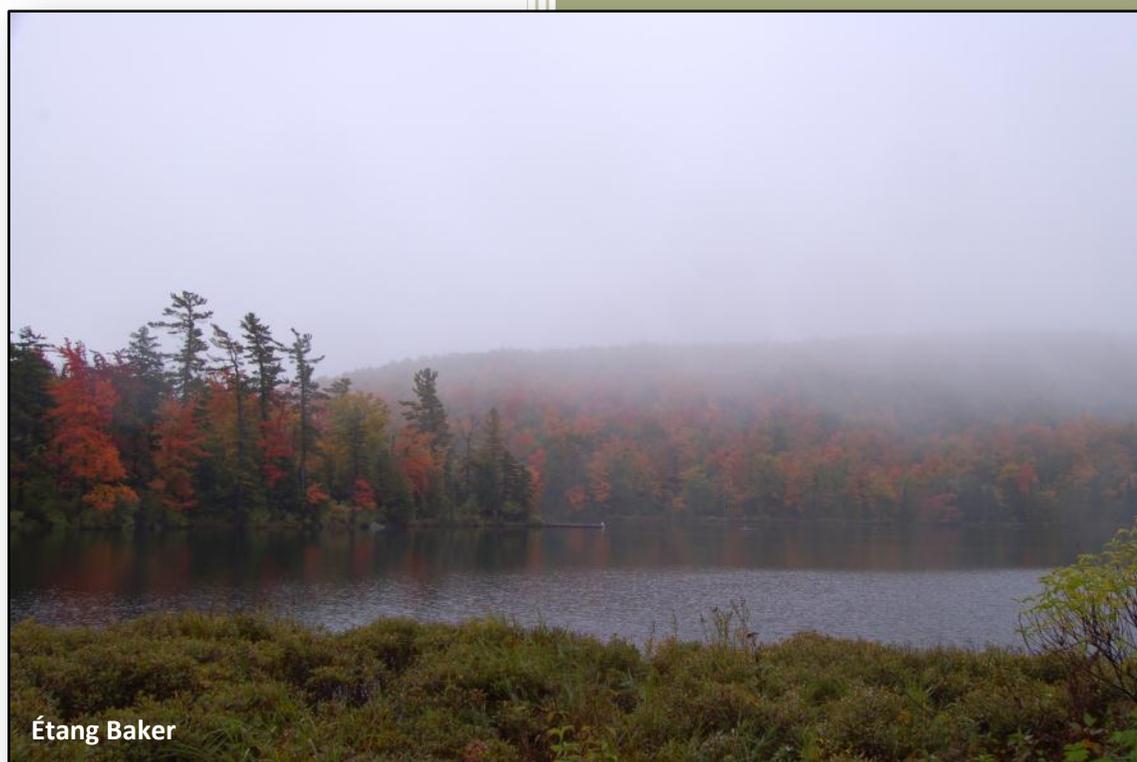


2012

Diagnostic environnemental du bassin versant du ruisseau Coldbrook – secteur amont



Regroupement des associations pour la
protection de l'environnement des lacs et
des cours d'eau



Regroupement des associations pour la
protection de l'environnement des lacs
et des cours d'eau

DIAGNOSTIC ENVIRONNEMENTAL DU BASSIN VERSANT DU RUISSEAU COLDBROOK – SECTEUR AMONT

RAPPORT FINAL

Préparé pour :



ÉQUIPE DE RÉALISATION

Inventaire terrain et rédaction:

Jean-François Martel, *biologiste, M. Sc. Eau*
Chef de projet

Jonathan Poliquin, *technicien en écologie*

Cartographie :

Alexandre Guérin, *géographe, M. Sc. Eau*

Décembre 2012

TABLE DES MATIÈRES

1. MISE EN CONTEXTE ET MANDAT	1
2. MÉTHODOLOGIE	1
2.1 Compilation des données existantes	1
2.2 Caractérisation du bassin versant	2
2.3 Analyse des données	2
2.4 Cartographie	3
3. PORTRAIT DU BASSIN VERSANT	3
3.1 Réseau hydrographique	3
3.2 Utilisation du territoire	3
3.3 Topographie du bassin versant	4
4. RÉSULTATS DE LA CARACTÉRISATION	4
4.1 Caractéristiques générales du secteur amont du bassin versant	4
4.1.1 Réseau hydrographique	4
4.1.2 Réseau routier	4
4.2 Secteur du chemin Paramount	6
4.3 Chemin Cousens	15
4.4 Secteur du chemin Bailey	17
5. INTERPRÉTATION ET ANALYSE DES RÉSULTATS	21
5.1 Réseau routier	21
5.2 Développement résidentiel	22
5.3 Bandes riveraines	22
5.4 Étangs artificiels	22
5.5 Agriculture	23
6. RECOMMANDATIONS	24
6.1 Entretien des chemins et des fossés existants	24
6.2 Ouverture de nouveaux chemins	25
6.3 Développement résidentiel	27
6.4 Contrôle de l'érosion	29
6.5 Bandes riveraines	29
6.6 Étangs artificiels	29
ANNEXE I	30
Répertoire cartographique	30
ANNEXE II	41
Règlement type portant sur le contrôle de l'érosion	41

1. MISE EN CONTEXTE ET MANDAT

Soucieux de préserver l'eau du lac Brome et de ses affluents, l'organisme Renaissance lac Brome (RLB) procède à un suivi systématique de la qualité des cours d'eau de son bassin versant depuis 2008. En 2011, RLB a constaté une dégradation au niveau des eaux du ruisseau Coldbrook, pourtant considéré comme étant le sous bassin versant du lac Brome ayant historiquement la meilleure qualité d'eau.

RLB a donc mandaté le Regroupement des associations pour la protection de l'environnement des lacs et des cours d'eau (RAPPEL) afin qu'il identifie les sources de pollution et qu'il effectue un diagnostic environnemental de la section amont du bassin versant du ruisseau Coldbrook (secteur Bolton-Ouest). L'objectif de ce mandat était d'émettre des recommandations pour diminuer, voire éliminer les problèmes répertoriés lors d'une série d'inventaires terrain.

Afin de mieux comprendre les recommandations proposées dans ce rapport, le chapitre 2 présente tout d'abord la méthodologie utilisée. Le chapitre 3 fait état du portrait global du bassin versant du ruisseau Coldbrook, en présentant une description du réseau hydrographique, de l'utilisation du territoire et de la topographie. Ensuite, les résultats de la caractérisation sont présentés au chapitre 4 avec les recommandations associées à chacun des problèmes observés. Le chapitre 5 identifie et priorise les principales causes de dégradation de la qualité de l'eau. Pour terminer, le chapitre 6 présente une série de recommandations afin de guider RLB et ses partenaires municipaux et régionaux pour les prises de décisions relatives aux actions à mettre en œuvre.

2. MÉTHODOLOGIE

2.1 COMPILATION DES DONNÉES EXISTANTES

Cette étape consistait à récupérer, compiler et analyser les études antérieures, les photographies aériennes ainsi que les données de suivi de la qualité de l'eau au sein du bassin versant du ruisseau Coldbrook. Elle a permis d'obtenir une vue d'ensemble du territoire, notamment de l'utilisation du sol, et de repérer préalablement les secteurs les plus susceptibles à une détérioration de la qualité de l'eau. Ainsi, les documents suivants ont été consultés :

- Renaissance lac Brome :
 - *Rapport technique – saison 2007;*
 - *Rapport technique – saison 2011;*
 - *Les installations septiques résidentielles sur le territoire de ville de Lac-Brome – État de la situation (2009);*
 - *Résultats bruts du suivi de la qualité de l'eau du ruisseau Coldbrook – 2008 à 2012;*
 - *Superficies par occupation du sol (CARTEQ-RLB, 2008);*
 - *Cartes :*
 - *Marques d'érosion dans le bassin versant du lac Brome (CARTEQ-RLB, 2009);*
 - *Bassin versant du lac Brome : affluents et sous-bassins versants (CARTEQ-RLB, 2007)*

- Teknika HBA. Inc., maintenant EXP :
 - *Contrôle des apports en éléments nutritifs dans les eaux du lac Brome – Plan directeur* (2008).
- Cartographie :
 - Cartes topographiques au 1/20 000 (© Gouvernement du Québec);
 - Google Earth.

2.2 CARACTÉRISATION DU BASSIN VERSANT

Afin de faciliter la caractérisation du bassin versant, les zones prioritaires ont été identifiées à l'aide des études antérieures fournies par RLB et ont été localisées préalablement à l'aide de photos aériennes. Ces zones comprennent les secteurs adjacents aux chemins Paramount, Cousens, Bailey, Bolton Pass, de Glen et de Brill (annexe I).

Une première visite du bassin versant effectuée le 21 juin 2012 a permis d'avoir une vue d'ensemble de l'état du réseau routier et du réseau de drainage (fossés). Cette visite a également permis de localiser les principaux foyers d'érosion. Une seconde visite a ensuite été accomplie le 20 juillet afin de caractériser en détail les sites problématiques et d'élaborer des recommandations quant aux actions à mettre en œuvre pour les corriger. Une troisième visite, réalisée le 6 août, a été l'occasion de caractériser certains tronçons du ruisseau Coldbrook situés en périphérie du réseau routier. Finalement, une dernière visite a été effectuée le 1^{er} octobre en période pluvieuse afin de caractériser sommairement la réponse hydrologique du bassin versant, et de valider les recommandations émises suite aux premières visites.

2.3 ANALYSE DES DONNÉES

L'analyse et la comparaison des données obtenues ont permis d'attribuer une catégorie à chacun des points d'inventaire. Ainsi, une échelle à trois niveaux a été utilisée, soit une catégorie 1, qui expose une dégradation marquée et exige une priorité d'intervention, à la catégorie 3 qui décrit un milieu stable et dont les interventions, si nécessaires selon le cas, ne sont pas jugées prioritaires. Plus en détails :

- **Catégorie 1** : désigne les sites moyennement à fortement dégradés (présence d'érosion et/ou insuffisance marquée de végétation) où des mesures correctives doivent être entreprises dans les meilleurs délais et/ou nécessitent une intervention et un suivi à court terme;
- **Catégorie 2** : associée aux sites faiblement à moyennement dégradés (peu d'érosion et/ou insuffisance de végétation) où des aménagements ou actions spécifiques sont recommandés à moyen terme ;
- **Catégorie 3** : désigne les sites aucunement ou faiblement dégradés mais où le suivi de l'intégrité des lieux devrait être assuré à long terme.



2.4 CARTOGRAPHIE

Lors de l'inventaire, les coordonnées géographiques des sites ont été enregistrées à l'aide d'un GPS Garmin 60Cx (précision de 3 mètres). Les sites ont également été photographiés afin d'illustrer le présent rapport. Les données ont ensuite été compilées dans une base de données préalablement conçue et les sites identifiés lors de l'inventaire ont été cartographiés à l'aide du logiciel ArcGIS. L'ensemble des cartes ont été projetées en utilisant le système géographique de référence NAD 1983 avec une projection MTM fuseau 8. Les cartes topographiques à l'échelle 1/20 000 officielle du gouvernement du Québec ont été utilisées pour la réalisation des cartes incluses dans ce rapport. Finalement, certaines cartes ont été réalisées à l'aide du logiciel Google Earth.

3. PORTRAIT DU BASSIN VERSANT

3.1 RÉSEAU HYDROGRAPHIQUE

Au sein du bassin versant du lac Brome, le Coldbrook est le deuxième plus grand sous-bassin versant avec une superficie d'environ 45 km² (Annexe I). Le ruisseau prend sa source dans l'étang Baker situé dans la municipalité de Bolton-Est. Il traverse par la suite la municipalité de Bolton-Ouest en longeant le chemin de Glen où il reçoit les eaux provenant de plusieurs petits affluents qui descendent des monts Foster, Gauvin et Glen. Un peu plus à l'ouest, le ruisseau reçoit les eaux provenant d'une branche sud prenant sa source dans l'étang Parkridge -Taylor et longeant la route 243. Le ruisseau poursuit sa course sur le territoire de la ville de Lac-Brome pour rejoindre le lac du côté sud après avoir traversé un vaste milieu humide. Dans cette dernière portion, il est alimenté par deux autres branches, l'une venant du sud en suivant le chemin du Mont Écho, et l'autre provenant du Nord, soit du secteur des chemins Spicer et Bailey.

3.2 UTILISATION DU TERRITOIRE

Le bassin versant du ruisseau Coldbrook est largement dominé par la présence de forêts, qui couvrent plus de 81 % de son territoire. L'agriculture suit en importance et occupe environ 8 % du bassin versant. Celle-ci est vouée presque exclusivement aux cultures fourragères, aux pâturages et aux prés, et un total de 205 unités animales était répertorié en 2008. La partie aval du bassin versant se retrouve quant à elle en milieu urbain alors que le village de Knowlton représente environ 5 % du territoire. Bien que la villégiature représente moins d'un pourcent en termes de superficie, on la retrouve essentiellement en région montagneuse et est associée à un vaste réseau routier (plus de 15 km de chemins uniquement dans le secteur du chemin Paramount). De plus, 430 résidents traitent leurs eaux usées à l'aide d'installations septiques individuelles (CARTEQ-RLB, 2008). Finalement, les gravières situées dans le secteur du chemin Bailey et de la route 243 occupent également près d'un pourcent du territoire.

