruisseau permanent, Ri: ruisseau intermittent				
	² 1: très simple, 2: simple, 3: moyenne, 4: élevée				
	³ 1: faible, 2: moyenne, 3: élevée, 4: urgent		En gras: interventions à prioriser		

Sept tronçons (02, 04, 05, 11, 12, 14, 15) montrent des problématiques de sévérité élevée et devront par conséquent être priorités quant aux interventions correctives; trois de ces tronçons (04, 05 et 12) sont classifiés comme étant urgents. Deux autres tronçons soit le 23 et le 24 sont également considérés comme problématiques puisque ceux-ci se déversent directement dans les tronçons 14 et 15 respectivement et contribuent aux problématiques observées sur ces tronçons.

Les mesures correctives par tronçon proposées ci-dessous sont décrites avec plus de détails dans la section *Conclusion et recommandations*.



LÉGENDE

Tronçon problématique

Sévérité

- Faible
- Moyenne
- Élevée
- Urgente

- Limite municipale
- Cours d'eau
- - - Cours d'eau intermittent
- TP-02 Nom du tributaire
- Route
- - - Route secondaire
- Étendue d'eau
- Milieu humide
- Bassin versant

0 100 200 300 400 500 600 700 800
mètres

Echelle: 1/15 500 Projection: MTM 7 Nad 83

Comité de protection du Lac St-Pierre

Figure 3. Localisation des tronçons de drainage problématiques

FICHER, PROJET, DATE, AUTEUR:
GH-0143, AS152, 2010-02-11, J.T.

Sources:
Fond de carte: © Gouvernement du Québec, tous droits réservés
Milieux humides: Groupe Hémisphères, 2009

HEMISPHERES le groupe

Bureau de Beaumont
57, chemin du Domaine
Beaumont (Québec)
Canada, G0R 1C0

Bureau de Montréal
1453, rue Beaubien est, suite 301
Montréal (Québec)
Canada, H2G 3C6

4.3 Tronçons à problématique urgente à prioriser

Tronçon 04

L'érosion sévère, la problématique majeure de ce tronçon, est causée principalement par les travaux récents sur la propriété de l'auberge du lac St-Pierre, sans aucune mesure de protection contre l'érosion. Les sols dénudés combinés aux fortes précipitations de l'été 2009 ont sérieusement érodé la zone des travaux et détérioré l'intégrité des fossés. Il serait donc important d'installer des bassins de sédimentation et autres mesures de prévention sur la zone altérée suite aux travaux pour ainsi diminuer l'apport de sédiments dans les fossés. L'installation de seuils est conseillée pour diminuer l'érosion interne des fossés. Ces mesures permettront également de capter des sédiments provenant de la zone de travaux et du chemin de la Montagne.



Vue d'ensemble d'une partie des travaux en cours

Tronçon 05

Ce tronçon est caractérisé par une érosion sévère localisée le long du chemin de la Montagne et du chemin du lac St-Pierre Est. Le chemin de la Montagne constitue vraisemblablement la source principale de sédiments dans ce tronçon se déversant en partie dans les fossés latéraux, ainsi que dans la cour de l'Auberge. Une forte pente latérale dénudée et constituée majoritairement de sable est une autre source importante de sédiments dans ce secteur. Il est donc important d'asphalter le chemin, de procéder à l'installation de canaux intercepteurs et bermes avec deux points de chute, tout en naturalisant la partie dénudée de la pente localisée à l'est du chemin (voir photos). De plus, il est conseillé d'augmenter la capacité hydraulique du fossé tout en y aménageant des seuils, ainsi qu'un bassin de sédimentation juste avant l'entrée du ponceau à l'intersection du Chemin de la Montagne et du lac St-Pierre Est. Il est aussi nécessaire de procéder à l'aménagement d'un fossé en terrasses à la sortie de celui-ci pour ainsi éviter d'inonder la propriété voisine.

**Point de chute à installer à cet endroit****Vue d'ensemble du secteur à l'étude**

Tronçon 12

La majeure partie de la problématique de ce tronçon provient de la zone en construction située au sud du chemin du lac St-Pierre Est (photos). Le terrain dénudé combiné à de fortes pentes dans ce secteur favorise grandement l'érosion dans le cours d'eau TP-02 situé le long de la zone des travaux. C'est pourquoi il est recommandé de procéder à l'aménagement de bassins de sédimentation à plusieurs endroits le long du cours d'eau, ainsi qu'à proximité de la zone en construction et de protéger les sols dénudés à l'aide de géotextile afin de limiter au maximum l'apport en sédiment au lac. Puisqu'une partie des travaux à réaliser sur cette section touche un cours d'eau, il est à prévoir qu'une demande de certificat d'autorisation (CA) sera nécessaire avant d'entamer tout travaux.

**Vue d'ensemble des travaux****Vue du cours d'eau TP-02**

4.4 Tronçons à problématique sévère à prioriser

Tronçon 02

Le drainage est la problématique majeure de ce tronçon. La nappe phréatique étant très élevée dans ce secteur, tous les fossés sont caractérisés par de l'eau stagnante, ce qui crée beaucoup d'instabilité au réseau routier. D'ailleurs, ces fossés ont été aménagés pour répondre à une problématique d'inondation. La pente étant très faible, les terrains sont pour ainsi dire au même niveau que le lac.

Il est donc proposé d'augmenter la capacité hydraulique d'un milieu humide existant pour ainsi créer un marais qui permettrait de rabattre la nappe phréatique et drainer les fossés. Ceux-ci devraient également être entretenus. Il serait intéressant de vérifier avec Canards illimités et la Fondation de la Faune pour la possibilité d'obtenir du financement pour la réalisation des travaux suggérés.



Fossé avec eaux stagnantes

Tronçon 11

Ce tronçon est caractérisé par des pentes allant de moyennes à fortes, causant de l'érosion sévère à certains endroits. De plus, le système actuel de fossés draine un très grand territoire, ce qui signifie qu'il doit composer avec de grands volumes d'eau, augmentant du même coup le potentiel d'érosion dans ce secteur. Le rôle principal des mesures correctives vise donc à diminuer le potentiel d'érosion du secteur en diminuant les pentes effectives des principaux fossés à l'aide d'une série de seuils et de terrasses. Pour diminuer la charge hydraulique des fossés existants se déversant au lac, il est recommandé d'installer un fossé supplémentaire d'urgence qui ne serait qu'utilisé que lors de grandes crues. Un minimum de deux à trois bassins de sédimentation est à construire en amont de chaque ponceau se déversant au lac, pour ainsi diminuer l'apport en sédiment dans celui-ci. Pour aider à prévenir les problèmes d'érosion reliés au sentier de VTT, il est recommandé d'aménager des tranchées de diversion pour drainer l'eau de ruissellement hors du sentier avant qu'elle n'atteigne sa vitesse d'érosion.



Vue des pentes allant de moyennes à fortes

Tronçon 14

La problématique majeure de ce tronçon est la quantité importante d'eau à gérer, qui provient du cours d'eau TP-03 et qui se disperse en deux branches intermittentes en forêt (TI-02 et TI-03), juste en amont du secteur de villégiature. De plus, les pentes générales du secteur sont de moyennes à fortes, ce qui crée des problèmes d'érosion sévère à certains endroits. C'est pourquoi le rôle principal des mesures correctives vise à diminuer le potentiel d'érosion du secteur en diminuant les pentes effectives des principaux fossés à l'aide d'une série de seuils et de terrasses avec de l'enrochement, lorsque nécessaire. Quelques bassins de sédimentation sont également suggérés, ainsi qu'une diversion d'urgence en forêt, lors de fortes crues, pour éviter d'inonder inutilement le terrain du résident recevant l'excédant d'eau.



