



# Détermination des causes de perturbations du bassin versant du lac du Barrage et du lac Garand - 2013

(Phase 3)

*Municipalité de Saint-Élie-de-Caxton*

Mars 2014



**Photos page couverture :**

Sol à nu en bordure du lac du Barrage, Saint-Élie-de-Caxton © OBVRLY

Érosion par écoulement préférentiel sur plage, lac du Barrage, Saint-Élie-de-Caxton © OBVRLY

---

## ÉQUIPE DE RÉALISATION

### Rédaction et travaux terrain

Yann Boissonneault, biologiste, *M.Sc.*<sup>1</sup>

Maxime Brien, géographe, *M.Sc.*<sup>2</sup>

### Cartographie

Sébastien Lanneville, géographe, *B.Sc.*<sup>3</sup>

### Révision

Nathalie Sarault, directrice, *B.Sc.*<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Consultant : *Boissonneault, Sciences, eaux et environnement*, [www.boissonneault.ca](http://www.boissonneault.ca)

<sup>2</sup> Consultant : *Reseauterra groupe-conseil*, [reseauterra@gmail.com](mailto:reseauterra@gmail.com)

<sup>3</sup> 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](mailto:info@obvrly.ca)

Adresse Web : [www.obvrly.ca](http://www.obvrly.ca)

## Référence à citer

BOISSONNEAULT, Y. et M. BRIEN. 2014. *Détermination des causes de perturbations du bassin versant du lac du Barrage et du lac Garand - 2013, municipalité de Saint-Élie-de-Caxton*, rapport réalisé pour l'Organisme de bassins versants des rivières du Loup et des Yamachiche (OBVRLY), Yamachiche, 29 pages et 2 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?

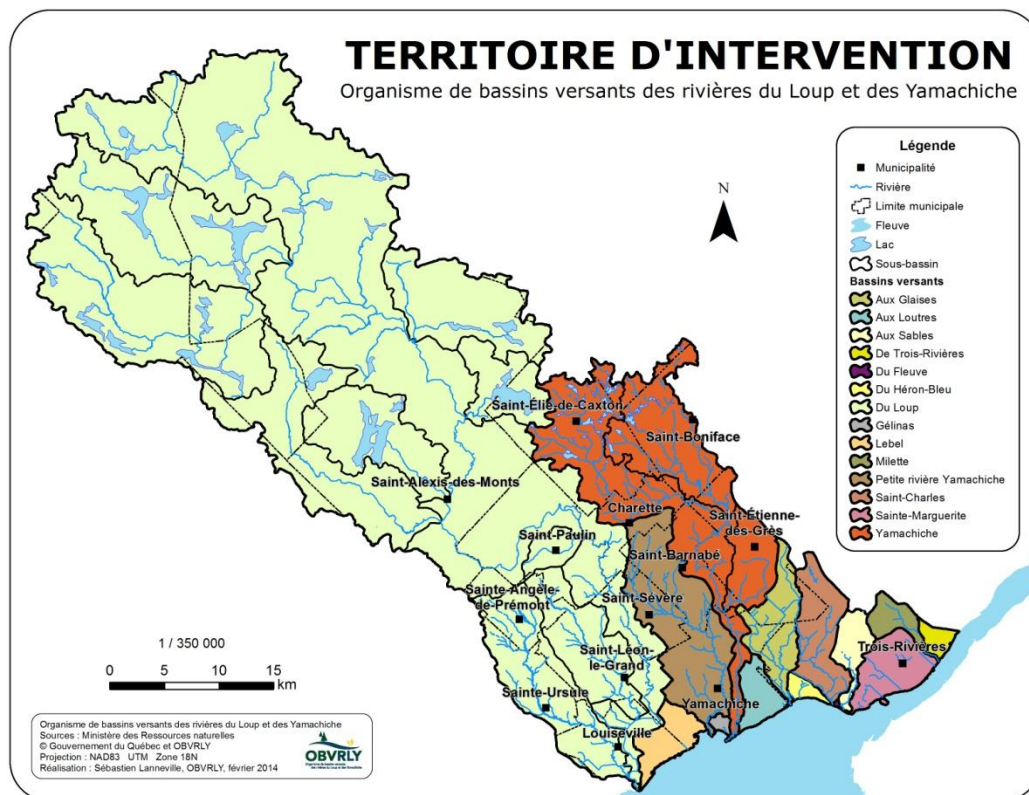
Un bassin versant constitue un territoire où l'eau reçue par précipitation s'écoule et s'infiltré pour former un réseau hydrographique alimentant un exutoire commun, le cours d'eau principal.



