

2014

Diagnostic environnemental du bassin versant du lac Nicolet



Regroupement des associations pour la
protection de l'environnement des lacs
et des bassins versants



Regroupement des associations pour la
protection de l'environnement des lacs
et des bassins versants

DIAGNOSTIC ENVIRONNEMENTAL DU BASSIN VERSANT DU LAC NICOLET

RAPPORT FINAL

Préparé pour :

L'Association des Résidents du Lac Nicolet

ÉQUIPE DE RÉALISATION

Rédaction:

Jean-François Martel, *biologiste, M. Sc. Eau*
Directeur de projets

Bernard Mercier, *Biologiste, M. Sc.*

Avec la participation de

Maïtée Dubois, *biologiste, M.Sc. Eau*

Inventaires de terrain :

Gabrielle Gosselin, *Biologiste, B. Sc.*

Cartographie :

Guillaume Miquelon, *géographe, M. Sc. Eau*

Mars 2015

TABLE DES MATIÈRES

SOMMAIRE EXÉCUTIF	3
1. MISE EN CONTEXTE ET MANDAT	4
2. MÉTHODOLOGIE	5
2.1 Portrait du lac et de son bassin versant	5
2.2 Caractérisation du bassin versant	5
3. PORTRAIT DU LAC ET DE SON BASSIN VERSANT	7
3.1 Limites du bassin versant	7
3.2 Hydrographie	8
3.3 Utilisation du territoire	9
3.4 Topographie	12
3.5 Caractéristiques morphologiques du lac	13
3.6 Qualité de l'eau du lac	14
3.7 Faune ichtyenne	15
3.8 Plantes aquatiques	15
4. CARACTÉRISATION DU BASSIN VERSANT	17
4.1 Résultats des inventaires et recommandations spécifiques	17
4.2 Points de priorités 1 et 2	17
4.3 Points de priorité 3	39
4.4 Coût des aménagements proposés	42
5. DISCUSSION ET RECOMMANDATIONS	43
5.1 Développement résidentiel	43
5.2 Bandes riveraines	44
5.3 Réseau routier	45
5.4 Installations septiques	47
5.5 Activités forestières	47
5.6 Circulation nautique	48
6. RECOMMANDATIONS POUR AMÉLIORER LA RÉGLEMENTATION	49
6.1 Développement résidentiel	49
6.2 Protection des rives et renaturalisation des bandes riveraines	51
6.3 Utilisation d'engrais et de pesticides	54
6.4 Réseau routier	57
6.5 Contrôle de l'érosion	59
6.6 Activités forestières	59
6.7 Circulation nautique	60
7. RÉFÉRENCES	62

LISTE DES ANNEXES

ANNEXE 1 : RÈGLEMENT-TYPE CONCERNANT LE CONTRÔLE DE L'ÉROSION

ANNEXE 2 : EXEMPLE DE DÉFLECTEUR D'EAU POUR ENTRÉE PRIVÉE

ANNEXE 3 : GUIDE TECHNIQUE – GESTION ENVIRONNEMENTALE DES FOSSÉS

ANNEXE 4 : CARTE DE LOCALISATION DES POINTS D'INVENTAIRE

LISTE DES FIGURES

FIGURE 1 : BASSIN VERSANT DU LAC NICOLET	7
FIGURE 2 : HYDROGRAPHIE DU BASSIN VERSANT	9
FIGURE 3 : UTILISATION DU SOL DU BASSIN VERSANT	11
FIGURE 4 : PENTES DU BASSIN VERSANT (SOURCE : RAPPEL, 2008)	12
FIGURE 5 : BATHYMÉTRIE DU LAC NICOLET	13
FIGURE 6 : TRANSPARENCE MOYENNE MESURÉE AU COURS DES ANNÉES DANS LE LAC NICOLET	15
FIGURE 7 : LOCALISATION DES POINTS D'INVENTAIRE – SECTEUR NORD.....	37
FIGURE 8 : LOCALISATION DES POINTS D'INVENTAIRE – SECTEUR SUD.....	38

SOMMAIRE EXÉCUTIF

Par sa taille et la qualité de son eau exceptionnelle, le lac Nicolet représente une richesse régionale qui se doit d'être reconnue et protégée. Cependant, plusieurs signes mettent en évidence que le lac Nicolet vieillit. C'est dans ce contexte que la présente étude a été réalisée. Ce rapport fait ressortir les principales sources de pollution ainsi que les actions qui pourraient être entreprises à court terme afin de maintenir la qualité de l'eau et de l'environnement du lac Nicolet.

Depuis 2008, les études réalisées au lac Nicolet par le RAPPEL ont identifié que l'enjeu majeur qui doit être contrôlé pour éviter la détérioration de la qualité de son eau et maintenir la qualité de ses usages pour la population concerne les apports en sédiments vers le lac. Les principales sources d'apports en sédiments identifiées en 2014 sont reliées au développement résidentiel, au réseau routier, aux activités forestières et à la circulation nautique. Bien que les recommandations associées à chacune de ces problématiques doivent être appliquées, certaines actions sont à mettre en œuvre en priorité.

Plusieurs des éléments identifiés concernant les riverains. En effet, de nombreuses entrées privées ont été aménagées de façon perpendiculaire au lac dans des pentes fortes. Cette situation, combinée à l'absence d'une bande riveraine bien végétalisée, entraîne un risque important au niveau des apports en sédiments vers le lac. Ainsi, l'association des résidents du lac Nicolet devra poursuivre son travail de sensibilisation des riverains au niveau de la restauration des bandes riveraines. Pour appuyer dans cette démarche, la municipalité devrait adopter un règlement obligeant les riverains à renaturaliser leur rive.

Par ailleurs, afin de mieux encadrer les pressions engendrées par la villégiature et d'assurer l'avenir de la qualité de l'environnement du lac Nicolet, il est suggéré que le conseil municipal agisse dès 2015 sur deux éléments en particulier, soit : 1) la bonification de la réglementation entourant le développement résidentiel et 2) la réalisation de travaux correctifs visant des problématiques identifiées dans le réseau routier.

Le bassin versant du lac Nicolet a grandement été modifié par la mise en place de chemins, de fossés, d'entrées privées, de ponceaux et de bâtiments qui ont bouleversé l'acheminement des eaux de surface vers le lac, en quantité et en qualité. Force est aussi de constater que la densité actuelle de résidences sur sa périphérie dépasse la capacité de support de l'écosystème du lac. Devant le fait probable qu'il soit difficilement envisageable d'empêcher l'implantation de tout nouveau bâtiment dans le bassin versant, la bonification de la réglementation en regard des recommandations émises dans le rapport devrait être mise de l'avant. Ces modifications, qui concernent entre autres les constructions en fortes pentes, le tracé des rues en fonction du type de sol et de la topographie ainsi que le contrôle de l'érosion, devraient être discutées de manière plus approfondie au cours de la révision du plan et règlements d'urbanisme de la municipalité.

D'autre part, en ce qui a trait aux travaux correctifs, nos inventaires de terrain ont permis de relever que le réseau routier présente des problèmes marqués spécialement au niveau des secteurs du chemin de l'Anse et du chemin Gosford. Afin de réduire les charges en sédiments entraînées à

chaque année vers le lac par le réseau de fossés, des travaux de stabilisation devraient être effectués à court terme.

Les actions proposées dans ce rapport amorceront un plan d'intervention qui, non seulement vise à préserver l'environnement du lac Nicolet et la qualité unique de son eau, mais assurera parallèlement la pérennité de ses usages pour les citoyens locaux (ex. baignade et activités nautiques) tout en protégeant la valeur des propriétés qui l'entourent.

1. MISE EN CONTEXTE ET MANDAT

Par sa taille et la qualité de son eau exceptionnelle, le lac Nicolet représente une richesse, voire une rareté dans la région, ce qui lui confère une valeur fort particulière qui se doit d'être reconnue et protégée. Dû à la très petite taille de son bassin versant, les activités anthropiques omniprésentes en périphérie du lac créent une forte pression sur son écosystème. Toutefois, les effets cumulatifs tardent à être réellement visibles dû au grand volume du lac. En effet, en considérant uniquement la qualité des eaux du lac, il appert que les eaux claires du lac Nicolet ne soient pas démesurément enrichies en nutriments, tandis que la prolifération des algues microscopiques demeure à un faible niveau. Toutefois, le portrait du lac réalisé en 2008 par le RAPPEL, qui intégrait également un inventaire sommaire des rives et du littoral, soit des indicateurs essentiels à l'évaluation de la santé d'un lac, mettait en évidence le fait que le lac Nicolet vieillit.

Certains signes de vieillissement sont clairement perceptibles, alors que des éléments à même de causer une détérioration de la santé du lac ont été identifiés. D'une part, certaines portions des rives du lac ont été déboisées et artificialisées par le développement de la villégiature. D'autre part, l'accumulation de sédiments sur le pourtour du lac procure un milieu idéal pour la croissance des plantes aquatiques qui recouvrent de plus en plus le littoral; une croissance qui semble s'être accrue depuis les 20 dernières années. Ces sédiments sont d'origine naturelle, mais également anthropique. Par ailleurs, les espèces de plantes aquatiques de type submergé rencontrées les plus fréquemment dans le lac sont typiques des eaux mésotrophes à eutrophes, donc caractéristiques des lacs présentant des niveaux de vieillissement plus avancés. Aussi, le degré de recouvrement par le périphyton (algues visqueuses fixées sur les roches ou sur d'autres plantes aquatiques) s'est amplifié de manière notable dans les zones peu profondes du lac depuis les 30 dernières années (observation des riverains, communication personnelle), ce qui témoigne d'un enrichissement des eaux du lac. Enfin, certains ruisseaux qui alimentent le lac semblent présenter des eaux chargées de particules en suspension qui envasent le lac à leur embouchure (observation de deltas).

Considérant les effets néfastes des apports en sédiments d'origine anthropique vers le lac qui contribuent à son vieillissement et afin d'élargir les connaissances sur les problématiques rencontrées à l'échelle du bassin versant, l'Association des Résidents du Lac Nicolet a mandaté le RAPPEL afin d'établir un diagnostic du bassin versant dans le but d'élaborer un plan d'action avec priorisation des interventions et d'estimer les coûts pour mettre en place des mesures correctives.

2. MÉTHODOLOGIE

2.1 PORTRAIT DU LAC ET DE SON BASSIN VERSANT

Un bilan de l'ensemble des études antérieures réalisées dans le bassin versant du lac Nicolet a été effectué dans le but de détailler le portrait du lac et de son bassin versant. La municipalité de Saints-Martyrs-Canadiens a également été consultée afin d'obtenir des données à jour, notamment quant au nombre d'habitations présentes autour du lac. De plus, une analyse cartographique du bassin versant du lac Nicolet a été réalisée afin de préciser l'utilisation actuelle du sol. Ceci a permis de mettre en lumière les différentes utilisations du territoire, naturelles et anthropiques (ex. forêt, villégiature, chemins, coupes forestières, etc.), ainsi que leur proportion d'occupation en termes de superficies relatives dans le bassin versant.

