



Détermination des causes de perturbations du bassin versant du lac Saint-Alexis - 2013

(Phase 3)

Municipalité de Saint-Alexis-des-Monts

Mars 2014



Photos page couverture :

Ruissellement de surface, Saint-Alexis-des-Monts © OBVRLY

Sortie de ponceau non stabilisée, Saint-Alexis-des-Monts © OBVRLY

ÉQUIPE DE RÉALISATION

Rédaction et travaux terrain

Yann Boissonneault, biologiste, *M.Sc.*¹

Maxime Brien, géographe, *M.Sc.*²

Cartographie

Sébastien Lanneville, géographe, *B.Sc.*³

Révision

Nathalie Sarault, directrice, *B.Sc.*³

¹ Consultant : *Boissonneault, Sciences, eaux et environnement*, www.boissonneault.ca

² Consultant : *Reseauterra groupe-conseil*, reseauterra@gmail.com

³ Organisme de bassins versants des rivières du Loup et des Yamachiche (OBVRLY)

CE RAPPORT A ÉTÉ RÉALISÉ POUR L'ORGANISME DE BASSINS VERSANTS DES RIVIÈRES DU
LOUP ET DES YAMACHICHE (OBVRLY)



Dans le sens de l'eau !

3

Pour nous joindre :

Organisme de bassins versants des rivières du Loup et des Yamachiche (OBVRLY)

143, rue Notre-Dame

Yamachiche, Québec

G0X 3L0

Tél. : (819) 296-2330

Fax : (819) 296-2331

Adresse de courrier électronique : info@obvrly.ca

Adresse Web : www.obvrly.ca

Référence à citer

BOISSONNEAULT, Y. et M. BRIEN. 2014. *Détermination des causes de perturbations du bassin versant du lac Saint-Alexis - 2013*, rapport réalisé pour l'Organisme de bassins versants des rivières du Loup et des Yamachiche (OBVRLY), Yamachiche, 31 pages et 3 annexes.

© OBVRLY, 2014

Autorisation de reproduction

La reproduction de ce document, en partie ou en totalité, est autorisée à la condition que la source et les auteurs soient mentionnés comme indiqué dans **Référence à citer**.

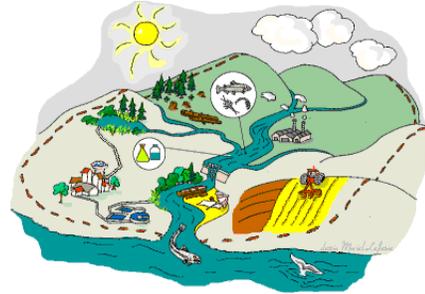


Présentation de l'Organisme de bassins versants des rivières du Loup et des Yamachiche (OBVRLY)

Qu'est-ce qu'un bassin versant?

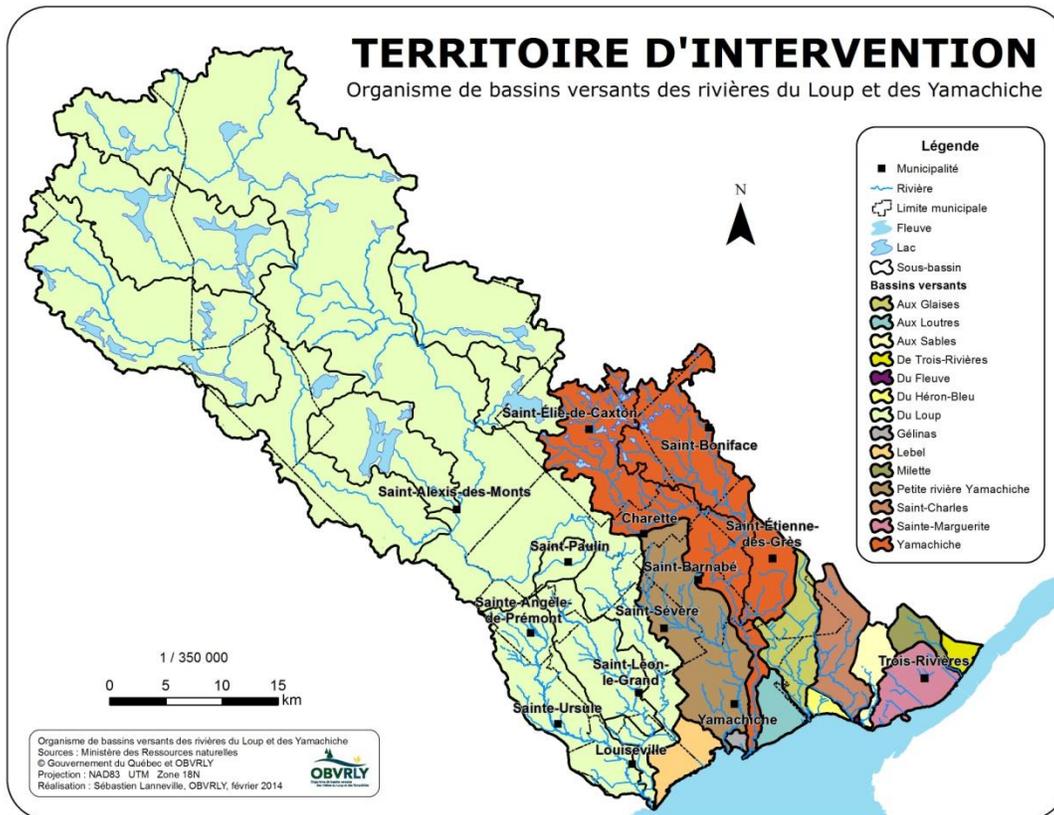
Un bassin versant constitue un territoire où l'eau reçue par précipitation s'écoule et s'infiltré pour former un réseau hydrographique alimentant un exutoire commun, le cours d'eau principal.

Source : MDDEP



Qu'est-ce que l'OBVRLY?

L'Organisme de bassins versants des rivières du Loup et des Yamachiche (OBVRLY) est une table de concertation où siègent tous les acteurs et usagers de l'eau qui œuvrent à l'intérieur de mêmes bassins versants. L'OBVRLY n'est pas un groupe environnemental, mais plutôt un organisme de planification et de coordination des actions en matière de gestion intégrée de l'eau par bassin versant (GIEBV). C'est donc par la documentation de l'état de la situation sur son territoire d'intervention que l'organisme peut recommander des solutions aux acteurs et usagers afin de maintenir ou d'améliorer la qualité de l'eau et des écosystèmes associés.



Dans le sens de l'eau !

TABLE DES MATIÈRES

Équipe de réalisation	3
Présentation de l'Organisme de bassins versants des rivières du Loup et des Yamachiche (OBVRLY)	5
Table des matières	7
Introduction	9
Utilisation du territoire du bassin versant du lac Saint-Alexis	10
Contributions des apports diffus en phosphore	12
Apports ponctuels en phosphore	14
Identification des problématiques d'érosion	15
Ponceaux caractérisés.....	16
Problématiques d'érosion	19
Conclusion	23
Utilisation du territoire	23
Problématiques d'érosion inventoriées	23
Recommandations	25
Références	31
Annexe 1 : Schéma du réseau d'égout de Saint-Alexis des Monts	33
Annexe 2 : Ponceaux caractérisés	35
Annexe 3 : Problématiques d'érosion identifiées	41



INTRODUCTION

Situé au cœur du village de Saint-Alexis-des-Monts, le lac Saint-Alexis représente un centre d'intérêt pour la population et pour le tourisme. À la demande de la municipalité de Saint-Alexis-des-Monts, l'Organisme de bassins versants des rivières du Loup et des Yamachiche (OBVRLY) a entrepris en 2010 une étude de ce lac afin de vérifier son état de santé à l'égard de l'eutrophisation* (Boissonneault, 2011a). Afin de compléter la caractérisation débutée en 2010, une étude complémentaire a été réalisée en 2011 qui consistait à caractériser la zone littorale de ce lac (Boissonneault, 2011b). Soulignons que ces études correspondent aux phases 1 et 2 du programme de caractérisation des plans d'eau de l'OBVRLY. Ce programme a vu le jour en 2009 afin d'éviter la réalisation d'études trop poussées pour des lacs qui n'en auraient pas besoin. L'OBVRLY propose donc une caractérisation des lacs qui s'effectue en trois phases :

1) l'identification des lacs problématiques consiste à caractériser les premiers symptômes d'eutrophisation des lacs à partir des mesures physico-chimiques telles la concentration en oxygène et la conductivité, et à partir de la transparence;

2) l'évaluation des symptômes des lacs identifiés comme étant potentiellement problématiques à la phase 1. Elle consiste à mesurer les concentrations en nutriments (azote, phosphore, etc.), à caractériser le littoral des lacs par l'analyse des plantes aquatiques, la sédimentation et l'abondance du périphyton[†] et à caractériser les rives à partir de l'indice de qualité de la bande riveraine (IQBR);

3) la détermination des causes de perturbations pour les lacs identifiés comme étant véritablement problématiques. Elle consiste à analyser le territoire naturel et occupé du bassin versant du lac et à identifier les causes de perturbations que les lacs subissent sur le terrain et par secteur du bassin versant.

Les résultats de ces études (phases 1 et 2) ont permis de constater que le lac Saint-Alexis présentait plusieurs signes d'eutrophisation (vieillesse prématuré du lac) et suggéraient que l'état de santé du lac Saint-Alexis s'était dégradé entre 1997 et 2010 (Boissonneault, 2011a). En 2013, une troisième phase de caractérisation du lac a donc été entreprise afin d'identifier les causes de perturbations sur le territoire du bassin versant du lac Saint-Alexis. Cette étude s'avère donc essentielle pour l'élaboration d'un plan d'action qui vise la protection et l'amélioration de l'état de santé du lac Saint-Alexis.

La détermination des causes de perturbations du lac Saint-Alexis a été effectuée par un inventaire terrain des problématiques d'érosion et par une analyse de l'utilisation du territoire du bassin versant du lac. Les résultats de cette troisième phase d'étude sont présentés dans ce document ainsi que les recommandations qui en découlent.

* Enrichissement des eaux par des nutriments, tels l'azote et le phosphore, se traduisant par une prolifération des végétaux aquatiques ou des cyanobactéries et par une diminution de la teneur en oxygène des eaux profondes (Office québécois de la langue française, 2007).

[†] Algues microscopiques de couleur brunâtre fixées à un substrat solide, telles les roches.



UTILISATION DU TERRITOIRE DU BASSIN VERSANT DU LAC SAINT-ALEXIS

Dans cette section les superficies des différentes utilisations du territoire (forêts, milieux urbains, etc.) ont été calculées dans la portion immédiate du bassin versant du lac Saint-Alexis. La portion du bassin versant du lac Saint-Alexis étudiée se situe donc entre la décharge du lac Sacacomie et la décharge du lac Saint-Alexis (carte 1). Les analyses de l'utilisation du territoire et les inventaires terrain ont été concentrés dans la portion immédiate du bassin versant du lac Saint-Alexis, car le lac Sacacomie, situé en amont, reçoit les eaux de ruissellement de la partie amont du bassin versant et agit comme un énorme bassin de sédimentation. C'est donc la portion immédiate du bassin versant du lac Saint-Alexis qui est la plus susceptible de présenter des problématiques qui affectent le lac Saint-Alexis.

La majeure partie du bassin versant immédiat du lac Saint-Alexis est occupée par des éléments naturels (tableau 1). Les forêts dominent largement (86 %), suivi des lacs (2,2 %). Les milieux humides représentent seulement 1,2 % du territoire du bassin versant immédiat du lac Saint-Alexis.

Le territoire occupé par les éléments d'origines anthropiques occupe moins de 7 % de cette portion du bassin versant. Les milieux urbains et les terrains résidentiels[‡] représentent moins de 5 % de ce territoire alors que les chemins, tous types confondus, occupent moins de 2 % du bassin versant immédiat du lac Saint-Alexis.