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

<b>Équipe de réalisation</b> .....	<b>3</b>
Présentation de l'Organisme de bassins versants des rivières du Loup et des Yamachiche (OBVRLY) .....	5
<b>Table des matières</b> .....	<b>7</b>
<b>Introduction</b> .....	<b>9</b>
<b>Utilisation du territoire du bassin versant</b> .....	<b>10</b>
Contributions des apports diffus en phosphore .....	12
Apports ponctuels en phosphore .....	14
<b>Identification des problématiques d'érosion</b> .....	<b>15</b>
Ponceaux caractérisés.....	16
Problématiques d'érosion .....	18
<b>Conclusion</b> .....	<b>21</b>
Utilisation du territoire .....	21
Problématiques d'érosion inventoriées .....	21
Limites et perspectives .....	22
<b>Recommandations</b> .....	<b>23</b>
<b>Références</b> .....	<b>29</b>
<b>Annexe 1 : Ponceaux caractérisés</b> .....	<b>31</b>
<b>Annexe 2 : Problématiques d'érosion identifiées</b> .....	<b>32</b>





---

## INTRODUCTION

Situé près du village de Saint-Élie-de-Caxton et à la tête de la rivière Yamachiche, le bassin versant du lac du Barrage et du lac Garand représente un lieu d'importance pour les riverains. À la demande de la municipalité de Saint-Élie-de-Caxton, l'Organisme de bassins versants des rivières du Loup et des Yamachiche (OBVRLY) a entrepris en 2012 une étude de ces deux lacs afin de vérifier leur état de santé à l'égard de l'eutrophisation\* (Boissonneault, 2013). Soulignons que cette étude correspond 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 l'étude réalisée en 2012 (phases 1 et 2) ont permis de constater que le lac du Barrage et le lac Garand présentaient plusieurs signes d'eutrophisation (vieillesse prématurée du lac) et suggéraient que l'état de santé des écosystèmes était plus dégradé dans certains secteurs de ces lacs (Boissonneault, 2013). En 2013, une troisième phase de caractérisation de ces deux lacs a donc été entreprise afin d'identifier les causes de perturbation sur le territoire de leur bassin versant. 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 de ces lacs.

La détermination des causes de perturbations du lac du Barrage et du lac Garand a été effectuée par un inventaire terrain des problématiques d'érosion et par une analyse de l'utilisation du territoire du bassin versant de ces lacs. 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

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 du Barrage et du lac Garand. La portion du bassin versant de ces deux lacs se situe donc entre la décharge du lac à la Perchaude et la décharge du lac du Barrage (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 du Barrage et du lac Garand, car les lacs situés en amont reçoivent les eaux de ruissellement de la partie amont du bassin versant et agissent généralement comme d'énormes bassins de sédimentation. C'est donc la portion immédiate du bassin versant des lacs du Barrage et Garand qui est la plus susceptible de présenter des problématiques qui affectent ces deux lacs.

La majeure partie du bassin versant immédiat du lac du Barrage et du lac Garand est occupée par des éléments naturels (tableau 1). Les forêts dominent largement (89 %), suivies des lacs (6 %). Les milieux humides représentent moins de 2 % du territoire du bassin versant immédiat de ces deux lacs.

Le territoire occupé par les éléments d'origines anthropiques occupe moins de 4 % de cette portion du bassin versant. Les terrains résidentiels représentent un peu plus de 1 % de ce territoire alors que les chemins, tous types confondus, occupent 2,5 % du bassin versant immédiat des lacs du Barrage et Garand. Soulignons que les terrains résidentiels et les chemins de gravier représentent la majeure partie de l'utilisation du territoire d'origine anthropique de ce territoire, soit 2,2 % sur un total de 3,5 % (tableau 1).

Tableau 1 : Utilisation du territoire du bassin versant immédiat du lac du Barrage et du lac Garand

Utilisation du territoire	Superficie (Km <sup>2</sup> )	% d'utilisation du territoire
Forêt	2,85	88,97
Milieux humides	0,05	1,56
Lacs du Barrage et Garand	0,19	6,03
<b>Sous-total naturel</b>	<b>3,09</b>	<b>96,56</b>
Résidentiel	0,03	1,06
Chemins asphaltés	0,02	0,48
Chemins de gravier	0,04	1,18
Chemins non carrossables	0,02	0,48
Chemins d'entrées privées	0,01	0,33
<b>Sous-total anthropique</b>	<b>0,11</b>	<b>3,53</b>
<b>Total</b>	<b>3,20</b>	<b>100,00</b>

Le nombre de bâtiments inventoriés est de 48 dans ce secteur immédiat du bassin versant. Ces bâtiments ne sont pas collectés à un réseau d'égout dont les eaux usées

---

\* La superficie moyenne d'un terrain résidentiel est de 700 m<sup>2</sup>.