2.2 CARACTÉRISATION DU BASSIN VERSANT

L'ensemble des chemins municipaux présents dans le bassin versant du lac Nicolet a été inventorié. Les chemins privés n'ont pas tous été caractérisés systématiquement mais étaient, pour la plupart, visibles à partir du réseau routier municipal. Une première visite du bassin versant a été réalisée le 22 juillet 2013, suivi de deux autres visites effectuées en période pluvieuse, soit le 30 octobre et le 1^{er} novembre 2013. Lors de ces visites, tous les cours d'eau et voies d'eau intermittentes qui alimentent le lac ont été localisés en portant une attention particulière aux sources d'apports en sédiments (foyers d'érosion, sols exempts de végétation et susceptibles au lessivage, etc.). L'état des fossés routiers de tous les chemins municipaux a également été évalué. Un inventaire complémentaire a été réalisé le 19 mai 2014 et il visait notamment les secteurs d'activités forestières localisés à l'est du lac (derrière le chemin Gosford) ainsi que l'état des rives et des berges du ruisseau Gosford, l'un des trois principaux tributaires du lac. Les deux autres tributaires du lac, le ruisseau Paradis et le ruisseau de la Montagne brûlée ont fait l'objet d'une caractérisation par le passé (Rappel, 2013; Rappel, 2009). Ces visites de terrain ont permis de localiser les sites problématiques dans le bassin versant, d'identifier précisément les problèmes et d'élaborer des recommandations quant aux interventions requises pour les corriger. L'état des rives du lac (érosion des berges, niveau d'artificialisation) n'a pas été traité dans le cadre de ce projet puisque cet aspect a été traité en détail dans une étude de 2008 (RAPPEL, 2008).

2.2.1 ANALYSE DES DONNÉES ET HIÉRARCHISATION DES PROBLÉMATIQUES

L'analyse et la juxtaposition 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.

2.2.2 SAISIE DES DONNÉES ET CARTOGRAPHIE DES RÉSULTATS

Lors des inventaires, les coordonnées géographiques des sites ont été relevées à l'aide d'un GPS-MAP Garmin 62s (précision de 3 mètres). Les sites ont également été photographiés. Les données ont ensuite été compilées dans une base de données. Les sites identifiés lors des inventaires ont été cartographiés à l'aide du logiciel ArcGIS (version 10.1) et 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 des logiciels Quantum GIS et Google Earth.

3. PORTRAIT DU LAC ET DE SON BASSIN VERSANT

3.1 LIMITES DU BASSIN VERSANT

Le bassin versant du lac Nicolet est situé dans la municipalité de Saints-Martyrs-Canadiens à l'intérieur de la MRC d'Arthabaska. Il occupe une superficie totale de 9,4 km². Plus de 40% du bassin versant est en réalité, le lac lui-même. Mentionnons que la superficie du bassin versant aujourd'hui n'est pas la même que celle calculée en 1981 (13,3 km²) (Blais, 2004). Le ruisseau des Pins drainait alors la partie nord du bassin, mais il a depuis été détourné vers le ruisseau de l'Aunière. Cette perte de superficie signifie un apport global en eau moindre vers le lac, donc un temps de renouvellement plus long. Conséquemment, le temps de séjour est passé de 7,6 années à 10,4 années (Blais, 2004). La délimitation actuelle du bassin versant est représentée à la figure 1.



FIGURE 1 : BASSIN VERSANT DU LAC NICOLET

3.2 HYDROGRAPHIE

Le lac Nicolet est alimenté en surface principalement par deux ruisseaux. À l'heure actuelle, ces cours d'eau ne portent pas de nom officiel. On peut cependant les identifier par leur emplacement géographique :

- le tributaire de la rue Paradis (près de l'ancien « club de chasse et pêche ») et;
- le tributaire du chemin Gosford (situé entre le 66 et le 68, chemin Gosford);

Ces ruisseaux alimentent le lac en permanence (figure 2). Un autre tributaire important provenant de la « Montagne brûlée » alimente également le lac, mais les débits y sont davantage intermittents que les deux précédents. Dans le cadre de l'étude des rives du lac Nicolet de 2008, plus de 35 ruisseaux et voies d'eau à écoulement permanent ou intermittent se dirigeant vers le lac ont été répertoriés (points oranges, figure 2). Le lac est probablement aussi alimenté par des eaux souterraines étant donné le très faible ruissellement de surface et l'absence de tributaires importants (Gouv. du Québec, 1976). Cependant, aucune étude n'a été réalisée à ce sujet.

Le bassin-versant du lac Nicolet étant extrêmement petit, la banque de données topographiques du Québec (BDTQ) ne dénote la présence d'aucun milieu humide répertorié. Par contre, deux milieux humides de petite taille ont été identifiés dans le bassin versant au cours des inventaires de terrain, soit l'un de 2,7 hectares sur le parcours du ruisseau Paradis et l'autre de 1,2 hectares à la tête du ruisseau Gosford. Une délimitation plus fine du bassin versant sur le terrain permettrait de valider les limites exactes du bassin versant qui pourraient être influencées par les fossés routiers. Cette validation sera effectuée au printemps 2015 par l'équipe du RAPPEL.

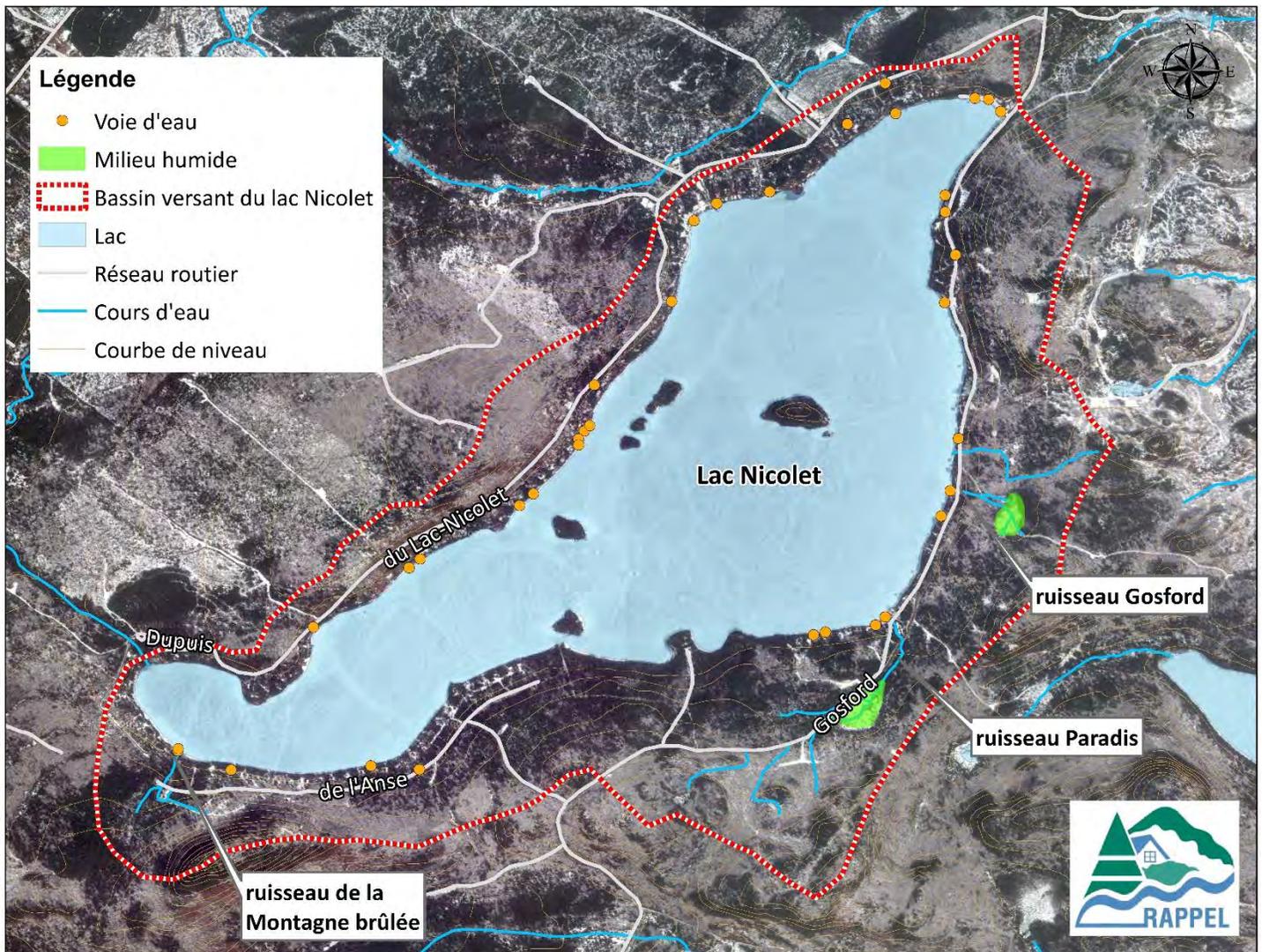


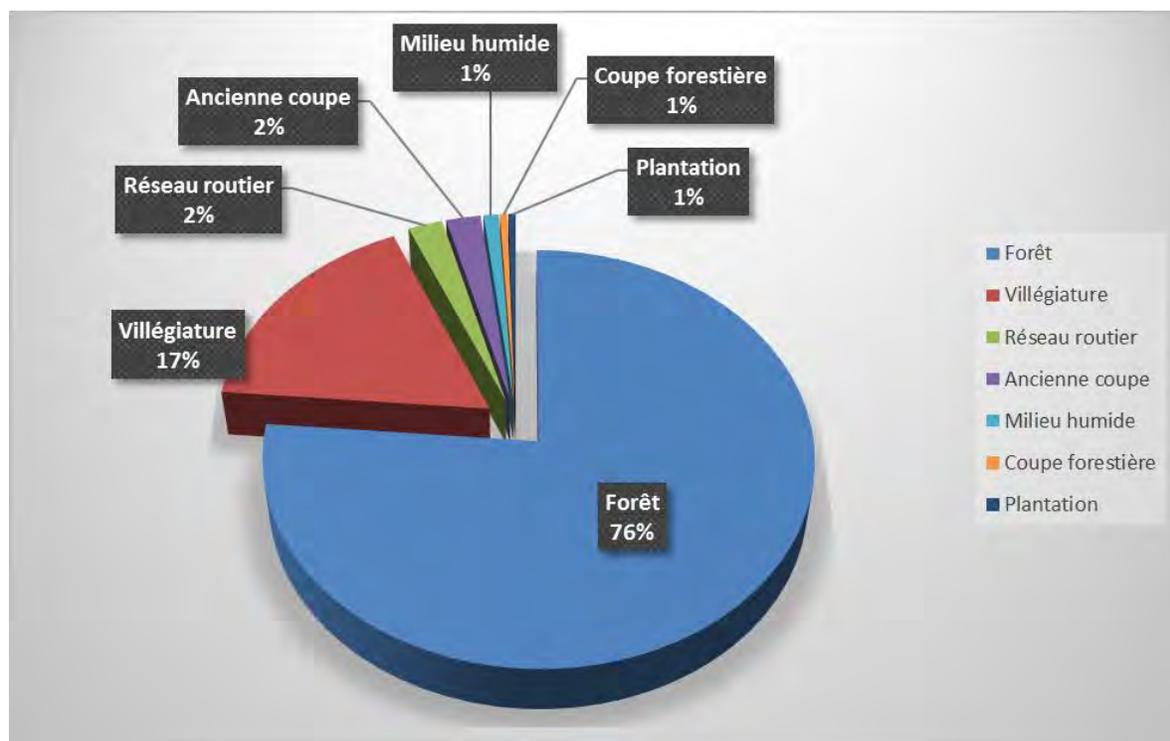
FIGURE 2 : HYDROGRAPHIE DU BASSIN VERSANT

3.3 UTILISATION DU TERRITOIRE

La figure 3 présente les différentes occupations du sol présentes dans le bassin versant du lac Nicolet. La majorité du bassin versant (76 %) est recouvert par le milieu forestier, principalement par des peuplements du type érablière à bouleau jaune (Gouv. du Québec, 1978). Le milieu de villégiature suit en importance en occupant 17 % du bassin versant. On compte par ailleurs 3 % du territoire qui est occupé par des coupes forestières dont l'une étant active (pour l'ouverture d'une entrée privée) et les autres datant d'une quinzaine d'années (voir figure 3). D'après les données de 1977, le bassin versant était boisé à 86 % et le milieu agricole comptait pour 1,6 % du territoire (Alain, 1981). L'agriculture est maintenant absente, ce qui est un bon point.