Pour ce qui est du développement résidentiel, environ la moitié du territoire du bassin versant situé dans Bolton-Ouest est zonée blanc et susceptible de voir de nouveaux développements

résidentiels (RLB, 2012). De plus, au moment de l'acceptation du mandat, la municipalité désirait ajouter une nouvelle affectation «Résidentielle rurale» à une nouvelle partie de son territoire dans le schéma d'aménagement de Brome-Missisquoi afin de permettre l'ouverture de nouvelles rues. Cependant, ce projet de nouvelle affectation a été abandonné en juillet 2012.

3.3 TOPOGRAPHIE DU BASSIN VERSANT

Les points les plus élevés du bassin versant du ruisseau Coldbrook se trouvent à l'est, soit au sommet des monts Foster, Glen et Gauvin avec respectivement 713, 643 et 594 m d'altitude. Puisque la branche principale du ruisseau, à la hauteur du chemin Bailey, se situe à une élévation d'environ 212 m, la dénivellation avec le plus haut sommet est de 500 m. Cet important dénivelé, combiné à la présence de pentes fortes dans cette partie du bassin versant, font en sorte que la majorité des branches du ruisseau Coldbrook retrouvées dans la portion est du bassin versant présentent un écoulement torrentiel. À l'inverse, la partie ouest du bassin versant présente une topographie relativement plane et la branche principale du ruisseau sillonne quelques milieux humides.

4. RÉSULTATS DE LA CARACTÉRISATION

4.1 CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DU SECTEUR AMONT DU BASSIN VERSANT

4.1.1 RÉSEAU HYDROGRAPHIQUE

La majorité des cours d'eau sont situés en milieu forestier et présentent des bandes riveraines globalement bien végétalisées. Certains secteurs font tout de même exception, par exemple, la branche qui traverse les pâturages situés au nord-ouest de l'intersection des chemins Spicer et Bailey (Annexe I). À plusieurs endroits, les cours d'eau longent de très près le réseau routier, souvent à moins de 10 mètres (montée de Baker Pond, tout juste à l'ouest de l'étang Baker; chemin Paramount, entre les chemins Paige et Glenview; le long de la route 243), et font donc office de fossés. À tout le moins, les rives de ces tronçons sont généralement bien végétalisées. En somme, environ 81 % des cours d'eau répertoriés (total d'environ 38,5 km) sont situés en milieu boisé, 10 % sont en milieu agricole ou de villégiature et 9 % longent de près le réseau routier.

D'autre part, le réseau hydrographique est parsemé d'une multitude d'étangs artificiels et naturels. Uniquement au niveau des chemins des Hauteurs et de la Tour, plus d'une quinzaine d'étangs ont été relevés, dont la majorité sont artificiels.

4.1.2 RÉSEAU ROUTIER

La longueur du réseau routier est évaluée à environ 35 km, et ce, en excluant les entrées privées. À l'exception de la route 243 et du chemin de Glen qui sont asphaltés, le réseau routier est composé à près de 80 % de chemins de gravier. Dans certains secteurs se trouvent des pentes fortes dépassant fréquemment 10 %, notamment dans certains tronçons des chemins des Hauteurs, Paramount, Vista, Cousens et Bailey. Ces pentes fortes provoquent des écoulements

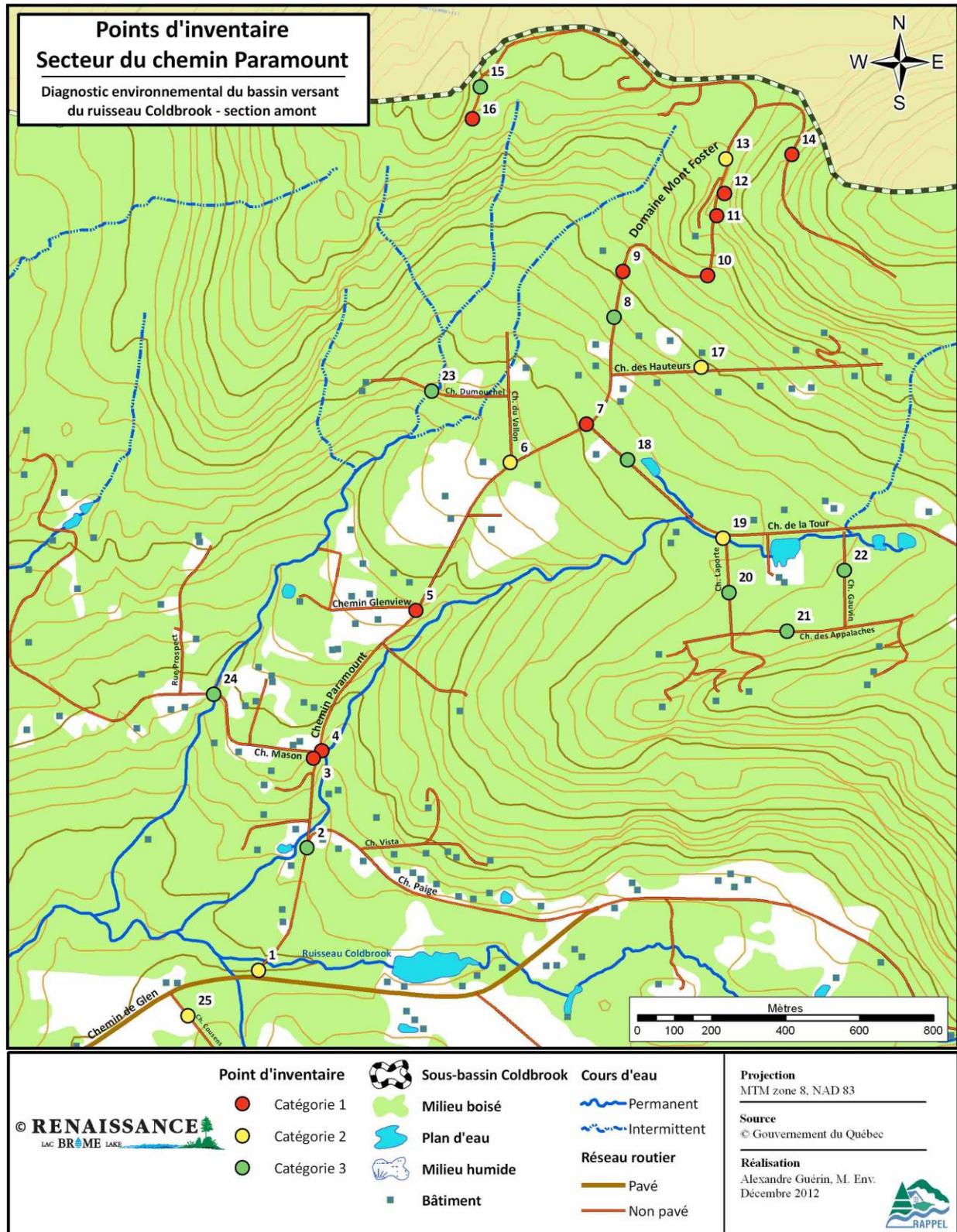
torrentiels qui causent une érosion du fond des fossés (régression de fond), et qui font en sorte que les intersections du chemin Paramount sont particulièrement propices à l'érosion. D'ailleurs, plusieurs foyers d'érosion ont été répertoriés au niveau de ces intersections.

La visite du bassin versant effectuée en période pluvieuse a permis d'observer l'érosion généralisée de la surface des chemins de gravier, principalement par érosion en nappe, c'est-à-dire que l'eau arrache de façon uniforme une mince couche de terre (particules fines) sur de grandes superficies. À l'occasion, l'érosion de la chaussée peut également se manifester par la formation de rigoles, et ce, aux endroits où l'eau n'est pas évacuée assez rapidement vers les fossés (absence d'un dos d'âne sur la route, présence d'un bourrelet et/ou de végétation au niveau de l'épaule de la route). C'est le cas, entre autres, des chemins Dumouchel, du Vallon et Cousens. Dans ces cas, les sédiments provenant de l'érosion des chemins de gravier sont dirigés vers les fossés, et éventuellement vers les cours d'eau, puisque aucun système de captage des sédiments n'a été implanté (ex. boudins ou seuils de rétention, trappes à sédiment). Seuls quelques seuils de rétention ont été aménagés dans le fossé du chemin des Hauteurs. Ces derniers devraient par ailleurs être nettoyés.

Dans l'ensemble, les observations ont démontrés que les talus des fossés étaient adéquatement végétalisés. L'entretien des fossés semble réalisé en appliquant la méthode du tiers inférieur, lorsque possible. Aussi, l'utilisation de matelas anti-érosion combiné à un ensemencement a pu être observée, notamment sur le chemin Bailey. Comme mentionné précédemment, des seuils de rétention ont également été aménagés dans le fossé du chemin des Hauteurs, suite à une réfection complète de ce fossé. Toutefois, ces méthodes ne semblent pas être mises en place de façon systématique. En effet, certaines sections de fossés ont été creusées au cours des dernières années et aucune mesure de contrôle de l'érosion n'a été implantée suite aux travaux (chemins Paramount, Paige, Mason, Cousens et de Glen).

Finalement, les nouveaux chemins du Domaine Mont Foster contrastent avec le reste du réseau routier de par leur imposante largeur. De plus, ces derniers ont été construits dans des pentes très fortes, ce qui a nécessité de recourir au dynamitage pour adoucir le terrain. Ainsi, certaines sections de chemins sont construites à même le roc, ce qui limite l'infiltration de l'eau et favorise son ruissellement. La largeur considérable de l'emprise a toutefois permis d'aménager des fossés dont la pente des talus est douce.

4.2 SECTEUR DU CHEMIN PARAMOUNT



1 : Intersection des chemins Glen et Paramount	Description	Recommandations
	<p>Fossé (provenant du chemin Glen) dépourvu de végétation et se déversant directement vers le ruisseau. Présence d'une bande végétalisée d'environ 6 m entre le fossé et le cours d'eau.</p>	<p>Aménager une trappe à sédiment à plus de 15 m du cours d'eau. Installer également un boudin de rétention en aval de la trappe, tout juste avant la bande végétalisée.</p>
<p>2 : Chemin Paramount, près de l'intersection du chemin Page</p>		
	<p>Fossé dépourvu de végétation sur 50 m avec légère érosion du fond.</p>	<p>Ensemencer (mélange MTQ) et installer des matelas anti-érosion (en laine de bois) afin de favoriser la reprise de la végétation.</p>
<p>3 : Chemin Paramount, près de l'intersection du chemin Mason</p>		
	<p>Fossé creusé récemment dans une pente forte.</p>	<p>Enrocher le fond du fossé à l'aide de pierres concassées de calibre 100-200.</p>

4 : Chemin Paramount, face à l'intersection du chemin Mason	Description	Recommandations
	<p>Lors de fortes pluies, des canaux d'écoulement préférentiel risquent de se former sur le chemin, dirigeant ainsi l'eau chargée en sédiments directement vers le cours d'eau qui longe le chemin à cet endroit. Pente très abrupte derrière le garde-fou.</p>	<p>Installer, derrière le garde-fou, un boudin de rétention d'une longueur de 40 m, et ce, de manière à capter les sédiments provenant du chemin avant leur acheminement vers le cours d'eau.</p>
5 : Intersection des chemins Paramount et Glenview		
	<p>Érosion des fossés à l'intersection des chemins Paramount et Glenview. Forte érosion à l'aval du ponceau qui redirige l'eau vers le ruisseau.</p>	<p>Enrocher le fond des fossés à l'aide de pierres concassées de calibre 100-200. Enrocher également la sortie du ponceau du côté est du chemin Paramount.</p>
6 : Intersection des chemins Paramount et du Vallon		
	<p>Érosion des talus du chemin à l'intersection des chemins Paramount et du Vallon.</p>	<p>Lors du nivelage du chemin, s'assurer de diriger l'eau qui ruisselle du chemin du Vallon vers les fossés, et non vers le chemin Paramount. Stabiliser les talus de l'intersection à l'aide d'un enrochement.</p>