## 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 des lacs du Barrage et Garand. 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 <sup>2</sup> /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

\* 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.

Les coefficients d'exportation en phosphore permettent d'estimer la contribution potentielle des différentes sources de phosphore, c'est-à-dire les charges en phosphore qui pourraient atteindre les lacs, et ce, sans considérer les processus conduisant aux pertes de phosphore. L'objectif de cette approche ne consiste donc pas à estimer les



concentrations en phosphore du lac, mais consiste plutôt à évaluer la contribution potentielle des différentes sources de phosphore d'origines anthropiques et naturelles.

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 estimés dans le bassin versant des lacs du Barrage et Garand (tableau 3), nous observons que les milieux naturels (milieux humides, forêts et les dépôts atmosphériques sur les plans d'eau) contribuent pour 83,1 % des apports en phosphore estimés. Les apports diffus en phosphore d'origine anthropique estimés contribuent pour 16,9 % des apports. Les routes et chemins (tous types confondus) contribuent pour la majeure partie de ces apports diffus avec 15,8 % des apports en phosphore, suivi des terrains résidentiels avec 1,1 % des apports en phosphore diffus.

Tableau 3 : Estimation des contributions des apports diffus en phosphore à l'intérieur du bassin versant immédiat du lac du Barrage et du lac Garand en 2013

Utilisation du territoire	Superficie (m <sup>2</sup> )	Coefficient d'exportation en P (mg/m <sup>2</sup> /an)	P estimé* (mg/an)	Contribution relative (%)
Forêt	2 846 998	5	14 234 992	44,6
Dépôts atmosphériques plans d'eau	193 000	17	3 281 000	10,3
Milieux humides	50 000	180	9 000 000	28,2
<b>Apports diffus en phosphore d'origine naturelle</b>				<b>83,1</b>
Urbain/résidentiel	34 000	10	340 000	1,1
Routes/chemins	79 002	64	5 056 102	15,8
<b>Apports diffus en phosphore d'origine anthropique</b>				<b>16,9</b>

\* 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 (capacité de rétention du phosphore), à la qualité du drainage 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 pouvant dépasser largement la somme des apports diffus d'origine anthropique. Rappelons qu'aucune résidence n'est collectée à un réseau d'égout dont les eaux usées sont traitées.



---

## IDENTIFICATION DES PROBLÉMATIQUES D'ÉROSION

L'identification des problèmes d'érosion du bassin versant du lac du Barrage et du lac Garand 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 du Barrage et du lac Garand étudiée se situe entre la décharge du lac à la Perchaude et la décharge du lac du Barrage (carte 1).

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 1).

Pour l'état des routes et les autres problématiques d'érosion 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 2). 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 immédiat du lac du Barrage et du lac Garand. Dans la portion du bassin versant étudiée, ce sont donc 21 sites, soit 7 ponceaux et 14 sites problématiques qui ont été caractérisés.



## Ponceaux caractérisés

Parmi les 7 ponceaux caractérisés (tableau 4), 3 sont dans un état avancé de détérioration. Il serait donc important qu'une démarche d'entretien/remplacement soit entreprise pour ceux-ci. Pour les 3 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 le ponceau qui est peu ou pas détérioré, une visite annuelle serait suffisante pour s'assurer de le conserver en bon état et sans obstacle pour la libre circulation des poissons et de l'eau.