Le réseau routier occupe 2 % de la superficie du bassin versant et a une longueur totale évaluée à environ 15,7 km, et ce, en excluant les entrées privées. Il est composé à plus de 90 % de chemins de gravier; le seul secteur asphalté étant la portion nord du chemin Gosford.

FIGURE 3 : UTILISATION DU SOL DANS LE BASSIN VERSANT



En somme, 19 % du bassin versant du lac Nicolet comporte un sol potentiellement imperméabilisé, ce qui inclut les chemins et les terrains de villégiature. Ces zones ont un impact considérable sur le patron d'écoulement et la qualité des eaux qui ruissellent jusqu'au lac. De nouvelles habitations et de nouveaux chemins se sont construits autour du lac, notamment au cours des 20 dernières années. En 1981, la population était presque exclusivement saisonnière, le nombre de chalets autour du lac s'élevait à 128 (Alain, 1981). En 2004, le nombre de résidences a grimpé à 158 et on estime que 45 résidences sont habitées de manière permanente (Blais, 2004). Ce nombre semble s'être stabilisé puisque, selon le recensement de 2009-2010, il s'établissait à 162 résidences (Municipalité de Saints-Martyrs-Canadiens, communication personnelle).

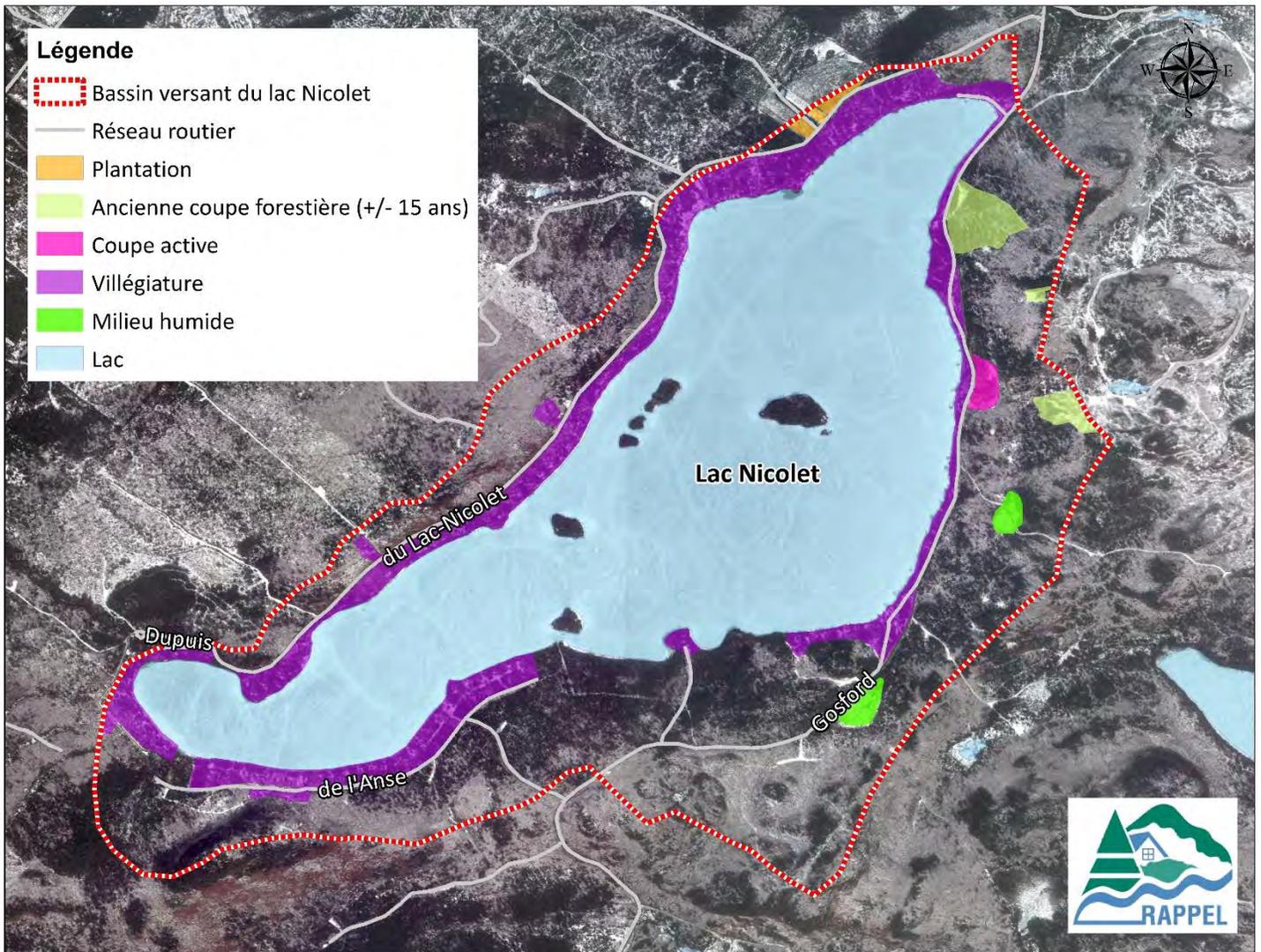


FIGURE 4 : UTILISATION DU SOL DU BASSIN VERSANT

3.4 TOPOGRAPHIE

Le bassin versant du lac Nicolet présente un relief très accidenté avec des collines et de fortes pentes à certains endroits. Les pentes du bassin versant du lac Nicolet sont représentées à la figure 4. De manière générale, les rives du lac sont en pente modérée à forte, à l'exception du secteur de la décharge, du secteur du quai fédéral et d'un secteur au niveau de la rue de l'Anse où les pentes sont faibles. Des pentes fortes (> 30 %) sont présentes au sud et à l'est du lac. Les pentes accentuées des rives les rendent plus sensibles au processus érosifs. Le lac Nicolet se retrouve à 349 mètres d'altitude, alors que le point le plus élevé du bassin versant est la montagne Brûlée, qui culmine à 500 mètres d'altitude.

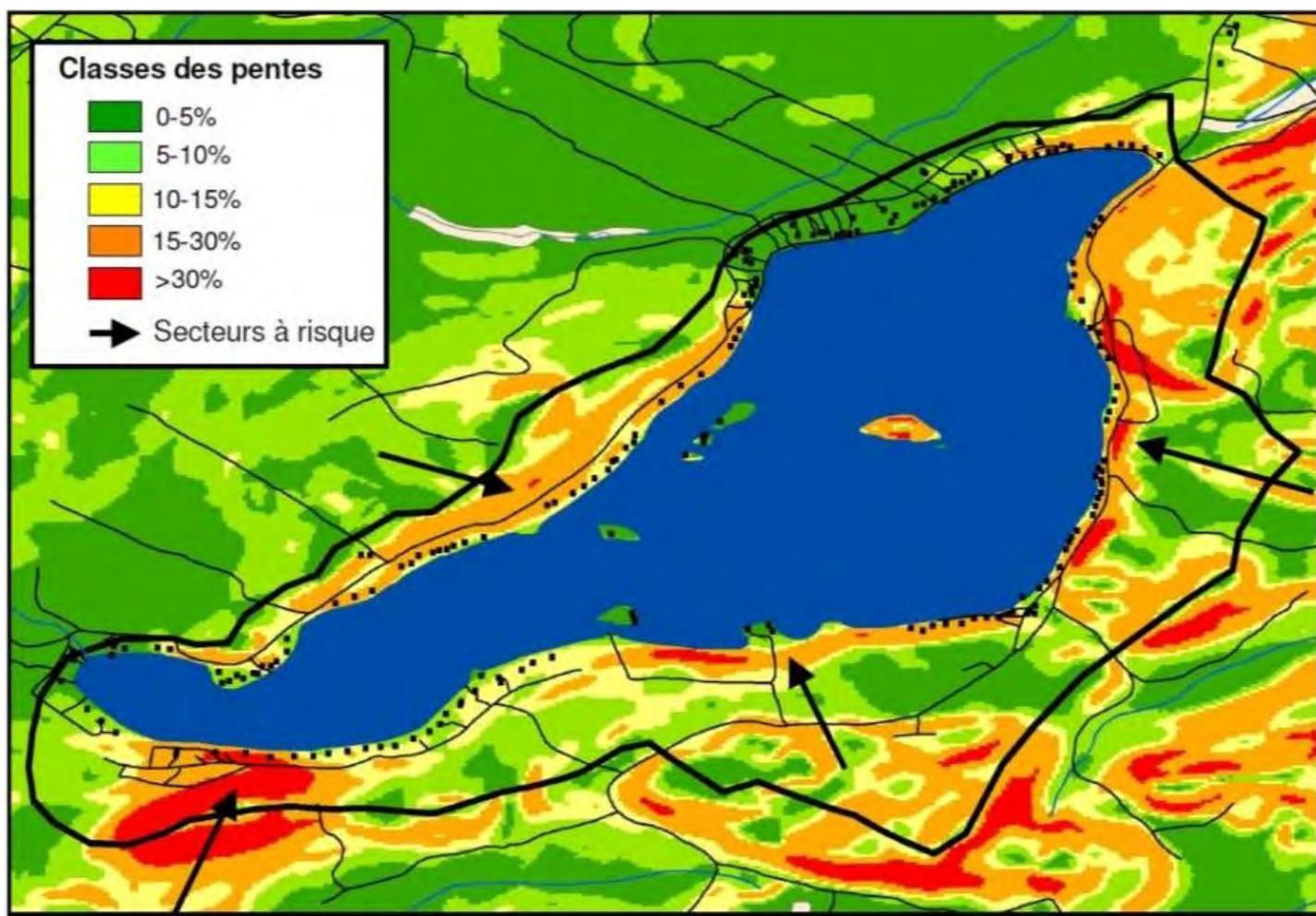


FIGURE 5 : PENTES DU BASSIN VERSANT (SOURCE : RAPPEL, 2008)

3.5 CARACTÉRISTIQUES MORPHOLOGIQUES DU LAC

Le lac Nicolet, qui s'étend sur 4,1 km², est l'un des lacs les plus profonds de la région appalachienne avec une profondeur moyenne de 17 m et une profondeur maximale de 41 m. La bathymétrie du lac est présentée à la figure 5. De manière générale, la pente du littoral est relativement abrupte ce qui reflète le profil encaissé du bassin versant. Sa longueur maximale est de 4,5 km et sa largeur maximale est de 1,9 km. Une caractéristique importante du lac est son très long temps de séjour, soit 10,4 ans. Ceci est dû au fait que le lac contient une importante quantité d'eau mais qu'il est peu alimenté par le ruissellement de surface. Cette caractéristique démontre la grande fragilité du lac puisqu'elle fait en sorte que devant un changement de la qualité de l'eau, les effets pourraient être irréparables.