Vue d'une pente forte créant de l'érosion (ravineaux) au niveau du chemin

Tronçon 15

Ce tronçon draine un très grand territoire caractérisé par des pentes allant de moyennes à fortes. Au total, trois cours d'eau, soit deux permanents (TP-04 et TP-06) et un intermittent (TI-01), ont été répertoriés et présentent des zones sensibles à protéger. Par exemple, des travaux de rénovation et de construction d'un chalet à proximité, à deux ou trois mètres tout au plus du cours d'eau TP-04, ont dégradé la rive de celui-ci et l'ont rendu plus vulnérable à l'érosion. Aucune construction ne devrait être tolérée à moins de dix mètres de la ligne naturelle des hautes eaux d'un cours d'eau.



Éboulement dans le cours d'eau TP-04 causé par les travaux de rénovation

Le cours d'eau TP-04 est en partie affecté par l'érosion du fossé du chemin de l'Érablière, où d'importants décrochages sont présents, particulièrement à proximité de la jonction avec le chemin des Érables. Ce fossé se déverse directement dans le ruisseau, créant une forte zone de sédimentation à la sortie du ponceau. Il est nécessaire de préserver le tapis végétal de part et d'autre du cours d'eau. En d'autres termes, on ne peut déverser directement les eaux de ruissellement d'un fossé dans un cours d'eau. C'est pourquoi il est recommandé de bloquer le fossé et d'aménager une diversion vers un bassin de sédimentation en amont de ce cours d'eau.



**Aspect du fossé du chemin de l'Érablière
près de la jonction avec le chemin des Érables**

De plus, le cours d'eau TP-04 est traversé par un sentier de VTT, qui débute à la hauteur du tournant à 90° du chemin de l'Érablière. Il est conseillé de procéder à l'aménagement d'un ponceau à l'endroit où ce même cours d'eau est traversé par un sentier de VTT. Ce sentier traverse aussi TI-01 et un ponceau serait aussi nécessaire à la hauteur de la traverse.



Vue de l'intersection entre le sentier de VTT et le cours d'eau TP-04

4.5 Tronçons affectant des tronçons à problématique sévère

Tronçon 18

Ce tronçon, de dimension modeste, reçoit toutefois les eaux de ruissellement des tronçons 16 et 17 par l'intermédiaire du cours d'eau TP-04. Cette section gère donc une grande quantité d'eau durant la crue printanière. Par contre, le ponceau utilisé pour ce cours d'eau en milieu agricole à la hauteur du tronçon 18 est sous dimensionné et un embâcle est facilement créé durant la crue printanière, inondant du coup tout le secteur. Lorsque l'embâcle cède, une crue subite de grande envergure a un immense potentiel d'érosion le long du cours d'eau TP-04, affectant du même coup le tronçon 15. Il est donc recommandé d'installer un nouveau ponceau de plus grand gabarit afin de limiter l'ampleur de la crue subite, sans toutefois l'éliminer.

Tronçons 19 à 23

Ce tronçon draine un très grand territoire majoritairement composé de terres agricoles. Le réseau de drainage présent dans ce secteur crée des épisodes de crues subites lors de fortes précipitations, lesquelles se déversent dans le cours d'eau TP-04 du tronçon 15, accentuant du même coup les pressions hydriques causant de l'érosion sévère dans ce secteur. Il est donc recommandé d'aménager des bassins de sédimentation qui serviront de fosses de rétention pour réduire l'impact des crues subites en ralentissant la vitesse de drainage du secteur. L'eau relâchée progressivement alimentera donc le cours d'eau graduellement ce qui réduira les risques d'inondations, de débordement et d'érosion en aval (tronçon 15) tout en régularisant le débit moyen du cours d'eau.

Tronçon 24

Tout comme le tronçon 23, il draine un grand territoire incluant une partie de la route Chamberland, également dominé de terres agricoles. La majeure partie des eaux de ruissellement de ce secteur se déverse dans le cours d'eau TP-03, affectant le tronçon 14. Tout comme pour le tronçon 23, il est suggéré d'aménager des bassins de sédimentation pour réduire la vitesse de drainage de ce secteur et ainsi diminuer les impacts néfastes des crues subites en aval, soit dans le tronçon 14.



Exemple d'un fossé nécessitant une naturalisation et une stabilisation - tronçons 23 et 24



Fossé nécessitant l'aménagement d'un bassin de rétention - tronçons 23 et 24

5 RÉSULTATS : CARACTÉRISATION PRÉLIMINAIRE DES MILIEUX HUMIDES

L'analyse des orthophotos disponibles et la visite de terrain a permis de déterminer qu'il y a cinq milieux humides d'importance dans le bassin versant, c'est-à-dire qu'ils ont une superficie de plus de 0,1 ha. Un milieu humide de moins de 0,1 ha a aussi été visité à la demande du comité. Cette section présente une description des milieux humides visités. Ceux-ci sont localisés sur la figure 4, laquelle présente également la limite plus précise du bassin versant tel que validée au cours du mandat. Il est à noter que ces six milieux humides ont été caractérisés sur le terrain, mais l'un d'entre eux (#6) a été caractérisé par l'interprétation à l'aide des orthophotographies.

5.1 Formations végétales

Le milieu humide est un lieu inondé ou saturé d'eau pendant une période de temps suffisamment longue pour influencer la nature du sol et la composition de la végétation. Les végétaux qui s'y installent sont des plantes hydrophiles (qui aiment l'eau) ou des plantes tolérant des inondations périodiques. Les inondations peuvent être causées par la fluctuation saisonnière d'un plan d'eau adjacent à une platière ou encore résulter d'un drainage insuffisant, lorsque le milieu n'est pas en contact avec un plan d'eau permanent.

Les principales formations végétales se distinguent entre elles principalement par le type de végétation qu'on y trouve. Voici une description de ces milieux :

- **Prairie humide** : Au niveau de la prairie humide, le sol est mieux drainé que le marais et favorise la croissance de plantes herbacées qui sont moins hydrophiles et forment aussi des bosquets d'arbustes. Ces espèces ne se retrouvent que dans les zones normalement inondées au printemps. Formant de larges biotopes le long du Fleuve, cette formation est très peu importante dans les terres, sauf le long des grandes plages naturelles.
- **Marécage** : Les marécages sont dominés par une végétation ligneuse, arborescente ou arbustive croissant sur un sol minéral ou organique soumis à des inondations saisonnières ou caractérisées par une nappe phréatique élevée et une circulation d'eau enrichie en minéraux dissous. Ce type de milieu est le plus difficile à délimiter par le non-spécialiste. Une cédrière ou une aulnaie riveraine sont de bons exemples de marécage de la région.
- **Tourbière** : La tourbière est caractérisée par une accumulation importante de matière organique et une faible décomposition. L'eau y circule peu ou pas. La végétation présente est typique et composée surtout de sphaigne, qui ne se décompose pas et qui produit une couche épaisse avec les années, appelée communément la tourbe. On retrouve en majorité des éricacées (plantes arbustives basses de la famille des bleuets) et quelques herbacées, dont deux espèces de plantes carnivores, la droséra et la sarracénie. On peut distinguer deux sortes de tourbières, dépendamment de leur type d'apport en eau. Dans un bog, l'eau provient exclusivement des précipitations et le sol devient très acide, alors que dans un fen, l'eau provient d'une autre source, comme un ruisseau.