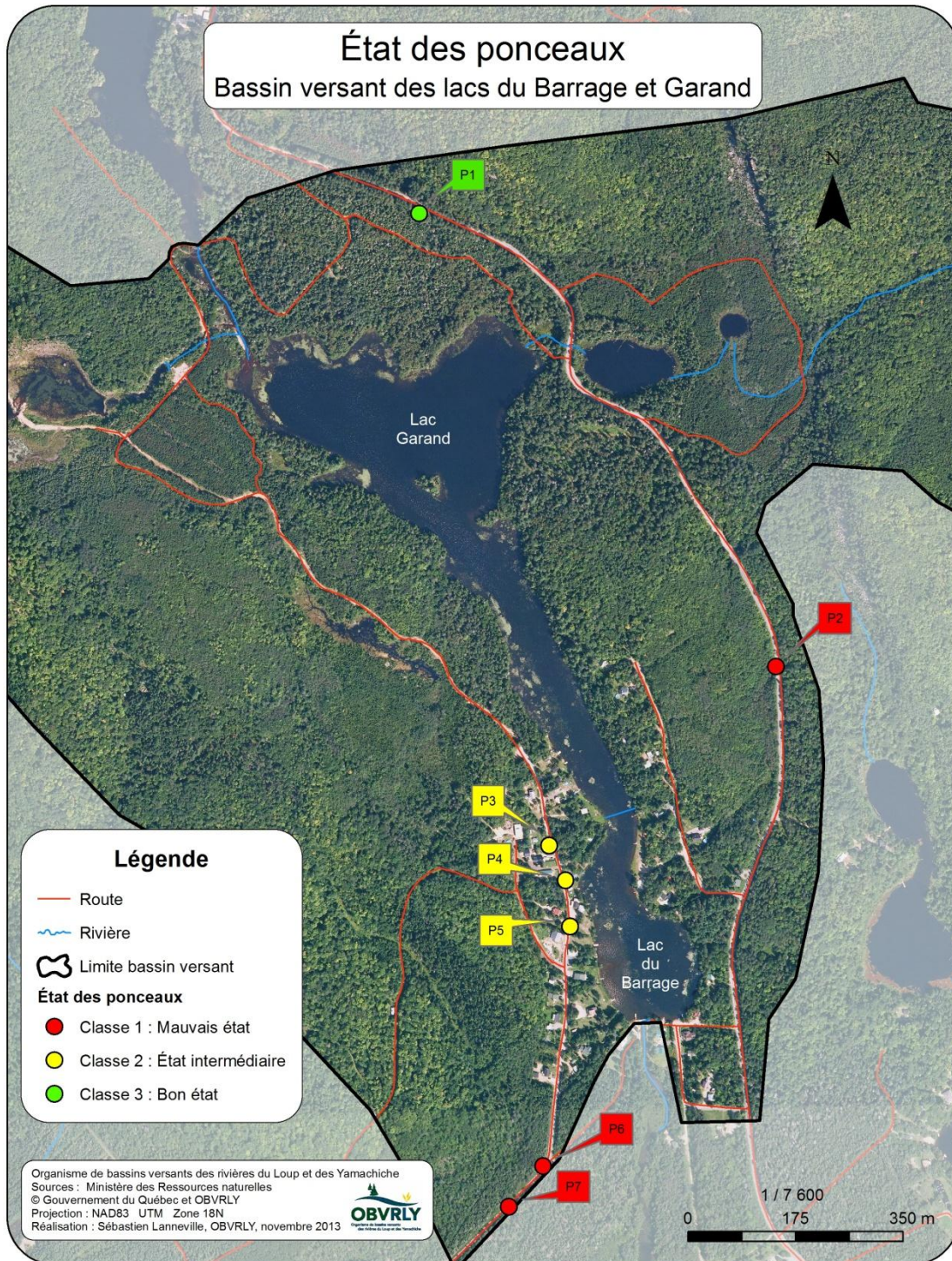
Photo 1 : Ponceau en mauvais état, chemin du lac du Barrage (Voir ponceau n° P7, carte 2 et annexe 1).

La localisation et la classification de l'état de chacun des ponceaux caractérisés sont présentées à la carte 2 et leur description détaillée est présentée à l'annexe 1.

Tableau 4 : Classification de l'état des ponceaux caractérisés dans le bassin versant immédiat des lacs du Barrage et Garand - 2013

État des ponceaux	Nombre	Pourcentage
1-Très détérioré	3	43 %
2-Moyennement détérioré	3	43 %
3-Peu ou pas détérioré	1	14 %
<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>100 %</b>





Carte 2 : Localisation et classification de l'état des ponceaux dans le bassin immédiat des lacs du Barrage et Garand - 2013. Les résultats de la caractérisation de chacun des ponceaux sont disponibles à l'annexe 1.



## Problématiques d'érosion

Parmi les autres problématiques d'érosion identifiées, 9 sites concernent le ruissellement de surface. De ces 9 sites, 8 font référence à de l'écoulement préférentiel ou du ruissellement de surface sur les routes de gravier du bassin versant (photo 2). Lors de la visite terrain, 2 groupes de sites ont particulièrement retenu notre attention. Il s'agit du secteur de la rue Pierre et celui de l'avenue du Lac.