Tableau 1 : Utilisation du territoire du bassin versant immédiat du lac Saint-Alexis

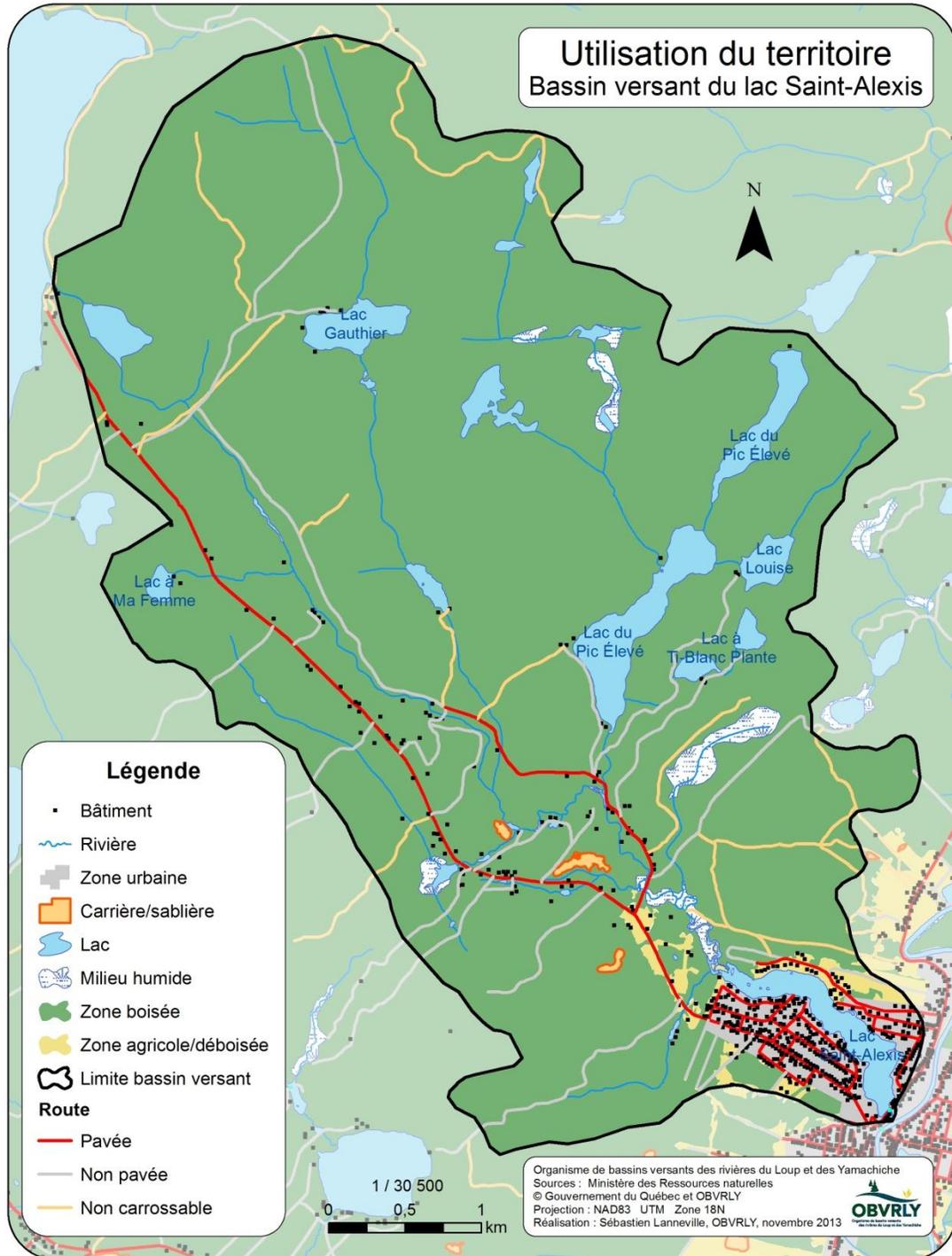
Utilisation du territoire	Superficie (Km2)	% d'utilisation du territoire
Forêt	21,62	86,26
Milieux humides	0,30	1,20
Lac Saint-Alexis	0,25	1,00
Autres lacs	1,19	4,75
Sous-total naturel	23,36	93,20
Urbain et résidentiel	1,23	4,92
Chemins asphaltés	0,08	0,30
Chemins de gravier	0,20	0,78
Chemins non carrossables	0,11	0,45
Chemins d'entrées privées	0,05	0,18
Sol nu et sablière	0,04	0,16
Sous-total anthropique	1,70	6,80
Total	25,06	100

Le nombre de bâtiments est de 311 dans ce secteur du bassin versant, 83 bâtiments situés dans le centre urbain sont collectés au réseau d'égout dont les eaux usées sont

[‡] La superficie moyenne d'un terrain résidentiel est de 700 m².



traitées alors que 228 bâtiments situés principalement en amont dans le secteur de la rivière Sacacomie ne sont pas raccordés à un réseau d'égout.



Carte 1 : Utilisation du territoire du bassin versant immédiat du lac Saint-Alexis (entre la décharge du lac Sacacomie et la décharge du lac Saint-Alexis)

Note : les zones agricoles/déboisées présentes sur la carte 1 sont incluses dans l'utilisation « urbain et résidentiel » au tableau 1, car elles s'apparentent aux terrains résidentiels.



Contributions des apports diffus en phosphore

Il est reconnu que le phosphore est un des principaux éléments responsables des problématiques d'eutrophisation des plans d'eau. La contribution des apports diffus en phosphore a donc été estimée à partir de coefficients d'exportation en phosphore pour les différentes utilisations du territoire du bassin versant immédiat du lac Saint-Alexis. Les coefficients d'exportation en phosphore sont généralement exprimés en charges de phosphore (mg de phosphore) pour une superficie donnée (mètre carré) par an. Ces coefficients sont spécifiques pour chaque type d'utilisation du territoire (milieux humides, forêts, chemins, etc.) (tableau 2).

Tableau 2 : Coefficients d'exportation en phosphore utilisés pour les apports diffus

Utilisation du territoire	Coefficient d'exportation en phosphore (mg/m ² /an)	Référence
Forêts - roches ignées (naturel)	5	Travaux de Richard Carignan, Louis Roy, communications personnelles, 2011
Milieux humides (naturel)	180	Crago, 2005
Dépôts atmosphériques - plans d'eau (naturel)	17	Paterson et coll., 2006
Milieux ouverts autour des bâtiments (anthropique)	10 *	Sonzogni, 1980
Routes/chemins (anthropique)	64 **	USEPA, 1976
Sablrière, sol à nu (anthropique)	11 ***	Clesceri et coll., 1986

* Cette valeur correspond au coefficient proposé par Sonzogni (1980) pour des terres agricoles non exploitées (prairie) sur une texture limoneuse moyenne ou à une terre cultivée mixte sur sable. Comme les coefficients d'exportation en phosphore sont non disponibles pour ce type de milieux, nous avons choisi l'utilisation du territoire qui s'approchait le plus de ce type de terrains. De plus, le coefficient proposé vise à rendre compte de l'enlèvement d'une partie de la végétation et de l'aménagement de chemins et fossés. Notons que ce coefficient d'exportation ne tient pas compte de la contribution en phosphore des installations septiques.

** Le coefficient d'exportation en phosphore pour les chemins est une adaptation de la valeur attribuée pour les milieux urbains dans USEPA (1976). Nous assumons que la contribution en phosphore des chemins est la même que la contribution des milieux urbains en raison de l'effet de l'imperméabilisation des surfaces sur le ruissellement de surface. Afin de ne pas surestimer les charges en phosphore des chemins de gravier, nous avons utilisé un coefficient d'exportation en phosphore parmi les plus faibles disponibles pour les milieux urbains.

*** Le coefficient d'exportation pour les sablières (sol à nu) correspond à la valeur minimale de l'étendue des valeurs proposée pour les milieux agricoles par Clesceri et coll. (1986).



À ce jour, plusieurs coefficients d'exportation en phosphore sont disponibles dans la littérature pour une même utilisation du territoire. Par conséquent, nous devons choisir un coefficient qui soit le plus représentatif des conditions qui prévalent pour une région. En premier lieu, la majorité des coefficients d'exportation en phosphore que nous avons choisis sont ceux déterminés pour l'Amérique du Nord (tableau 1). Pour les milieux naturels québécois (forêts et milieux humides), lorsque plusieurs coefficients étaient disponibles, nous avons volontairement choisi les valeurs les plus élevées afin de ne pas sous-estimer l'apport en phosphore provenant des milieux naturels. Pour les milieux anthropiques (villégiature, sablières et routes), nous avons choisi les coefficients dont les valeurs étaient les plus faibles. Comme plusieurs coefficients d'exportation en phosphore ne font pas l'unanimité dans la communauté scientifique, cette approche conservatrice et prudente permet de minimiser les erreurs d'estimation qui pourraient conduire à une surestimation des apports provenant des activités humaines.

Pour les apports diffus en phosphore présentés au tableau 3, nous observons que les milieux naturels (milieux humides, forêts et les dépôts atmosphériques sur les plans d'eau) contribuent pour 80,5 % des apports en phosphore estimés. Les apports diffus en phosphore d'origine anthropique estimés contribuent pour 19,5 % des apports. Les routes contribuent pour la majeure partie de ces apports diffus avec 13,3 % des apports en phosphore, suivi des zones urbaines et des terrains résidentiels. Les sablières contribuent pour près de 6 % des apports diffus en phosphore estimés.

Tableau 3 : Estimation des contributions des apports diffus en phosphore à l'intérieur du bassin versant immédiat du lac Saint-Alexis en 2013

Utilisation du territoire	Superficie (m ²)	Coefficient d'exportation en P (mg/m ² /an)	P estimé* (mg/an)	Contribution relative (%)
Forêt	21662	5	108310	52,3
Dépôts atmosphériques plans d'eau	250	17	4250	2,1
Milieux humides	300	180	54000	26,1
Apports diffus en phosphore d'origine naturelle				80,5
Urbain/résidentiel	1233	10	12330	6,0
Routes/chemins	431	64	27584	13,3
Sablière (sol à nu)	40	11	440	0,2
Apports diffus en phosphore d'origine anthropique				19,5

* Le phosphore (P) estimé est obtenu en multipliant la superficie par le coefficient d'exportation en phosphore pour une utilisation donnée du territoire.

Note : Les apports diffus en phosphore proviennent majoritairement des sols érodés (sédiments) et de la matière organique. Le phosphore particulaire est donc attaché (adsorbé) aux particules de sol.



Apports ponctuels en phosphore

Notons que les apports ponctuels en phosphore provenant des eaux usées des installations septiques des résidences isolées n'ont pu être estimés par manque d'informations relatives à l'état et l'âge des installations septiques, à la distance des installations aux plans d'eau, à la pente, au type de sol, à la qualité du drainage (capacité de rétention du phosphore) et à la conformité des installations septiques. Par contre, les eaux usées provenant des installations septiques non conformes peuvent représenter une contribution importante en phosphore.

Concernant le réseau d'égout du village de Saint-Alexis, aucun ouvrage de surverse[§] susceptible de contribuer aux apports en phosphore au lac Saint-Alexis ne se déverse en amont dans le lac Saint-Alexis. Les eaux usées des résidences collectées au réseau d'égout sont plutôt acheminées via différents postes de pompage à la station de traitement des eaux usées située à l'extérieur du bassin versant du lac Saint-Alexis (annexe 1).

^{§§} Dans plusieurs municipalités du Québec, les eaux usées et les eaux pluviales empruntent le même réseau nommé conduits d'égouts combinés (réseau unitaire). Or, lorsque de fortes pluies ont lieu ou lors de la fonte des neiges, certains réseaux ont peine à suffire. Sur le parcours reliant le réseau d'égout à la station d'épuration, chaque point où les eaux usées peuvent dévier vers un autre chemin que celui les conduisant directement à la station d'épuration (étang d'aération), constitue un ouvrage de surverse. L'ouvrage de surverse est habituellement composé de deux parties complémentaires. La première partie peut être qualifiée d'ouvrage de contrôle, alors que la seconde constitue le trop-plein proprement dit. La première est celle qui permet aux eaux usées d'être dirigées vers la station d'épuration la majeure partie du temps. La seconde est celle qui permet d'évacuer l'excédent ou la totalité des eaux qui ne peuvent être dirigées vers la station d'épuration dans certaines conditions particulières (urgence, fonte de neige, pluie importante ou inondation) (MAMSL, 2000, dans OBVRLY, 2013).



IDENTIFICATION DES PROBLÉMATIQUES D'ÉROSION

L'identification des problèmes d'érosion du bassin versant du lac Saint-Alexis a eu lieu entre le 17 mai et le 26 juillet 2013. Pour ce faire, des visites ont été effectuées sur le terrain afin de localiser et de décrire les problèmes rencontrés, et ce, principalement au niveau de l'état des routes et des ponceaux. Un inventaire des problématiques d'érosion sur les berges a aussi été effectué à partir d'une embarcation. Rappelons que la portion du bassin versant du lac Saint-Alexis étudiée se situe entre la décharge du lac Sacacomie et la décharge du lac Saint-Alexis.