7 : Chemin Paramount, face à l'intersection du chemin de la Tour	Description	Recommandations
	<p>Fossé du chemin Paramount nettoyé récemment (face au chemin de la Tour). Présence d'érosion et d'une quantité importante de sédiments facilement transportables.</p>	<p>Aménager deux trappes à sédiments et une dizaine de seuils de rétention afin de retenir les sédiments et de diminuer la vitesse d'écoulement.</p>
<p>8 : Chemin Paramount, environ 150 m avant l'entrée du domaine Mont Foster</p>		
	<p>Ponceau qui redirige l'eau provenant du domaine Mont Foster en milieu boisé (vers l'ouest).</p>	<p>La déviation fréquente de l'eau en zone boisée est une technique recommandée pour réduire le volume d'eau s'écoulant dans les fossés, et ainsi réduire l'érosion.</p>
<p>9 : Chemin Paramount, aire de retournement devant l'entrée du domaine Mont Foster</p>		
	<p>Érosion du chemin (lessivage et formation de rigoles) tout juste avant l'entrée du domaine Mont Foster (aire de retournement). Une partie des eaux de ruissellement du domaine chemine également dans ce fossé.</p>	<p>Aménager trois trappes à sédiments dans le fossé de l'aire de retournement et stabiliser le coin en aval de cette aire. Aménager par la suite une dizaine de seuils dans le fossé du chemin Paramount.</p>

10 : Domaine Mont Foster	Description	Recommandations
	<p>Ponceau qui redirige une partie de l'eau ruisselée du domaine Mont Foster en milieu boisé (vers le sud). Le chemin à cet endroit est en pente forte et a été construit à même le roc.</p>	<p>La présence de roc empêche l'infiltration de l'eau, ce qui augmente le volume d'eau ruisselé. Effectuer une étude hydrologique pour ce secteur et mettre en place des mesures de contrôle du débit de façon à ne pas augmenter les débits de pointe du cours d'eau récepteur.</p>
11 : Domaine Mont Foster		
	<p>Le fossé est bloqué par un amas de terre provenant de l'effondrement du haut du talus de la route.</p>	<p>Nettoyer le fossé afin d'éviter le détournement de l'eau sur le chemin.</p>
12 : Domaine Mont Foster		
	<p>Fossé creusé dans le roc. Absence de végétation.</p>	<p>La présence de roc empêche l'infiltration de l'eau, ce qui augmente le volume d'eau ruisselé. Effectuer une étude hydrologique pour ce secteur et mettre en place des mesures de contrôle du débit de façon à ne pas augmenter les débits de pointe du cours d'eau récepteur.</p>

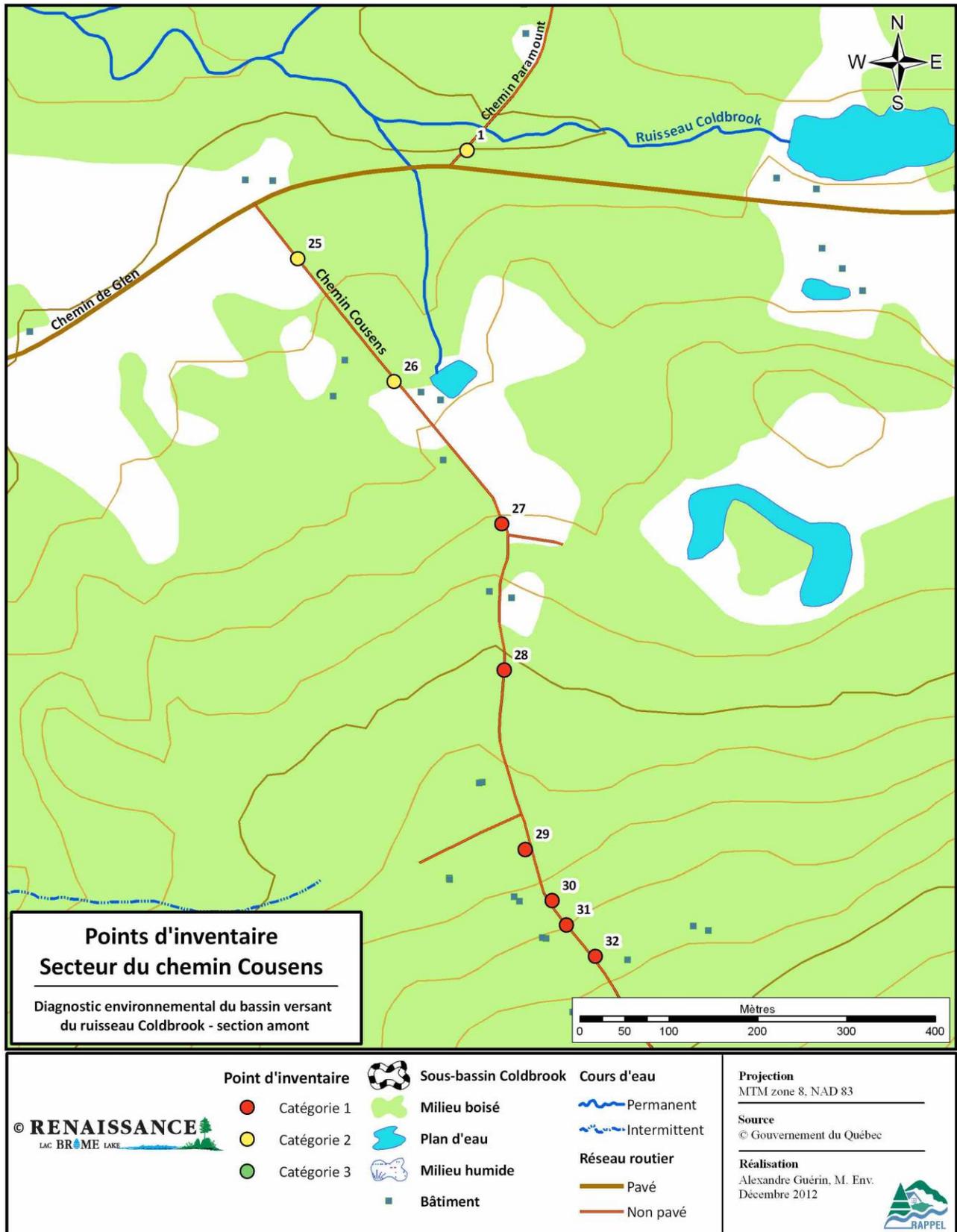
13 : Domaine Mont Foster	Description	Recommandations
	<p>Érosion en nappe du chemin. Présence d'un ponceau.</p>	<p>Selon les résultats de l'étude hydrologique recommandée au point 12, envisager la construction d'un bassin de rétention en aval de ce ponceau.</p>
14 : Domaine Mont Foster		
	<p>Chemin creusé à même le roc. Absence de végétation.</p>	<p>La présence de roc empêche l'infiltration de l'eau, ce qui augmente le volume d'eau ruisselé. Effectuer une étude hydrologique de ce secteur et mettre en place des mesures de contrôle du débit de façon à ne pas augmenter les débits de pointe du cours d'eau récepteur.</p>
15 : Domaine Mont Foster		
	<p>Ponceau situé près de la fin du chemin ouest au mont Foster.</p>	<p>Aménager une trappe à sédiments du côté aval du ponceau. Ensemencer les talus du fossé.</p>

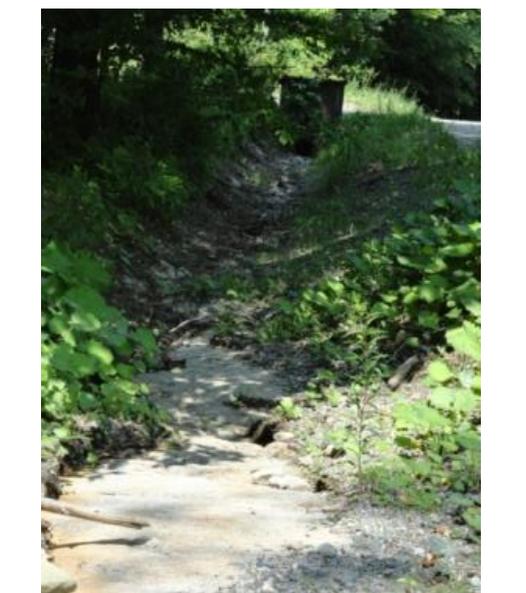
16 : Domaine Mont Foster	Description	Recommandations
	<p>Mesure de contrôle de l'érosion inefficace. Les barrières à sédiments sont ensevelies sous les sédiments.</p>	<p>Aménager un bassin de rétention et ajouter des boudins de rétention au lieu des barrières de sédiments.</p>
17 : Chemin des Hauteurs		
	<p>Fossé creusé récemment. Présence de seuils de rétention dans le fossé sur toute la longueur du chemin des Hauteurs.</p>	<p>Nettoyer les seuils (les sédiments ont atteint la moitié de la hauteur du seuil). Ensemencer le fossé. Si la végétation ne parvient pas à s'implanter, doubler le nombre de seuils (ajouter au moins un seuil entre chacun des seuils présents).</p>
18 : Chemin de la Tour	Description	Recommandations
	<p>Fossé bien végétalisé.</p>	<p>Débroussailler de façon régulière les fossés (environ aux trois ou quatre ans). Lorsque le creusage devient nécessaire, employer la méthode du tiers inférieurs, ensemencer les sols mis à nu immédiatement après les travaux et recouvrir d'un paillis.</p>

19 : Chemin de la Tour, à l'intersection du chemin Laporte	Description	Recommandations
	Érosion de la rive du cours d'eau en aval du ponceau.	Reprofiler la rive pour atteindre une pente de 2 H : 1V. Aménager une clé d'engrènement végétalisée et effectuer une plantation dans le haut du talus.
20 et 22 : Chemins Laporte et Gauvin		
	Fossé bien végétalisé.	Voir point 18
21 : Chemin des Appalaches		
	Fossé bien végétalisé.	Voir point 18

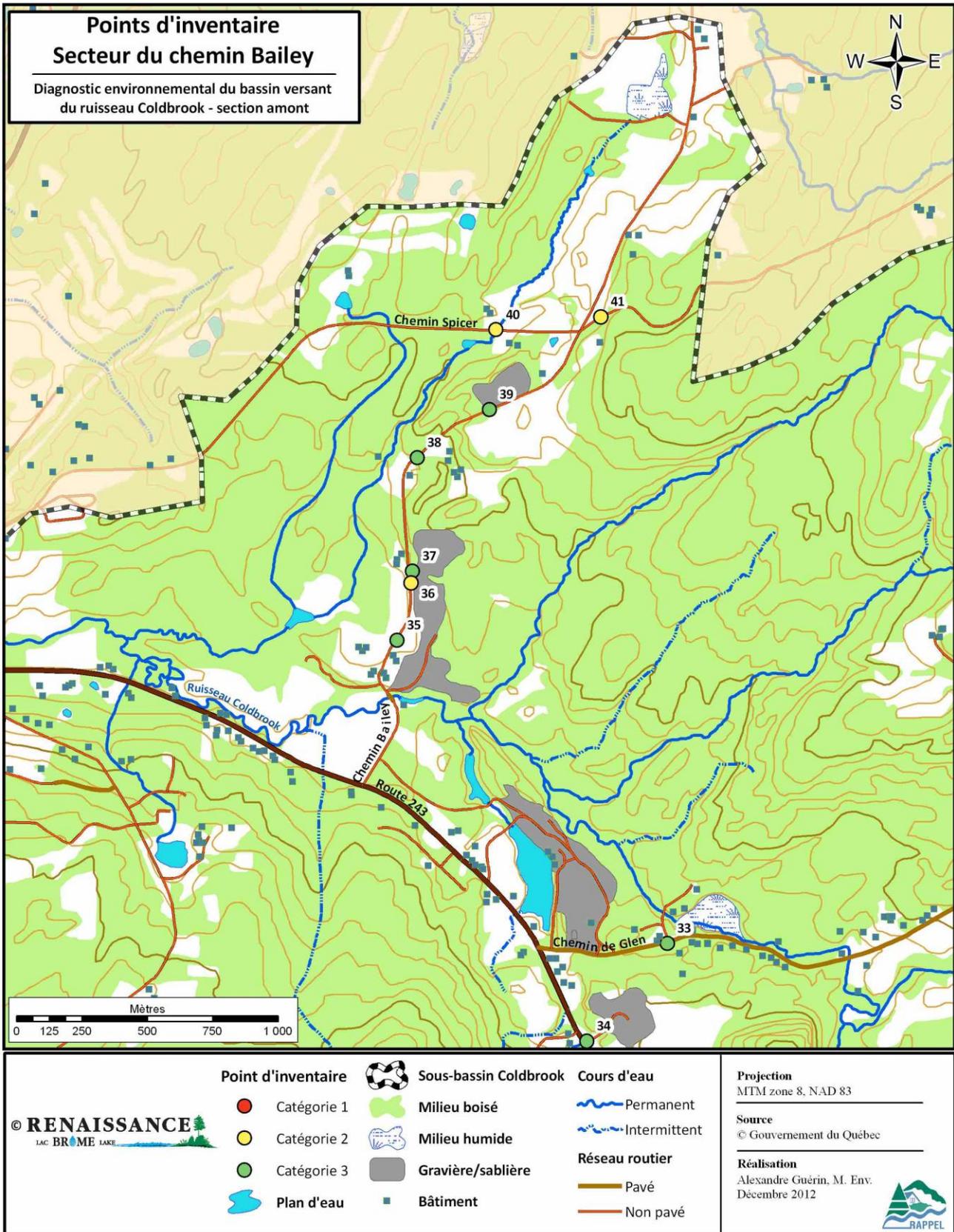
23 : Chemin Dumouchel	Description	Recommandations
	<p>Érosion en nappe du chemin Dumouchel et formation de rigoles.</p>	<p>La végétation de l'épaule de la route empêche l'eau d'être évacuée vers les fossés. Cependant, étant donné le faible achalandage de ce secteur et l'étroitesse de la route, il est recommandé de conserver la végétation qui joue le rôle d'une barrière à sédiment.</p>
24 : Chemin Glenview		
	<p>Écoulement en cascade et chute à la sortie du ponceau.</p>	<p>Malgré l'imposante chute, la sortie du ponceau est stabilisée, ce qui limite l'érosion. Lors de l'installation de nouveaux ponceaux, s'assurer de ne pas créer de chute à leur sortie.</p>