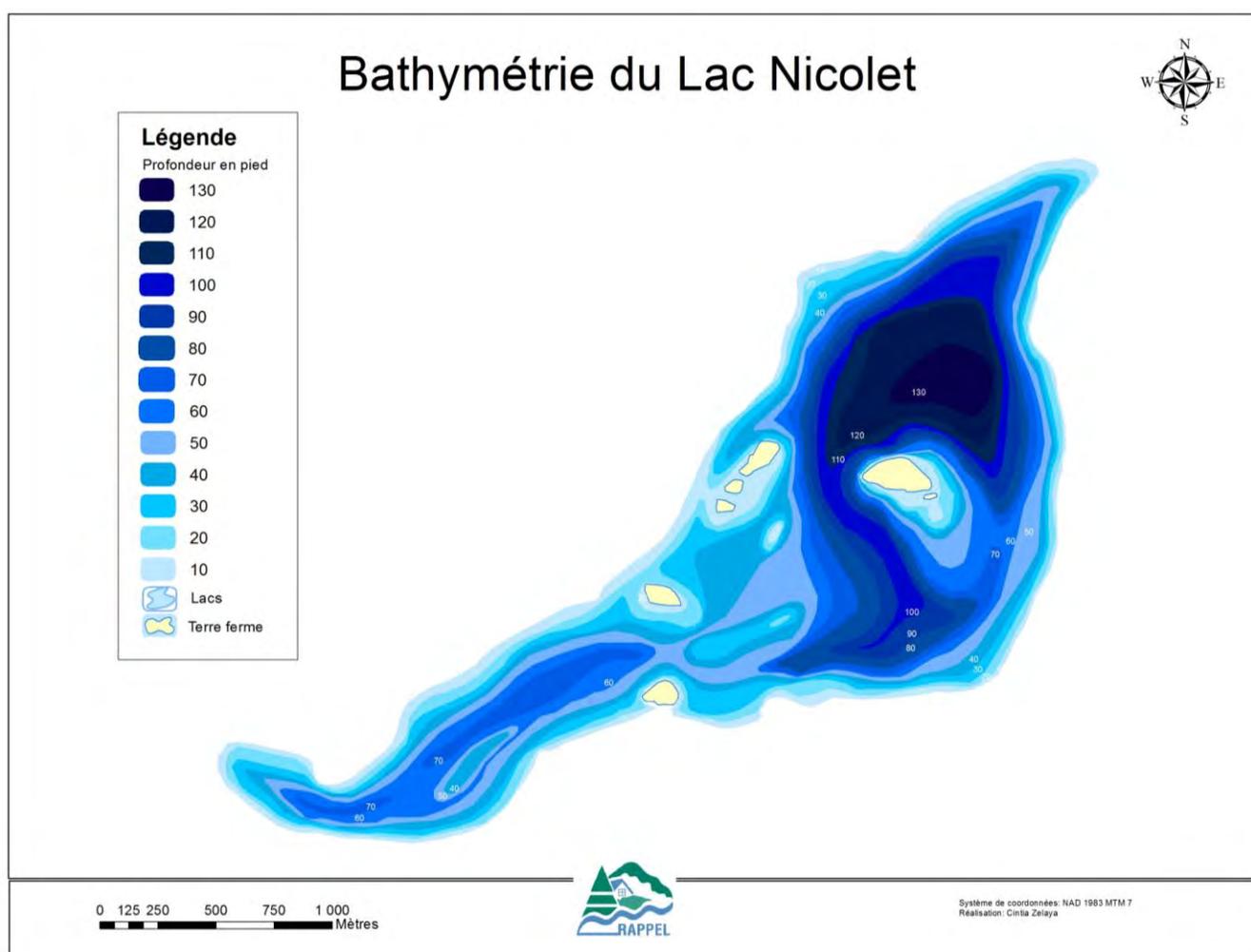


FIGURE 6 : BATHYMÉTRIE DU LAC NICOLET

3.6 QUALITÉ DE L'EAU DU LAC

Les suivis de qualité d'eau réalisés dans le cadre du Réseau de surveillance volontaire des lacs du MDDEFP (RSVL) démontrent que le lac Nicolet est oligotrophe, c'est-à-dire un lac jeune, caractérisé par des eaux pauvres en nutriments, transparentes, bien oxygénées ainsi que par une faible prolifération des plantes aquatiques.

3.6.1 TRANSPARENCE DE L'EAU

L'analyse des données récoltées au fil des années via le Réseau de surveillance volontaire des lacs (RSVL) indique que la transparence moyenne annuelle a variée entre 6,4 et 9,4 m entre les années 2004 et 2012, pour une moyenne pluriannuelle de 7,5 m (figure 7). Ce résultat démontre que les eaux du lac sont très claires et cette valeur de transparence est exceptionnelle pour un lac de villégiature au sud du Québec. Bien qu'une tendance à la diminution de la transparence ait été notée entre 2004 et 2008 (RAPPEL, 2008), il appert que les données récentes montrent que la transparence soit relativement stable depuis les dix dernières années.

3.6.2 BIOMASSE ALGALE (CHLOROPHYLLE A) ET PHOSPHORE TOTAL

Toujours selon les données du RSVL, la moyenne des concentrations en phosphore total mesurées pour la saison estivale de 2004 était de 5,4 µg/l et de 5,0 µg/l pour la saison 2009. En ce qui a trait à la chlorophylle *a*, la moyenne de 2004 était de 1,8 µg/l et celle de 2009 était de 0,8 µg/l. Ces résultats révèlent une qualité d'eau plutôt similaire même si cinq années se sont écoulées entre les échantillonnages. Ces données sont typiques des lacs oligotrophes.

La qualité des eaux unique du lac Nicolet a également été démontrée par des profils d'oxygène dissous réalisés en 2008 à la fosse du lac (RAPPEL 2008). L'eau étant très bien oxygénée jusqu'au fond du lac, et ce, même à la fin de l'été, elle assure un milieu de vie adéquat pour la faune aquatique. Il convient toutefois de mentionner que les caractéristiques naturelles du lac Nicolet (grande taille, littoral escarpé et grande profondeur) prédisposent cet état oligotrophe. En effet, le lac pourrait être comparé à un puits profond dans lequel les nutriments et particules en suspension sédimentent au fil du temps. Ce qui cache en quelque sorte les pressions réelles que le lac subit à chaque année en termes d'apports en éléments nutritifs et en polluants susceptibles de causer sa détérioration. C'est donc dire qu'en considérant uniquement les résultats physico-chimiques de la qualité de l'eau, les signes de vieillissement du lac passeraient quasi inaperçus.

Ainsi, tel que mentionné précédemment, le temps de rétention très long du lac Nicolet fait en sorte qu'il est d'autant plus sensible aux apports qui lui parviennent de son bassin-versant. Une fois le processus d'eutrophisation accélérée enclenché, il sera extrêmement difficile d'inverser les changements pour un retour à son état initial.

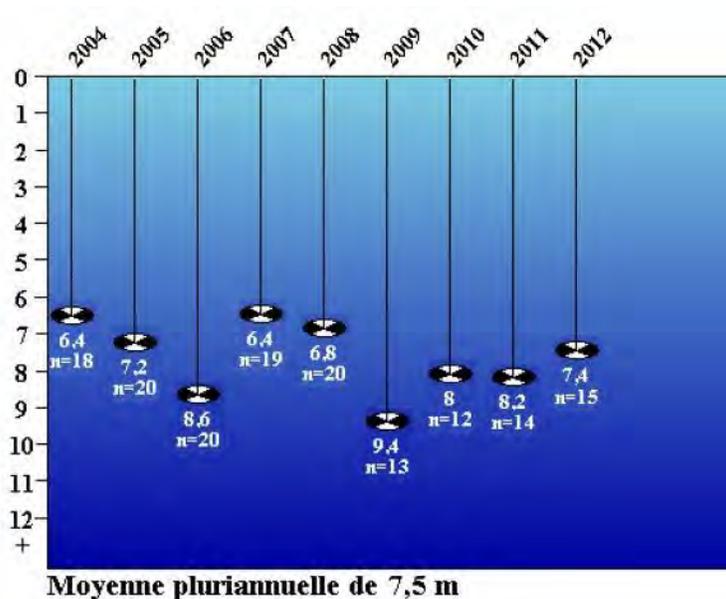


FIGURE 7 : TRANSPARENCE MOYENNE MESURÉE AU COURS DES ANNÉES DANS LE LAC NICOLET
(Source : RSVL, MDDELCC)

3.7 FAUNE ICHTYENNE

La profondeur et la qualité de son eau font du lac Nicolet un habitat propice pour les salmonidés. Les espèces de poissons relevées dans le lac sont les suivantes: omble de fontaine (truite mouchetée), touladi (truite grise), truite brune, ouananiche et perchaude (Gouv. Du Québec, 1976).

3.8 PLANTES AQUATIQUES

Une dizaine d'espèces de plantes aquatiques différentes ont été recensées dans le cadre d'un inventaire sommaire des macrophytes réalisées au lac Nicolet (RAPPEL, 2008), dont 3 espèces dites émergées et 7 espèces dites submergées. De manière générale, le recouvrement par les plantes aquatiques est faible sur le pourtour du lac. Néanmoins, cette étude a révélé que des espèces de plantes indicatrices de différents niveaux trophiques ont été recensées alors que les espèces les plus fréquemment rencontrées sont typiques des eaux mésotrophes à eutrophes. Ce constat indique que le littoral du lac est suffisamment riche pour supporter la prolifération de telles plantes en certains endroits.

Les herbiers de plantes submergées les plus étendus et les plus diversifiés ont été observés à la pointe du lac (coin du chemin Gosford et du chemin de la Rive) et à la sortie du tributaire du chemin Paradis. Quant aux herbiers de plantes émergées, les densités d'herbiers les plus élevées ont été retrouvées dans les zones peu profondes des secteurs suivants : au nord du lac, dans la baie juste avant d'entrer dans la décharge; dans tout le secteur sud du lac; en particulier vis-à-vis le chemin de l'Anse en passant par l'étroit passage entre « l'île Thériault » et la rive, puis jusqu'à la petite baie après l'île.

À l'exception du phragmite commun que l'on retrouve en massifs denses en certains points sur les rives du lac, notamment à l'entrée de la décharge, les problématiques rapportées d'invasion par les plantes risquant d'affecter les usages sont rares. Notons toutefois le secteur de la sortie du ruisseau de la Montagne brûlée qui présente une limitation sérieuse pour la qualité de la baignade des riverains étant donné l'accumulation sédimentaire et la densité de plantes aquatiques en place.

4. CARACTÉRISATION DU BASSIN VERSANT

4.1 RÉSULTATS DES INVENTAIRES ET RECOMMANDATIONS SPÉCIFIQUES

Les visites terrains ont permis de relever plusieurs problématiques d'apport en sédiments issues notamment du développement résidentiel, du réseau routier, de l'artificialisation des rives et des activités forestières. Ces points aux degrés de priorité d'intervention variables ont été observés sur tout le pourtour du lac.

Les cartes de localisation des points d'inventaire se trouvent à la fin de chaque section.