Pour l'état des ponceaux, la description effectuée incluait les coordonnées géographiques de chacun des sites, la classe de priorité d'intervention (1-très détérioré, 2-moyennement détérioré ou 3-peu ou pas détérioré), le matériau de fabrication du ponceau, l'état de la stabilisation à l'entrée (E) et à la sortie (S) de l'ouvrage, la présence ou non de toile géotextile, le pourcentage d'obstruction à l'entrée (E) et à la sortie (S) de l'ouvrage, l'accumulation de sédiments à l'entrée (E) et à la sortie (S) de l'ouvrage, le matériel du lit du cours d'eau, la longueur et le diamètre du tuyau ainsi que la source du problème (annexe 2). L'analyse des données récoltées sur le terrain basée sur l'état de l'installation et de sa structure (état du tuyau lui-même, état de la stabilisation, entrave à la circulation du poisson et de l'eau) a été réalisée. Le but était d'établir les priorités d'intervention pour les autorités concernées en fonction des problèmes d'érosion. Bien que la priorité de cette caractérisation était de cibler les problèmes d'érosion, les ponceaux d'acier affectés par la rouille et pouvant mener à des bris importants à court ou moyen terme ont systématiquement été classés dans la catégorie 1-très détérioré (annexe 2).

Pour l'état des routes et les autres problématiques rencontrées, la description effectuée incluait les coordonnées géographiques de chacun des sites, le type de problématique rencontrée, sa longueur, largeur et superficie ainsi que la source du problème (annexe 3). Comme pour les ponceaux, une ou plusieurs photos ont été prises afin de conserver une image de l'état de la problématique au moment de la visite.

En résumé, la caractérisation effectuée a permis d'identifier le niveau de détérioration des ponceaux afin de déterminer l'urgence à les restaurer ou les remplacer. Elle a aussi permis d'identifier les problématiques d'érosion et les principales sources de sédiments dans le bassin versant du lac Saint-Alexis. Dans la portion du bassin versant étudiée, ce sont donc 208 sites, soit 114 ponceaux et 94 sites problématiques qui ont été caractérisés.



Ponceaux caractérisés

Parmi les 114 ponceaux caractérisés (tableau 4), 11 sont dans un état avancé de détérioration. Il serait donc important qu'une démarche d'entretien/remplacement soit entreprise pour ceux-ci. Pour les 22 ponceaux qui sont moyennement détériorés, ils devraient faire l'objet d'une attention particulière pour s'assurer qu'ils soient remplacés. Ceci permettrait de prévenir les apports sédimentaires aux cours d'eau ou des inondations en amont puisque ces ponceaux sont parfois obstrués par de la végétation et/ou par des sédiments. Pour les ponceaux qui sont peu ou pas détériorés, une visite annuelle serait suffisante pour s'assurer de les conserver en bon état et surtout sans obstacle pour la libre circulation des poissons et de l'eau.



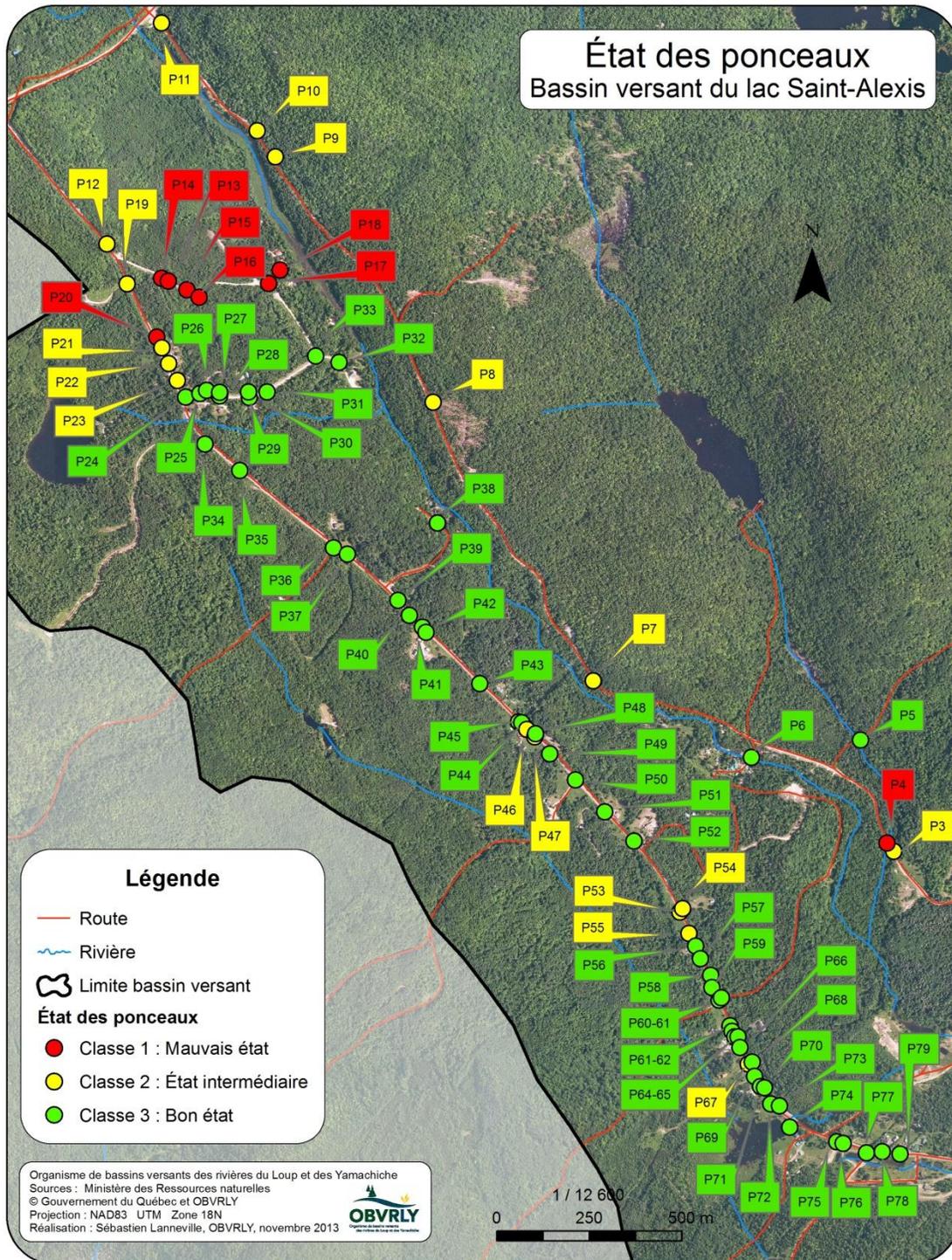
Photo 1 : Accumulation sédimentaire en aval d'un ponceau dont la sortie n'est pas stabilisée. Bassin versant du lac Saint-Alexis.

La localisation et la classification de l'état de chacun des ponceaux caractérisés sont présentées aux cartes 2 et 3.

Tableau 4 : Classification de l'état des ponceaux caractérisés dans le bassin versant immédiat du lac Saint-Alexis

État des ponceaux	Nombre	Pourcentage
1-Très détérioré	11	10 %
2-Moyennement détérioré	22	19 %
3-Peu ou pas détérioré	81	71 %
Total	114	100 %





Carte 2 : Localisation et classification de l'état des ponceaux dans le secteur de la rivière Sacacomie en amont du lac Saint-Alexis - 2013. Les résultats de la caractérisation de chacun des ponceaux sont disponibles à l'annexe 2.



Problématiques d'érosion

Parmi les autres problématiques identifiées, 57 sites concernent le ruissellement de surface. De ces 57 sites, 24 font référence au ruissellement de surface sur les routes de gravier du bassin versant (photo 2) et 29 font référence au ruissellement de surface sur des routes asphaltées. Les 3 autres sites de ruissellement de surface sont situés en bordure du lac Saint-Alexis.

Lors de la première visite terrain (le 10 mai 2013), un groupe de 15 sites a particulièrement retenu notre attention. Ce sont des sites situés sur la route du Moulin. Dans tous les cas, il s'agissait d'écoulement d'eau consécutif à la fonte des neiges et qui provenait du versant voisin. De ces 15 sites, 3 étaient sur la portion de la route qui est asphaltée alors que les 12 autres étaient situés sur la portion de la route en gravier. Dans tous les cas, lors de la fonte des neiges et de fortes précipitations, les pentes des versants y favorisent une accélération de la vitesse d'écoulement de l'eau, l'arrachement des particules de sol et/ou le transport des sédiments vers le point le plus bas du secteur : la rivière Sacacomie qui se déverse dans le lac Saint-Alexis.



Photo 2 : Ruissellement de surface sur le rang du Moulin, Saint-Alexis-des-Monts.

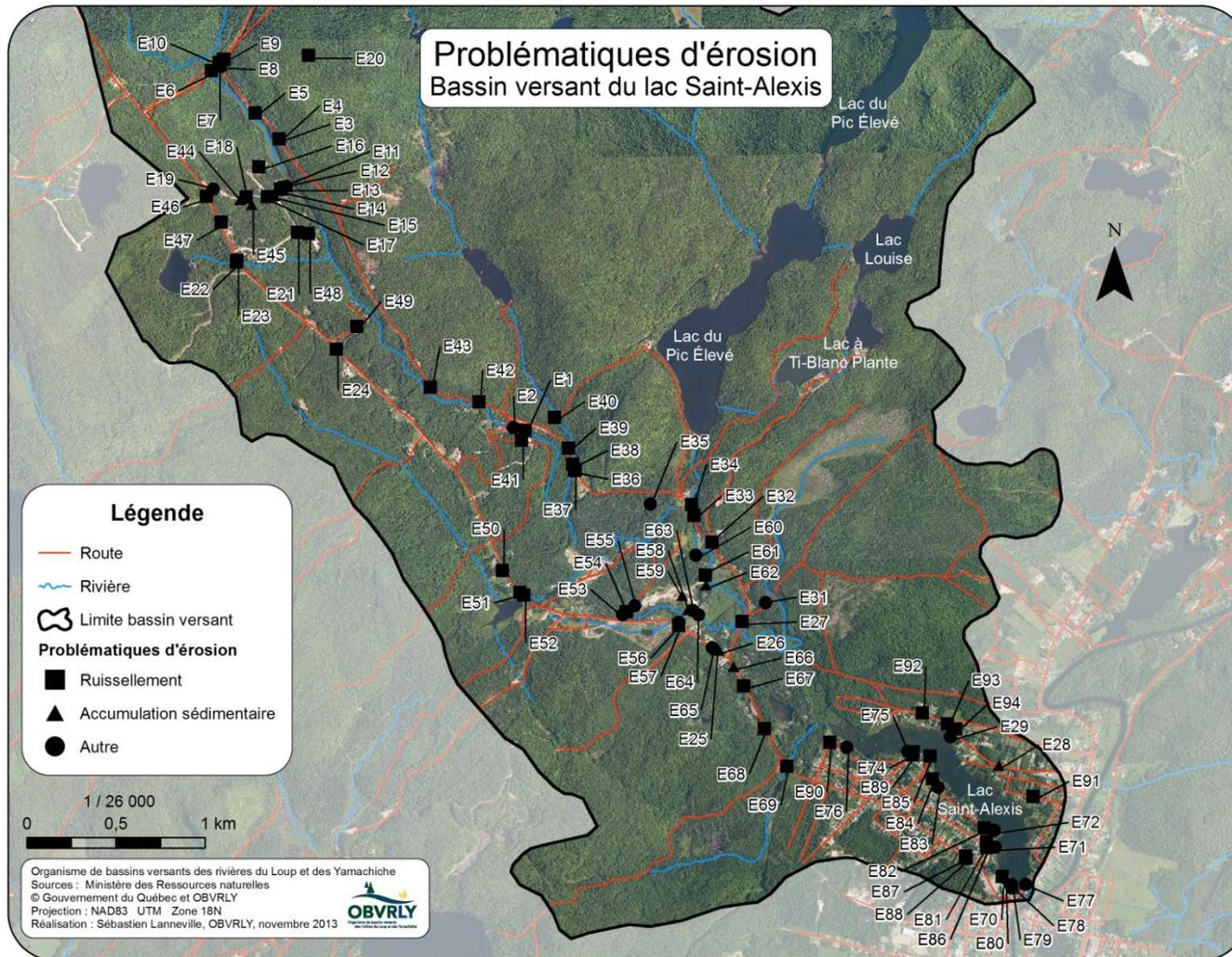


Photo 3 : Ruissellement de surface sur le rang Sacacomie, Saint-Alexis-des-Monts.