4.3 CHEMIN COUSENS



<p>● 25 et 26 : Chemin Cousens, près de l'intersection du chemin de Glen</p>	Description	Recommandations
	<p>Fossé creusé récemment sur une distance d'environ 250 m (de l'intersection jusqu'au point 26). Légère érosion dans la section amont (pt 26) et présence d'un important dépôt de sédiments dans la partie aval (pt 25) sur une longueur d'un peu plus de 100 mètres.</p>	<p>Nettoyer l'accumulation de sédiments selon la méthode du tiers inférieur et ensemercer le fossé. Installer par la suite une douzaine de boudins de rétention (diamètre de 300 mm) à intervalle de 20 m afin de ralentir l'eau et de retenir les sédiments.</p>
<p>● 27 et 28 : Chemin Cousens</p>		
	<p>Érosion du fossé sur 150 m de long (régression du fond). Pente supérieure à 11 %.</p>	<p>Installer une dizaine de seuils de rétention dans cette section du fossé.</p>
<p>● 29, 30, 31 et 32 : Chemin Cousens</p>		
	<p>Érosion du fond des fossés et de la bordure du chemin. Le roc affleure dans les fossés. La pente est d'environ 12%.</p>	<p>Ajouter du gravier sur le chemin entre les points 29 et 32 afin de lui donner une forme en dos d'âne (bien compacter à l'aide d'un rouleau compresseur), et ce, pour faciliter l'écoulement de l'eau vers les fossés. Creuser les fossés (l'utilisation d'un marteau hydraulique sera nécessaire). Aux points 83 et 84, il est possible d'aménager des canaux de déviation de façon à dévier l'eau dans le boisé (obtenir préalablement l'autorisation des propriétaires). Finalement, la zone de replat située au point 29 peut être utilisée afin d'aménager une série de trappes à sédiments.</p>

4.4 SECTEUR DU CHEMIN BAILEY



33 : Chemin de Glen, à 500 m de l'intersection de la route 243	Description	Recommandations
	<p>Fossé dépourvu de végétation sur une distance de 200m.</p>	<p>Privilégier la méthode du tiers inférieur lors de l'entretien des fossés. Si ce n'est pas possible, installer des mesures de contrôle de l'érosion (ensemencement, paillis, matelas anti-érosion, boudins et seuils de rétention, etc.) suite au creusement.</p>
<p>34 : Route 243, à 400 m de l'intersection du chemin de Glen, en direction de Bolton-Sud</p>		
	<p>Vaste zone de sols à nu (gravière). Cependant, les sols semblent avoir été semés de façon à restaurer le site.</p>	<p>S'assurer d'ensemencer le plus rapidement possible les sols laissés à nu. Au niveau des carrières, s'assurer que des bassins de sédimentation sont présents et qu'ils sont efficaces.</p>
<p>35 : Chemin Bailey</p>		
	<p>Ponceau qui redirige l'eau du fossé vers l'ouest. Présence d'une zone de replat du côté est.</p>	<p>Secteur approprié pour aménager une série de trappes à sédiments (voir points 36 et 37).</p>

36 : Chemin Bailey	Description	Recommandations
	<p>Chute d'environ 30 cm. Ponceau situé sous une ancienne entrée de la carrière.</p>	<p>Installer une membrane géotextile et enrocher la sortie du ponceau afin de limiter l'érosion.</p>
37 : Chemin Bailey		
	<p>Arrivée dans le fossé d'un petit cours d'eau/fossé non répertorié. L'eau s'écoule par la suite dans le fossé en direction des points 36 et 35.</p>	<p>Advenant que la section de fossé située entre les points 35 et 37 doit être nettoyée, stabiliser le fossé à l'aide d'un enrochement et aménager des trappes à sédiments au point 35.</p>
38 et 39 : Chemin Bailey		
	<p>Entre les points 38 et 39, fossé nettoyé selon la méthode du tiers inférieur et stabilisé par ensemencement et installation de matelas anti-érosion.</p> <p>Cette section de chemin est en pente très forte, supérieure à 10 %.</p>	<p>L'entretien du fossé a été fait convenablement. Cependant, un délai a été constaté entre le creusage et l'installation des matelas anti-érosion. Il est recommandé de procéder à la stabilisation simultanément au creusage ou le plus tôt possible après les travaux.</p>

<p>40 : Chemin Spicer, 300 m à l'ouest de l'intersection du chemin Bailey</p>	<p>Description</p>	<p>Recommandations</p>
	<p>Présence de gravier à proximité du cours d'eau. Bande riveraine marginale.</p>	<p>Ensemencer les sols à nu en bordure du cours d'eau. Élargir la bande de protection riveraine à 10 m.</p>
<p>41 : Chemin Spicer, 80 m à l'est de l'intersection du chemin Bailey</p>		
	<p>Érosion du fossé (régression du fond).</p>	<p>Installer une série de seuils dans cette section du fossé afin de diminuer la vitesse d'écoulement.</p>

5. INTERPRÉTATION ET ANALYSE DES RÉSULTATS

5.1 RÉSEAU ROUTIER

La caractérisation du secteur amont du bassin versant du ruisseau Coldbrook a permis d'identifier et de prioriser les principales causes de détérioration de la qualité de l'eau. Ainsi, le réseau routier associé aux développements résidentiels situés dans des zones en fortes pentes semble être la principale cause d'érosion dans cette section du bassin versant. Cette érosion se manifeste de différentes façons. Tout d'abord, le lessivage de la surface des chemins de gravier constitue un apport important en sédiments vers le ruisseau Coldbrook étant donné les vastes superficies impliquées (plus de 27 hectares de chemins de gravier). Ce type d'érosion génère des sédiments fins qui sont facilement transportés par l'eau. L'absence de dispositifs de captage des sédiments dans le réseau de fossés fait en sorte que ces sédiments, chargés en phosphore, sont aisément transportés vers le ruisseau Coldbrook, et éventuellement vers le lac Brome. Par endroit, la formation de rigoles a également été observée à même la surface des chemins de gravier. Ce type d'érosion, qui génère des sédiments légèrement plus grossiers, se produit lorsque l'eau de pluie n'est pas évacuée efficacement vers les fossés et qu'elle ruisselle sur le chemin. Bien que présent sur le territoire à l'étude, ce type d'érosion n'est pas généralisé. Il a été observé principalement au niveau des chemins moins achalandés, donc souvent moins bien entretenus, et également au niveau des intersections du chemin Paramount.

Le troisième type d'érosion, et probablement le plus important avec l'érosion de la surface des chemins de gravier, est l'érosion du fond des fossés en forte pente. L'écoulement torrentiel observé dans ces fossés contribue énormément à ce type d'érosion qui génère d'importantes quantités de sédiments, et qui entraîne également des coûts considérables pour la réfection des fossés. Ainsi, il importe de ralentir la vitesse d'écoulement de l'eau et de réduire les débits dans les fossés afin de prévenir ce type d'érosion. En somme, la proximité entre le réseau routier et les cours d'eau et la présence de pentes fortes, donc d'écoulement torrentiel dans les fossés qui empêche le dépôt naturel des sédiments, favorisent la migration des particules de sols vers les ruisseaux, et éventuellement vers le lac Brome. En conséquence, la gestion environnementale des fossés (entretien par la méthode du tiers inférieur, ensemencement, matelas anti-érosion, boudins de rétention, etc.) et l'aménagement de structures de captages des sédiments et/ou de contrôle du débit (trappes à sédiments, seuils et bassins de rétention) sont la clé pour limiter les apports en sédiments et en phosphore. En effet, les résultats du suivi de la qualité de l'eau de la saison 2012 effectué par RLB démontrent que, dans le cas des stations d'échantillonnage Paige, Mason et Paramount, les concentrations en phosphore total sont fortement corrélées aux concentrations en matières en suspension. Ceci indique donc que la majeure partie du phosphore provient de l'érosion des sols et non de sources ponctuelles telles que les installations septiques défectueuses ou l'utilisation d'engrais solubles, par exemple. Par conséquent, en réduisant l'érosion, on réduit également les apports en phosphore.

5.2 DÉVELOPPEMENT RÉSIDENTIEL

L'imperméabilisation des sols associé au développement résidentiel contribue également à l'augmentation des débits de pointe, autant dans les fossés que dans les cours d'eau, et constitue donc un deuxième enjeu important à considérer pour la protection du ruisseau Coldbrook. Comme mentionné précédemment, l'augmentation des débits aura pour conséquence l'érosion du fond des fossés, mais également l'érosion des rives des cours d'eau récepteurs. À cet effet, les nouveaux chemins construits à même le roc au sommet du mont Foster et dont la largeur est excessive, contribuent fort probablement à l'augmentation des débits de pointes en raison des importantes superficies de sol où l'infiltration de l'eau est pratiquement impossible. De plus, le déboisement des terrains et la construction de nouvelles résidences auront également pour effet d'augmenter les surfaces de sols imperméables et donc d'augmenter les débits de pointe.

Une étude hydrologique de ce secteur serait de mise afin de vérifier ces hypothèses et les impacts engendrés sur le débit des cours d'eau. Il est à noter que les anciens développements jouent également un rôle dans l'augmentation des débits de pointe. Ainsi, il importe de contrôler à la source les eaux de pluies à l'aide des pratiques de gestion optimales des eaux de ruissellement. C'est-à-dire de limiter au maximum le ruissellement en favorisant l'infiltration ou la rétention de l'eau le plus près possible de l'endroit où elle est tombée. À cet effet, il est recommandé de ne pas diriger les gouttières directement vers les fossés et de privilégier l'aménagement de jardins de pluie, de puits percolants et de tranchées d'infiltration.

5.3 BANDES RIVERAINES

L'analyse des photos aériennes et l'inventaire terrain ont permis de constater que la protection des rives ne semble pas être un enjeu majeur en ce qui concerne la protection de la qualité de l'eau dans ce secteur du bassin versant du ruisseau Coldbrook. En effet, la majorité des cours d'eau sont situés en zone boisée et bénéficient donc de la présence d'une végétation riveraine adéquate. Il n'en demeure pas moins que certains tronçons y font exception. C'est donc en ce sens que la protection des rives doit également faire partie d'un plan d'action visant le maintien et l'amélioration de la qualité de l'eau. Ainsi, l'accent devrait être porté sur la protection des zones sensibles, principalement dans les secteurs où le cours d'eau longe de près le réseau routier, et également en zones agricoles et de villégiatures.

5.4 ÉTANGS ARTIFICIELS

La création d'étangs sur le tracé d'un cours d'eau apporte de nombreuses répercussions sur la qualité de l'eau ce dernier. Tout d'abord, les eaux fraîches alimentant le plan d'eau vont y stagner et s'y réchauffer progressivement au contact des rayons du soleil. Ce réchauffement, amplifié lorsque les rives de l'étang sont dépourvues de végétation arbustive et arborescente, entraîne une diminution de la teneur en oxygène dissous de l'eau tout en augmentant les risques de relarguage du phosphore accumulé dans les sédiments vers la colonne d'eau (voir l'article [Impact des plans d'eau sur les eaux courantes superficielles](#)). De plus, ces eaux chaudes et pauvres en oxygène

seront par la suite relâchées vers le cours d'eau, pouvant éventuellement nuire à la faune aquatique présente, principalement aux salmonidés.

Quant aux étangs créés dans des zones humides, les impacts ne sont pas non plus négligeables. Dans ce cas, l'étang fonctionne comme un drain, c'est-à-dire qu'il attire les eaux de la zone humide, provoquant l'assèchement progressif de celle-ci, la disparition des espèces fauniques et floristiques particulières à ce milieu et, à terme, le comblement de ces zones par la forêt. Cet assèchement de la zone autour de l'étang est d'autant plus important lorsque l'étang est profond. Bien qu'aucun inventaire exhaustif des étangs n'ait été réalisé, l'examen des photos aériennes laisse croire que certains étangs du chemin de la Tour ont été aménagés à l'intérieur de milieux humides.