4.2 POINTS DE PRIORITÉS 1 ET 2

4.2.1 CHEMIN DU LAC NICOLET

522	Description	Recommandations
	Ponceau presque complètement obstrué, fossé rempli ou absent.	Assurer l'écoulement de l'eau en nettoyant l'entrée et la sortie du ponceau. Ensemencer les sols mis à nus (utiliser le « Mélange MTQ » et/ou « Mélange B ») et recouvrir les d'un matelas anti-érosion. <i>*Travaux réalisés à l'automne 2014 selon l'inspecteur municipal</i>
523		
	Ponceau obstrué ne permettant plus la libre circulation de l'eau.	Assurer l'écoulement de l'eau en nettoyant l'entrée et la sortie du ponceau. Ensemencer les sols mis à nus (utiliser le « Mélange MTQ » et/ou « Mélange B ») et recouvrir les d'un matelas anti-érosion. <i>*Travaux réalisés à l'automne 2014 selon l'inspecteur municipal</i>

534	Description	Recommandations
	<p>Entrée privée très large en pente modérée vers le lac, bande riveraine mince et gazonnée seulement.</p>	<p>Réduire la largeur de l'entrée, végétaliser la bande riveraine et planter un massif d'arbustes dans la courbe de l'entrée de manière à filtrer les apports par ruissellement direct au lac.</p>
536		
	<p>Bande riveraine dont la végétation a été coupée de part et d'autre d'un ruisseau intermittent.</p>	<p>Protéger les bandes riveraines de tous les ruisseaux permanents et intermittents dans le bassin versant.</p>
537		
	<p>Eau qui ruisselle sur le chemin sans atteindre le fossé, ce qui crée une rigole en bordure et érode le chemin.</p>	<p>Lors du nivelage du chemin, s'assurer de diriger l'eau de ruissellement rapidement vers les fossés afin d'éviter que l'eau ne s'écoule le long du chemin et qu'elle érode ce dernier.</p> <p><i>*Travaux réalisés à l'été 2014 selon l'inspecteur municipal</i></p>

<p>538</p>		
	<p>Sol à nu dans le fossé, sur le talus et le replat de talus.</p>	<p>Ensemencer le talus et recouvrir le de pailles. Installer 3 ou 4 boudins de rétention au 10 m dans la section aval du fossé qui agiront comme seuil de rétention et qui capteront les sédiments.</p>
<p>541</p>	<p>Description</p>	<p>Recommandations</p>
	<p>Coupe totale de la bande riveraine d'un ruisseau intermittent. Foyer d'érosion à l'endroit où le ruisseau atteint le talus du fossé routier.</p>	<p>Protéger les bandes riveraines de tous les ruisseaux permanents et intermittents dans le bassin versant. Enrocher le foyer d'érosion.</p>
<p>542</p>		
	<p>Entrée privée très large en pente forte directe vers le lac, bande riveraine mince et peu végétalisée.</p>	<p>Réduire la largeur de l'entrée, végétaliser la bande riveraine et planter un massif d'arbustes dans la courbe de l'entrée de manière à filtrer les apports par ruissellement direct au lac</p>

<p>543</p>		
	<p>Sol nu dans la pente du fossé.</p>	<p>Assurer une bonne densité de végétation herbacée sur les talus des fossés par l'ajout de semence (utiliser du « Mélange MTQ » et/ou du « Mélange B »).</p>
<p>555</p>	<p>Description</p>	<p>Recommandations</p>
	<p>Érosion à la sortie d'un ponceau trop court pour la largeur du chemin. Le talus est trop abrupt.</p>	<p>Stabiliser l'entrée et la sortie du ponceau par un enrochement. Déblayer tout d'abord l'embouchure du ponceau, installer une membrane géotextile (ex. TAV70) et enrocher avec de la pierre de calibre 100-200 mm (4 à 8 po). <i>*Travaux réalisés en 2014 selon l'inspecteur municipal</i></p>
<p>545</p>		
	<p>Sol à nu sur une importante superficie en bordure du fossé.</p>	<p>Ensemencer le talus et recouvrir le de pailles. Installer une série de boudins de rétention sédimentaire dans le fossé qui agiront comme seuil de rétention et qui capteront les sédiments.</p>

<p>549</p>	<p>Description</p>	<p>Recommandations</p>
	<p>Érosion d'un fossé à environ 15 m du lac.</p>	<p>Ensemencer les talus.</p>
<p>552</p>	<p>Description</p>	<p>Recommandations</p>
	<p>Sol à nu sur une voie naturelle d'arrivée d'eau au fossé.</p>	<p>Assurer une bonne densité de végétation herbacée sur les talus des fossés par l'ajout de semence (utiliser du « Mélange MTQ » et/ou du « Mélange B »).</p>
<p>63</p>	<p>Description</p>	<p>Recommandations</p>
	<p>Érosion du chemin vers le fossé. Rigoles importantes.</p>	<p>Lors des opérations de nivelage, retirer la végétation présente sur l'accotement de façon à diriger l'eau adéquatement vers les fossés.</p>

4.2.2 RUE DE L'ANSE

576	Description	Recommandations
	<p>Sol à nu sur la rive d'un ruisseau.</p>	<p>Assurer une bonne densité de végétation herbacée sur les talus des fossés par l'ajout de semence (utiliser du « Mélange MTQ » et/ou du « Mélange B »). Plantation d'arbustes recommandée.</p>
576		
	<p>Érosion en nappe du chemin.</p>	<p>Lors du nivelage du chemin, s'assurer de diriger l'eau de ruissellement rapidement vers les fossés afin d'éviter la formation de rigoles. Lors du prochain rechargement, utiliser du gravier MG-20B et compacter le.</p>
576		
	<p>Ponceau excessivement enroché, ce qui augmente les risques de réchauffement de l'eau.</p>	<p>Limiter l'enrochement au pourtour du ponceau lors de l'aménagement de ponceaux. Dans ce cas-ci, planter des arbustes en bordure de l'enrochement pour augmenter l'ombrage.</p>

1	Description	Recommandations
	<p>Rigole profonde sur le côté du chemin.</p>	<p>Lors du nivelage du chemin, s'assurer de diriger l'eau de ruissellement rapidement vers les fossés afin d'éviter la formation de rigoles (retirer la végétation présente sur l'accotement).</p> <p><i>*Travaux réalisés à l'été 2014 selon l'inspecteur municipal</i></p>
578		
	<p>Fossé nouvellement créé dans une entrée privée. Sol argileux à nu et érosion du fossé.</p>	<p>Ensemencer les sols mis à nus (utiliser le « Mélange MTQ » et/ou « Mélange B ») et recouvrir les d'un matelas anti-érosion.</p>
2		
	<p>Trappe à sédiments avec eau stagnante. Problématique de drainage.</p>	<p>Retravailler le fossé pour que l'eau s'évacue adéquatement en période sèche.</p> <p>Au besoin, ajouter un drain à la base du seuil pour éviter l'accumulation d'eau.</p>

2	Description	Recommandations
	<p>Rigole importante sur le côté du chemin.</p>	<p>Lors du nivelage du chemin, s'assurer de diriger l'eau de ruissellement rapidement vers les fossés afin d'éviter la formation de rigoles et la détérioration du chemin (retirer la végétation présente sur l'accotement).</p> <p><i>*Nivellement réalisé à l'été 2014 selon l'inspecteur municipal</i></p>
3		
	<p>Trappe à sédiments où l'eau stagne. Eau brunâtre. Problème de drainage.</p>	<p>Retravailler mécaniquement le fossé pour que l'eau s'évacue adéquatement. Stabiliser et végétaliser les sols mis à nus après les travaux.</p> <p>Au besoin, ajouter un drain à la base du seuil pour éviter l'accumulation d'eau.</p>
573		
	<p>Affaissement problématique des talus du fossé. Forte érosion et ravinage.</p>	<p>Adoucir la pente du talus, ajouter de la terre végétale («top soil»), ensemercer et recouvrir d'un matelas anti-érosion.</p>

54 Chemin de la Pente Douce	Description	Recommandations
	<p>Déviation de l'eau du fossé dans une trappe à sédiment</p>	<p>Pratique exemplaire mais s'assurer d'un entretien régulier de la trappe.</p>

4.2.3 CHEMIN GOSFORD

579	Description	Recommandations
	<p>Érosion sévère à une arrivée d'eau souterraine dans le haut de la pente du fossé. Érosion présente mais moins importante sur les côtés du fossé de part et d'autre de l'arrivée d'eau.</p>	<p>Enrocher l'arrivée d'eau. Ensemencer les talus de part et d'autres.</p>
572		
	<p>Talus du fossé à nu. Érosion du fossé et à l'entrée du ponceau.</p>	<p>Ensemencer les talus du fossé. Enrocher le pourtour du ponceau.</p>
580		
	<p>Érosion à l'arrivée d'un ruisseau sur la pente du fossé.</p>	<p>Enrocher l'arrivée du ruisseau pour réduire l'érosion causée par la chute.</p>

571	Description	Recommandations
	<p>Importante superficie de sol à nu tout le long du talus du fossé.</p>	<p>Aménager une série de trappes à sédiments dans les zones de replat. Chaque trappe à sédiments doit avoir une profondeur d'au moins 30 cm. Elle doit respecter un ratio longueur/largeur minimal de 5/1 (idéalement de 10/1).</p>
582		
	<p>Importante superficie de sol à nu du talus du fossé.</p>	<p>Aménager une série de trappes à sédiments dans les zones de replat. Chaque trappe à sédiments doit avoir une profondeur d'au moins 30 cm. Elle doit respecter un ratio longueur/largeur minimal de 5/1 (idéalement de 10/1).</p>
5		
	<p>Trappe à sédiments de forte dimension presque remplie à pleine capacité.</p>	<p>Vider la trappe à sédiments par temps sec. <i>*La vidange de la trappe a été réalisée à l'été 2014 selon l'inspecteur municipal</i></p>

568	Description	Recommandations
	<p>Apport de sédiments du chemin directement dans le fossé/ruisseau.</p>	<p>Utiliser un gravier de bonne qualité lors du rechargement du chemin (MG-20B bien compacté).</p>
6		
	<p>Remblai dans la bande riveraine et sol à nu près du ruisseau. Bande riveraine conservée de largeur insuffisante.</p>	<p>Ensemencer le sol à nu.</p>
6		
	<p>Fossé creusé près d'un cours d'eau sans mesure de rétention des sédiments. Présence de sol nu et érosion.</p>	<p>Privilégier la méthode du tiers inférieur pour l'entretien des fossés. Mettre en place une mesure de rétention des sédiments (boudin ou trappe à sédiment) lors de travaux dans un fossé près d'un cours d'eau.</p>

● 45	Description	Recommandations
	<p>Érosion d'une entrée privée en gravier en pente forte vers le lac. Les sédiments sont acheminés directement au lac via une rigole qui traverse le chemin Paradis.</p>	<p>Installer des déflecteurs d'eau dans la chaussée de l'entrée pour diriger l'eau dans la végétation ou déplacer le chemin Paradis et recréer une bande riveraine.</p> <p>Voir annexe 2.</p>
● 566		
	<p>Chemin Paradis en gravier presque dans le lac.</p>	<p>Réduire au maximum la largeur du chemin à cet endroit pour élargir la bande riveraine ou déplacer le chemin Paradis et recréer une bande riveraine.</p>
● 52		
	<p>Érosion d'une entrée privée en gravier en pente forte vers le lac. Les sédiments sont acheminés directement au lac via une rigole qui traverse le chemin Paradis.</p>	<p>Installer des déflecteurs d'eau dans la chaussée de l'entrée pour diriger l'eau dans la végétation ou déplacer le chemin Paradis et recréer une bande riveraine.</p> <p>Voir annexe 2.</p>

565	Description	Recommandations
	<p>Artificialisation des bandes riveraines le long du ruisseau Paradis. Gazon tondu en replat de talus.</p>	<p>Idéalement, respecter une bande riveraine de 10 m sans tondre ou laisser une bande minimale. Planter des arbustes sur les replats de talus.</p>
567		
	<p>Bas de talus du fossé érodés.</p>	<p>Assurer une bonne densité de végétation herbacée par l'ajout de semence (mélange MTQ et/ou mélange B).</p>
43		
	<p>Milieu humide à la tête du ruisseau Gosford créé par un barrage de castor.</p>	<p>Milieu sensible à protéger.</p>