5.2 Description des principaux milieux humides

5.2.1 Milieu humide du tributaire principal (#1)

Description

Le milieu humide en bordure du tributaire principal (TP-01) est caractérisé par un marécage arbustif riverain, soit une aulnaie. La superficie de celui-ci est de 3,18 ha. Un petit marais est présent dans l'aulnaie, d'une superficie de 0,2 ha. Les principales espèces observées sont présentées au tableau 5. Il s'agit d'un milieu

humide d'origine naturelle. Sa superficie était possiblement plus grande auparavant; il a été remplacé en partie par les terres agricoles à la tête du ruisseau. D'ailleurs, la bande de protection riveraine à cet endroit n'est pas assez large.



Aspect de l'aulnaie en bordure du ruisseau

Tableau 5. Principales espèces répertoriées dans le milieu humide du tributaire principal

Classe	Nom latin	Nom français	Recouvrement
Aulnaie			
A3: Arborescent bas (10-15m)	<i>Thuja occidentalis</i>	Thuya occidental	1% à 5%
B1: Arbustif haut (1-10m)	<i>Alnus incana ssp. rugosa</i>	Aulne rugueux	26% à 50%
	<i>Acer rubrum</i>	Érable rouge	6% à 25%
B2: Arbustif bas (0-1m)	<i>Spiraea latifolia</i>	Spirée à larges feuilles	1% à 5%
C1: Herbacée haute (1m et +)	<i>Calamagrostis canadensis</i>	Calamagrostide du Canada	26% à 50%
D: mousses	<i>Sphagnum sp.</i>	Sphaigne	6% à 25%
Marais			
C1: Herbacée haute (1m et +)	<i>Calamagrostis canadensis</i>	Calamagrostide du Canada	26% à 50%
	<i>Typha latifolia</i>	Typha à feuilles larges	1% à 5%
C2: Herbacée basse (0-1m)	<i>Carex crinita</i>	Carex crépu	26% à 50%
	<i>Polygonum sagittatum</i>	Renouée sagitée	6% à 25%
	<i>Symphotrichum puniceum</i>	Aster ponceau	1% à 5%

Valeur écologique

Le tableau 6 présente les valeurs permettant de déterminer la valeur écologique du milieu humide en bordure du tributaire principal. Les deux types d'habitat, soit l'aulnaie et le marais, sont considérés comme un ensemble pour l'évaluation de la valeur écologique.

Ce milieu humide a une valeur écologique moyenne, surtout dû au fait qu'il est connecté à un ruisseau permanent. Il assure donc une certaine filtration des eaux, ce qui est nécessaire dans ce cas, puisqu'il prend sa source dans des terres agricoles. Il est peu probable d'y trouver des espèces à statut précaire, car il y en a peu d'associées à ce type de milieu humide. Il s'agit d'un type de milieu humide commun au niveau régional. Il est fragmenté par le chemin du lac St-Pierre Est, mais il y a toujours une connectivité entre les deux fragments. Ce milieu humide est moyennement perturbé, surtout dû au fait qu'il y a eu de la coupe forestière en bordure et il y a maintenant une plantation d'épinette de Norvège (espèce introduite) en bordure. De plus, la bande riveraine n'est pas assez large à la tête du ruisseau, remplacé par des pâturages.

Tableau 6. Évaluation de la valeur écologique du milieu humide du tributaire principal

Critère	Valeur de la composante
Superficie	5
Connectivité	10
Présence d'espèces à statut précaire	0
Représentativité	0
Fragmentation	5
Perturbations	5
Valeur écologique (total 25)	Moyenne

5.2.2 Milieu humide en bordure du chemin du lac St-Pierre Ouest (#2)

Description

Le milieu humide en bordure du chemin du lac St-Pierre Ouest est caractérisé par un marécage arbustif isolé, soit une aulnaie. La superficie de celui-ci est de 0,35 ha. Un petit marais est présent dans l'aulnaie, d'une superficie de 0,05 ha. Les principales espèces observées sont présentées au tableau 7.

Il s'agit possiblement d'un milieu d'origine naturelle, mais il est difficile de le confirmer, car ce milieu humide est très perturbé. Il se trouve dans une zone de terrain plus bas, entre la pente au nord du chemin du lac Ouest et la remontée en bordure du lac, qui est d'ailleurs colonisé par une forêt terrestre. Il est possible que l'aulnaie eût à l'origine une plus grande superficie, et qu'elle s'étendît où il y a maintenant de la villégiature. Il se peut qu'il s'étendît tout le long de la rive, jusqu'à l'aulnaie du tributaire principal. Ce secteur de villégiature présente d'ailleurs des problématiques de nappe phréatique élevée, probablement dû au fait qu'il se trouve dans la zone d'inondation périodique du lac.



Aspect de l'aulnaie en bordure du ruisseau



Aspect du marais

Tableau 7. Principales espèces répertoriées dans le milieu humide en bordure du chemin du lac St-Pierre Ouest

Classe	Nom latin	Nom français	Recouvrement
Aulnaie			
A3: Arborescent bas (10-15m)	<i>Acer rubrum</i>	Érable rouge	1% à 5%
B1: Arbustif haut (1-10m)	<i>Alnus incana ssp. rugosa</i>	Aulne rugueux	26% à 50%
B2: Arbustif bas (0-1m)	<i>Spiraea latifolia</i>	Spirée à larges feuilles	1% à 5%
C1: Herbacée haute (1m et +)	<i>Calamagrostis canadensis</i>	Calamagrostide du Canada	51% à 75%
	<i>Carex crinita</i>	Carex crépu	26% à 50%
Marais			
B1: Arbustif haut (1-10m)	<i>Myrica gale</i>	Myrique baumier	6% à 25%
	<i>Cornus stolonifera</i>	Cornouiller stolonifère	6% à 25%
	<i>Spiraea latifolia</i>	Spirée à larges feuilles	1% à 5%
C1: Herbacée haute (1m et +)	<i>Calamagrostis canadensis</i>	Calamagrostide du Canada	51% à 75%
	<i>Carex crinita</i>	Carex crépu	26% à 50%
	<i>Carex aquatilis</i>	Carex aquatique	6% à 25%

Valeur écologique

Le tableau 8 présente les valeurs permettant de déterminer la valeur écologique du milieu humide en bordure du chemin Ouest. Les deux types d'habitat, soit l'aulnaie et le marais, sont considérés comme un ensemble pour l'évaluation de la valeur écologique.

Il s'agit d'un milieu humide ayant une valeur écologique faible. Sa superficie a probablement été diminuée par la construction de résidences à proximité. Il était auparavant connecté au lac par un fossé anthropique, mais celui-ci est maintenant obstrué par un remblai partiel. Ce milieu humide permet tout de même d'effectuer une certaine filtration de l'eau avant que ne se rende au lac. Ce milieu humide présente plusieurs perturbations. Il est traversé par un système de canaux creusés, tout en étant limité par le chemin du lac Ouest.

Tel que mentionné dans la section précédente, il y a une importante problématique d'eau stagnante dans ce secteur. Le marais présent à cet endroit pourrait être aménagé de façon à recevoir les eaux des fossés adjacents.

Tableau 8. Évaluation de la valeur écologique du milieu humide en bordure du chemin du lac Ouest

Critère	Valeur de la composante
Superficie	0
Connectivité	5
Présence d'espèces à statut précaire	0
Représentativité	0
Fragmentation	0
Perturbations	0
Valeur écologique (total 5)	Faible

5.2.3 Milieu humide à l'exutoire (#3)

Description

Le milieu humide en bordure de l'exutoire, soit la décharge du lac, est caractérisé par un marécage arborescent riverain, soit une cédrière. Il y a de petites zones de marais, particulièrement en bordure du ruisseau. La superficie du milieu présente dans le bassin versant est de 2,42 ha, mais ce milieu humide a une superficie totale de plus de 10 ha. Les principales espèces observées sont présentées au tableau 9. Il s'agit d'un milieu humide d'origine naturelle.