Il est à noter que les étangs artificiels peuvent également participer au patrimoine faunique et floristique, mais cela dépend de leur usage et de leur conception. Par exemple, lorsque l'étang et ses rives sont artificialisés, ou encore lorsque des poissons ou des plantes aquatiques exotiques sont introduites dans l'étang, il devient inhospitalier pour les espèces indigènes qui pourraient être intéressées par ce type de milieu, comme les amphibiens par exemple. Par ailleurs, la dispersion des poissons exotiques ensemencés (ou de leur progéniture) hors de l'étang pourrait constituer un risque important pour la biodiversité des plans d'eau situés en aval, en l'occurrence, le lac Brome. L'inventaire réalisé n'a pas permis de déterminer si oui ou non des poissons exotiques avaient été ensemencés dans ces étangs. Cependant, un inventaire effectué par le RAPPEL dans une municipalité avoisinante a permis de constater que certains étangs étaient colonisés de poissons rouges (*Carassius auratus*). Ces poissons sont omnivores et se caractérisent par une fécondité élevée et une croissance rapide, faisant en sorte qu'ils pourraient potentiellement être des compétiteurs et des prédateurs pour les poissons indigènes, en réduisant la nourriture et l'espace disponibles. À noter qu'il est illégal au Québec d'ensemencer des espèces de poissons exotiques dans un étang relié au réseau hydrographique.

Au niveau des impacts positifs, les étangs peuvent jouer un rôle de bassin de rétention lors des crues et ainsi régulariser le débit des cours d'eau. Par ailleurs, ces étangs agissent également comme bassin de sédimentation.

5.5 AGRICULTURE

Finalement, bien que peu présente dans ce bassin versant, l'agriculture contribue également à la dégradation de la qualité de l'eau. Par exemple, des concentrations élevées en phosphore total ont été mesurées tout au long de la saison 2012 à la station du chemin Spicer. Ces concentrations peuvent s'expliquer par la présence de pâturages, mais également par le fait que ce tributaire est alimenté par un important milieu humide.

6. RECOMMANDATIONS

6.1 ENTRETIEN DES CHEMINS ET DES FOSSÉS EXISTANTS

Dans un premier temps, il est recommandé de procéder aux travaux proposés à la section 4, en débutant par les points de catégorie 1.

Par ailleurs, lors de l'entretien de routine des fossés, il est fortement recommandé de privilégier le débroussaillage au lieu du creusage. En effet, puisque la majorité des talus des fossés sont actuellement bien végétalisés, et donc bien stabilisés, un simple débroussaillage réalisé périodiquement réduit la nécessité de recourir au creusage, ce qui diminue le coût global d'entretien tout en permettant d'assurer la sécurité routière sur le plan de la visibilité, notamment dans les courbes. Ainsi, le creusage des fossés devrait être réalisé uniquement lorsqu'un problème d'écoulement a été relevé (blocage, déviation sur la route, mauvais drainage). Il est à mentionner que ce type d'intervention est rarement utile dans les fossés qui sont conçus adéquatement et qui sont situés en fortes pentes puisqu'ils se nettoient de manière naturelle par la force d'entraînement de l'eau; d'où l'importance d'aménager des dispositifs de captage de sédiments dans les zones de replat.

Lorsque le creusage est nécessaire, il est essentiel d'installer des mesures de contrôle de l'érosion immédiatement après les travaux (ensemencement, matelas anti-érosion, boudins et seuils de rétention, enrochement, etc.). De plus, avant le début des travaux, des trappes à sédiments et des boudins de rétention devraient être installés de manière systématique dans les bas des pentes. Ces techniques permettent de réduire la distance de déplacement des particules de sol.

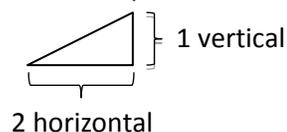
Afin d'éviter la formation de rigoles au niveau de la chaussée du chemin, l'eau doit être rapidement dirigée vers les fossés. À cette fin, il est nécessaire d'assurer un entretien régulier (nivelage) des chemins de gravier afin de conserver un « dos d'âne » adéquat et de retirer annuellement la végétation de l'accotement de la route. En effet, le bourrelet créé par la végétation en bordure de la route empêche souvent l'eau de s'écouler adéquatement vers le fossé. Cette dernière ruisselle alors directement sur la route, où elle prend de la vitesse et forme des rigoles.

Les intersections de chemins en pentes (ex. : Paramount et Mason) sont particulièrement sensibles à l'érosion dû au fait que l'eau provenant du chemin transversal (dans ce cas-ci le chemin Mason) doit bifurquer à 90 degrés pour ensuite s'écouler dans le fossé du chemin principal. Ce changement brusque de direction engendre une pression importante au niveau des talus des fossés, d'où l'importance de les stabiliser par un enrochement. De plus, les intersections de chemins sont souvent des points d'entrée préférentiels pour les eaux qui ruissellent à la surface du chemin vers le fossé, d'où l'apparition fréquente de rigoles. Pour éviter la formation de rigoles d'érosion trop profondes (ravinage), il est important de diriger rapidement l'eau provenant du chemin transversal vers les fossés (dos d'âne marqué et absence de bourrelet sur l'épaule de la route), et ce, au moins 30 mètres avant l'arrivée à l'intersection.

6.2 OUVERTURE DE NOUVEAUX CHEMINS

Tel que mentionné précédemment, les routes et les fossés ont un impact certain sur la qualité de l'eau (érosion des chemins de gravier et des fossés, augmentation des débits de pointe). Ainsi, il importe de porter une attention particulière à l'ouverture de nouveaux chemins afin d'en minimiser les impacts, c'est-à-dire, en planifiant correctement leur tracé, en stabilisant adéquatement les fossés et les ponceaux, et en s'assurant de mettre en place des dispositifs de gestion des eaux de pluies. Le [règlement de lotissement numéro 116-1 de la Ville de Sutton](#), ainsi que le [règlement 2012-41 de la Ville de Québec](#), proposent plusieurs mesures à cet effet. Voici une synthèse des points importants adaptée au secteur à l'étude :

- **Tracé de des rues en fonction de la nature du sol**
 - Le tracé des rues devrait éviter les terrains impropres au drainage et les terrains instables ou toutes autres caractéristiques du sol pouvant affecter le tracé des rues et leur stabilité.
 - Le tracé devrait être planifié de manière à l'éloigner le plus possible des zones d'affleurements rocheux.
- **Tracé des rues en fonction des boisés**
 - Le tracé des rues devrait respecter les boisés, rangées d'arbres et emprunter les espaces déboisés, dans la mesure du possible.
- **Tracé des rues en fonction des cours d'eau**
 - La distance minimale entre les limites de l'assiette d'une rue et la ligne des hautes eaux d'un cours d'eau devrait être de :
 - Soixante-quinze (75) mètres dans le cas des terrains non desservis ou partiellement desservis par l'aqueduc ou l'égout ;
 - Quarante-cinq (45) mètres dans le cas des terrains desservis par l'aqueduc et l'égout.
- **Tracé des rues en fonction de la topographie :**
 - Aucune rue ou voie de circulation ne devrait être construite sur un terrain dont la pente naturelle est égale ou supérieure à 30%;
 - Dans le cas des rues situées à plus de 350 mètres d'altitude et situées à l'extérieur du périmètre d'urbanisation, aucune rue ou voie de circulation ne devrait être construite sur un terrain dont la pente naturelle est égale ou supérieure à 20%.
- **Largeur des rues**
 - La largeur de l'emprise de la rue devrait être réduite au minimum tout en permettant :
 - le passage des véhicules d'urgence;
 - d'aménager des fossés avec des pentes de talus plus douces que 2H : 1V.



- **Pentes des rues**
 - La pente longitudinale de toute rue devrait avoir une pente minimale de 0,5%;
 - La pente longitudinale maximale ne devrait pas être supérieure à :
 - 8% pour une artère principale;
 - 10% pour toute rue locale;
 - 12% pour toute rue locale privée.
 - Dans tous les cas, la pente d'une rue ne devrait excéder 0,5% dans les quinze (15) premiers mètres du centre de l'intersection de deux (2) rues et 2% entre quinze (15) et trente (30) mètres du centre de l'intersection de deux (2) rues.
 - Les pentes maximales prescrites pour les chemins privés devraient s'appliquer à tout segment de trente (30) mètres ou plus. Un segment de quinze (15) mètres pourrait excéder la norme de pente maximale jusqu'à un maximum de 15%, pourvu que, jumelé au segment de quinze (15) mètres en aval ou en amont, la pente n'excède pas le maximum recommandé, soit 12 %. Un segment de quinze mètres ne devrait en aucun temps excéder 15 %.
- **Aménagement des fossés**
 - L'aménagement des fossés devrait être réalisé de façon à empêcher le ravinage et l'affouillement des talus ainsi que l'érosion de leur surface. Les fossés devraient être conçus selon les dispositions suivantes :
 - Les fossés doivent être construits avec des pentes de talus plus douces que 2H : 1V.
 - Les portions de fossés nettoyées et mises à nu doivent êtreensemencées et recouvertes de pailis à la fin de chaque journée de travail;
 - Les surfaces devraient être recouvertes de végétation ou de pierres, selon un plan de stabilisation réalisé par un expert, et ce, immédiatement après leur mise en forme finale:
 - Ce plan devrait tenir compte de la superficie drainée, du type de sol, ainsi que du pourcentage et de la longueur de la pente.
 - Des trappes à sédiments devraient être aménagées dans les fossés, et ce, tout au long de leurs parcours, à des distances d'au plus 150 mètres entre chacune, afin de favoriser la rétention des eaux et des sédiments, de la source jusqu'à son rejet dans le cours d'eau. Une trappe devrait être vidangée lorsqu'elle est remplie à la moitié de sa capacité.
- **Stabilisation des têtes de ponceaux**
 - Les pentes aux extrémités des ponceaux devraient comporter une pente de repos stable (minimum 2H : 1V) de façon à protéger les accotements et l'assiette du chemin contre l'affouillement et l'érosion;
 - La stabilisation devrait être effectuée à l'aide d'un enrochement (pierres concassées de 100 à 200 mm de diamètre).

- **Gestion des eaux de pluie**

- Un minimum de précipitation devrait être capté et infiltré directement sur le terrain visé. Par exemple, ce minimum pourrait être fixé à la quantité de précipitation correspondant à 50 % des épisodes de pluie (ex. 6 mm pour la région de Québec).
- Un ou des ouvrages d'infiltration, de rétention, de régulation et de transport des eaux pluviales devraient être conçus et aménagés pour gérer les débits de rejet au milieu récepteur en fonction des récurrences de pluie une fois dans 1, 10 et 100 ans, aux valeurs de débit qui prévalaient avant le projet.

6.3 DÉVELOPPEMENT RÉSIDENTIEL

Le déboisement et l'imperméabilisation des sols associés au développement résidentiel contribuent également à la détérioration de la qualité de l'eau, notamment par l'augmentation des débits de pointe. Par conséquent, il est recommandé en premier lieu d'élaborer et de mettre en place un programme de sensibilisation des citoyens en regard de l'importance de la gestion des eaux pluviales à l'échelle de leur propriété. Cette étape pourrait être réalisée via la distribution de guides explicatifs et par l'organisation de soirées conférences.

En ce qui concerne les nouvelles constructions, des normes encadrant le déboisement des lots et la gestion des eaux pluviales devraient être édictées. De plus, la construction de nouvelles résidences ne devrait pas être autorisée dans des secteurs dont la pente naturelle est supérieure à 25 %. À titre d'exemple, les articles 3.2.3 et 3.2.12 du [règlement 2012-41 de la Ville de Québec](#) donnent d'excellentes balises pour encadrer ces activités. Ces deux articles sont repris intégralement ci-dessous (en italique).