40	Description	Recommandations
	<p>Vieux ponceau dont les talus s'affaissent sur un chemin de vtt qui traverse le ruisseau Gosford.</p>	<p>Refaire le ponceau.</p>
44		
	<p>Déboisement et remblai pour une éventuelle construction en deuxième rangée. Présence de sol à nu.</p>	<p>Limiter le déboisement dans les secteurs de pente forte. Limiter et règlementer le développement en deuxième rangée au lac. Ensemencer les sols nus et recouvrir de paille ou de matelas anti-érosion.</p>
564		
	<p>Entrée privée large en pente modérée vers le lac, bande riveraine étroite et engazonnée.</p>	<p>Réduire la largeur de l'entrée, végétaliser la bande riveraine et planter un massif d'arbustes dans la courbe de l'entrée de manière à filtrer les apports par ruissellement direct au lac.</p>

37	Description	Recommandations
	<p>Ponceau non stabilisé sur un cours d'eau intermittent.</p>	<p>Installer un géotextile et enrocher le pourtour du ponceau. Stabiliser les sols à nu adjacents par un ensemencement et un matelas anti-érosion.</p>
38		
	<p>Ponceau mal stabilisé sur un ruisseau. Création d'une chute à la sortie du ponceau.</p>	<p>Éviter la création de chute à la sortie des ponceaux. Enlever les grosses roches, installer un géotextile et enrocher le pourtour du ponceau. Stabiliser les sols à nu adjacents par un ensemencement et un matelas anti-érosion.</p>
73		
	<p>Déboisement dans un secteur de pente forte pour des constructions en deuxième rangée au lac. Sol à nu dans les fossés et dans la zone périphérique.</p>	<p>Limiter le déboisement dans les secteurs de pente forte. Limiter le développement en deuxième rangée au lac. Ensemencer les sols nus et recouvrir de paille ou de matelas anti-érosion. Installer un boudin de bois dans le fossé pour capter les sédiments.</p>

36	Description	Recommandations
	<p>Chemin nouvellement aménagé pour un développement en deuxième rangée au lac. Érosion des talus du fossé et érosion de la surface du chemin par orniérage.</p>	<p>Ensemencer les talus du fossé et installer un matelas anti-érosion. Aménager un seuil en roche dans le fossé pour ralentir l'eau. Donner une forme en «dos d'âne» au chemin pour favoriser l'évacuation de l'eau de la surface du chemin.</p>
36		
	<p>Trappe à sédiments remplie et instable.</p>	<p>Adoucir mécaniquement la pente du talus (côté droit) de la trappe. Stabiliser les sols nus à l'aide d'un ensemencement et l'installation de matelas anti-érosion.</p>
562		
	<p>Sol nu sur le talus du fossé</p>	<p>Assurer une bonne densité de végétation herbacée par l'ajout de semence (mélange MTQ et/ou mélange B).</p>

34	Description	Recommandations
	<p>Entrée privée en gravier et en pente forte vers le lac. Érosion du fossé.</p>	<p>Installer des seuils en roche dans le fossé pour ralentir l'eau de ruissellement. Installer des déflecteurs d'eau dans la chaussée du chemin pour dévier l'eau vers le fossé et empêcher l'érosion du chemin.</p>
33		
	<p>Ancienne coupe forestière d'une quinzaine d'années dans un secteur de pente forte.</p>	<p>Limiter et règlementer les activités forestières futures dans ce secteur en pente forte.</p>

32	Description	Recommandations
	<p>Ancien chemin de débardage rectiligne et en pente forte vers le lac. Bien stable à l'heure actuelle.</p>	<p>Limiter et règlementer les activités forestières futures dans ce secteur en pente forte. Si des chemins sont faits dans ce secteur, ils devraient être aménagés en zigzag et l'eau devrait être déviée du chemin de façon régulière.</p>
560		
	<p>Bande riveraine de faible qualité du côté droit du ruisseau. Érosion du pied de la berge du côté gauche.</p>	<p>Renaturalisation de la berge droite par la plantation d'arbustes. Stabilisation du pied de la berge gauche par l'installation de boudins de coco et de boutures denses de saules.</p>
560		
	<p>Sol mis à nu près du lac par l'aménagement d'une borne sèche sans mesure de contrôle de l'érosion.</p>	<p>Ensemencer et planter des arbustes dans les zones qui n'auront pas à être utilisées pour circuler. Assurer que d'éventuels apports par ruissellement ne se rendent pas directement au lac en redirigeant l'écoulement vers le milieu boisé.</p>

61	Description	Recommandations
	<p>Arrivée d'eau au lac excessivement enrochée. Réchauffement de l'eau par les roches et enrochement dans la bande riveraine.</p>	<p>Planter des arbustes autour de l'enrochement pour créer de l'ombrage.</p>
559		
	<p>Sol à nu sur les talus du fossé et sur le replat du chemin. Affaissement du chemin problématique.</p>	<p>Stabiliser le chemin et son talus par un ensemencement et l'installation d'un matelas anti-érosion.</p>

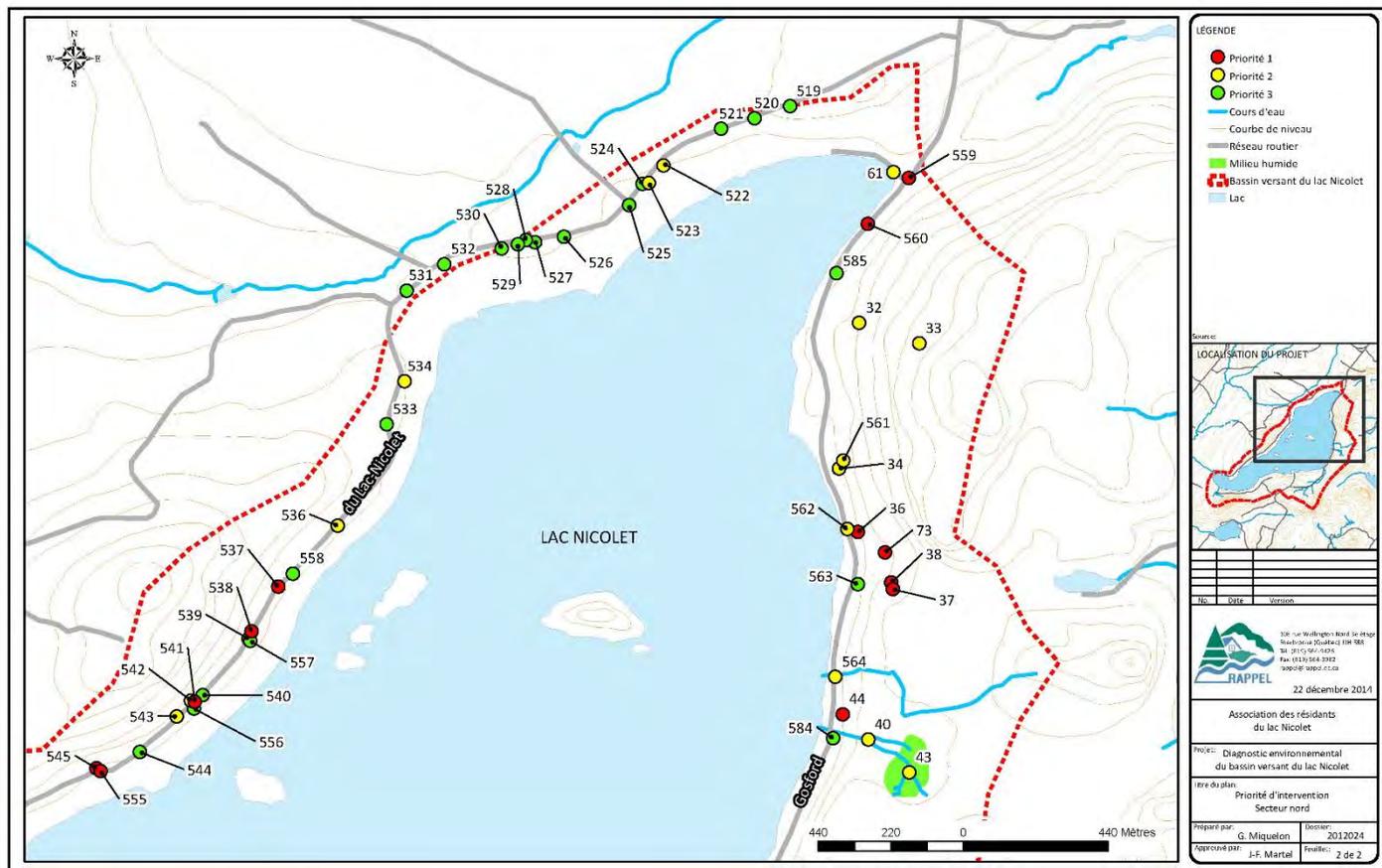


FIGURE 8 : LOCALISATION DES POINTS D'INVENTAIRE – SECTEUR NORD

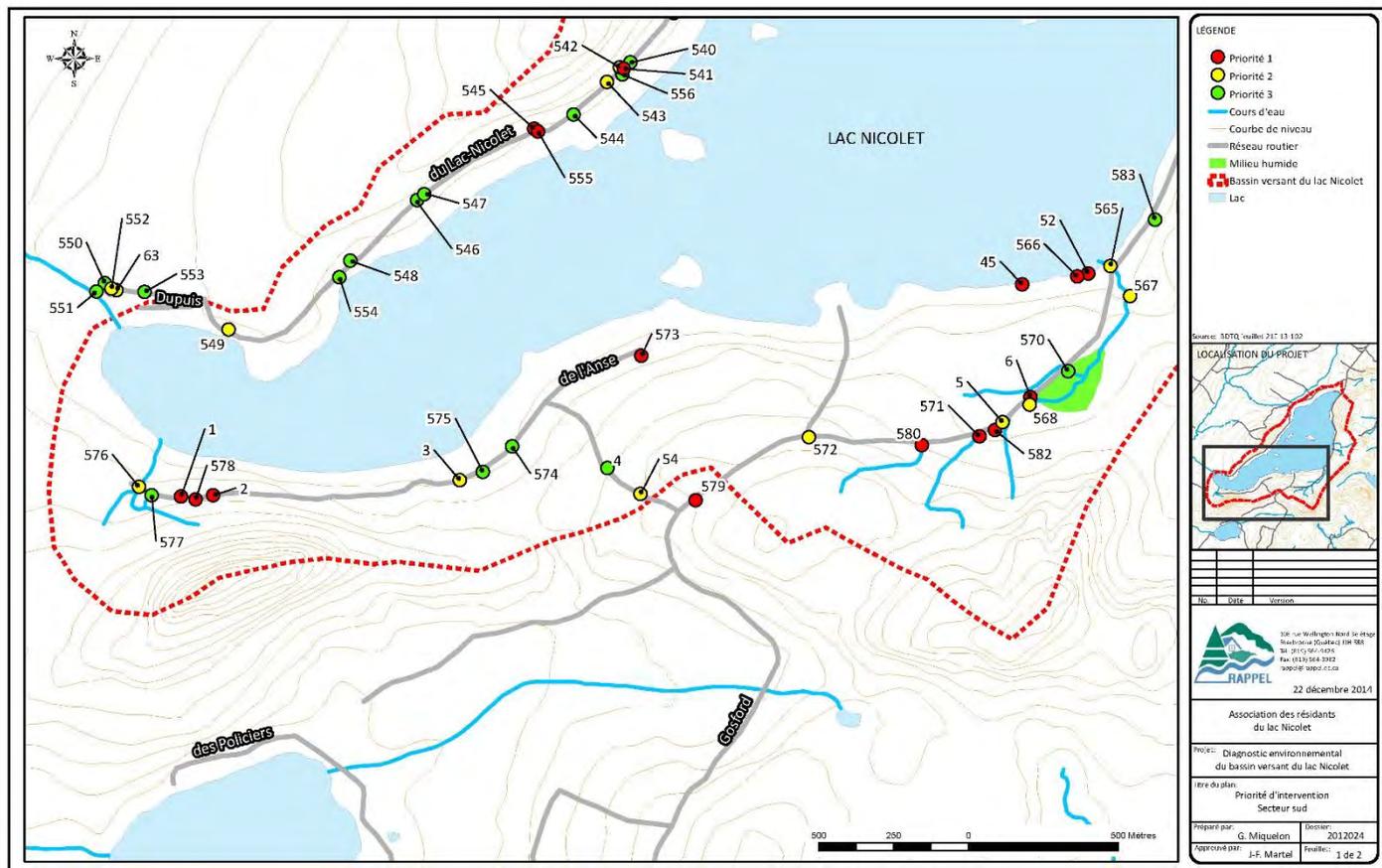


FIGURE 9 : LOCALISATION DES POINTS D'INVENTAIRE – SECTEUR SUD

4.3 POINTS DE PRIORITÉ 3

		
Point 519: Fossé végétalisé	Point 520: Fossé végétalisé	Point 521: Ruisseau
		
Point 524: Petit ruisseau	Point 525: Fossé tondu	Point 526: Fossé végétalisé
		
Point 527: Fossé tondu	Point 528: Fossé tondu	Point 529: Fossé tondu
		
Point 530: Fossé végétalisé	Point 532: Fossé végétalisé	Point 531: Ruisseau

		
Point 534: Fossé et ponceau	Point 533: Ruisseau	Point 558: Fossé végétalisé
		
Point 539: Fossé enroché	Point 557: Ruisseau	Point 540: Fossé végétalisé
		
Point 542: Ruisseau	Point 556: Ruisseau	Point 544: Fossé végétalisé
		
Point 546: Fossé avec membrane	Point 547: Fossé végétalisé	Point 548: Fossé végétalisé