Cédrière à l'exutoire

Tableau 9. Principales espèces répertoriées dans le milieu humide à l'exutoire

Classe	Nom latin	Nom français	Recouvrement
A2: Arborescent intermédiaire (15-25m)	<i>Thuja occidentalis</i>	Thuya occidental	26% à 50%
	<i>Acer rubrum</i>	Érable rouge	6% à 25%
	<i>Abies balsamea</i>	Sapin baumier	1% à 5%
	<i>Picea glauca</i>	Épinette blanche	1% à 5%
B1: Arbustif haut (1-10m)	<i>Amelanchier bartramiana</i>	Amélanchier de Bartram	1% à 5%
C2: Herbacée basse (0-1m)	<i>Carex sp.</i>	Carex	6% à 25%
D: mousses	<i>Sphagnum sp.</i>	Sphaigne	26% à 50%

Valeur écologique

Le tableau 10 présente les valeurs permettant de déterminer la valeur écologique du milieu humide en bordure de l'exutoire. Ce milieu humide a une valeur écologique élevée. Il est connecté à un ruisseau permanent, tout en étant associé au lac. Il a donc le rôle de tamponner les crues, ce qui pourrait dans certains cas limiter l'inondation de certains terrains en bordure du lac.

Ce type d'habitat a un faible potentiel d'abriter des espèces à statut précaire. En effet, quelques espèces colonisent les cédrières, les probabilités sont encore plus élevées lorsque le substrat rocheux est calcaire. Par contre, le fait que cet écosystème soit susceptible d'être inondé lors de périodes de crue diminue le potentiel de trouver ces espèces.

Il s'agit d'un type de milieu humide peu représenté au niveau régional. Il est non fragmenté, et ce marécage était probablement plus grand auparavant, s'étendant plus à l'est, où il y a maintenant des chalets.

Tableau 10. Évaluation de la valeur écologique du milieu humide à l'exutoire

Critère	Valeur de la composante
Superficie	10
Connectivité	10
Présence d'espèces à statut précaire	5
Représentativité	5
Fragmentation	10
Perturbations	5
Valeur écologique (total 45)	Élevée

5.2.4 Milieu humide au bout du chemin du lac St-Pierre Est (#4)

Ce milieu humide est un marais de faible superficie, de moins de 100 m². Les principales espèces observées sont présentées au tableau 11.

Il s'agit d'un milieu humide anthropique, récemment formé. Le marais s'est formé à un endroit où il y a une résurgence d'eau. Il se peut que cette résurgence se soit concentrée à cet endroit à la suite de la construction de la route, alors que l'eau se dispersait en forêt avant la construction de la route. Il s'est formé dans une peupleraie à peuplier faux-tremble, une espèce strictement terrestre. Ils sont d'ailleurs en train de mourir, vu l'augmentation du niveau de la nappe phréatique.



Marais au bout du chemin du lac St-Pierre Est

Tableau 11. Principales espèces répertoriées dans le milieu humide au bout du chemin du lac St-Pierre Est

Classe	Nom latin	Nom français	Recouvrement
A2: Arborescent intermédiaire (15-25m)	<i>Populus tremuloides</i>	Peuplier faux-tremble	1% à 5%
	<i>Acer rubrum</i>	Érable rouge	1% à 5%
C1: Herbacée haute (1m et +)	<i>Scirpus atrocinctus</i>	Scirpus à ceinture noire	6% à 25%
	<i>Typha latifolia</i>	Typha à feuilles larges	1% à 5%
C2: Herbacée basse (0-1m)	<i>Epilobium coloratum</i>	Épilobe colorée	6% à 25%

Valeur écologique

Le tableau 12 présente les valeurs permettant de déterminer la valeur écologique du milieu humide au bout du chemin du lac St-Pierre Est

Il s'agit d'un milieu humide ayant une valeur écologique faible. Sa superficie est très faible, il s'agit d'un milieu humide récemment formé, probablement dû au changement de drainage résultant de la construction du chemin. Il s'agit d'un milieu humide isolé, dont le type est commun.

Tableau 12. Évaluation de la valeur écologique du milieu humide au bout du chemin du lac St-Pierre Est

Critère	Valeur de la composante
Superficie	0
Connectivité	5
Présence d'espèces à statut précaire	0
Représentativité	0
Fragmentation	0
Perturbations	0
Valeur écologique (total 5)	Faible

5.2.5 Milieu humide près du chemin de l'Érablière (#5)

Description

Le milieu humide près du chemin de l'Érablière est un marécage arborescent, caractérisé par une cédrière. La superficie de ce milieu humide est de 6,6 ha. Les principales espèces observées sont présentées au tableau 13. Il s'agit d'un milieu humide d'origine naturelle. C'est aussi une forêt mature.



Cédrière

Tableau 13. Principales espèces répertoriées dans le milieu humide près du chemin de l'Érablière

Classe	Nom latin	Nom français	Recouvrement
A2: Arborescent intermédiaire (15-25m)	<i>Thuja occidentalis</i>	Thuya occidental	51% à 75%
	<i>Abies balsamea</i>	Sapin baumier	1% à 5%
A3: Arborescent bas (10-15m)	<i>Thuja occidentalis</i>	Thuya occidental	6% à 25%
B1: Arbustif haut (1-10m)	<i>Thuja occidentalis</i>	Thuya occidental	1% à 5%
C2: Herbacée basse (0-1m)	<i>Onoclea sensibilis</i>	Onoclée sensible	1% à 5%

Valeur écologique

Le tableau 14 présente les valeurs permettant de déterminer la valeur écologique du milieu humide près du chemin de l'Érablière. Ce milieu humide a une valeur écologique élevée. Il est connecté à un ruisseau permanent.

Ce type d'habitat a un bon potentiel d'abriter des espèces à statut précaire. En effet, quelques espèces colonisent les cédrières, les probabilités sont encore plus élevées lorsque le substrat rocheux est calcaire. De plus, cette cédrière n'est pas soumise à des inondations. Aucune perturbation ou fragmentation n'est présente.

Cette cédrière est le milieu humide ayant la plus grande valeur écologique. Il s'agit aussi d'un peuplement mature. Il est nécessaire de s'assurer que ce milieu soit conservé.

Tableau 14. Évaluation de la valeur écologique du milieu humide près du chemin de l'Érablière

Critère	Valeur de la composante
Superficie	10
Connectivité	10
Présence d'espèces à statut précaire	5
Représentativité	5
Fragmentation	10
Perturbations	10
Valeur écologique (total 50)	Élevée

5.2.6 Milieu humide le long du ruisseau TP-04 (#6)**Description**

Il n'y a pas eu d'inventaire réalisé dans ce milieu humide, son accès étant plutôt difficile, car il est situé en bordure de terrains privés. La description suivante provient donc de comparaison avec d'autres milieux humides, à l'aide des orthophotos. Il est possible d'identifier la nature d'un milieu humide lorsqu'un milieu humide similaire a déjà été visité. Cela permet de déterminer la nature d'un milieu humide plus isolé, sans avoir à effectuer une visite. De plus, les données des cartes écoforestières (SIEF) ont permis de valider sa nature.

Le milieu humide en bordure du ruisseau TP-04 est caractérisé par un marécage arborescent riverain, soit une aulnaie. La superficie de ce milieu humide est de 5,7 ha.

Valeur écologique

Le tableau 15 présente les valeurs permettant de déterminer la valeur écologique du milieu humide le long du ruisseau TP-04.