3.2.3 Construction d'un bâtiment de 25 mètres carrés et plus

Sous réserve de toute autre disposition applicable du présent règlement, la construction d'un bâtiment qui n'est pas réalisée dans le cadre d'un projet immobilier dont la superficie d'implantation au sol est de 25 mètres carrés et plus, incluant tout agrandissement d'un bâtiment existant qui a pour effet de porter la superficie d'implantation au sol de ce bâtiment à 25 mètres carrés et plus, est autorisée si les eaux de ruissellement s'écoulant sur le terrain sont gérées directement sur le terrain, et ce, de la manière suivante :

- 1. toute sortie de gouttière du toit n'est pas branchée au réseau d'égout pluvial desservant la rue et que l'écoulement des eaux de ruissellement n'est pas canalisé;*
- 2. les eaux sont dirigées vers un ou plusieurs jardins de pluie, dont la localisation est déterminée par le ou les axes d'écoulement des eaux sur le terrain;*
- 3. la superficie minimale d'un ou des jardins de pluie correspond à 1,6 m² par chaque 100 m² de superficie imperméable et de surface engazonnée sur le terrain. Cette superficie obtenue peut être scindée à l'intérieur de un ou plusieurs jardins de pluie ;*

4. *tout jardin de pluie est prohibé sur un sol argileux ou d'argile silteuse, au-dessus d'un système autonome de traitement des eaux usées;*
5. *Malgré le paragraphe 2, les eaux de pluie peuvent être dirigées vers une ou plusieurs citernes d'eau de pluie* (aussi appelé « collecteur » ou « baril ») d'une capacité minimale, pour chacun d'entre eux, de 200 litres;*
6. *Malgré le paragraphe 2, les eaux de pluie peuvent être dirigées vers un ou plusieurs puits percolant qui respecte les normes d'aménagement suivantes :*
 - a. *la profondeur minimale du puits percolant est de 1 mètre;*
 - b. *la surface minimale du fond du puits percolant doit être de 2 mètres carrés;*
 - c. *la distance entre le fond du puits percolant et le niveau le plus élevé de la nappe phréatique doit être d'au moins 1 mètre;*
 - d. *l'intérieur du puits percolant doit être composé de gravier 50 mm net;*
 - e. *le trop-plein du puits percolant doit être situé à une distance d'au moins 2 mètres d'une ligne de terrain ou d'un bâtiment;*
 - f. *une membrane géotextile doit recouvrir le puits percolant et cette membrane doit être recouverte de terre végétale d'une épaisseur maximale de 0,8 mètre;*
 - g. *aucun puits percolant n'est installé au-dessus d'un système autonome de traitement des eaux usées ou à l'intérieur d'un secteur de forte pente, tel que défini à l'article 3.2.10;*
 - h. *l'aménagement d'un puits percolant est prohibé sur un sol argileux.*

*Les citernes d'eau de pluie, lorsque utilisées seules, ne devraient pas être promues comme étant une technique efficace pour gérer les eaux de pluie. Celle-ci devrait toujours être combinée avec d'autres techniques telles que celles citées précédemment. À cet effet, les résultats d'une étude de modélisation hydrologique effectuée par le RAPPEL sur un bassin versant du territoire de la Ville de Sherbrooke ont démontré que l'utilisation d'une citerne d'eau de pluie par résidence est nettement insuffisante pour contrôler efficacement les eaux de pluie.

3.2.12 Conservation de la surface arbustive ou arborescente

Nonobstant toute autre disposition du présent règlement à l'exception, de l'article 5.1.12, on ne peut abattre des espèces arbustives ou arborescentes sur un terrain de moins de 1 000 mètres carrés s'il en résulte une réduction de la surface arbustive ou arborescente présente sur le terrain à moins de 10 % de la superficie totale du terrain.

Dans le cas d'un terrain ayant une superficie de 1 000 à 1 499 mètres carrés, le pourcentage visé au premier alinéa est fixé à 30 %.

Dans le cas d'un terrain ayant une superficie de 1 500 à 2 999 mètres carrés, le pourcentage visé au premier alinéa est fixé à 50 %.

Dans le cas d'un terrain ayant une superficie de 3 000 à 4 999 mètres carrés, le pourcentage visé au premier alinéa est fixé à 60 %.

Dans le cas d'un terrain ayant une superficie de 5 000 mètres carrés et plus, le pourcentage visé au premier alinéa est fixé à 70 %.

6.4 CONTRÔLE DE L'ÉROSION

Les travaux qui impliquent le remaniement des sols devraient faire l'objet d'un règlement municipal portant sur le contrôle de l'érosion. À titre d'exemple, l'annexe II présente un « règlement type » élaboré par le RAPPEL pour le bénéfice de la municipalité du Canton de Hatley. En somme, le règlement stipule qu'il est obligatoire d'obtenir un permis de remaniement des sols, dont la délivrance est conditionnelle à la présentation d'un plan de contrôle de l'érosion. Les travaux suivants devraient y être assujettis :

- a) le remaniement du sol à l'intérieur d'une distance de 15 mètres (50 pi.) d'un plan d'eau ou d'un cours d'eau;
- b) le remaniement du sol perturbant une surface de 92 mètres carrés (2 500 pi carrés) ou plus, incluant les déblais;
- c) l'établissement de chemins d'accès pour des travaux forestiers ou miniers;
- d) les travaux reliés au domaine du transport, notamment l'établissement de rues, de routes, et d'accotements;
- e) le déplacement d'une fosse septique et/ou l'établissement d'un champ d'épuration;
- f) l'abattage d'arbres, incluant l'enlèvement de souches;
- g) les travaux de construction de bâtiment et d'installation d'équipements annexes, tels piscine, voie d'accès, etc.

6.5 BANDES RIVERAINES

Concernant les rives, la *Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables* devrait être bonifiée en élargissant la largeur de la rive à 20 mètres pour les cours d'eau permanents, les lacs et les milieux humides ayant un lien hydrologique de surface. Dans le cas des cours d'eau intermittents et des milieux humides sans lien hydrologique de surface, la protection devrait être de 10 mètres, lorsque la pente est inférieure à 30 % ou lorsque la pente est supérieure à 30 % et présente un talus de moins de 5 mètres de hauteur; OU 15 mètres, lorsque la pente est continue et supérieure à 30 % ou lorsque la pente est supérieure à 30% et présente un talus de plus de 5 mètres de hauteur.

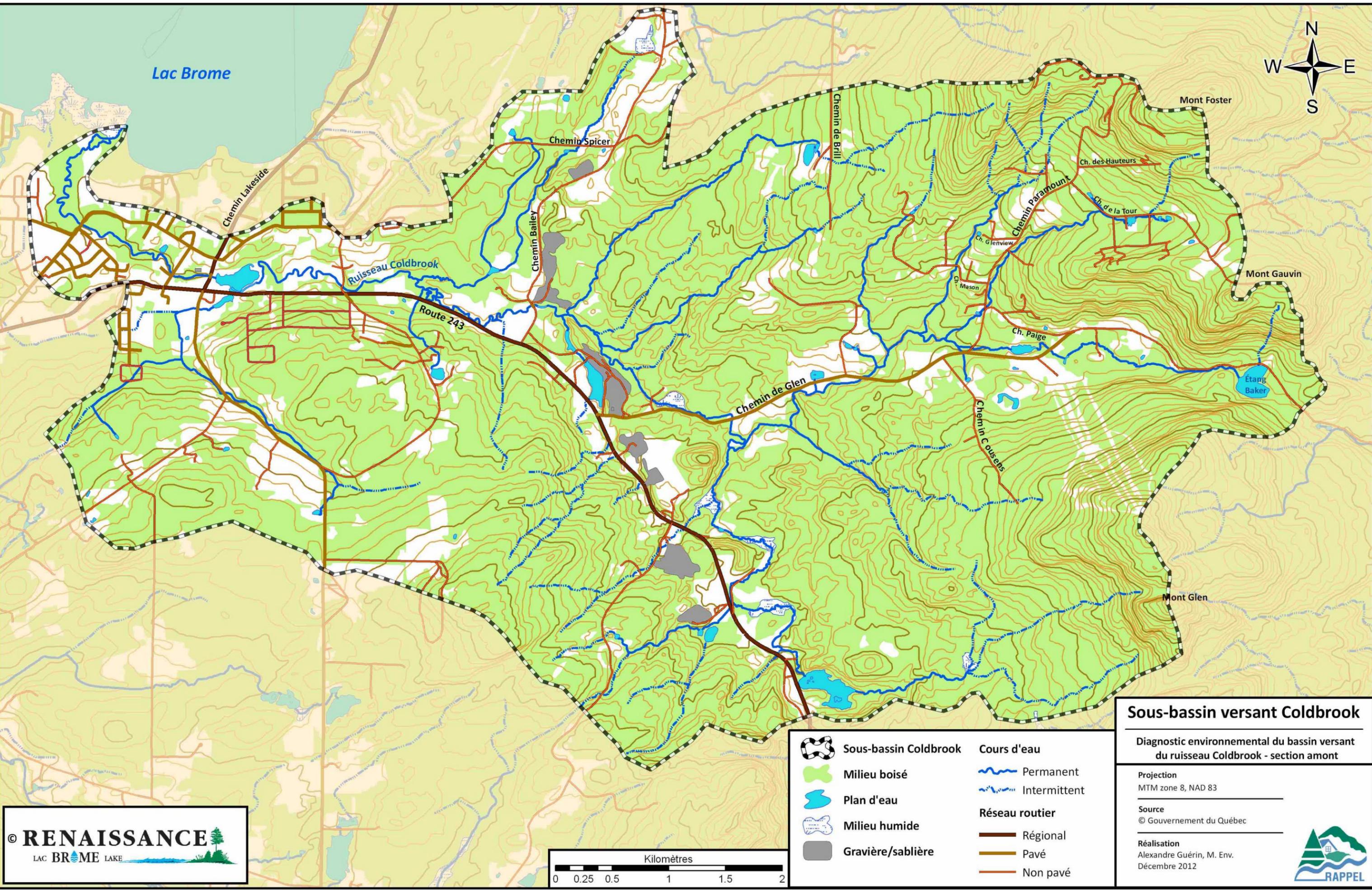
Par ailleurs, la construction d'un bâtiment ou d'une aire de stationnement ne devrait pas être autorisée à moins de 25 mètres de la ligne naturelle des hautes eaux d'un lac, d'un cours d'eau permanent ou d'un milieu humide ayant un lien hydrologique de surface. Dans le cas des rues, cette norme d'éloignement devrait être repoussée à 75 mètres ou 25 mètres, sur une distance d'au plus 250 mètres, dans le cas d'un raccordement à une rue existante.

6.6 ÉTANGS ARTIFICIELS

La création d'étangs artificiels devrait également être encadrée par un règlement municipal. Ce règlement pourrait, entre autres, fixer des balises concernant l'aménagement des rives, la profondeur du bassin et les conditions d'utilisation d'un aérateur. Finalement, une caractérisation des étangs artificiels déjà présents sur le territoire devrait être effectuée.

ANNEXE I

RÉPERTOIRE CARTOGRAPHIQUE



Sous-bassin Coldbrook	Cours d'eau
Milieu boisé	Permanent
Plan d'eau	Intermittent
Milieu humide	Réseau routier
Gravière/sablère	Régional
	Pavé
	Non pavé

Sous-bassin versant Coldbrook

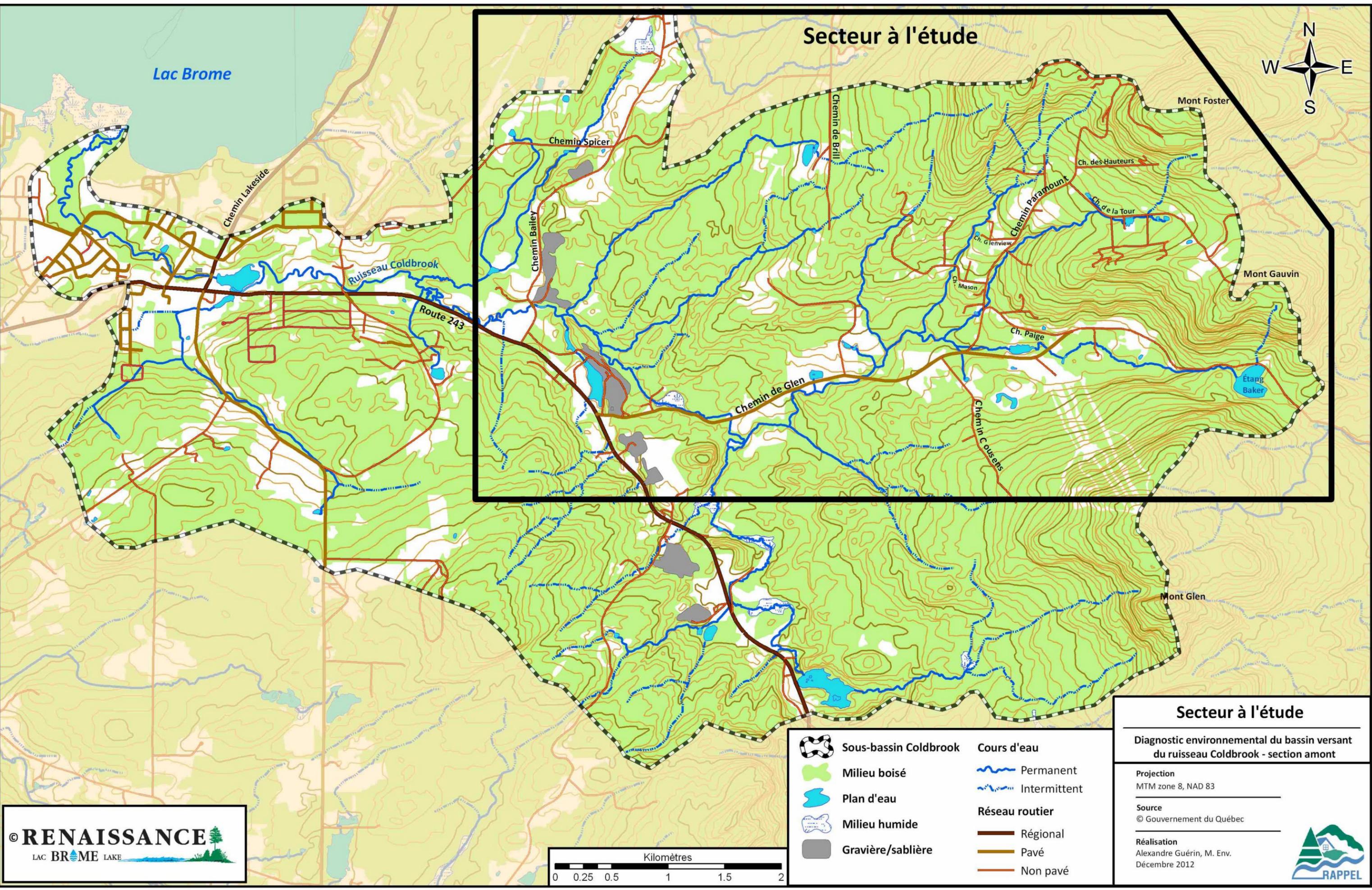
Diagnostic environnemental du bassin versant du ruisseau Coldbrook - section amont