À la jonction de la route du Moulin et du chemin de l'Auberge, 3 sites de ruissellement de surface sur route asphaltée ont aussi été identifiés. À cet endroit, c'est le matériel en bordure de la route qui est érodé par le ruissellement provenant de la forte pente du chemin et qui entraîne les sédiments vers le point le plus bas du secteur : la rivière Sacacomie qui se déverse dans le lac Saint-Alexis.

Lors de cette même visite, 11 sites de ruissellement de surface sur route asphaltée ont été identifiés sur le rang Sacacomie entre le lac du même nom et le cœur du village de Saint-Alexis. Tout le long de ce rang, ce sont les abrasifs épandus durant la période hivernale, et qui ne sont pas récupérés assez tôt au printemps, qui ruissellent et sont entraînés vers le bord de la route et les nombreux fossés connectés à la rivière Sacacomie.





Carte 4 : Localisation des problématiques d'érosion dans le bassin versant immédiat du lac Saint-Alexis - 2013.
Les résultats de la caractérisation de chacune des problématiques d'érosion sont disponibles à l'annexe 3.





Photo 4 : Accumulation de sédiments dans la rivière Sacacomie, Chemin à Noé, Saint-Alexis-des-Monts.

En outre, dans un nouveau développement près du rang Sacacomie (chemin à Noé et chemin du Pigamon), 6 sites de ruissellement de surface sur route de gravier, ainsi que 2 fossés en érosion, 4 sites d'accumulation de sédiments et 1 site de remblai ont été identifiés. Lors de la fonte des neiges et de fortes précipitations, les pentes fortes du secteur (versants et routes) y favorisent une accélération de la vitesse d'écoulement de l'eau, l'arrachement des particules de sol et le transport des sédiments vers le point le plus bas du secteur : la rivière Sacacomie qui se déverse dans le lac Saint-Alexis. Comme pour tous les sites problématiques identifiés sur tout le territoire de la municipalité, aucun aménagement qui permettrait de contrôler le ruissellement de surface et de diriger l'eau et les sédiments vers un site de déposition/récupération n'a été identifié.

En poursuivant sur le rang Sacacomie en direction du village, un site important a été identifié. Il s'agit d'une sablière localisée à proximité de la rivière Sacacomie et du rang du même nom. Ce vaste terrain, dont le sol est à nu sur la presque totalité du site, est aussi problématique pour la gestion des fossés (2 fossés en érosion) que pour le ruissellement de surface sur route de gravier. Aussi à cet endroit, 3 sites d'accumulation de sédiments ont été identifiés dans les fossés qui s'écoulent vers la rivière Sacacomie.

Dans le village, 12 sites problématiques de ruissellement de surface sur route asphaltée ont été localisés, et ce, dans les différentes rues du village. Dans ces cas, ce sont les abrasifs épandus durant la période hivernale, et qui ne sont pas récupérés assez tôt au printemps, qui ruissellent et qui sont entraînés vers le bord de la route et les nombreux puisards du territoire. En outre, 4 sites où le sol est à nu (incluant les 2 accès au lac Saint-Alexis de la municipalité), 1 site de ruissellement de surface et 1 site d'accumulation de sédiments ont aussi été identifiés

Pour les autres problématiques identifiées, il s'agit, entre autres, de 5 sites où des exutoires de drainage ont été localisés. Tous étaient situés sur des terrains privés riverains du lac. Outre ces 5 sites, 1 autre site problématique identifié fait référence à un dépôt de sédiments non protégé contre l'érosion qui était localisé entre les rues Picard et Guylaine. Pour terminer, 1 site d'accumulation de déchets (dépotoir) et 1 site pour un pont inadéquat ont été localisés (annexe 3).



Tableau 5 : Classification des problématiques d'érosion identifiées dans le bassin versant immédiat du lac Saint-Alexis

Classes des problématiques	Nombre de sites
Accumulation de sédiments	13
Fossé en érosion	7
Remblai	4
Ruissellement de surface	57
Sol à nu	5
Autres	8
Total	94



CONCLUSION

Les études antérieures réalisées au lac Saint-Alexis (Boissonneault, 2011a et 2011 b) ont démontré que ce lac présentait plusieurs signes d'eutrophisation et de sédimentation. Les conclusions de ces études indiquent que le lac Saint-Alexis est en processus d'eutrophisation qui provient à la fois de processus naturels et anthropiques. Rappelons que ce lac est artificiel et qu'il a les caractéristiques d'un étang compte tenu de sa faible profondeur. Il en résulte une accumulation sédimentaire relativement importante (Boissonneault, 2011b). En général, ce type de plans d'eau (ou étang) est plus vulnérable aux apports sédimentaires et en nutriments responsables du vieillissement prématuré des plans d'eau (eutrophisation). Il était donc pertinent de compléter le portrait et diagnostic du bassin versant du lac Saint-Alexis par l'identification des causes responsables de ces perturbations qui ont lieu dans le bassin versant immédiat de ce lac. Les résultats présentés dans ce rapport pourront donc être utiles pour la planification des actions correctrices qui visent à diminuer les effets néfastes des activités humaines qui ont lieu à l'intérieur du bassin versant du lac Saint-Alexis.

Utilisation du territoire

Le bassin versant immédiat du lac Saint-Alexis est majoritairement occupé par les éléments naturels tels, les forêts, les lacs et les milieux humides. Cependant, les activités humaines qui ont lieu sur ce territoire sont principalement situées à proximité du lac Saint-Alexis et de la rivière Sacacomie qui alimente ce lac. Les analyses de l'utilisation du territoire démontrent que les routes et les chemins sont responsables de la plus grande part des apports en phosphore dans le bassin versant, suivi des territoires urbains (le village) et des terrains résidentiels. Ces apports en phosphore proviennent en grande partie des problématiques d'érosion qui conduisent à la sédimentation du lac Saint-Alexis.

Problématiques d'érosion inventoriées

La présence de nombreux chemins et entrées de résidences gravelés où des problématiques de ruissellement de surface ont été identifiées à proximité de la rivière Sacacomie et du lac Saint-Alexis (dont la route du Moulin) semble être en cause pour une partie des apports sédimentaires qui atteignent le lac Saint-Alexis. La présence de nombreux ponceaux très et moyennement détériorés (29 % des 114 ponceaux caractérisés) contribue aussi aux apports sédimentaires qui peuvent atteindre la rivière Sacacomie et le lac Saint-Alexis. Les pentes du bassin versant sont relativement abruptes dans ce secteur. Or, lors de la fonte des neiges ou de fortes précipitations, ces pentes fortes favorisent l'accélération de la vitesse de l'eau qui s'écoule et entraînent l'arrachement des particules de sol et le transport des sédiments vers le point le plus bas du secteur : la rivière Sacacomie et le lac Saint-Alexis.



La présence de nombreuses rues dans le village, ainsi que du rang Sacacomie qui relie le lac du même nom au cœur du village de Saint-Alexis, nécessite l'épandage d'abrasifs durant la période hivernale. Puisque ceux-ci ne sont pas récupérés assez tôt au printemps, ils ruissellent vers le bord de la route ou directement vers le lac lors de la fonte des neiges et de fortes précipitations. L'absence de site de déposition/récupération à proximité de cette route ne favorise donc pas le contrôle du ruissellement de surface. L'eau s'écoule ainsi vers les fossés, les cours d'eau et la rivière qui transporte par le fait même les abrasifs vers le lac plutôt que de les récupérer plus en amont sur le territoire.

La présence d'une sablière près de la rivière Sacacomie et en amont du lac Saint-Alexis n'est sûrement pas une circonstance atténuante pour les exportations de sédiments vers le lac. Le sol y est à nu, des fossés y sont en érosion alors que le ruissellement y favorise le transport des sédiments qui s'accumulent ensuite plus en aval dans les fossés. De là, ils peuvent être transportés vers le lac Saint-Alexis par la rivière Sacacomie.

Enfin, dans le bassin versant immédiat du lac Saint-Alexis, des secteurs boisés sont actuellement en phase de déboisement. Les pratiques qui ont lieu sur ces chantiers (routes et terrains) ne sont pas adéquates et les sols mis à nu contribuent aux apports sédimentaires qui peuvent atteindre la rivière Sacacomie et le lac Saint-Alexis.



RECOMMANDATIONS

Plusieurs recommandations visant la protection de l'intégrité écologique du lac Saint-Alexis sont présentées dans Boissonneault, 2011a :

- Assurer le suivi de la conformité des installations septiques
- Assurer le suivi de la revégétalisation des bandes riveraines
- Promouvoir l'utilisation de savon sans phosphates
- Interdire l'utilisation d'engrais

Dans le cadre de cette étude, les recommandations suivantes méritent une attention particulière.

1. Gestion environnementale des eaux de ruissellement

Afin de limiter les apports diffus en sédiments et en nutriments provenant du bassin versant du lac Saint-Alexis, des mesures doivent être entreprises par l'ensemble des usagers. Globalement, les actions pour limiter le ruissellement visent à ralentir l'écoulement de l'eau de pluie et de la fonte des neiges afin de favoriser son absorption par le sol (GRIL, 2009). Rappelons que la végétation est le meilleur allié à la lutte contre l'érosion. Cependant, dans certaines situations, des techniques préventives ou correctives devront être envisagées dans la pratique d'activités forestières, de voirie, de construction ainsi que dans l'aménagement des terrains riverains. Le contrôle de l'érosion compte pour chaque mètre carré du bassin versant. Il en revient aux différents usagers du bassin versant d'identifier les problématiques d'érosion qui résultent de leurs activités et d'apporter les correctifs nécessaires au contrôle des eaux de ruissellement.

Voici quelques actions proposées aux riverains :

- Favoriser l'infiltration de l'eau dans le sol
- Éviter les sols laissés à nu et imperméabilisés
- Revégétaliser les terrains riverains dans leur ensemble et au-delà des rives
- Aménager les mises à l'eau ou sentiers d'accès aux plans d'eau à angle ou avec sinuosité pour éviter que les eaux de ruissellement atteignent les plans d'eau
- Favoriser la récupération et l'utilisation des eaux de pluie
- Installer des déflecteurs dans les pentes des entrées ou chemins d'accès gravelés

Voici quelques actions proposées à la municipalité, aux producteurs forestiers et aux entrepreneurs en construction :

- Utiliser la méthode du tiers inférieur lors du nettoyage des fossés
- Aménager des bassins de sédimentation et des marais filtrants pour les eaux des fossés



- Adopter un « design » de développement (chantiers forestiers, résidentiels ou voirie) par phase afin de répartir dans le temps les effets de l'érosion
- Protéger les tas de terre, sable et autres matériaux contre les précipitations afin d'éviter le ruissellement de surface
- Mettre en œuvre une démarche annuelle de caractérisation et d'entretien/remplacement des traverses de cours d'eau (ponts et ponceaux) afin de réduire et/ou d'éviter les apports de sédiments et de nutriments vers les plans d'eau
- Utiliser des barrières à sédiments ou filtrantes sur les chantiers de construction
- Revégétaliser rapidement dès la fin de l'exécution des travaux
- Installer des déflecteurs dans les pentes des routes et sentiers gravelés
- Effectuer, le plus tôt possible au printemps, le nettoyage des routes asphaltées du bassin versant du lac afin d'y prélever les restes des abrasifs qui ont été utilisés pendant la saison hivernale
- Remplacer les abrasifs actuellement utilisés par des petites roches. Récupérer et tamiser pour les réutiliser dans le futur

Nous n'avons présenté ici qu'une infime partie des techniques de contrôle de l'érosion connues à ce jour. Plusieurs guides traitant de ce sujet sont disponibles, et ce, souvent gratuitement. Retenons que la somme de ces actions, généralement peu coûteuses, appliquées à l'ensemble du bassin versant du lac, permettra de réduire significativement les apports en sédiments vers le lac et les cours d'eau, condition obligatoire pour la préservation de l'état de santé du lac Saint-Alexis.