Dans le premier cas, il s'agit de la route Robichaud qui est une route de gravier dont les pentes sont parfois fortes. Lors de la fonte des neiges et de fortes précipitations, les pentes fortes 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 : le lac. D'ailleurs, un site d'accumulation de sédiments a été identifié près du lac dans ce secteur.

Dans le deuxième cas, il s'agit d'une problématique en deux parties. D'une part, une portion de l'avenue du Lac est en gravier avec une pente importante qui, lors de la fonte des neiges et de fortes précipitations, y favorise une accélération de la vitesse d'écoulement de l'eau, l'arrachement des particules de sol et le transport



Photo 2 : Ruissellement de surface et écoulement préférentiel, route Robichaud (Voir site n° E3, carte 3 et annexe 3).

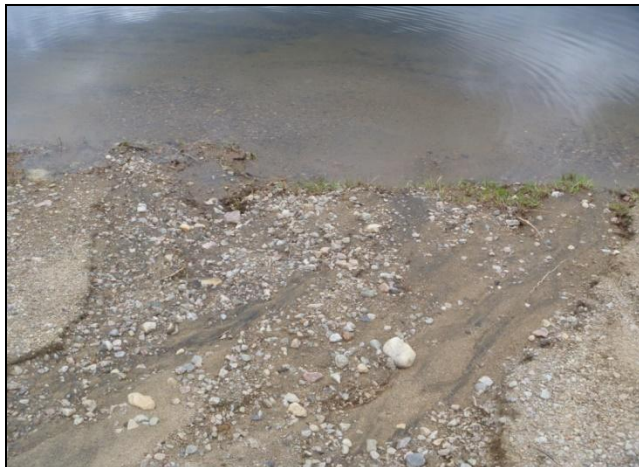


Photo 3 : Ruissellement de surface et transport de sédiments (abrasifs) vers le lac du Barrage, rue Descôteaux (Voir site n° E9, carte 3 et annexe 3).

des sédiments vers le point le plus bas du secteur : le lac.

D'autre part, sur la rue Descôteaux, des abrasifs épanchés durant la période hivernale et qui ne sont pas récupérés assez tôt au printemps ruissellent directement vers le lac lors de la fonte des neiges et de fortes précipitations. Ainsi, au bout de la rue Descôteaux et de l'avenue du Lac, nous avons pu identifier une plage privée où des quantités appréciables de sédiments se sont accumulées depuis plusieurs années directement dans le lac du Barrage.