		
Point 554: Fossé végétalisé	Point 553: Fossé végétalisé	Point 550: Fossé végétalisé
		
Point 551: Ruisseau	Point 576: Trappe à sédiment	Point 577: Fossé végétalisé
		
Point 2: Fossé végétalisé	Point 575: Fossé végétalisé	Point 574: Ruisseau
		
Point 4: Fossé végétalisé	Point 570: Milieu humide	Point 583: Ruisseau

		
Point 584: Ruisseau Gosford	Point 563: Ruisseau	Point 585: Ruisseau

Voir figures 7 et 8 pour la localisation des points.

4.4 COÛT DES AMÉNAGEMENTS PROPOSÉS

Les coûts présentés ci-dessous incluent les matériaux, la machinerie, la main d'œuvre, la supervision des travaux et les frais de déplacement. Les montants ont été estimés à la pièce sans tenir compte d'une économie d'échelle advenant que plusieurs travaux soient réalisés en même temps. Ces montants peuvent toutefois varier considérablement en fonction de l'entrepreneur retenu et de la disponibilité des matériaux

Nettoyage et stabilisation de 50 m de fossé @ 7 \$/m	350 \$
Retrait de la végétation de l'accotement et resurfaçage sur 875 m @ 25 \$/m	21 875 \$
Ensemencement et ajout de pailles sur 2 000 m ² @ 1.50 \$/m ²	3 000 \$
Installations de 50 boudins de rétention sédimentaire @ 90 \$/boudin	4 500 \$
Stabilisation de 10 ponceaux @ 450 \$/ponceau	4 500 \$
Aménagement de 50 trappes à sédiments @ 525 \$/trappe	26 250 \$
Achat de 10 rouleaux de matelas anti-érosion @ 135 \$/rouleau	1 350 \$
Reprofilage, ensemencement et stabilisation de 40 m de fossés (rue de l'Anse) @ 85 \$/m	3 400 \$
Mandat externe pour la révision réglementaire (phase 1)	7 500 \$
TOTAL	72 225 \$

5. DISCUSSION ET RECOMMANDATIONS

5.1 DÉVELOPPEMENT RÉSIDENTIEL

Le développement résidentiel dans le bassin versant du lac Nicolet constitue l'enjeu majeur sur lequel il est possible d'agir et qui doit être contrôlé afin de préserver la qualité du lac et prévenir sa détérioration à moyen et long terme. La présence de la villégiature a mené à de profondes modifications du bassin versant du lac, notamment par la mise en place de chemins, de fossés, d'entrées privées, de ponceaux et de bâtiments qui ont bouleversé le profil du ruissellement des eaux de surface vers le lac, en quantité et en qualité. La villégiature implique également trop souvent une coupe abusive de la végétation naturelle des rives et participe à la modification de l'écoulement et de la qualité des eaux acheminées vers le lac (absence d'interception par la canopée, réduction de la filtration et de la rétention des nutriments et sédiments). Le traitement des eaux usées via les installations septiques engendre des apports supplémentaires en eaux contaminées et riches en composantes organiques non-négligeables qui transforment la composition naturelle des sols de la ceinture rapprochée du lac.

Ainsi, la densité actuelle de résidences en périphérie du lac Nicolet provoque une pression importante sur l'écosystème du lac. De ce fait, bien que l'implantation des résidences récentes soit davantage respectueuse de l'environnement, la capacité de support du lac est dépassée ce qui implique qu'aucune construction supplémentaire ne devrait être autorisée. Toutes les études réalisées entre 1976 et 2005 au lac Nicolet vont dans ce sens (Ghazal, 2005). Étant donné la très petite taille du bassin versant, des développements en deuxième rangée causeront assurément un accroissement exponentiel de la vitesse de vieillissement du lac, d'autant plus qu'en s'éloignant du lac, les pentes sont plus abruptes. Les symptômes tarderont probablement à se manifester, mais rappelons que les effets seront très difficilement réversibles.

Or, à moins d'une prise de position sérieuse de la Municipalité à cet effet (ce qui peut être possible et dépend essentiellement de la volonté d'action des élus), cet idéal de stopper la venue de résidences supplémentaires dans le bassin versant est difficilement envisageable. Les pages qui suivent présentent donc des recommandations qui doivent être appliquées afin d'amenuiser les impacts des activités humaines autour du lac et ce, dans le but que les résidents et les générations futures puissent en bénéficier encore longtemps. Ces recommandations visent à la fois la mise en place de mesures correctives sur le terrain à court terme ainsi que l'amélioration de la réglementation en différents points à adjoindre à la prochaine révision du plan et règlements d'urbanisme de la municipalité.

Un début de développement en deuxième rangée semblait se dessiner sur les pentes fortes du côté Nord-Est du lac lors des visites terrains. On a pu y observer un déboisement excessif, des sols à nus, des talus de fossés et des ponceaux non stabilisés. Par contre, ce secteur n'a pas été autorisé pour un développement résidentiel par la municipalité mais seulement pour l'aménagement d'une entrée privée (communication personnelle de l'inspecteur municipal). Ce secteur sera à surveiller

par la municipalité et par l'Association dans les prochaines années. Le développement résidentiel dans les pentes fortes du bassin versant est un enjeu très préoccupant pour la santé du lac Nicolet sur lequel il faut agir rapidement.

5.2 BANDES RIVERAINES

Dans un premier temps, l'absence de végétation arbustive et arborescente dans la bande de protection riveraine est une problématique omniprésente autour du lac, notamment dans les développements les plus anciens où les efforts de renaturation demeurent insuffisants. Les modes d'aménagement de la villégiature ont causé une profonde modification du paysage par le retrait des bandes de protection riveraine et l'artificialisation des rives. La végétation naturelle des rives a été remplacée par le gazon et les plates-bandes, alors qu'on a remplacé les berges par des murets de soutènement et aménagé des quais pleins de béton (plus d'une cinquantaine comptabilisés autour du lac).

En 2008, il a été évalué que le tiers des rives du lac (31%) étaient considérées comme très artificielles et/ou totalement artificielles (i.e. >50% de dégradation) (RAPPEL 2008). La moitié (49%) des terrains évalués autour du lac Nicolet présentaient des signes d'érosion de leurs berges, ce qui est non-négligeable en regard des apports directs en sédiments au lac. Les rives les plus artificialisées correspondent aux plus fortes densités résidentielles et sont situées le long des chemins de la Rive et Gosford. Les efforts de renaturation devraient viser d'abord les terrains riverains de ces secteurs. Le rapport réalisé en 2008 par le RAPPEL pour la municipalité de Saints-Martyrs-Canadiens contient d'ailleurs des recommandations émises pour chaque propriété où la condition de la rive était inadéquate. Le concept de fenêtre verte sur le lac devrait être appliqué dès lors de la conception de l'habitation, avant même d'implanter le bâtiment. Il s'agit d'établir l'endroit (ou les pièces) d'où le lac pourra être observé (ex. chambre des maîtres, salle de séjour, galerie, terrasse extérieure, toutes les pièces, etc.). Ce concept devrait également être appliqué dans le cas des résidences où la rive doit être renaturalisée pour orienter le choix et l'emplacement des plantations d'arbres et arbustes afin de conserver cette précieuse vue sur le lac. D'autre part, l'accès au lac devrait être d'une largeur minimale convenant aux usages (ex. simple sentier piétonnier pour accéder au quai : 1 à 2 mètres de large) et n'excédant jamais 5 mètres de large. Cet accès ne devrait pas être perpendiculaire au lac, soit être sinueux, et être constitué de matériel stable et non sujet à l'érosion.

La Politique sur la Protection des Rives et du Littoral et des Plaines Inondables (PPRLPI) est incluse dans la réglementation Municipale de Saints-Martyrs-Canadiens. Cette réglementation est efficace pour interdire le déboisement de la bande riveraine pour toute nouvelle construction mais elle n'oblige pas les riverains à revégétaliser leur bande riveraine déboisée antérieurement. Pour inciter les riverains à le faire, la Municipalité devrait se doter d'un règlement tel que détaillé à la section 6.2 du présent rapport. Aussi, la section 6.3 présente un règlement régissant l'utilisation de fertilisants : un usage qui devrait être proscrit dans tout le bassin versant du lac.

Les bandes riveraines des trois principaux tributaires du lac sont naturelles et présentent une excellente qualité mise à part deux secteurs du ruisseau Paradis, soient le remblai dans le secteur du milieu humide et le tronçon artificialisé avant le lac.

5.3 RÉSEAU ROUTIER

Les réseaux routiers font partie intégrante du réseau hydrographique des cours d'eau et des lacs. Le réseau de chemin présent dans le bassin versant du lac Nicolet comporte 15,7 km de chemins et de fossés dont l'état s'est avéré problématique en plusieurs endroits (section 4). Le grand nombre de chemins de gravier, dont plusieurs sont localisés en pente forte, ainsi que les fossés mal stabilisés avec présence d'érosion et de sols à nu sont des sources d'apports importants en sédiments vers le lac.

Tout d'abord, le lessivage de la surface des chemins de gravier entraîne des sédiments qui, tôt ou tard, seront dirigés vers le lac. Ce type d'érosion génère des sédiments fins facilement transportés par l'eau. Par endroits, la formation de rigoles a également été observée à même la surface des chemins de gravier. Ce type d'érosion par ravinage 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. Cette problématique est apparue plus importante au niveau de la rue de l'Anse.

D'autre part, la gestion des fossés constitue une problématique évidente sur le territoire étudié. Plusieurs fossés dénudés de végétation ont été observés. Le fond de ces fossés, tout comme les talus, sont sujets à l'érosion de manière importante lorsqu'il n'y a pas de végétation pour retenir les particules de sol en place. Les sédiments ainsi déplacés sont acheminés dans les cours d'eau adjacents. Plus la pente du fossé est forte, plus le fond du fossé est sensible à l'érosion. En conséquence, une gestion environnementale adéquate 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) est la clé pour limiter les apports en sédiments et en phosphore dans le lac Nicolet.