Pour plus d'informations sur les méthodes de contrôle du ruissellement, consultez les documents et liens suivants :

Association pour la protection de l'environnement du lac Saint-Charles et des marais du Nord (APPEL), SD. *Guide des bonnes pratiques dans la lutte à l'érosion et à l'imperméabilisation des sols*. http://apel.ccapcable.com/apel/pdf/guide_lutte-erosion-sol.pdf

MRNF, 2001. *Saines pratiques, voirie forestière et installation de ponceaux*, ministère des Ressources naturelles et de la Faune. MRNF. <http://www.mrnf.gouv.qc.ca/publications/forets/entreprises/sainespratiques.pdf>

MTQ, 1997. *Fiche de promotion environnementale : Entretien d'été, système de drainage et nettoyage de fossés*, Ministère des Transports du Québec, Direction de l'Estrie. http://www.mtq.gouv.qc.ca/portal/page/portal/Librairie/Publications/fr/ministere/environnement/gestion_eco.pdf

JOLY, A. 2011. *Guide d'aménagement et d'entretien des sentiers de motoneige*. Nature-Action Québec. 144 p. http://www.fcmq.qc.ca/userfiles/file/FCMQ_guide-amenagement-entretien_VF.pdf



MTQ, 2012. *Méthode du tiers inférieur pour l'entretien des fossés routiers. Guide d'information à l'intention des gestionnaires des réseaux routiers.*

http://www.mtq.gouv.qc.ca/portal/page/portal/Librairie/bpm/Publication_entretien_des_fosses_routiers.pdf

LANGÉVIN, R., L'ÉCUYER H., PARÉ R. et N. LAFONTAINE, 2008. *Méthodologie d'évaluation des cas d'érosion du réseau routier dans les forêts aménagées du Québec-Mise à jour 2008*, Québec, gouvernement du Québec, ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction de l'environnement et de la protection des forêts, 19 p.

<http://www.mrn.gouv.qc.ca/publications/forets/consultation/erosion.pdf>

HOTTE, M. et QUIRION, M. 2003. *Guide technique no. 15. Traverses de cours d'eau*. Fondation de la faune du Québec et Fédération des producteurs de bois du Québec, Sainte-Foy, 32 p.

http://www.fondationdelafaune.qc.ca/documents/x_guides/262_fascicule15.pdf

BOUCHER, I. 2010. *La gestion durable des eaux de pluie, Guide de bonnes pratiques sur la planification territoriale et le développement durable*. Québec, ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire, coll. « Planification territoriale et développement durable », 118 p.

http://www.mamrot.gouv.qc.ca/pub/amenagement_territoire/urbanisme/guide_gestion_eaux_pluie_complet.pdf

WEMPLE, B. C. 2013. *Assessing the effects of unpaved roads on Lake Champlain Water Quality. Technical report no. 74*. For The Lake Champlain Basin Program and New England Interstate Water Pollution Control Commission, 124 p.

http://www.lcbp.org/wp-content/uploads/2013/07/74_Road-Study_revised_June2013.pdf

MRN, 1998. *Guide des saines pratiques forestières dans les pentes du Québec*.

<http://www.mrn.gouv.qc.ca/publications/forets/amenagement/RN983036.pdf>

Lien Internet du RAPPEL traitant des aspects économiques des méthodes de prévention de l'érosion : <http://www.rappel.qc.ca/bassin-versant/lerosion.html>



2. Exploitation forestière en forêt privée : Assurer le respect des normes environnementales

Afin de bien protéger le lac Saint-Alexis, il est important de s'assurer du respect des normes et règlements applicables à l'exploitation forestière en bordure des plans d'eau et des milieux humides en forêt privée. Les activités de récolte du bois contribuent à l'augmentation du ruissellement des eaux par la mise à nu du sol. Plusieurs mesures sont proposées afin de diminuer les eaux de ruissellement vers les milieux aquatiques et humides.

Pour plus de détails concernant les normes et la réglementation en forêt privée en vigueur en Mauricie, vous pouvez commander le document suivant au Syndicat des Producteurs de Bois de la Mauricie (SPBM), tel. (819) 370-8368 :

Lupien, P., 2009. *Guide d'assistance réglementaire pour les conseillers et les travailleurs en forêt privée*, Fonds d'information de recherche et de développement de la forêt privée mauricienne (FIRDFPM), Syndicat des producteurs de bois de la Mauricie (SPBM), Trois-Rivières, 182 p.

3. Élaboration du plan directeur du bassin versant du lac Saint-Alexis

Un plan directeur a comme finalité de définir des pistes de solutions permettant de remédier aux problèmes qui touchent un lac. Pour assurer sa réussite, le plan directeur de lac doit impliquer tous les acteurs concernés, soit les propriétaires riverains, les instances municipales et les promoteurs privés. À partir d'une approche structurée et planifiée, il permet la réalisation d'activités de restauration et de conservation environnementale d'un lac. L'élaboration d'un tel plan se réalise en quatre étapes :

- Acquérir des connaissances sur le lac et son bassin versant :
 - Portrait : les grandes caractéristiques
 - Diagnostic : détermination des problèmes et de leurs causes
- Prioriser les problèmes et déterminer les pistes de solutions
- Élaborer et mettre en œuvre un plan d'action
- Assurer le suivi de ce plan d'action afin d'en évaluer les résultats

Les études antérieures réalisées au lac Saint-Alexis (Boissonneault, 2011a et 2011b) et ce rapport contiennent la plupart des éléments du portrait et du diagnostic du bassin versant du lac Saint-Alexis. Les résultats présentés dans ces études et ce rapport permettent de cerner les problématiques qui touchent le lac Saint-Alexis. Nous pouvons donc considérer que la première étape du plan directeur du bassin versant du lac Saint-Alexis est complétée.

Les trois étapes suivantes du plan directeur concernent les acteurs de l'eau du lac Saint-Alexis. Un comité restreint composé des représentants des différents secteurs d'activités (propriétaires riverains, acteurs municipaux, exploitants forestiers, etc.) devra être mis sur pied pour faciliter la réalisation du plan directeur du bassin versant du lac. Il est conseillé de regrouper et de transcrire les éléments de réflexion pour les différentes étapes d'élaboration du plan directeur sous la forme d'un bref rapport. Ce document de référence, comme un guide, servira d'outil et d'aide à la décision, et au suivi du processus. Un document s'adressant aux riverains désirant élaborer un plan directeur de



lac a été produit par le ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs afin de les aider dans leur démarche :

MDDEP, 2007. *Prendre son lac en main, Guide d'élaboration d'un plan directeur de bassin versant d'un lac et adoption de bonnes pratiques*. Direction des politiques de l'eau, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, 130 pages.

http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/eco_aqua/cyanobacteries/guide_elaboration.pdf

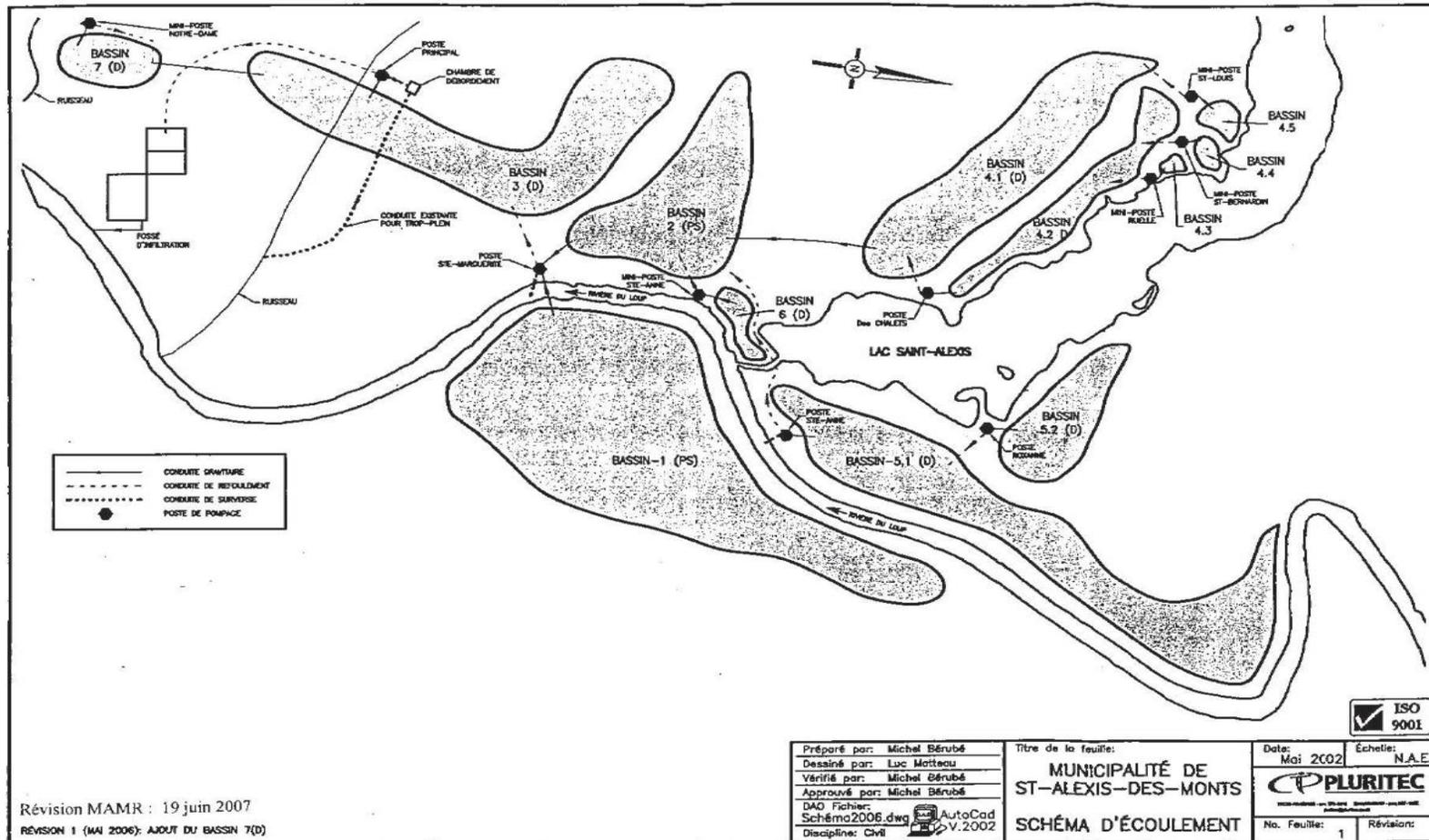


RÉFÉRENCES

- BOISSONNEAULT, Y., 2011a. *Évaluation des symptômes d'eutrophisation (phase 2) du lac Saint-Alexis - 2010, municipalité de Saint-Alexis-des-Monts*, Rapport réalisé pour l'Organisme de bassins versants des rivières du Loup et des Yamachiche (OBVRLY), Yamachiche, 48 pages et 2 annexes.
- BOISSONNEAULT, Y., 2011 b. *Caractérisation du littoral du lac Saint-Alexis – 2011, municipalité de Saint-Alexis-des-Monts*, rapport réalisé pour l'Organisme de bassins versants des rivières du Loup et des Yamachiche (OBVRLY), Yamachiche, 28 pages et 1 annexe.
- CLESCERI, L.N., CURRAN, J.S. et R.L. SEDLAK. 1986. *Nutrient loads to Wisconsin lakes : part I. Nitrogen and phosphorus export coefficients*, Water resources bulletin, American water resources association, 22 (6), 983-990.
- CRAGO, C., 2005. *Coefficients d'exportation de phosphore, carbone organique dissous et matières en suspension associés à la forêt, aux résidences et aux milieux humides dans les Laurentides*, mémoire de maîtrise en Sciences biologiques, Département des Sciences biologiques, Université de Montréal, Québec (Canada).
- GRIL, 2009. *Mémoire du GRIL sur l'état des lacs et rivières du Québec en regard des cyanobactéries*. Mémoire présenté par le Groupe de recherche interuniversitaire en limnologie et en environnement aquatique dans le cadre de la commission sur la situation des lacs au Québec en regard des cyanobactéries, 2 novembre 2009, 12 p.
- OBVRLY, 2013. *Plan directeur de l'eau des bassins versants de la zone du Loup-Yamachiche (Mauricie)*, Organisme de bassins versants des rivières du Loup et des Yamachiche (OBVRLY), Yamachiche, 455 pages et 7 annexes.
- PATERSON A.M., D. P. J., HUTCHINSON, N.J., FUTTER, M.N., CLARK, B.J., MILLS R.B., REID, R.A., SCHEIDER W.A. 2006. *A review of the components, coefficients, and technical assumptions Ontario's Lakeshore Capacity Model*, Lake and Reservoir Management, 22(1), p.7-18.
- USEPA, 1976. *Areawide Assessment Procedures Manual: Volume I, II et III*. EPA-600/9-76-04. U.S. Protection agency, Cincinnati, Ohio 45268.