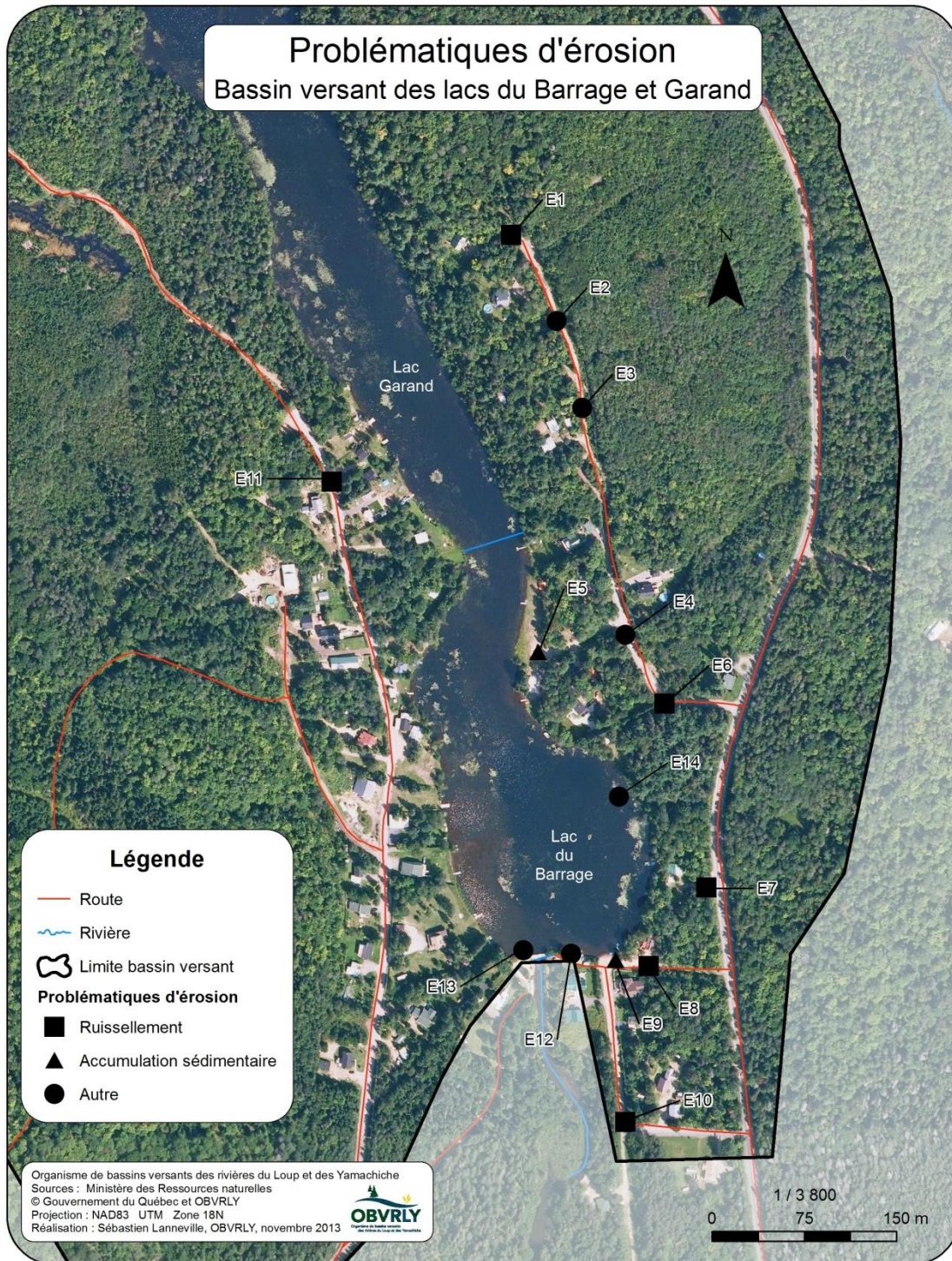


Pour les autres problématiques identifiées, il s'agit dans 3 cas de sites localisés sur des terrains privés riverains du lac du Barrage où le sol était à nu. Bien que cette portion de caractérisation ait été effectuée à partir d'une embarcation, dans les 3 cas, la bande riveraine n'avait assurément pas la largeur réglementaire.

Tableau 5 : Classification des problématiques d'érosion identifiées dans le bassin versant immédiat du lac du Barrage et du lac Garand en 2013

Classes des problématiques	Nombre de sites
Accumulation de sédiments	2
Ruissellement de surface	9
Autres	3
<b>Total</b>	<b>14</b>





Carte 3 : Localisation des problématiques d'érosion dans le bassin versant immédiat des lacs du Barrage et Garand - 2013. Les résultats de la caractérisation de chacune des problématiques d'érosion sont disponibles à l'annexe 2.



---

## CONCLUSION

L'étude antérieure réalisée au lac du Barrage et au lac Garand (Boissonneault, 2013) a démontré que ces lacs présentaient plusieurs signes d'eutrophisation et de sédimentation, surtout au lac du Barrage. Les conclusions de cette étude indiquent que certains secteurs de ces deux lacs sont plus vulnérables au phénomène d'eutrophisation qui provient à la fois de processus naturels et anthropiques. Il était donc pertinent de compléter le portrait et diagnostic du bassin versant des lacs du Barrage et Garand par l'identification des causes responsables de ces perturbations qui ont lieu dans le bassin versant immédiat de ces deux lacs. 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 immédiat des lacs du Barrage et Garand, et conséquemment, de préserver l'état de santé actuel de ces deux lacs.

### Utilisation du territoire

Le bassin versant immédiat des lacs du Barrage et Garand 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 des lacs. 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 d'origine anthropique dans le bassin versant, suivi des terrains résidentiels. Ces apports en phosphore proviennent en grande partie des problématiques d'érosion qui conduisent à la sédimentation dans certains secteurs du lac du Barrage et du lac Garand.

### Problématiques d'érosion inventoriées

En consultant la carte de localisation des ponceaux et des sites problématiques identifiés dans le bassin versant du lac Barrage-Garand, on observe que 20 des 21 sites sont situés dans le secteur du lac du Barrage. Ainsi, la présence d'un secteur boisé important autour du lac Garand (terres de la ferme Winchester) permet de réduire les risques d'érosion et de transport des sédiments vers le lac.