Ce milieu humide a une valeur écologique moyenne. Il est connecté à un ruisseau permanent, un tributaire important du lac. Il assure donc une certaine filtration de l'eau. Il est peu probable d'y trouver d'espèces à statut précaire, car il y en a peu d'associées à ce type de milieu humide. Il s'agit d'un type de milieu humide commun au niveau régional.

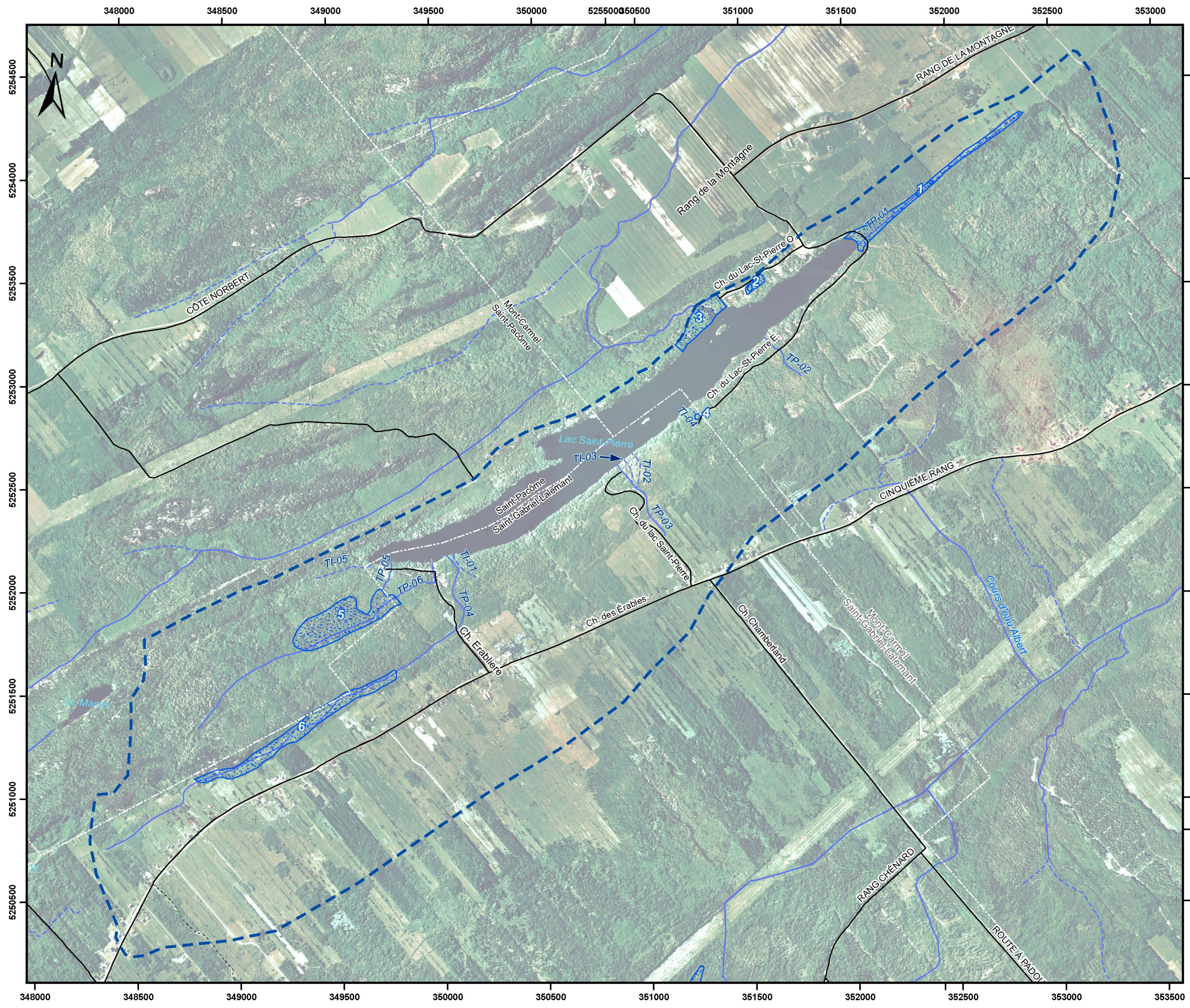
Ce marécage n'est pas fragmenté, mais il présente un important degré de perturbation. Il était probablement plus grand, il s'étendait à l'origine jusqu'à la tête du ruisseau, où il y a maintenant des terres agricoles. Il se peut que sa largeur ait été réduite par l'agriculture.

Tableau 15. Évaluation de la valeur écologique du milieu humide le long du ruisseau TP-05

Critère	Valeur de la composante
Superficie	10
Connectivité	10
Présence d'espèces à statut précaire	0
Représentativité	0
Fragmentation	5
Perturbations	5
Valeur écologique (total 30)	Moyenne

5.3 Validation d'autres milieux humides

Trois autres milieux humides avaient été identifiés lors de la cartographie préliminaire. Ils étaient localisés au nord du cinquième rang, près du sentier de VTT présent. L'un de ces milieux a été visité, alors que les deux autres ont été évalués à l'aide des orthophotos. Il s'agit en fait d'anciennes coupes forestières, maintenant en voie de régénération. Ce ne sont donc pas des milieux humides.



LÉGENDE

- Bassin versant
- Limite municipale
- TP-02* Nom du tributaire
- Cours d'eau
- Cours d'eau intermittent
- Route
- Route secondaire
- Milieu humide
- Identifiant du milieu humide

0 200 400 600 800 1 000
mètres

Échelle: 1/18000 Projection: MTM 7 Nad 83

Comité de protection du Lac St-Pierre

Figure 4. Localisation des milieux humides à l'échelle du bassin versant

FICHER, PROJET, DATE, AUTEUR:
GH-0145, AS152, 2010-02-11, J.T.

Sources:
Fond de carte: © Gouvernement du Québec, tous droits réservés
Milieux humides: Groupe Hémisphères, 2009

HÉMISPHERES le groupe	Bureau de Beaumont 57, chemin du Domaine Beaumont (Québec) Canada, G0R 1C0	Bureau de Montréal 1453, rue Beaubien est, suite 301 Montréal (Québec) Canada, H2G 3C6
---------------------------------	---	---

6 CONCLUSION

Le comité de protection du lac St-Pierre a retenu, en juin 2009, les services professionnels du Groupe Hémisphères, afin d'évaluer la qualité des écoulements de l'eau de surface à l'échelle du bassin versant du lac St-Pierre, autant au niveau des tributaires que des fossés du réseau routier. À la suite de la visite de terrain, un total de 24 tronçons ont été identifiés comme étant des sources importantes de sédiments devant faire l'objet de travaux correctifs. Il s'agissait également de valider précisément le réseau hydrologique, la limite du bassin versant du lac et la localisation des milieux humides. La valeur écologique de ceux-ci a été évaluée.

Il est indéniable que la configuration du réseau routier et de son drainage, jumelé aux fortes précipitations de l'été 2009, ont eu un impact sur la qualité de l'eau des fossés et cours d'eau, de même que celle du lac St-Pierre. La pluie qui atteint le sol peut soit ruisseler directement jusqu'au cours d'eau, notamment par le biais des fossés, soit s'infiltrer dans le sol ou être interceptée par la végétation. Un ruissellement de surface accru fait également en sorte que moins de précipitations sont retournées à l'atmosphère par évapotranspiration des plantes.