ANNEXE 1 : SCHÉMA DU RÉSEAU D'ÉGOUT DE SAINT-ALEXIS DES MONTS



Source : Suivi des ouvrages municipaux d'assainissement des eaux (SOMAE), ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire (MAMROT).



Dans le sens de l'eau !

ANNEXE 2 : PONCEAUX CARACTÉRISÉS

X	Y	ID	Site	Classe	Matériau	Stab-E	Stab-S	Géotextil e	Obstruc- E	Obstruc-S	Acc-sédi-E	Acc-sédi-S	Lit	Longueur (m)	Diamètre (pouces)	No photo	Source du problème
640922	5149162	P1	St-Alexis	2	Acier	OK	OK	Non	40%	Non	Non	Non	Caillou	16,6	12	P1a	-
640805	5149350	P2	St-Alexis	3	Acier	OK	OK	Non	Non	Non	Non	Non	Sable et gravier	12	60	P2a, P2b	-
640147	5149548	P3	St-Alexis	2	Acier	OK	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Sable et gravier	14	72	P3a	-
640129	5149571	P4	St-Alexis	1	Plastique	Non	OK	Non	25%	100%	Oui	Non	Sable et gravier	8	12	P4a, P4b	-
640058	5149849	P5	St-Alexis	3	Plastique	Mal	OK	Oui	10%	Non	Oui	Non	Sable et gravier	7,8	48+48+18	P5a, P5b, P5c	3 ponceaux
639763	5149802	P6	St-Alexis	3	Plastique	OK	OK	Non	Non	Non	Non	Non	Sable et gravier	8	72+72	P6a, P6b	2 ponceaux
639337	5150009	P7	St-Alexis	2	Plastique	Non	Non	Non	Non	Non	Oui	Oui	Sable et gravier	8,8	10	P7a, P7b, P7c	Mal positionné
638904	5150762	P8	St-Alexis	2	Acier	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Sable et gravier	6	20	P8a, P8b, P8c	Site pour bassin sédim.
638479	5151426	P9	St-Alexis	2	Plastique	Non	Non	Non	40%	40%	Non	Non	Sable et gravier	8,5	12	P9a, P9b	-
638430	5151496	P10	St-Alexis	2	Plastique	Non	Non	Non	10%	Non	Non	Non	Sable et gravier	12,4	12	P10a, P10b	-
638171	5151788	P11	St-Alexis	2	Plastique	Mal	Mal	Non	Non	Non	Non	Non	Sable et gravier	15,4	24	P11a, P11b	-
638024	5151190	P12	St-Alexis	2	Plastique	Non	Non	Non	20%	20%	Oui	Oui	Sable et gravier	11,5	14	P12a, P12b	-
638171	5151097	P13	St-Alexis	1	Bois	Mal	Mal	Non	Non	Non	Non	Non	Sable et gravier	-	-	P13a, P13b	-
638190	5151090	P14	St-Alexis	1	Bois	Mal	Mal	Non	Non	Non	Oui	Non	Sable et gravier	-	-	P14a, P14b	-
638240	5151066	P15	St-Alexis	1	Plastique	Mal	Mal	Non	Non	Non	Oui	Oui	Sable et gravier	7	6	P15a, P15b	-
638273	5151046	P16	St-Alexis	1	Plastique	Mal	Mal	Non	75%	75%	Oui	Oui	Sable et gravier	9,4	14	P16a, P16b	-
638461	5151084	P17	St-Alexis	1	Ciment	Non	Non	Non	75%	75%	Oui	Oui	Sable et gravier	3,8	14	P17a, P17b	-
638491	5151120	P18	St-Alexis	1	Plastique	Mal	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Sable et gravier	9,4	14	P18a, P18b	-

Note : Classification de l'état des ponceaux : 1-très détérioré, 2-moyennement détérioré et 3-peu ou pas détérioré



Dans le sens de l'eau !

Suite annexe 2 – Ponceaux caractérisés

X	Y	ID	Site	Classe	Matériau	Stab-E	Stab-S	Géotextile	Obstruc-E	Obstruc-S	Acc-sédi-E	Acc-sédi-S	Lit	Longueur (m)	Diamètre (pouces)	No photo	Source du problème
638078	5151082	P19	St-Alexis	2	Acier	Non	Non	Non	20%	20%	Oui	Oui	Sable et gravier	12,2	14	P19a, P19b	-
638158	5150938	P20	St-Alexis	1	Plastique	Non	Non	Non	75%	75%	Oui	Oui	Sable et gravier	8,6	14	P20a, P20b	-
638172	5150910	P21	St-Alexis	2	Plastique	Non	Non	Non	20%	20%	Oui	Oui	Sable et gravier	12,6	14	P21a, P21b	-
638191	5150867	P22	St-Alexis	2	Acier	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Gazon	9,4	14	P22a, P22b	-
638214	5150821	P23	St-Alexis	2	Béton	Non	Non	Non	10%	Non	Oui	Non	Sable et gravier	6,2	14	P23a, P23b, P23c	-
638236	5150776	P24	St-Alexis	3	Plastique	Mal	Mal	Non	50%	50%	Non	Non	Gazon et cailloux	14	14	P24a, P24b	-
638275	5150786	P25	St-Alexis	3	Plastique	Mal	Mal	Non	50%	50%	Non	Non	Gazon et cailloux	8,5	6	P25a, P25b	-
638293	5150794	P26	St-Alexis	3	Plastique	Mal	Mal	Non	20%	75%	Non	Non	Cailloux	9,4	14	P26a, P26b	-
638328	5150779	P27	St-Alexis	3	Plastique	Mal	Mal	Non	50%	50%	Non	Non	Sable et gravier	14,4	12	P27a, P27b	-
638328	5150789	P28	St-Alexis	3	Plastique	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Sable et gravier	6,6	18	P28a, P28b	-
638408	5150775	P29	St-Alexis	3	Plastique	Mal	Mal	Non	Non	Non	Non	Non	Sable et gravier	9,4	14	P29a, P29b	-
638406	5150790	P30	St-Alexis	3	Plastique	Mal	Mal	Non	Non	25%	Non	Non	Sable et gravier	8,5	14	P30a, P30b	-
638456	5150790	P31	St-Alexis	3	Plastique	Mal	Mal	Non	Non	Non	Non	Non	Sable et gravier	9,4	14	P31a, P31b	-
638650	5150870	P32	St-Alexis	3	Plastique	Mal	Mal	Non	Non	Non	Non	Non	Sable et gravier	9,6	12	P32a, P32b	Rive en érosion
638587	5150887	P33	St-Alexis	3	Plastique	Non	Mal	Non	Non	100%	Non	Non	Sable et gravier	18,7	12	P33a, P33b	-
638289	5150649	P34	St-Alexis	3	Acier	Non	Non	Non	50%	50%	Oui	Oui	Sable et gravier	11,3	14	P34a, P34b	-
638383	5150578	P35	St-Alexis	3	Plastique	OK	OK	Oui	10%	10%	Oui	Oui	Sable et gravier	14,7	14	P35a, P35b	-
638636	5150369	P36	St-Alexis	3	Plastique	OK	OK	Non	Non	50%	Non	Oui	Sable et gravier	10,7	18	P36a, P36b	-
638673	5150352	P37	St-Alexis	3	Plastique	OK	OK	Non	Non	50%	Non	Oui	Sable et gravier	12,8	18	P37a, P37b	-

Note : Classification de l'état des ponceaux : 1-très détérioré, 2-moyennement détérioré et 3-peu ou pas détérioré



Suite annexe 2 – Ponceaux caractérisés

X	Y	ID	Site	Classe	Matériau	Stab-E	Stab-S	Géotextile	Obstruc-E	Obstruc-S	Acc-sédi-E	Acc-sédi-S	Lit	Longueur (m)	Diamètre (pouces)	No photo	Source du problème
638916	5150436	P38	St-Alexis	3	Plastique	Non	Mal	Non	Non	Non	Non	Oui	Sable et gravier	7,8	14	P38a, P38b	-
638809	5150227	P39	St-Alexis	3	Plastique	OK	OK	Oui	Non	Non	Non	Oui	Sable et gravier	12,6	14	P39a, P39b, P39c	-
638840	5150186	P40	St-Alexis	3	Plastique	Mal	Mal	Non	10%	Non	Oui	Non	Sable et gravier	6,8	20	P40a, P40b	-
638876	5150154	P41	St-Alexis	3	Plastique	Mal	Mal	Non	Non	Non	Non	Non	Sable et gravier	14	16	P41a, P41b	-
638885	5150140	P42	St-Alexis	3	Plastique	Mal	Mal	Non	30%	30%	Oui	Oui	Sable et gravier	13	14	P42a, P42b	-
639030	5150002	P43	St-Alexis	3	Béton	Mal	Mal	Non	10%	10%	Oui	Oui	Sable et gravier	12,5	16	P43a, P43b	-
639135	5149898	P44	St-Alexis	3	Plastique	Non	Non	Non	10%	10%	Oui	Oui	Sable et gravier	8	14	P44a, P44b	-
639143	5149896	P45	St-Alexis	3	Plastique	OK	Mal	Non	20%	20%	Oui	Oui	Sable et gravier	10,7	20	P45a, P45b	-
639157	5149878	P46	St-Alexis	2	Plastique	Non	Non	Non	20%	20%	Oui	Oui	Sable et gravier	8,5	18	P46a, P46b	-
639179	5149858	P47	St-Alexis	2	Plastique	Non	Non	Non	20%	20%	Oui	Oui	Sable et gravier	7	14	P47a, P47b	-
639181	5149866	P48	St-Alexis	3	Acier	Non	Non	Non	50%	50%	Non	Non	Sable et gravier	9,5	12	P48a, P48b	-
639219	5149812	P49	St-Alexis	3	Plastique	Non	Non	Non	20%	20%	Non	Non	Sable et gravier	7,5	14	P49a, P49b	-
639289	5149741	P50	St-Alexis	3	Plastique	OK	OK	Non	Non	50%	Non	Oui	Sable et gravier	7,5	14	P50a, P50b	-
639367	5149655	P51	St-Alexis	3	Plastique	OK	OK	Non	Non	50%	Non	Oui	Sable et gravier	7,5	14	P51a, P51b	-
639446	5149576	P52	St-Alexis	3	Plastique	OK	OK	Non	Non	10%	Non	Non	Sable et gravier	11,2	22	P52a, P52b	-
639570	5149384	P53	St-Alexis	2	Plastique	Mal	Mal	Non	Non	100%	Non	Oui	Sable et gravier	7,8	18	P53a, P53b	-
639578	5149393	P54	St-Alexis	2	Plastique	Non	Non	Non	20%	20%	Non	Non	Sable et gravier	8	14	P54a, P54b, P54c	Rive en érosion
639595	5149326	P55	St-Alexis	2	Plastique	Non	Non	Non	20%	60%	Oui	Oui	Sable et gravier	6,2	14	P55a, P55b	-
639613	5149292	P56	St-Alexis	3	Plastique	Non	Non	Non	Non	10%	Oui	Oui	Sable et gravier	8,3	14	P56a, P56b	-

Note : Classification de l'état des ponceaux : 1-très détérioré, 2-moyennement détérioré et 3-peu ou pas détérioré



Dans le sens de l'eau !