De plus, la présence de chemins gravelés à proximité du lac du Barrage est en partie responsable des apports sédimentaires qui atteignent ce lac : 14 sites problématiques d'érosion surtout distribués autour du lac du Barrage. La présence de ponceaux très et moyennement détériorés (6 des 7 ponceaux caractérisés) contribue aussi aux apports sédimentaires qui peuvent atteindre le lac du Barrage. Les pentes du bassin versant sont relativement abruptes dans certains secteurs. 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 : le lac du Barrage.



La présence de la rue Descôteaux qui est asphaltée amène l'épandage d'abrasifs durant la période hivernale. Puisque ceux-ci ne sont pas récupérés assez tôt au printemps, ils ruissellent directement vers le lac du Barrage (via une plage privée située au bout de la rue) lors de la fonte des neiges et de fortes précipitations. La récupération des abrasifs à l'aide d'un balai mécanique permettrait d'éviter qu'ils atteignent le lac, à condition que le nettoyage des routes asphaltées soit réalisé tôt au printemps.

## Limites et perspectives

Rappelons 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. Par contre, les eaux usées provenant des installations septiques non conformes peuvent représenter une contribution importante en phosphore pouvant dépasser la somme des apports diffus d'origine anthropique. À ce sujet la municipalité de Saint-Élie-de-Caxton a effectué au lac du Barrage, en 2011, une évaluation des installations septiques (fosses) les plus potentiellement polluantes sur la base de critères comme l'année d'installation, le type de réservoir, etc. (Municipalité de Saint-Élie-de-Caxton, 2002). Cet évaluation avait pour objectif la mise à niveau de la conformité de ces dispositifs afin d'assainir et de protéger les plans d'eau.

Le suivi de la qualité de l'eau des principaux tributaires (cours d'eau se jetant dans le lac) est normalement prévu dans la troisième phase de caractérisation des plans d'eau de l'OBVRLY. Comme la majorité des activités anthropiques ont lieu dans la couronne résidentielle située autour du lac du Barrage, ce suivi de la qualité de l'eau des tributaires n'a pas été effectué. Les ressources ont plutôt été concentrées dans l'inventaire des problématiques d'érosion qui ont lieu à proximité du lac du Barrage. Rappelons que cette étude a été concentrée dans la portion immédiate du bassin versant du lac du Barrage et du lac Garand, car les lacs situés en amont, tel le lac à la Perchaude, reçoivent les eaux de ruissellement de la partie amont du bassin versant et agissent généralement comme d'énormes bassins où les sédiments demeurent captifs, retenant ainsi le phosphore particulaire (adsorbé aux particules des sédiments). Néanmoins, le suivi de la qualité de l'eau des principaux tributaires permettrait dans le futur de vérifier si des apports en phosphore dissous dépassent le critère de qualité de l'eau visant la protection des plans d'eau contre l'eutrophisation.



---

## RECOMMANDATIONS

Plusieurs recommandations visant la protection de l'intégrité écologique du lac du Barrage et du lac Garand sont présentées dans Boissonneault, 2013 :

- 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, etc.

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 des lacs du Barrage et Garand, 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 des lacs, permettra de réduire significativement les apports en sédiments vers les lacs et les cours d'eau, condition obligatoire pour la préservation de l'état de santé du lac du Barrage et du lac Garand.

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](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](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](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](http://www.mtq.gouv.qc.ca/portal/page/portal/Librairie/bpm/Publication_entretien_des_fosses_routiers.pdf)
- LANGVIN, 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](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](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](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 du Barrage et du lac Garand, 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), tél. (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 du Barrage et du lac Garand**

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

L'étude antérieure réalisée au lac du Barrage et au lac Garand (Boissonneault, 2013) et ce rapport contiennent la plupart des éléments du portrait et du diagnostic du bassin versant. Les résultats présentés dans ces études et ce rapport permettent de cerner les problématiques qui touchent ces deux lacs. Nous pouvons donc considérer que la première étape du plan directeur du bassin versant du lac du Barrage et du lac Garand est complétée.