Lors des averses et du dégel printanier, l'eau parvenant aux cours d'eau est particulièrement chargée de sédiments et de polluants à cause de l'érosion. Ces sédiments proviennent de l'érosion des sols et des fossés dont le couvert de végétation n'est pas suffisant, de sols dénudés (chantiers de construction, stationnements et rues privées non pavées) ou des sables de voirie. Ces sédiments transportent notamment du phosphore particulaire, responsable de l'eutrophisation des plans d'eau.

Il est par conséquent essentiel, en gestion des réseaux routiers, d'éviter le ruissellement par des techniques de contrôle de l'infiltration. Les problématiques rencontrées au niveau des écoulements de surface autour du lac St-Pierre sont surtout le fait de l'érosion des fossés. Six tronçons problématiques ont été identifiés comme étant prioritaires à restaurer. Trois autres tronçons affectant au moins un des six tronçons identifiés ont également été ciblés pour des travaux pour ainsi faciliter la restauration des tronçons affectés par ceux-ci.

Généralement, l'infiltration des eaux de ruissellement devrait se faire le plus possible à la source du problème et la gestion des eaux pluviales devrait viser à réduire les volumes d'eau de ruissellement. L'entretien des fossés jumelé à la méthode du tiers inférieur, la naturalisation, l'installation de seuils ou la diversion en forêt ou vers les milieux humides, lorsque possibles, s'avèrent des solutions peu coûteuses à cet effet. Le retrait de certains ponceaux apportant l'eau directement au lac est parfois possible. Enfin, la prévention par un entretien adéquat est également primordiale.

Au niveau de la configuration du réseau routier, après analyse des données de cet inventaire, il apparaît qu'une des sources de nombreux foyers d'érosion est la qualité de l'assise routière (matériel trop fin) et la largeur souvent restreinte de l'emprise routière, laissant peu de place aux fossés de drainage. Dans ces cas de figure, il apparaît que les fossés possèdent des pentes trop prononcées, accélérant l'érosion. Le relief accentué sur le versant sud laisse cependant peu de place à élargir l'espace réservé au drainage; adoucir les pentes du fossé équivaldrait dans bien des cas à grandement encaver le versant forestier déjà stabilisé. Si la largeur de l'emprise le permet et que le relief n'est pas trop accentué, il serait souhaitable d'élargir l'espace réservé aux fossés à plusieurs endroits avant d'effectuer des travaux correctifs.

Mentionnons enfin que la complexité des travaux proposés pour les travaux prioritaires ne dépasse pas le niveau moyen, ce qui fait qu'ils sont relativement simples à réaliser.

On trouve à la section suivante les grandes lignes des mesures correctives concrètes de restauration ou d'aménagement sur les segments problématiques identifiés dans le cadre de ce mandat.

Pour ce qui est des milieux humides, ils représentent une faible superficie du bassin versant, soit moins de 3 %. Certains auraient un rôle à jouer dans la stabilisation des crues en emmagasinant l'eau. Six milieux humides sont présents dans le bassin versant. De ce nombre, un seul est d'origine anthropique, celui au bout du chemin du lac St-Pierre Est, qui a été formé à la suite de l'aménagement du chemin. Trois milieux humides ont une superficie importante, soit ceux de l'exutoire, du chemin de l'érablière et le long du ruisseau TP-04.

Deux milieux humides ont une valeur écologique élevée. Le milieu humide à l'exutoire a une valeur écologique élevée dû à sa superficie importante et au type de communauté végétale présente. Par contre, il avait probablement une superficie plus grande auparavant, s'étendant où il y a maintenant des résidences.

Le milieu humide près du chemin de l'érablière a aussi une valeur écologique élevée, vu sa superficie, sa nature et son intégrité. Il s'agit du seul milieu humide qui n'est pas perturbé et qui n'a pas été fragmenté. C'est aussi le milieu le plus susceptible d'abriter des espèces à statut précaire.

Enfin, trois cours d'eau permanents qui n'étaient pas cartographiés ont été ajoutés au réseau hydrologique du lac St-Pierre, soit TP-02, TP-03 et TP-05. Cinq cours d'eau intermittents ont aussi été cartographiés.

7 RECOMMANDATIONS

7.1 Correctifs proposés aux problématiques rencontrées

Méthode du tiers inférieur

La méthode du tiers inférieur consiste à limiter l'excavation au tiers inférieur de la profondeur totale du fossé, de façon à rafraîchir seulement la zone où l'écoulement est le plus fréquent. Ainsi, la végétation qui stabilise les talus est maintenue en place, ce qui réduit l'érosion et le ravinement des pentes menaçant la pérennité des infrastructures routières. La machinerie doit également être adaptée à cette méthode en utilisant une pelle hydraulique de plus petit gabarit.

L'excavation du tiers inférieur n'est pas nécessairement à faire chaque année, et partout, car un fauchage annuel de contrôle de la végétation au fond du fossé peut souvent suffire. En d'autres mots, tous les efforts devraient être faits pour conserver, dans le fond du fossé et le long des pentes latérales, la végétation existante comme agent de filtration afin de maintenir la stabilité des talus.

Les études du ministère des Transports (Robineau, 2008) montrent que l'utilisation des méthodes du tiers inférieur entraîne une réduction de l'érosion de l'ordre de 60 à 94 %. Plus la pente est forte, plus la réduction est significative. On constate que des gains économiques sont aussi liés à l'utilisation de la méthode du tiers inférieur par rapport à la méthode traditionnelle, puisqu'on note une réduction de 40 % du temps requis pour nettoyer le fossé. En ce qui concerne la quantité de déblais, la réduction est de l'ordre des deux tiers avec l'utilisation de la méthode du tiers inférieur.

Entretien des fossés

Une inspection des fossés doit se faire rapidement après la fonte printanière. Les travaux à réaliser sont :

- la vidange des sables accumulés par la méthode du tiers inférieur dans les fossés principaux (là où l'épandage hivernal est le plus important) ;
- la vidange des sables accumulés dans les bassins de sédimentation et en amont des seuils
- la réparation des dommages aux infrastructures et aux pentes ;
- le remplacement de la végétation endommagée ;
- le fauchage aux endroits nécessaires. Il s'agit de faucher 1 fois durant la saison de croissance des végétaux (mai à octobre). Ce n'est pas la totalité du réseau de drainage qui doit nécessairement être fauché. Ne devraient être que fauchés les fossés où, la croissance de la végétation est hors de contrôle, où la visibilité est réduite dans les courbes et les intersections et où, la capacité de drainage est réduite dans les accotements (l'eau de la rue a de la difficulté à s'écouler dans le fossé et inonde la rue).

Naturalisation et ensemencement

La stabilisation des talus des fossés de drainage peut être faite en évitant de couper la végétation pour lui laisser la chance de s'implanter correctement. Les portions de fossés nettoyées et mises à nue devront être ensemencées.

Il faut choisir des espèces rustiques, résistantes aux maladies et aux insectes, attractives pour la faune et capables de croître facilement sans proliférer excessivement. L'ensemencement de plantes et d'herbes résistantes aux inondations est à considérer, notamment les légumineuses, graminées, carex, potentilles ou menthe. Il est très important de choisir avec le fournisseur des espèces indigènes du Québec. Il s'agit enfin de stabiliser les pentes pendant l'ensemencement afin de favoriser la germination des graines ou, si la

saison de croissance est trop avancée, stabiliser le terrain avec un géotextile et attendre au printemps suivant pour naturaliser.

Suite à l'ensemencement, l'arrêt de la tonte permettra aux espèces présentes à proximité du site de coloniser celui-ci, augmentant la diversité végétale, créant ainsi des habitats favorables pour la faune.