Suite annexe 2 – Ponceaux caractérisés

X	Y	ID	Site	Classe	Matériau	Stab-E	Stab-S	Géotextil e	Obstruc- E	Obstruc- S	Acc-sédi-E	Acc-sédi-S	Lit	Longueur (m)	Diamètre (pouces)	No photo	Source du problème
639626	5149258	P57	St-Alexis	3	Plastique	Non	Non	Non	Non	10%	Non	Oui	Sable et gravier	9,1	20	P57a, P57b	-
639653	5149213	P58	St-Alexis	3	Plastique	Non	Non	Non	Non	20%	Non	Non	Sable et gravier	9	12	P58a, P58b	Entrée trop haute
639657	5149180	P59	St-Alexis	3	Plastique	Non	Non	Non	10%	10%	Oui	Oui	Sable et gravier	7,5	18	P59a, P59b	Ruiss. surf. à côté ponceau
639676	5149146	P60	St-Alexis	3	Plastique	Non	Non	Non	10%	10%	Oui	Oui	Sable et gravier	8,1	18	P60a, P60b	-
639682	5149152	P61	St-Alexis	3	Plastique	Non	Non	Non	10%	10%	Oui	Oui	Sable et gravier	7,5	18	P61a, P61b	-
639706	5149077	P62	St-Alexis	3	Plastique	Non	Non	Non	10%	20%	Oui	Non	Sable et gravier	7,5	16	P62a, P62b	-
639711	5149062	P63	St-Alexis	3	Plastique	Non	Non	Non	20%	10%	Oui	Non	Sable et gravier	8,8	18	P63a, P63b	-
639718	5149047	P64	St-Alexis	3	Plastique	Non	Non	Non	20%	40%	Oui	Oui	Sable et gravier	8,5	18	P64a, P64b	-
639727	5149047	P65	St-Alexis	3	Plastique	OK	OK	Non	Non	20%	Oui	Oui	Sable et gravier	12	18	P65a, P65b	-
639732	5149018	P66	St-Alexis	3	Plastique	Mal	Mal	Non	Non	10%	Non	Non	Sable et gravier	8,8	18	P66a, P66b	-
639755	5148973	P67	St-Alexis	2	Plastique	Non	Non	Non	10%	80%	Oui	Oui	Sable et gravier	12,6	12	P67a, P67b	-
639765	5148978	P68	St-Alexis	3	Plastique	Non	Non	Non	Non	10%	Oui	Oui	Sable et gravier	7,7	16	P68a, P68b	-
639772	5148940	P69	St-Alexis	3	Plastique	Non	Non	Non	Non	10%	Non	Oui	Sable et gravier	9,2	18	P69a, P69b	-
639788	5148912	P70	St-Alexis	3	Plastique	Non	Non	Non	Non	20%	Non	Non	Sable et gravier	6	20	P70a, P70b	-
639798	5148909	P71	St-Alexis	3	Plastique	Non	Mal	Non	80%	10%	Non	Non	Sable et gravier	7,4	18	P71a, P71b	-
639816	5148865	P72	St-Alexis	3	Plastique	Non	Mal	Oui	Non	10%	Non	Oui	Sable et gravier	9,1	18	P72a, P72b	-
639839	5148860	P73	St-Alexis	3	Plastique	Non	Mal	Oui	Non	Non	Oui	Oui	Sable et gravier	5	30	P73a, P73b	-
639867	5148802	P74	St-Alexis	3	Béton	Mal	OK	Non	Non	Non	Non	Non	Sable et gravier	17,7	48	P74a, P74b	-
639994	5148763	P75	St-Alexis	3	Acier	Non	Non	Non	20%	20%	Non	Non	Sable et gravier	9	16	P75a, P75b	-

Note : Classification de l'état des ponceaux : 1-très détérioré, 2-moyennement détérioré et 3-peu ou pas détérioré



Suite annexe 2 – Ponceaux caractérisés

X	Y	ID	Site	Classe	Matériau	Stab-E	Stab-S	Géotextil e	Obstruc- E	Obstruc- S	Acc-sédi-E	Acc-sédi-S	Lit	Longueur (m)	Diamètre (pouces)	No photo	Source du problème
640011	5148759	P76	St-Alexis	3	Béton	Non	Non	Oui	20%	20%	Non	Non	Sable et gazon	3,4	12	P76a, P76b	-
640074	5148733	P77	St-Alexis	3	Plastique	Non	Non	Non	30%	30%	Oui	Oui	Sable et gravier	11,3	12	P77a, P77b	Acc. sédim. fossé
640116	5148736	P78	St-Alexis	3	Béton	Non	Mal	Non	40%	40%	Non	Non	Sable et gazon	25,6	20	P78a, P78b	-
640165	5148730	P79	St-Alexis	3	Plastique	OK	OK	Oui	30%	30%	Non	Oui	Sable et gravier	12,1	18	P79a, P79b	-
0,6402	5148723	P80	St-Alexis	2	Plastique	OK	OK	Non	Non	60%	Non	Oui	Sable et gravier	12,8	14	P80a, P80b	-
640345	5148711	P81	St-Alexis	3	Plastique	Mal	Mal	Non	Non	Non	Non	Non	Sable et gazon	13	12	P81a, P81b	-
640376	5148699	P82	St-Alexis	3	Acier / plastique	Mal	Mal	Non	Non	Non	Non	Non	Sable et gravier	7,6	12	P82a, P82b	-
640397	5148695	P83	St-Alexis	3	Acier	Mal	Mal	Non	Non	Non	Non	Non	Sable et gravier	12,6	16	P83a, P83b	-
640406	5148701	P84	St-Alexis	3	Plastique	OK	Mal	Oui	Non	30%	Non	Non	Sable et gravier	11,2	36	P84a, P84b	Acc. sédim. fossé
640431	5148740	P85	St-Alexis	3	Plastique	Mal	Mal	Non	30%	Non	Oui	Oui	Sable et gravier	9,1	14	P85a, P85b	Acc. sédim. fossé
640563	5148695	P86	St-Alexis	3	Plastique	Mal	Non	Non	Non	20%	Oui	Non	Sable et gravier	64,5	16	P86a, P86b	-
640725	5148685	P87	St-Alexis	3	Béton	OK	OK	Non	Non	Non	Non	Non	Sable et gravier	17,7	48	P87a, P87b	-
640730	5148671	P88	St-Alexis	3	Plastique	Non	OK	Oui	20%	20%	Oui	Non	Sable et gravier	9,4	16	P88a, P88b	-
640784	5148764	P89	St-Alexis	1	Plastique	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Sable	8,4	24	P89a, P89b	Sablière
640809	5148758	P90	St-Alexis	1	Plastique / acier	Non	Mal	Non	Non	Non	Non	Non	Sable	11,5	24	P90a, P90b	Sablière
640837	5148741	P91	St-Alexis	1	Acier	Non	Mal	Non	Non	Non	Non	Non	Sable	14	24	P91a, P91b	Sablière
640856	5148592	P92	St-Alexis	2	Plastique	Mal	Mal	Non	100%	100%	Non	Non	Sable et gazon	9,1	14	P92a, P92b	Acc. sédim. fossé
640891	5148575	P93	St-Alexis	2	Plastique	Non	Non	Non	25%	50%	Non	Oui	Sable et gravier	51	14	P93a, P93b	-
640919	5148559	P94	St-Alexis	2	Plastique	Non	Non	Non	40%	40%	Oui	Oui	Sable et gravier	10,8	14	P94a, P94b	-

Note : Classification de l'état des ponceaux : 1-très détérioré, 2-moyennement détérioré et 3-peu ou pas détérioré



Dans le sens de l'eau !

Suite annexe 2 – Ponceaux caractérisés

X	Y	ID	Site	Classe	Matériau	Stab-E	Stab-S	Géotextile	Obstruc-E	Obstruc-S	Acc-sédi-E	Acc-sédi-S	Lit	Longueur (m)	Diamètre (pouces)	No photo	Source du problème
640950	5148525	P95	St-Alexis	3	Plastique	Non	Mal	Non	20%	Non	Oui	Non	Sable et gravier	7,9	14	P95a, P95b	Acc. sédim. fossé
640959	5148258	P96	St-Alexis	3	Plastique	OK	Mal	Non	20%	Non	Non	Non	Sable et gravier	9,9	18	P96a, P96b	-
641108	5148336	P97	St-Alexis	3	Plastique	OK	OK	Non	30%	30%	Oui	Oui	Sable et gravier	9,6	20	P97a, P97b	-
641129	5148305	P98	St-Alexis	3	Plastique	Non	Non	Non	30%	30%	Non	Non	Sable et gazon	7,6	14	P98a, P98b	-
641204	5148096	P99	St-Alexis	3	Acier	Mal	Mal	Non	Non	Non	Non	Non	Sable et gravier	9,4	14	P99a, P99b	-
641216	5148083	P100	St-Alexis	3	Plastique	Non	Non	Non	30%	30%	Oui	Oui	Sable et gravier	12,2	36	P100a, P100b	-
641233	5148052	P101	St-Alexis	3	Plastique	Non	Non	Non	20%	20%	Non	Non	Sable et gravier	8	16	P101a, P101b	-
641243	5148034	P102	St-Alexis	3	Plastique	Mal	Mal	Non	Non	Non	Non	Non	Sable et gravier	4,5	16	P102a, P102b	-
641297	5147928	P103	St-Alexis	3	Béton	Non	Non	Non	50%	50%	Oui	Oui	Sable et gravier	6,3	12	P103a, P103b	-
641323	5147917	P104	St-Alexis	3	Plastique	Non	Non	Non	15%	15%	Oui	Oui	Sable et gravier	7,8	12	P104a, P104b	-
641350	5147885	P105	St-Alexis	3	Plastique	OK	OK	Oui	Non	Non	Non	Non	Sable et gravier	27,6	48	P105a, P105b	-
641391	5147844	P106	St-Alexis	3	Plastique	OK	OK	Non	30%	30%	Oui	Oui	Sable et gravier	7	14	P106a, P106b	-
641394	5147831	P107	St-Alexis	3	Plastique	Non	Non	Non	25%	25%	Oui	Oui	Sable et gravier	8	14	P107a, P107b	-
641587	5148034	P108	St-Alexis	3	Plastique	Mal	Mal	Oui	25%	25%	Oui	Oui	Sable et gravier	20	4	P108a, P108b, P108c	-
642181	5148156	P109	St-Alexis	3	Plastique	Mal	Mal	Non	Non	Non	Non	Non	Sable et gravier	9	4	P109a, P109b	-
642154	5148165	P110	St-Alexis	3	Plastique	Mal	Mal	Non	20%	20%	Oui	Non	Sable et gravier	9	4	P110a, P110b	-
642123	5148176	P111	St-Alexis	3	Acier	Mal	Mal	Non	30%	30%	Oui	Oui	Sable et gazon	12,5	4	P111a, P111b	-
642297	5148079	P112	St-Alexis	3	Acier	Mal	Mal	Non	Non	Non	Oui	Non	Sable et gravier	6	9	P112a, P112b	-
642281	5148106	P113	St-Alexis	3	Plastique	Mal	Mal	Non	20%	Non	Oui	Non	Sable et gravier	15	10	P113a, P113b	-
642259	5148117	P114	St-Alexis	3	Plastique	Mal	Mal	Non	Non	Non	Non	Non	Sable et gravier	11	10	P114a, P114b	-

Note : Classification de l'état des ponceaux : 1-très détérioré, 2-moyennement détérioré et 3-peu ou pas détérioré



ANNEXE 3 : PROBLÉMATIQUES D'ÉROSION IDENTIFIÉES

X	Y	ID	Lac	Problématique	Longueur (m)	Largeur (m)	Superficie (m ²)	No photo	Source du problème
639868	5149767	E1	St-Alexis	Ruiss. surf. route gravier	110	3	330	1a, 1b, 1c, 1d, 1e	Remblais très récent
639803	5149782	E2	St-Alexis	Remblais	10	3	30	2a	Chalets des Tourelles
638487	5151404	E3	St-Alexis	Ruiss. surf. route gravier	20	3	60	3a, 3b	Déneigement
638484	5151405	E4	St-Alexis	Acc. sédim.	25	5	125	4a, 4b	Déneigement
638351	5151548	E5	St-Alexis	Ruiss. surf. route gravier	15	2	30	5a, 5b	Déneigement
638105	5151785	E6	St-Alexis	Ruiss. surf. route asphaltée	100	2	200	6a, 6b, 6c, 6d, 6e, 6f, 6g, 6h	Eau de fonte / pluie / sable de déglacage
638145	5151804	E7	St-Alexis	Acc. sédim.	13	2	26	7a, 7b, 7c	Voirie?
638155	5151819	E8	St-Alexis	Ruiss. surf. route gravier	50	2	100	8a, 8b, 8c	Eau de fonte / pluie / sable de déglacage
638176	5151851	E9	St-Alexis	Ruiss. surf. route asphaltée	100	2	200	9a, 9b	Eau de fonte / pluie / sable de déglacage
638149	5151832	E10	St-Alexis	Ruiss. surf. route asphaltée	100	2	200	10a, 10b, 10c, 10d, 10e, 10f	Eau de fonte / pluie / sable de déglacage
638530	5151134	E11	St-Alexis	Acc. sédim.	5	3	15	11a	Fossé érodé: St-Alex-12 Remblais: St-Alex-13
638526	5151136	E12	St-Alexis	Fossé en érosion	16	2	32	12a	Pente route trop forte
638495	5151130	E13	St-Alexis	Remblais	30	30	900	13a, 13b, 13c	Eau de fonte / pluie
638495	5151118	E14	St-Alexis	Ruiss. surf. route gravier	3	2	6	14a, 14b	Pente route trop forte
638459	5151083	E15	St-Alexis	Acc. sédim.	5	2	10	15a 15b	Ponceau défectueux
638371	5151246	E16	St-Alexis	Ruiss. surf. route gravier	70	3	210	16a, 16b, 16c	Pente route trop forte
638419	5151080	E17	St-Alexis	Ruiss. surf. route gravier	120	4	480	17a, 17b, 17c	Pente route trop forte
638300	5151078	E18	St-Alexis	Ruiss. surf. route gravier	15	3	45	18a, 18b	Pente route trop forte