Projection
MTM zone 8, NAD 83

Source
© Gouvernement du Québec

Réalisation
Alexandre Guérin, M. Env.
Décembre 2012





Secteur à l'étude



Secteur à l'étude

Diagnostic environnemental du bassin versant
du ruisseau Coldbrook - section amont

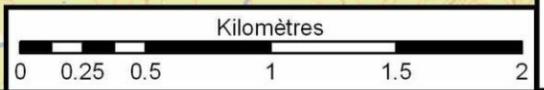
Projection
MTM zone 8, NAD 83

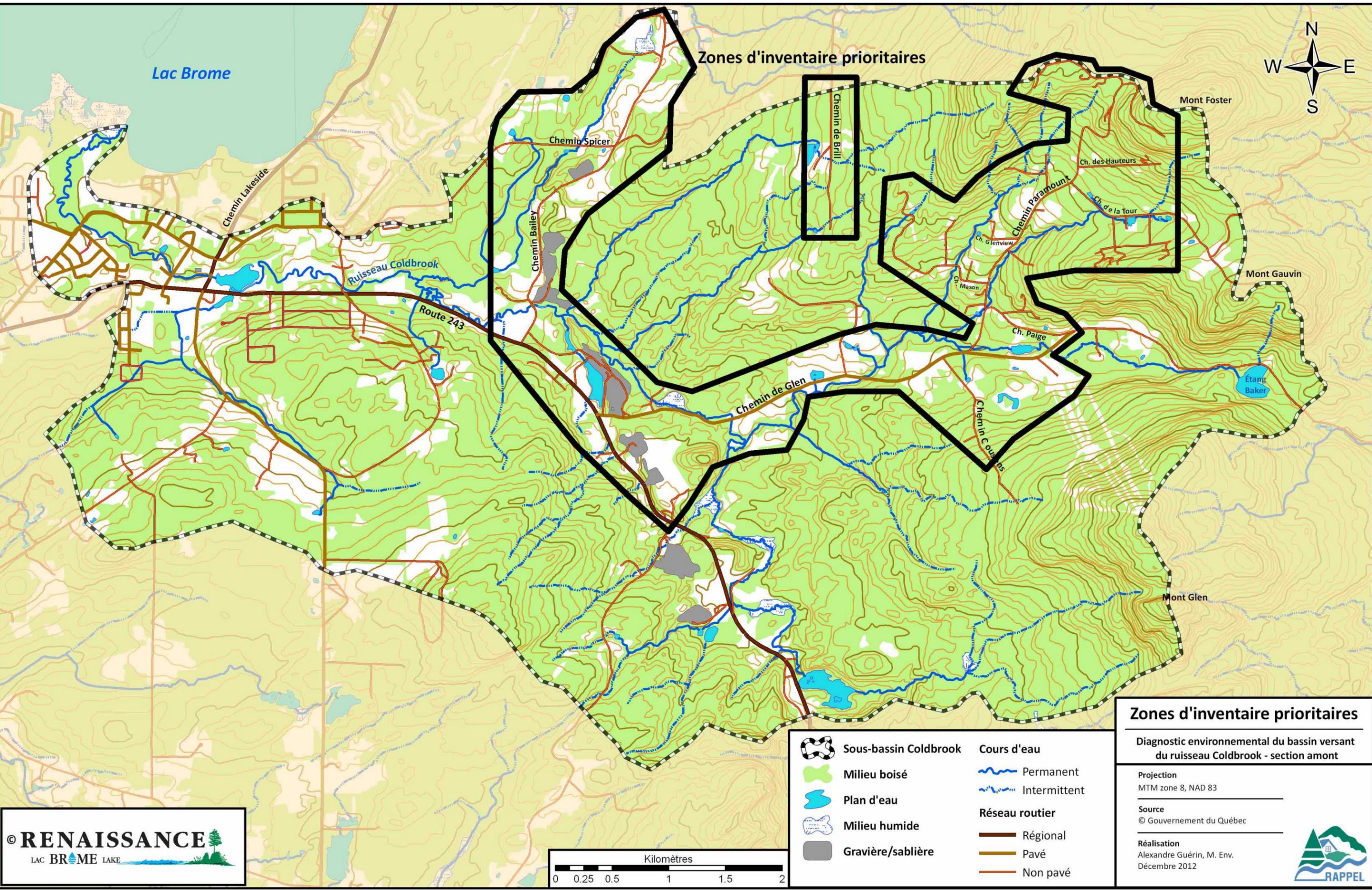
Source
© Gouvernement du Québec

Réalisation
Alexandre Guérin, M. Env.
Décembre 2012



- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| Sous-bassin Coldbrook | Cours d'eau |
| Milieu boisé | Permanent |
| Plan d'eau | Intermittent |
| Milieu humide | Réseau routier |
| Gravière/sablère | Régional |
| | Pavé |
| | Non pavé |





Zones d'inventaire prioritaires



- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| Sous-bassin Coldbrook | Cours d'eau |
| Milieu boisé | Permanent |
| Plan d'eau | Intermittent |
| Milieu humide | Réseau routier |
| Gravière/sablère | Régional |
| | Pavé |
| | Non pavé |

Zones d'inventaire prioritaires

Diagnostic environnemental du bassin versant du ruisseau Coldbrook - section amont

Projection
MTM zone 8, NAD 83

Source
© Gouvernement du Québec

Réalisation
Alexandre Guérin, M. Env.
Décembre 2012





Marécage arborescent - Bande riveraine très bien végétalisée



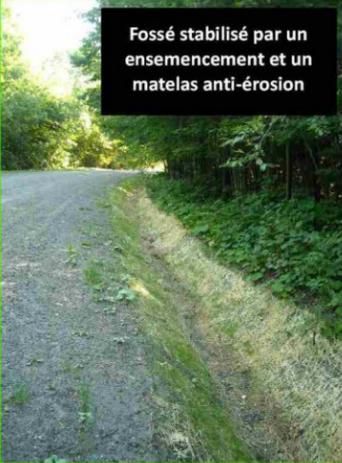
Érosion en fossé



Chemin en forte pente construit dans le roc



Chemin en forte pente construit dans le roc



Fossé stabilisé par un ensemencement et un matelas anti-érosion



Écoulement torrentiel - chute à la sortie du ponceau



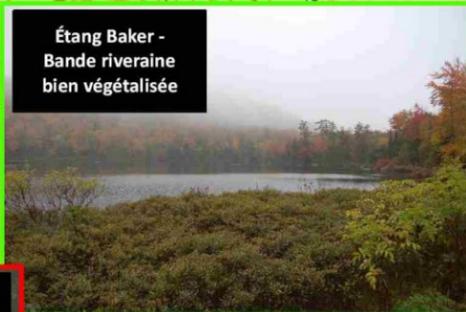
Seuil de rétention à nettoyer



Bande riveraine déficiente



Écoulement torrentiel - secteur à érosion active



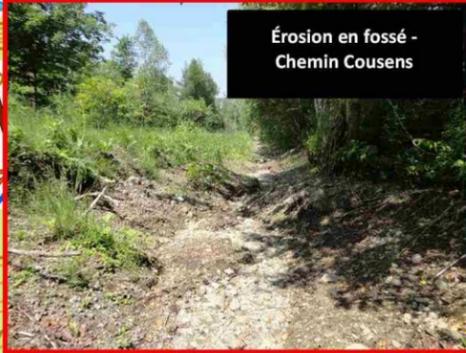
Étang Baker - Bande riveraine bien végétalisée



Secteur marécageux



Vaste zone de sol semi dénudé - gravière en voie de renaturalisation



Érosion en fossé - Chemin Cousens



Eau chargée en matières en suspension



Fossé bien végétalisé - chemin Gauvin



- Sous-bassin Coldbrook
- Milieu boisé
- Plan d'eau
- Milieu humide
- Gravière/sablrière

- Cours d'eau**
- Permanent
- Intermittent
- Réseau routier**
- Régional
- Pavé
- Non pavé

Portrait général du sous-bassin versant Coldbrook

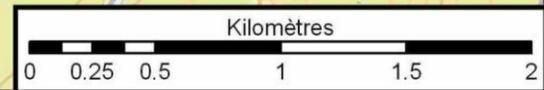
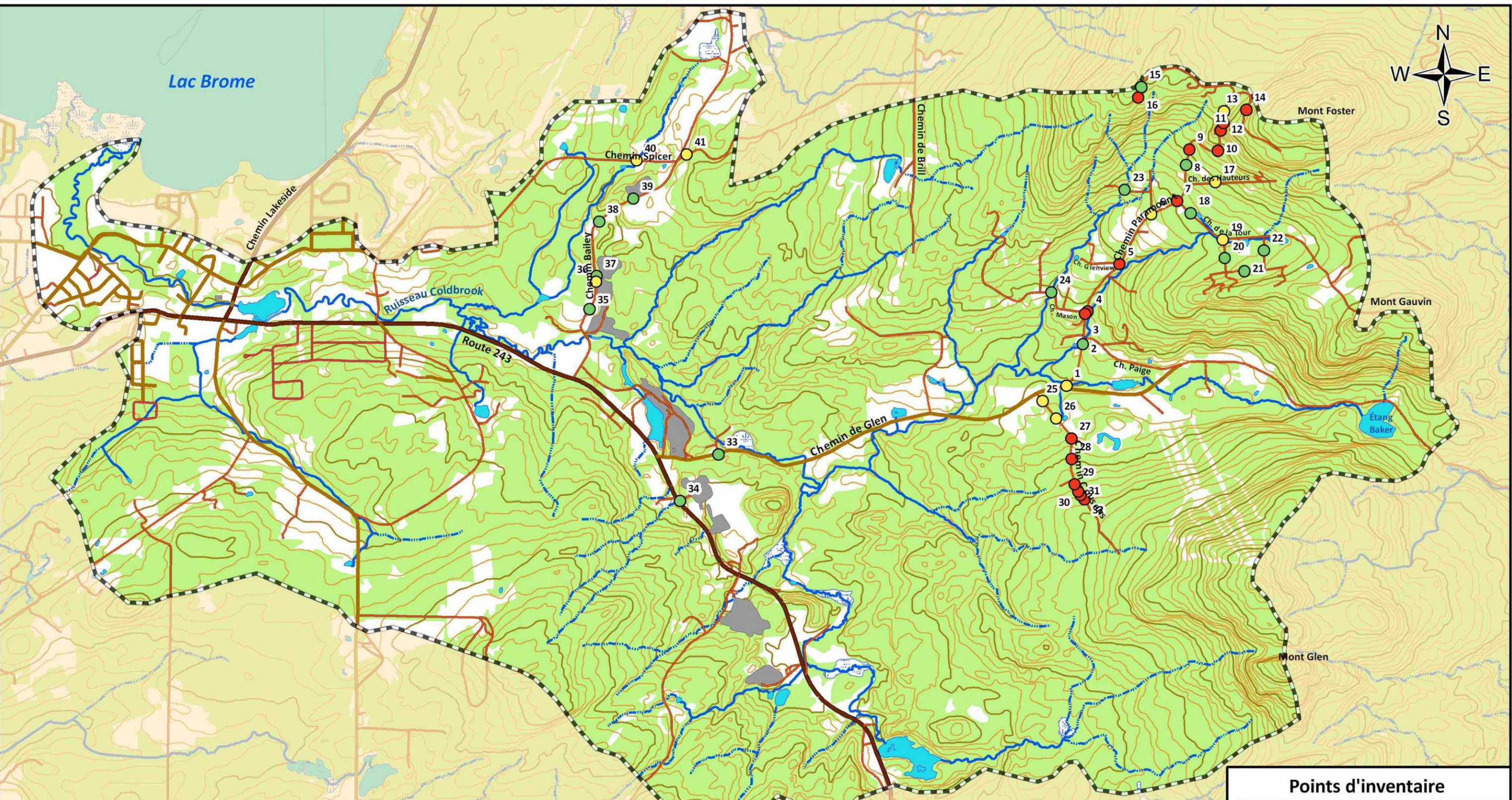
Diagnostic environnemental du bassin versant du ruisseau Coldbrook - section amont