Les trois étapes suivantes du plan directeur concernent les acteurs de l'eau des lacs du Barrage et Garand. 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 de ces lacs. 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 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](http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/eco_aqua/cyanobacteries/guide_elaboration.pdf)





---

## RÉFÉRENCES

- BOISSONNEAULT, Y., 2013. *Évaluation des symptômes d'eutrophisation (phase 2) des lacs du Barrage et Garand – 2012, municipalité de Saint-Élie-de-Caxton*, rapport réalisé pour l'Organisme de bassins versants des rivières du Loup et des Yamachiche (OBVRLY), 62 pages et 3 annexes.
- 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.
- MUNICIPALITÉ de SAINT-ÉLIE-DE-CAXTON, 2002. *Le suivi des fosses septiques*. [en ligne], [http://www.st-elie-de-caxton.com.sp017.alentus.com/services/Environnement/2002\\_suivi%20des%20fosses\\_2012.pdf](http://www.st-elie-de-caxton.com.sp017.alentus.com/services/Environnement/2002_suivi%20des%20fosses_2012.pdf) [consulté le 16 janvier 2014].
- 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 : 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
656551	5153754	P1	Barrage- Garand	3	Plastique	Mal	Mal	Oui	Non	Non	Non	Oui	Sable et gravier	17	14	P1a, P1b, P1c	-
657132	5153015	P2	Barrage- Garand	1	Acier	Non	Non	Non	20%	20%	Oui	Oui	Sable et gravier	11,3	14	P2a, P2b	Rouille
656763	5152724	P3	Barrage- Garand	2	Béton	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Sable et gravier	9,1	36	P3a, P3b, P3c, P3d	Débordement au printemps
656790	5152667	P4	Barrage- Garand	2	Béton / plastique	Non	Non	Non	10%	Non	Non	Oui	Sable et gravier	21,3	16	P4a, P4b, P4c	-
656797	5152592	P5	Barrage- Garand	2	Acier	Non	Non	Non	40%	20%	Oui	Oui	Sable et gravier	25,2	14	P5a, P5b	-
656753	5152201	P6	Barrage- Garand	1	Acier	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Sable et gravier	12,5	20	P6a, P6b, P6c	Érosion en aval
656697	5152135	P7	Barrage- Garand	1	Acier	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Sable et gravier	10,6	20	P7a, P7b	-

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 !*



## ANNEXE 2 : PROBLÉMATIQUES D'ÉROSION IDENTIFIÉES

X	Y	ID	Lac	Problématique	Longueur (m)	Largeur (m)	Superficie (m2)	No photo	Source du problème
656893	5153027	E1	Barrage-Garand	Ruiss. surf. route gravier	150	2	300	1a, 1b, 1c	Eau de fonte / pluie
656930	5152957	E2	Barrage-Garand	Ruiss. surf. route gravier / acc. sedim. fossé	5	3	15	2a, 2b, 2c	Eau de fonte / pluie / faire bassin sédim.
656951	5152886	E3	Barrage-Garand	Ruiss. surf. route gravier / acc. sedim. fossé	150	1	150	3a, 3b, 3c, 3d, 3e, 3f, 3g, 3h, 3i	Eau de fonte / pluie
656986	5152701	E4	Barrage-Garand	Ruiss. surf. route gravier / acc. sedim. fossé	25	1	25	4a, 4b	Eau de fonte / pluie
656915	5152687	E5	Barrage-Garand	Acc. sedim.	25	25	625	5a	Eau de fonte / pluie
657018	5152645	E6	Barrage-Garand	Ruiss. surf. route gravier	5	5	25	6a	Eau de fonte / pluie
657052	5152495	E7	Barrage-Garand	Ruiss. surf. route gravier	15	3	45	7a	Eau de fonte / pluie
657005	5152431	E8	Barrage-Garand	Ruiss. surf. route gravier	125	3	375	8a, 8b, 8c	Eau de fonte / pluie
656978	5152436	E9	Barrage-Garand	Acc. sedim.	5	5	25	9a, 9b, 9c	Eau de fonte / pluie
656986	5152304	E10	Barrage-Garand	Ruiss. surf. route asphaltée	50	2	100	10a	Eau de fonte / pluie / sable de déglacage
656747	5152826	E11	Barrage-Garand	Ruiss. surf. route gravier	25	2	50	11a	Eau de fonte / pluie
656942	5152441	E12	Barrage-Garand	Sol a nu	2	5	10	12a	Pente vers lac et sol à nu
656903	5152444	E13	Barrage-Garand	Sol a nu	2	3	6	13a	Pente vers lac et sol à nu
656981	5152569	E14	Barrage-Garand	Sol a nu	3	10	30	14a	Pente vers lac et sol à nu