Suite annexe 3 –Problématiques d'érosion identifiées

X	Y	ID	Lac	Problématique	Longueur (m)	Largeur (m)	Superficie (m2)	No photo	Source du problème
638117	5151122	E19	St-Alexis	Fossé en érosion	200	2	400	19a, 19b	Pente route trop forte
638651	5151871	E20	St-Alexis	Ruiss. surf. route gravier	12	2	24	20a, 20b, 20c	Pente route trop forte
638589	5150880	E21	St-Alexis	Ruiss. surf. route gravier	150	2	300	21a	Pente route trop forte
638247	5150711	E22	St-Alexis	Ruiss. surf. route asphaltée / acc. sédim.	20	1	20	22a, 22b, 22c	Eau de fonte / pluie / sable de déglacage
638249	5150722	E23	St-Alexis	Ruiss. surf. route asphaltée / acc. sédim.	100	1	100	23a, 23b, 23c	Eau de fonte / pluie / sable de déglacage
638808	5150223	E24	St-Alexis	Ruiss. surf. route asphaltée / acc. sédim.	100	1	100	24a, 24b, 24c, 24d, 24e	Eau de fonte / pluie / sable de déglacage
640942	5148531	E25	St-Alexis	Acc. sédim.	30	2	60	25a, 25b, 25c, 25d	Ponceau défectueux
640958	5148532	E26	St-Alexis	Acc. sédim.	20	5	100	26a, 26b	Eau de fonte / pluie / sable de déglacage
641089	5148696	E27	St-Alexis	Ruiss. surf. route asphaltée	30	1	30	27a, 27b	Eau de fonte / pluie / sable de déglacage
642530	5147887	E28	St-Alexis	Dépot sédim.	15	15	225	28a, 28b	Voirie?
642259	5148047	E29	St-Alexis	Sol à nu	50	70	3500	29a, 29b, 29c	Plage municipale
641210	514871	E30	St-Alexis	Ruiss. surf. route gravier	40	3	120	30a, 30b	Sol à nu
641221	5148800	E31	St-Alexis	Pont inadéquat	2	2	4	31a, 31b	Mauvaise structure
640919	5149140	E32	St-Alexis	Ruiss. surf. route gravier	150	5	750	32a, 32b, 32c, 32d, 32e, 32f, 32g	Pente forte et sol à nu
640817	5149290	E33	St-Alexis	Ruiss. surf. route asphaltée	5	1	5	33a, 33b	Pente forte et sol à nu
640805	5149350	E34	St-Alexis	Ruiss. surf. route asphaltée	1	1	1	34a	Eau de fonte / pluie / sable de déglacage
640573	5149354	E35	St-Alexis	Acc. déchets	20	10	200	35a	Déchets
640150	5149547	E36	St-Alexis	Ruiss. surf. route gravier	100	1	100	36a, 36b, 36c	Pente route trop forte / faire bassin sédim.
640145	5149542	E37	St-Alexis	Ruiss. surf. route gravier	100	3	300	37a, 37b, 37c	Pente route trop forte / faire bassin sédim.



Suite annexe 3 – Problématiques d'érosion identifiées

X	Y	ID	Lac	Problématique	Longueur (m)	Largeur (m)	Superficie (m2)	No photo	Source du problème
640135	5149577	E38	St-Alexis	Ruiss. surf. route gravier	50	1	50	38a, 38b, 38c	Pente route trop forte / faire bassin sédim.
640112	5149668	E39	St-Alexis	Ruiss. surf. route gravier	75	1	75	39a, 39b, 39c	Pente route trop forte / faire bassin sédim.
640033	5149840	E40	St-Alexis	Ruiss. surf. route gravier	25	2	50	40a	Pente route trop forte
639849	5149713	E41	St-Alexis	Ruiss. surf.	15	5	75	41a, 41b, 41c, 41d	Décrochement
639609	5149927	E42	St-Alexis	Ruiss. surf. route gravier / acc. sédim.	50	1	50	42a, 42b	Pente forte et sol à nu
639335	5150010	E43	St-Alexis	Ruiss. surf. route gravier	10	1	10	43a	Pente forte et sol à nu
638265	5151062	E44	St-Alexis	Acc. sédim.	4	3	12	44a	Pente forte et sol à nu
638332	5151034	E45	St-Alexis	Acc. sédim.	5	5	25	45a	Remblais
638076	5151081	E46	St-Alexis	Ruiss. surf. route gravier	150	1	150	46a, 46b	Pente forte et sol à nu
638159	5150936	E47	St-Alexis	Ruiss. surf. route asphaltée	3	1	3	47a	Pente forte et sol à nu
638652	5150872	E48	St-Alexis	Ruiss. surf. route gravier / acc. sédim.	125	2	250	48a	Pente forte et sol à nu
638921	5150351	E49	St-Alexis	Ruiss. surf. route gravier	250	3	750	49a	Pente forte et sol à nu
639741	5148981	E50	St-Alexis	Ruiss. surf. route asphaltée / acc. sédim.	10	1	10	50a	Pente forte et sol à nu
639839	5148859	E51	St-Alexis	Ruiss. surf. route asphaltée	10	1	10	51a	Pente forte et sol à nu
639861	5148842	E52	St-Alexis	Ruiss. surf. route asphaltée	15	1	15	52a	Pente forte et sol à nu
640416	5148732	E53	St-Alexis	Fossé en érosion	35	1	35	53a	Pente forte
640439	5148751	E54	St-Alexis	Ruiss. surf. route gravier	35	1	35	54a	Pente forte et sol à nu
640486	5148784	E55	St-Alexis	Sol à nu	500	50	25000	55a, 55b, 55c	Sablère
640733	5148691	E56	St-Alexis	Fosée en érosion	65	2	130	56a	Sol à nu



Suite annexe 3 – Problématiques d'érosion identifiées

X	Y	ID	Lac	Problématique	Longueur (m)	Largeur (m)	Superficie (m2)	No photo	Source du problème
640731	5148672	E57	St-Alexis	Ruiss. surf. route asphaltée	15	1	15	57a	Pente forte et sol à nu
640785	5148760	E58	St-Alexis	Acc. sédim.	50	5	250	58a, 58b, 58c	Remblais
640752	5148840	E59	St-Alexis	Acc. sédim.	12	8	96	59a, 59b, 59c, 59d, 59e	Fossé en érosion
640828	5149067	E60	St-Alexis	Remblais	25	10	250	60a, 60b	Sol à nu
640881	5148954	E61	St-Alexis	Ruiss. surf. route gravier	0,5	20	10	61a, 61b	Sol à nu
640885	5148899	E62	St-Alexis	Acc. sédim.	10	2	20	62a, 62b	Sol à nu
640811	5148756	E63	St-Alexis	Fossé en érosion	15	1	15	63a	Sol à nu
640844	5148733	E64	St-Alexis	Fossé en érosion	130	1	130	64a	Sol à nu
640921	5148548	E65	St-Alexis	Fossé en érosion	35	1	35	65a	Fossé en érosion
641040	5148442	E66	St-Alexis	Acc. sédim.	25	0,5	12,5	66a	Pente forte et sol à nu
641097	5148334	E67	St-Alexis	Ruiss. surf. route asphaltée	1	1	1	67a	Pente forte et sol à nu
641213	5148093	E68	St-Alexis	Ruiss. surf. route asphaltée	1	1	1	68a	Pente forte et sol à nu
641339	5147882	E69	St-Alexis	Ruiss. surf. route asphaltée	8	1	8	69a	Pente forte et sol à nu
642551	5147264	E70	St-Alexis	Ruiss. surf.	20	1	20	70a	Pente forte et sol à nu
642513	5147429	E71	St-Alexis	Exutoire de drainage	0,1	0,1	0,01	71a	X X X X X
642505	5147523	E72	St-Alexis	Exutoire de drainage	0,5	0,5	0,25	72a, 72b, 72c	Route en amont
642066	5147957	E73	St-Alexis	Exutoire de drainage	0,1	0,1	0,01	73a	X X X X X
642051	5147965	E74	St-Alexis	Ruiss. surf.	5	1	5	74a	Pente forte et sol à nu
642020	5147966	E75	St-Alexis	Sol à nu	3	5	15	75a	Pente vers lac et sol à nu



Suite annexe 3 – Problématiques d'érosion identifiées

X	Y	ID	Lac	Problématique	Longueur (m)	Largeur (m)	Superficie (m2)	No photo	Source du problème
641677	5147988	E76	St-Alexis	Sol à nu	5	5	25	76a	Pente vers lac et sol à nu
642683	5147221	E77	St-Alexis	Exutoire de drainage	0,25	0,25	0,0625	77a	X X X X X
642604	5147201	E78	St-Alexis	Exutoire de drainage	0,25	0,25	0,0625	78a	X X X X X
642602	5147219	E79	St-Alexis	Sol à nu	3	3	9	79a	Pente vers lac et sol à nu
642562	5147278	E80	St-Alexis	Acc. sédim.	2	15	30	80a	Pente forte et sol à nu
642462	5147460	E81	St-Alexis	Ruiss. surf. route asphaltée	25	2	50	81a, 81b	Eau de fonte / pluie
642448	5147538	E82	St-Alexis	Ruiss. surf.	5	8	40	82a	Sol à nu
642192	5147764	E83	St-Alexis	Remblais	10	10	100	83a, 83b	Pente forte et sol à nu
642158	5147813	E84	St-Alexis	Ruiss. surf. route asphaltée	50	1	50	84a, 84b, 84c, 84d	Eau de fonte / pluie / sable de déglacage
642144	5147939	E85	St-Alexis	Ruiss. surf. route asphaltée	50	1	50	85a, 85b, 85c	Eau de fonte / pluie / sable de déglacage
642464	5147426	E86	St-Alexis	Ruiss. surf. route asphaltée	10	1	10	86A	Eau de fonte / pluie / sable de déglacage
642343	5147379	E87	St-Alexis	Ruiss. surf. route asphaltée / acc. sédim.	5	0,5	2,5	87a	Eau de fonte / pluie / sable de déglacage
642348	5147368	E88	St-Alexis	Ruiss. surf. route asphaltée / acc. sédim.	1	1	1	88a	Eau de fonte / pluie / sol à nu
642046	5147946	E89	St-Alexis	Ruiss. surf. route asphaltée / acc. sédim.	200	1	200	89a, 89b, 89c, 89d	Eau de fonte / pluie
641582	5148016	E90	St-Alexis	Ruiss. surf. route asphaltée / acc. sédim.	50	1	50	90a, 90b	Eau de fonte / pluie
642725	5147713	E91	St-Alexis	Ruiss. surf. route asphaltée / acc. sédim.	100	1	100	91a	Eau de fonte / pluie
642102	5148183	E92	St-Alexis	Ruiss. surf. route asphaltée / acc. sédim.	75	2	150	92a	Eau de fonte / pluie
642241	5148121	E93	St-Alexis	Ruiss. surf. route asphaltée / acc. sédim.	1	1	1	93a	Eau de fonte / pluie
642287	5148091	E94	St-Alexis	Ruiss. surf. route asphaltée / acc. sédim.	1	1	1	94a	Eau de fonte / pluie