Projection
MTM zone 8, NAD 83

Sources
© Gouvernement du Québec

Réalisation
Alexandre Guérin, M. Env.
Décembre 2012





Point d'inventaire	Sous-bassin Coldbrook	Cours d'eau
Catégorie 1	Milieu boisé	Permanent
Catégorie 2	Plan d'eau	Intermittent
Catégorie 3	Milieu humide	Réseau routier
	Gravière/sablère	Régional
		Pavé
		Non pavé

Points d'inventaire

Diagnostic environnemental du bassin versant du ruisseau Coldbrook - section amont

Projection
MTM zone 8, NAD 83

Source
© Gouvernement du Québec

Réalisation
Alexandre Guérin, M. Env.
Décembre 2012

ANNEXE II

RÈGLEMENT TYPE PORTANT SUR LE CONTRÔLE DE L'ÉROSION

**RÈGLEMENT SUR LES PERMIS RELATIFS AU CONTRÔLE DE L'ÉROSION
LORS DU REMANIEMENT DES SOLS SUR LES SITES DE CONSTRUCTION**

Exemple
pour le bénéfice de la municipalité du Canton de Hatley

FÉVRIER 2003

**RÈGLEMENT SUR LES PERMIS RELATIFS AU CONTRÔLE DE L'ÉROSION
LORS DU REMANIEMENT DES SOLS SUR LES SITES DE CONSTRUCTION**

Exemple
pour le bénéfice de la municipalité du Canton de Hatley

TABLE DES MATIÈRES

TITRE I	-DISPOSITIONS DÉCLARATOIRES ET INTERPRÉTATIVES
CHAPITRE I	-INTERPRÉTATION ET CHAMPS D'APPLICATION
TITRE II	-PERMIS
CHAPITRE II	-DEMANDE DE PERMIS
SECTION I	-CARACTÉRISTIQUES ET CONDITIONS
SECTION II	-EXEMPTION
SECTION III	-DÉLIVRANCE DU PERMIS
SECTION IV	-DROITS ET OBLIGATIONS
CHAPITRE III	-INFRACTIONS ET PEINES
ANNEXE 1	-GUIDE DE LUTTE À L'ÉROSION SUR LES SITES DE CONSTRUCTION OU DE SOL MIS À NU

TITRE I -DISPOSITIONS DÉCLARATOIRES ET INTERPRÉTATIVES

CHAPITRE I -INTERPRÉTATION ET CHAMPS D'APPLICATION

1. À moins que le contexte n'exige une définition différente, les mots et les expressions qui suivent signifient :
 - a) abattage d'arbres : coupe d'arbres incluant l'enlèvement des souches, autres qu'une coupe forestières.
 - b) chantier : emplacement des travaux sur le site affecté.
 - c) début des travaux : commencement du remaniement du sol, sauf les travaux d'arpentage, les tests de percolation ainsi que l'entretien normal du site.
 - d) dépôt meuble : épaisseur de masse minérale meuble constituant le sol.
 - e) érosion : sur un sol mis à nu, déplacement des particules du sol sous l'impact de l'eau, du vent et de la gravité.
 - f) mesures de contrôle de l'érosion et des sédiments (temporaires ou permanentes) : mesures établies à l'annexe 1 du présent règlement.
 - g) municipalité : la Municipalité du Canton de Hatley.
 - h) permis de remaniement des sols : permis délivré en vertu du présent règlement.
 - i) plan de contrôle de l'érosion : ensemble des documents relatifs à la description du site et des mesures de contrôle de l'érosion prévues lors des travaux en vertu de l'article 9 du présent règlement.
 - j) propriété riveraine : propriété bordée par une surface d'eau.
 - k) remaniement des sols : tout travail de mise à nu, de nivellement, d'excavation, de déblai et de remblai des sols effectué avec ou sans machinerie.
 - l) sédiments : ensemble des particules de sol telles les argiles, les silts, les sables, les graviers, les blocs, etc.
 - m) site géologiquement instable : site constitué de matériaux qui n'offrent pas une assise suffisante pour soutenir ou supporter une construction.
 - n) surface d'eau : un ruisseau, une rivière, un fossé, un étang, un lac, un milieu humide.
 - o) travaux : tout remaniement du sol, incluant les travaux de forage, nécessitant un permis selon le présent règlement.
 - p) urgence environnementale : situation extrême faisant en sorte que tout délai pourrait aggraver la situation.
2. Le présent règlement s'applique aux travaux qui n'ont pas encore débuté, nonobstant l'obtention préalable, pour ces travaux, de tous les permis requis.
3. Les travaux effectués sur des zones d'exploitation agricole, telles que définies par le paragraphe 17 de l'article 1 de la *Loi sur la protection du territoire et des activités agricoles*, hormis la construction des bâtiments, ne sont pas soumis à l'application du présent règlement.
4. La personne chargée de l'application du présent règlement est la Municipalité.

TITRE II -DEMANDE DE PERMIS

CHAPITRE II -DEMANDE DE PERMIS

SECTION I -CARACTÉRISTIQUES ET CONDITIONS

5. Tous les travaux suivants nécessitent l'obtention d'un permis de remaniement des sols :
 - a) le remaniement du sol à l'intérieur de 15 mètres (50 pi.) d'une surface d'eau;
 - b) le remaniement du sol dérangeant une surface de 92 mètres carrés (2 500 pi carrés) ou plus incluant les déblais;
 - c) l'établissement de chemins d'accès pour des travaux forestiers ou miniers;
 - d) les travaux touchant le domaine du transport notamment l'établissement de rues, de routes, d'accotements, de chemins de fer et d'aéroports;
 - e) le déplacement d'une fosse septique;
 - f) l'établissement d'un champ d'épuration;
 - g) l'abattage d'arbres, incluant l'enlèvement de souches;
 - h) le nivellement du sol;
 - i) les travaux de construction de bâtiment et d'installation d'équipements annexes, tels piscine, voie d'accès, etc.
6. La demande de permis de remaniement des sols doit être faite à la Municipalité.
7. Le permis de remaniement des sols est délivré sur approbation du plan de contrôle de l'érosion par la Municipalité.
8. Toute demande de permis de remaniement des sols, sauf celle visée à l'article 12 du présent règlement, doit être accompagnée de deux copies du plan de contrôle de l'érosion.
9. Le plan de contrôle de l'érosion est constitué des documents contenant les informations suivantes :
 - i. Les noms, adresses et numéros de téléphone du propriétaire du site, de l'entrepreneur et du demandeur de permis;
 - ii. La description cadastrale du terrain affecté;
 - iii. Une carte de localisation situant le site des travaux ainsi que les propriétés adjacentes et les surfaces d'eau qui sont situés à l'intérieur de 30 mètres (90 pi), le tout à une échelle d'au moins 1 : 500. Si aucune surface d'eau ne se trouve à l'intérieur de 30 mètres (90 pi) du site en question, une attestation devra en être faite par le demandeur de permis;

- iv. Un plan du site à une échelle d'au moins 1 : 500 incluant :
 - la localisation de toutes les caractéristiques du site incluant les structures, la végétation du terrain et les propriétés adjacentes se trouvant à l'intérieur de 100 mètres (300 pi) autour du site;
 - la localisation et la description écrite des types de dépôts meubles;
 - la topographie existante et projetée à un minimum de 1 mètre (3 pi) de contour et s'étendant jusqu'à 10 mètres (30 pi) autour du site des travaux;
 - l'identification de toutes les parties du site qui seront dérangées pendant les travaux;
 - la description et la localisation de tous les systèmes de drainage existants et projetés incluant les détails relatifs à leur structure, à leur élévation et à leur exutoire;
 - la localisation et la description des mesures temporaires et permanentes de contrôle de l'érosion et des sédiments prévue conformément à l'annexe 1 du présent règlement;
 - v. Une déclaration de responsabilité quant à l'entretien continu des installations de contrôle de l'érosion et des sédiments incluant la désignation du responsable de cet entretien;
 - vi. Le calendrier des travaux projetés avec mention des dates suivantes :
 - le début des travaux;
 - l'installation des mesures temporaires;
 - la mise en fonction des mesures permanentes;
 - le retrait des mesures temporaires;
 - la fin des travaux;
 - vii. Toute autre information qui pourrait être requise afin d'évaluer l'impact du remaniement du sol sur le site.
10. Toute demande de permis de remaniement des sols ne répondant pas aux exigences décrétées par le présent règlement ou par la Municipalité pourra être modifiée ou complétée, avant l'émission du-dit permis, afin d'être conforme.
11. Tout changement concernant les informations contenues dans la demande ou les plans devra être approuvé par la Municipalité.

SECTION II -EXEMPTION

12. Les travaux suivants peuvent faire l'objet d'une exemption de déposer un plan de contrôle des l'érosion tel que le prescrit l'article 9 du présent règlement :
- a) le remaniement du sol sur une surface de moins de 92 mètres carrés (2500 pi carrés) et situées à une distance de 15 mètres (50 pi) ou plus d'une surface d'eau;
 - b) le remplacement d'un puits sur une propriété riveraine;
 - c) le remaniement du sol lors d'une urgence environnementale.

Une demande est faite à cet effet à l'intérieur de la demande de permis de remaniement des sols.

Nonobstant l'obtention d'une exemption en vertu du présent chapitre, le propriétaire, l'entrepreneur, le sous-entrepreneur ou toute autre personne effectuant les travaux visés par le présent règlement demeure responsable du contrôle de l'érosion.

SECTION III -DÉLIVRANCE DU PERMIS

13. Un permis de remaniement des sols ne pourra être émis si les travaux proposés :
- a) font entrave à la sécurité ou le bien-être public;
 - b) peuvent causer des dommages à une propriété privée ou publique adjacente;
 - c) peuvent empiéter une surface d'eau;
 - d) peuvent occasionner des dépôts de sédiments ou de débris divers dans un lieu public ou dans une surface d'eau;
 - e) sont effectués sur un site géologiquement instable ne permettant pas de prévoir les mesures de correction nécessaires pour rendre les lieux sécuritaires.

SECTION IV -DROITS ET OBLIGATIONS

14. Le permis de remaniement des sols doit être affiché en tout temps sur le site et doit être visible du chemin ou de la rue.
15. Toute demande de permis de remaniement des sols est traitée dans les soixante jours de sa réception.
16. Le permis de remaniement des sols a une durée maximale d'un an. Il expire automatiquement à la date prévue de fin des travaux telle qu'indiquée dans le plan de contrôle de l'érosion.
17. Un permis peut être révoqué en tout temps pour une des raisons suivantes :
- a) les conditions du permis ont été violées;
 - b) des informations importantes, concernant la demande ou les plans, ont été omises ou cachées;
 - c) les travaux autorisés ont été suspendus ou arrêtés pour une période de six (6) mois.
18. En toute temps, un inspecteur mandaté par la Municipalité peut inspecter le site des travaux faisant l'objet d'un permis.

À la suite d'une inspection en vertu du présent article, l'inspecteur peut ordonner l'arrêt des travaux ou la fermeture du chantier s'il constate que les moyens de contrôle de l'érosion ne sont pas appliqués ou ne sont pas conformes à ceux présentés dans le plan.

Un plan de contrôle de l'érosion révisé devra être soumis et approuvé par la Municipalité et les frais inhérents devront être payés pour permettre la reprise des travaux.

19. L'obtention d'un permis ne relève en aucun cas le propriétaire, l'entrepreneur, le sous-entrepreneur, le demandeur du permis ou toute autre personne effectuant les travaux visés par le présent règlement de l'obligation d'obtenir tout autre permis ou autorisation en vertu d'un autre règlement ou d'une loi.

CHAPITRE III -INFRACTIONS ET PEINES

20. En cas de contravention au présent règlement, la Municipalité pourra utiliser les dispositions des articles 227 et suivants de la *Loi sur l'aménagement et l'urbanisme*, dans les cas qui le permettent.
21. Quiconque contrevient à quelque disposition ou article du présent règlement, commet une infraction et encourt une amende d'au moins 100.00 dollars et d'au plus 1 000.00 dollars si le contrevenant est une personne physique, ou d'au moins 200.00 dollars et d'au plus 2 000.00 dollars s'il est une personne morale.

Pour une récidive, le montant maximum est de 2 000.00 dollars s'il s'agit d'une personne physique ou de 4 000.00 dollars d'il s'agit d'une personne morale.

Si l'infraction est continue, chaque jour que dure l'infraction constitue une infraction distincte.

22. Dans le cas d'une infraction commise par une personne morale, les administrateurs de cette personne morale, qui l'ont amenée à commettre cette infraction, sont coupables de l'infraction prévue à l'article 20 du présent règlement.
23. Malgré les articles précédents, la Municipalité peut exercer tout autre recours pour faire respecter les dispositions du présent règlement.
24. Le présent règlement entre en vigueur à la date déterminée par la Municipalité.

ANNEXE I -GUIDE DE LUTTE À L'ÉROSION SUR LES SITES DE CONSTRUCTION OU DE SOL MIS À NU.