Enrochement

La stabilisation des talus des fossés de drainages peut être faite par l'enrochement, une membrane géotextile devant être installée sous les pierres. Le talus doit être recouvert d'au moins 0,5 mètre de pierres, de part et d'autre du tuyau. Selon la largeur ou la profondeur du cours d'eau et la vitesse du courant, le diamètre des pierres varie entre 0,2 à 1,5 mètre. Avant d'enrocher, il est préférable d'adoucir la pente du talus, qui ne devrait pas excéder un rapport de un mètre sur 1,5 mètre.

Installation de seuils

Les seuils jouent le rôle de petits barrages qui ralentissent et accumulent l'eau en plusieurs fosses le long d'un fossé afin de favoriser la rétention, la décantation et l'infiltration. Le ralentissement de l'eau atténue l'augmentation rapide des débits dans les cours d'eau récepteurs due à l'imperméabilisation des sols. De plus, la vitesse réduite de l'eau diminue l'érosion des fossés. Par conséquent, il est conseillé d'aménager des seuils dans les fossés dont la pente se situe entre 1 et 10 %.

Installation de bermes et canaux intercepteurs

Les bermes et canaux intercepteurs sont des mesures qui visent à capter l'eau de surface et la diriger vers des zones aménagées aptes à recevoir l'eau avant qu'elle n'atteigne sa vitesse d'érosion pour ainsi empêcher la formation de rigoles et de ravineaux. Dans le cas d'un canal intercepteur, il est généralement utilisé avant une pente forte comme un haut de talus pour ensuite diriger l'eau captée vers un point de chute aménagé. La berme quant à elle, est utilisée pour empêcher l'eau chargée de sédiment de s'écouler directement dans une zone aquatique naturelle comme un lac ou une rivière pour plutôt la détourner en forêt ou vers des bassins de sédimentation.

Installation d'un point de chute

Le point de chute est un canal aménagé permettant l'écoulement d'eau de surface sur une pente forte tout en dissipant son potentiel d'érosion grâce à un déversoir renforcé à la base. Le canal est généralement composé d'une membrane géotextile sur laquelle est déposé du concassé ayant un diamètre adéquat pouvant résister à la vitesse d'écoulement maximale déterminée. Un déversoir (apron) est ensuite construit à la base du canal pour dissiper l'énergie de l'eau avant qu'elle n'atteigne le fossé. Celui-ci peut être construit avec du concassé ou bien avec du ciment.

Installation de tranchées de diversion

La tranchée de diversion est une petite section excavée dans un chemin existant qui aide l'évacuation de l'eau sur le chemin avant que celle-ci atteigne sa vitesse d'érosion pour ainsi éviter la formation de rigoles sur les chemins non asphaltés. La tranchée doit être oblique à la coupe du chemin et remplie de graviers pour venir combler toute dépression par rapport au chemin. Un point de chute doit être aménagé au point d'entrée dans le fossé pour éviter toute érosion possible à l'intérieur de celui-ci.

Installation de terrasses

Un système de terrasses est une alternative aux seuils et consiste à aménager des seuils avec des points de chute en excavant la pente longitudinale du fossé en amont pour ensuite remblayer la partie aval avec le matériel excavé pour en adoucir la pente. Cette alternative aux seuils est intéressante pour les fortes pentes.

Bassin de sédimentation

Un bassin de sédimentation permet de réduire la vitesse de l'écoulement de l'eau et de retenir les matériaux charriés. Le bassin doit avoir une profondeur d'au moins un mètre. Celui-ci doit être stabilisé par un enrochement à l'entrée du bassin et à l'aide d'une membrane géotextile à la sortie. Le géotextile doit être recouvert de pierres. Les bassins de sédimentation doivent être vidangés régulièrement.

Diversión en forêt

Lorsque les eaux de ruissellement dans les fossés de drainages transportent des sédiments, on peut détourner ceux-ci vers une zone de végétation qui se trouve loin d'un cours d'eau. La diversion des eaux peut être faite à plusieurs endroits propices le long d'un tronçon.

Détournement au milieu humide existant

Lorsque les eaux de ruissellement dans les fossés de drainage transportent des sédiments, on peut détourner ceux-ci vers un milieu humide existant avant l'arrivée au cours d'eau. Souvent, de petits milieux humides existent au bas des pentes, on peut s'en servir, à moins qu'ils n'abritent des espèces à statut précaire.

Marais filtrant

Les marais filtrants permettent une décantation des sédiments en plus de retenir les nutriments. Les marais conçus principalement afin de retenir les sédiments se composent d'une surface de gravier de diamètre de 20 à 200 mm. Des végétaux de milieux humides sont plantés dans un terreau situé sous la couche de graviers. Les marais peuvent aussi être aménagés longitudinalement à même le lit des fossés de drainage.

Ponceaux

Les sorties de ponceaux sont des sources très importantes d'érosion. En conséquence, il est primordial d'appliquer les mesures de protection nécessaires au maintien de l'efficacité des infrastructures et à la prévention de l'érosion. Cela consiste à stabiliser les berges autour du ponceau par de l'enrochement de façon à stabiliser le sol et dissiper l'énergie de l'eau.

Lors de l'aménagement d'un ponceau, la largeur du cours d'eau ne devrait pas être réduite de plus de 20 %. Un ponceau doit toujours suivre la pente naturelle du cours d'eau. Le bas du ponceau doit être enfoui dans le lit du cours d'eau de telle sorte qu'il y ait au moins 20 cm d'eau dans le tuyau et que le lit puisse se reconstruire. Le tuyau du ponceau devrait avoir un dépassement de 30 cm à la base du remblai. Dans le but de réduire la vitesse d'écoulement de l'eau, on peut installer dans le tuyau quelques grosses roches en dents de scie. Faire un nettoyage régulier des tuyaux pour éviter l'accumulation de débris à l'entrée.

Les chutes ou les ruptures de pente doivent être évitées à la sortie d'un ponceau. Par contre, s'il y a présence d'une chute ou d'une rupture, on peut corriger la problématique en creusant des bassins de repos aménagé avec une membrane géotextile et de grosses pierres. Respecter une distance de 50 mètres en amont entre une frayère et un ponceau.

7.2 Propositions concernant les résidences, la construction et les futurs projets

Concept de non-ruissellement pour tous les terrains

Alors que les correctifs proposés ci-devant ont ciblé le ruissellement en provenance du réseau routier, il serait également souhaitable de s'attarder au ruissellement en provenance des terrains environnant les chemins et les cours d'eau. Il s'agit de s'attaquer à la source du problème en faisant en sorte que le développement du terrain comporte des aménagements propres à infiltrer l'eau des surfaces imperméables.

Concrètement, ce sont des ouvrages de captation qui s'intègrent bien dans le cas de grands terrains en zone de villégiature.

Travaux de construction

Afin de lutter contre l'érosion de sols, certaines pratiques peuvent s'appliquer lors de chantiers de construction. Comme limiter la dénaturalisation en conservant une bande de végétaux autour de la construction et en limitant l'étendue des surfaces mises à nu en ouvrant le chantier par étapes sur ceux de plus de deux hectares. L'épandage d'un paillis sur le sol permettra de réduire l'impact de la pluie avant la mise en place de végétation ce qui doit être fait le plus tôt possible. Et finalement, en interceptant l'eau avant qu'elle n'atteigne sa vitesse d'érosion et en la dispersant, par exemple avec une barrière à sédiments ou avec des canaux intercepteur et dissipateur. Afin de limiter le transport des sédiments hors site, les tas de terre excavée peuvent aussi être protégés par une toile ou par une barrière à sédiments.

Intégration du contrôle du ruissellement à la réglementation

Pour que le concept de non-ruissellement soit appliqué par une municipalité, ce concept doit faire partie de la réglementation. De cette façon, il est appliqué et encadré *de facto*.

7.3 Présentation des techniques de restauration

Une présentation visuelle des mesures correctives de restauration ou d'aménagement des fossés au comité et intervenants concernés (MRC et municipalités) serait l'occasion d'entreprendre des travaux correctifs. L'équipe de Groupe Hémisphères serait disposée à préparer cet accompagnement et travailler à ce transfert d'information.

7.4 Protection des milieux humides

Il serait nécessaire de protéger les milieux humides présents, leur représentativité à l'échelle du bassin versant est assez faible. Malgré que la plupart des milieux humides ont vu leur superficie diminuée et qu'ils présentent diverses perturbations, ils jouent tout de même un rôle au niveau de la filtration de l'eau et de la diminution de l'impact des crues. Il serait d'ailleurs nécessaire de s'assurer qu'il n'y ait plus de pression anthropique supplémentaire sur ces milieux.

Le milieu humide près du chemin de l'Érabière devrait faire l'objet d'une conservation intégrale. Il s'agit d'un type de milieu humide relativement peu commun, ayant une superficie importante. Il s'agit en plus d'un peuplement mature. Si possible, la protection de ce milieu humide devrait comprendre une zone tampon, afin de conserver les processus qui s'y déroulent. Cette zone tampon devrait être aussi large que possible, mais elle devrait avoir une largeur minimale de 30 m. Diverses formes de mesures de conservation peuvent être envisagées, en dons à la conservation, servitude de conservation, fiducie, parcs, réserve en terre privée, etc., qui peuvent être réalisés en collaboration avec divers organismes (ville, MRC, OSBL).

7.5 Réglementation sur les milieux humides

Les milieux humides bénéficient d'une protection légale. Cette protection provient de l'article 22 de la Loi sur la qualité de l'environnement. Cet article précise que :

«Nul ne peut ériger ou modifier une construction, entreprendre l'exploitation d'une industrie quelconque, l'exercice d'une activité ou l'utilisation d'un procédé industriel ni augmenter la production d'un bien ou d'un service s'il est susceptible d'en résulter une émission, un dépôt, un dégagement ou un rejet de contaminants dans

l'environnement ou une modification de la qualité de l'environnement, à moins d'obtenir préalablement du ministre un certificat d'autorisation.»

Malgré que les milieux humides ne soient pas nommés dans cet article, les travaux dans un milieu humide entraîneront une modification de la qualité de l'environnement. Comme il est précisé dans l'article 22, des travaux peuvent être quand même entrepris suite à l'obtention d'un certificat d'autorisation :

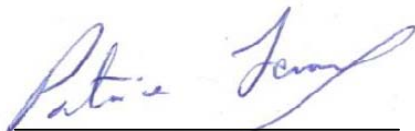
«Cependant, quiconque érige ou modifie une construction, exécute des travaux ou des ouvrages [...] dans un cours d'eau à débit régulier ou intermittent, dans un lac, un étang, un marais, un marécage ou une tourbière doit préalablement obtenir du ministre un certificat d'autorisation.»

La Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables, qui découle de la Loi sur la qualité de l'environnement, protège aussi les milieux humides, ainsi que la bande de végétation qui ceinture les cours d'eau et les lacs. C'est donc par cette politique qu'il y a une protection de 10 mètres de rive (au minimum) à partir de la ligne naturelle des hautes eaux autour de tout cours d'eau.


La ligne naturelle des hautes eaux (LNHE) est évaluée à l'aide de la végétation. Certaines plantes, qui croissent dans les milieux humides, sont considérées comme étant des espèces indicatrices. La LNHE se situe où il y a 50 % d'espèces de milieux humides et 50 % d'espèces terrestres.

Il est nécessaire de s'assurer du respect de cette réglementation dans le cadre de nouveaux projets de développement. La cartographie des milieux humides effectués dans le cadre de ce mandat permettra de faciliter la mise en place de cette réglementation, puisque la localisation et la superficie des milieux humides sont déjà connues.

Rédigé par:



Patrice Leroux, Ing. Jr



Marie-Ève Dion, biologiste, M. Sc. Env.

Approuvé par :



Christian Corbeil, Tech. am. f.
Chargé de projet



TECHNOLOGUE PROFESSIONNEL

8 RÉFÉRENCES

Cartes consultées

MER (1987) *Carte minérale de la région du Bas-Saint-Laurent et de la péninsule de Gaspé*. Document PRO 87-02, carte couleur à l'échelle 1/1 800 000.

Bibliographie

- Bolduc, F. & H. Bertrand (2006) *Plan de conservation du lac Saint-Pierre*. Rapport présenté par Pro Faune, coop. De travailleur à l'Association des propriétaires du lac St-Pierre (Kamouraska) inc. Québec, Canada, 59 p. 3 annexes.
- Bond, W.K., K.W. Cox, T. Heberlein, E.W. Manning, D.R. Witty and D.A. Young (1992) *Wetland evaluation guide – Final report of the wetlands are not wastelands project*. North American wetlands conservation Council (Canada)
- COBAKAM (2009) *Comité de bassin versant de la rivière Kamouraska*. Site Internet : <http://www.mont-carmel.net/cobakam/>, mise à jour le 28 avril 2009
- Gagné, M. (2008) *Sensibilisation des propriétaires riverains du lac Saint-Pierre*. Rapport produit sous la supervision du comité de bassin versant de la rivière Kamouraska (COBAKAM), Saint-Pascal, Québec, Canada, 25 p.
- Groupe Hémisphères (2010) *Inventaire des installations septiques individuelles, élaboration d'un relevé sanitaire et d'un plan correcteur - lac St-Pierre, MRC de Kamouraska — Programme d'aide à la prévention des algues bleu-vert*. Rapport technique présenté à la MRC de Kamouraska, 46+ p., 3 annexes et 2 volumes avec fiches individuelles d'évaluation des installations septiques.
- Joly, M., S. Primeau, M. Sager et A. Bazoge (2008) *Guide d'élaboration d'un plan de conservation des milieux humides*, Première édition, Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction du patrimoine écologique et des parcs, 68 p.
- MDDEP (2009) *Bilan des lacs et cours d'eau touchés par une fleur d'eau d'algues bleu-vert au Québec entre 2004 et 2008*. Site Internet : <http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/algues-bv/bilan/index.asp>, Mise à jour : février 2009
- MDDEP (2008) *Réseau de surveillance volontaire des lacs*. Site Internet : <http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/rsv-lacs/index.asp>, consulté en novembre 2009
- Pelletier, D. (2008) *État de l'écosystème aquatique du bassin versant de la rivière Kamouraska : faits saillants 2004-2006*, Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction du suivi de l'état de l'environnement, ISBN 978-2-550-52168-6 (PDF), 12 p.
- Robineau, P. M. (2008) *Évaluation environnementale et économique de la méthode du tiers inférieur pour l'entretien des fossés routiers*. Réalisé pour le compte du ministère des Transports du Québec. 145 p. et 3 annexes.
- Robitaille, A. et J.-P. Saucier (1998) *Paysages régionaux du Québec méridional*. Les publications du Québec, 213 p.

ANNEXES

ANNEXE I

FICHES DE RELEVÉ DES TRONÇONS PROBLÉMATIQUES

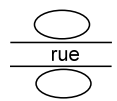
Légende des croquis

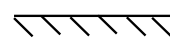
>>>> Fossé

•>>>> Sédiment au fossé

>>>> Fossé asphalté

•••• Sable ou sédiment

 Ponceau

 Talus

○ ○ ○ Enrochement

 Milieu humide

 Diversion en forêt