Plusieurs trappes à sédiments ont été aménagées dans les fossés routiers du bassin versant. Par contre, celles-ci sont souvent trop petites et/ou mal entretenues. Leur nombre par mètre linéaire de fossés, leur taille et leur emplacement sont parfois questionnables quant à leur réelle efficacité. Ces dispositifs de captage des sédiments sont parfois inefficaces puisqu'étant instables, donc susceptibles de générer eux-mêmes des sédiments. La nature argileuse des sols en place en périphérie du lac étant susceptible à l'érosion, les bassins creusés à même les fossés doivent être conçus adéquatement. Selon l'inspecteur municipal, plusieurs trappes à sédiments dans le bassin versant ont été vidangées au cours de l'été 2014.

Un plan détaillé décrivant le type de dispositif de captage nécessaire à aménager en des endroits stratégiques déterminés devrait être réalisé en regard des conditions spécifiques de chacun des tronçons de chemins entourant le lac (plan de gestion environnementale des fossés).

Il est par ailleurs recommandé de procéder aux travaux proposés à la section 4, en débutant par les points de priorité 1. Les travaux pourraient s'établir sur quelques années en complétant les travaux pour un chemin à la fois.

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. Pour les fossés qui nécessitent un creusage, la méthode du tiers inférieur doit être priorisée.

Lors du creusage des fossés, 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. Par contre, vis-à-vis un cours d'eau, la végétation en bordure de chemin doit absolument être conservée. Dans plusieurs cas observés, il serait nécessaire de stabiliser et de revégétaliser par ensemencement de graminées l'espace situé entre la route et le cours d'eau afin de diminuer les apports directs en sédiment du chemin vers le cours d'eau. De plus, une stabilisation de la tête de quelques ponceaux du territoire devrait être faite dans le but de limiter l'affouillement et l'érosion.

5.4 INSTALLATIONS SEPTIQUES

Les installations de traitement des eaux usées associées aux résidences sont des sources potentielles de pollution non-négligeables pour la santé globale lac. Selon la performance d'une installation, son âge et les caractéristiques du sol du terrain (saturation du sol, type de sol), les eaux issues d'un champ d'épuration peuvent être traitées adéquatement mais trop souvent, mal traitées. Certaines résidences possèdent un double système d'installation septique, soit une fosse scellée pour les toilettes et une fosse avec champ d'épuration pour les eaux grises (lavabos, douche, etc.). Ce système demeure le plus protecteur en matière de pollution générée par la villégiature. Toutefois, l'utilisation de produits ménagers sans phosphate et sans composantes toxiques pour l'environnement est à prescrire puisque ces éléments chimiques se retrouveront dans le sol supportant le champ d'épuration, dans les eaux souterraines puis ultimement, dans le lac.

L'étude de RAPPEL (2008) a d'ailleurs montré que les concentrations en phosphore dans les sédiments du lac étaient très élevées sur le littoral adjacent aux secteurs les plus urbanisés du lac et notamment ceux dont les développements sont les plus anciens. À l'inverse, les zones davantage naturelles présentent des sédiments contenant des teneurs de 30 à 50 % plus faibles que dans les secteurs plus urbanisés. Cet enrichissement en phosphore pourrait provenir des eaux usées des résidences et de l'utilisation d'engrais pour fertiliser les terrains engazonnés et les plates-bandes des terrains qui bordent le lac. Il est primordial que la municipalité poursuive un suivi rigoureux des installations septiques dans le bassin versant pour prévenir les contaminations. Plusieurs installations septiques ont probablement dépassé leur durée de vie utile. Aussi, les sols sur lesquels les champs d'épuration ont été aménagés depuis longtemps ont de fortes chances d'être saturés, faisant ainsi en sorte que la rétention du phosphore via adsorption dans le sol devient impossible. Depuis 2004, la Municipalité a vérifié plusieurs installations septiques et elle en a conservé tous les rapports de ces inspections. De ces rapports, plusieurs installations ont été modifiées. La majorité des systèmes de traitement installés sont de types : Écoflo ; Bionest ; DBO Expert et sont conformes à la réglementation provinciale.

En somme, le programme d'investigation des installations septiques présentes dans le bassin versant du lac Nicolet effectué par la municipalité devrait être poursuivi et bonifier. Par exemple, l'inspection des installations dont la qualité de traitement a été jugée questionnable lors des évaluations effectuées par la municipalité devrait être confiée à un technologue membre d'un ordre professionnel.

5.5 ACTIVITÉS FORESTIÈRES

Les activités forestières présentes dans le bassin versant du lac Nicolet peuvent avoir des impacts non négligeables sur la qualité de l'eau. Premièrement, le drainage forestier modifie l'écoulement naturel des eaux en asséchant les milieux humides et en augmentant les débits des cours d'eau en aval. Une augmentation des débits peut contribuer à une augmentation de l'érosion des berges dans

ces cours d'eau. D'autre part, les coupes forestières intensives font en sorte que les eaux de pluie tombent directement au sol puisque moins retenues par le couvert végétal maintenant absent, ce qui contribue également aux augmentations de débit dans le bassin versant. Finalement, si des efforts insuffisants sont mis de l'avant pour contrôler l'érosion, la voirie forestière peut contribuer à l'érosion au même titre que le réseau routier (fossés, érosion de la surface du chemin, retrait de la végétation en bordure des cours d'eau et des fossés, etc.). Les fossés de chemins forestiers font malheureusement souvent l'objet d'efforts de stabilisation moindres que dans le cas du réseau routier public. Or, leurs impacts potentiels sont aussi importants à considérer et ce d'autant plus lorsque les pentes sont accentuées. C'est le cas pour la zone de coupe active située en bordure du chemin Gosford au Nord-Est du lac. Dans ce secteur, tous les arbres sont coupés, le terrain est nivelé et de jeunes arbres ont été replantés. Une importante superficie de sol est présentement à nu et les trappes à sédiments aménagés dans les fossés sont complètement pleines. Étant donné la proximité du lac et la pente forte, les apports de sédiments au lac sont forts possibles. Ce genre de pratique doit être règlementé par la municipalité. Des arbres doivent être gardés sur le parterre de coupe, les sols nus doivent être ensemencés et recouverts et les trappes à sédiments doivent être aménagées correctement et vidées lorsque pleines. Il est important de noter que l'exploitation forestière sur le territoire est sous la juridiction de la MRC d'Arthabaska.

5.6 CIRCULATION NAUTIQUE

La circulation nautique, lorsque non règlementée, peut avoir des impacts considérables sur la qualité de l'eau d'un lac. Le batillage, soit le battement des vagues contre les rives produit par le remous des embarcations motorisées, engendre une érosion des rives. L'impact du batillage sera plus ou moins important selon la hauteur des vagues heurtant la berge. Le batillage affecte parfois les rives là où les vagues naturelles produites par le vent n'ont pas d'emprise, comme c'est souvent le cas dans les baies. Les bateaux de type wakeboat sont particulièrement menaçants pour les berges. Dans l'étude réalisée par Mercier-Blais et Prairie en 2014, il a été démontré que tous les passages de wakeboats induisent une augmentation significative de l'énergie contenue dans les vagues qui atteignent le rivage, en moyenne par un facteur de 4. Il a aussi été démontré que l'impact des passages de wakeboat est directement et inversement relié à la distance entre le passage et la rive. En d'autres mots, plus le wakeboat circule près de la rive, plus important est l'impact sur l'érosion des berges.

D'autre part, la circulation des embarcations motorisées à vitesse intermédiaire ou à haute vitesse dans les zones peu profondes occasionne le brassage des sédiments et leur remise en suspension. L'étude réalisée par le RAPPEL en 2008 a révélé que les sédiments, dans les secteurs du lac Nicolet les plus habités, étaient très riches en phosphore. La circulation nautique risque donc de remettre en circulation le phosphore emmagasiné dans les sédiments et donc contribuer à enrichir le lac. De plus, le brassage des sédiments amènent une eau plus turbide et donc qui se réchauffe plus rapidement sous l'effet du soleil.

Finalement, les embarcations peuvent être la cause d'invasion par des espèces exotiques lorsqu'elles sont transférées d'un lac à l'autre sans être nettoyées.

6. RECOMMANDATIONS POUR AMÉLIORER LA RÉGLEMENTATION

6.1 DÉVELOPPEMENT RÉSIDENTIEL

Le déboisement et l'imperméabilisation des sols associés au développement résidentiel contribuent à la détérioration de la qualité de l'eau, notamment par l'augmentation des débits de pointe qui amplifient les processus érosifs. Par conséquent, il est recommandé 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/ou par l'organisation de conférences.

D'autre part, les études effectuées dans les trente dernières années démontrent que la capacité de support du lac Nicolet (en termes de nombre de résidences implantées) est dépassée. Par conséquent ceci sous-tend que la construction de nouvelles résidences ne devrait pas être autorisée dans l'optique de préserver l'intégrité du lac. Ainsi, il est important de prendre conscience que l'implantation de chaque résidence supplémentaire en deuxième rangée a des conséquences sérieuses sur le lac.

Advenant que la Municipalité soit dans l'impossibilité de stopper le développement de la villégiature à court ou moyen terme, les nouvelles constructions doivent être encadrées de normes serrées, notamment quant au pourcentage de déboisement des lots et à la gestion des eaux pluviales. De plus des méthodes de contrôle de l'érosion efficaces devront être mises en place lors des travaux et suivies de près par l'inspecteur municipal (section 6.5).

La construction de nouvelles résidences ne devrait jamais 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.

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 superficie 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.

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 superficie 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 %.

6.2 PROTECTION DES RIVES ET RENATURALISATION DES BANDES RIVERAINES

La municipalité de Sts-Martyrs-Canadiens devrait se prévaloir d'un règlement visant à obliger la renaturation des rives dégradées ou artificielles. Des dizaines de municipalités estriennes ont adopté de telles normes depuis les dix dernières années. La [Municipalité de Dudswell a instauré un règlement en ce sens en 2012](#), dont un extrait est présenté ci-dessous. Ce règlement présente par ailleurs un point intéressant quant à l'établissement d'un calendrier de réalisation des travaux en ce qui a trait à l'obligation de renaturiser (1 mètre par année). Ce dernier est toutefois minimaliste, le règlement devrait viser l'atteinte de 10 mètres de renaturation.

SECTION 2 - MESURES RELATIVES AUX RIVES ET AU LITTORAL

7.2.1 Autorisation préalable des interventions sur les rives et le littoral

La végétation naturelle des rives doit être conservée de façon à ralentir l'écoulement des eaux de surface, à permettre l'absorption des éléments nutritifs et à protéger le paysage. Toutes les constructions, tous les ouvrages et tous les travaux qui sont susceptibles de détruire ou de modifier la couverture végétale des rives, ou de porter le sol à nu, ou d'en affecter la stabilité, ou qui empiètent sur le littoral, doivent faire l'objet d'une autorisation préalable. Ce contrôle préalable devrait être réalisé dans le cadre de la délivrance de permis ou d'autres formes d'autorisation, par les autorités municipales, le gouvernement, ses ministères ou organismes, selon leurs compétences respectives. Les autorisations préalables qui seront accordées par les autorités municipales et gouvernementales prendront en considération le cadre d'intervention prévu par les mesures relatives aux rives et celles relatives au littoral. Les constructions, ouvrages et travaux relatifs aux activités d'aménagement forestier, dont la réalisation est assujettie à la Loi sur les forêts et à ses règlements, ne sont pas sujets à une autorisation préalable de la municipalité.

7.2.2 Mesures relatives aux rives

Dans la rive sont interdits toutes interventions de contrôle de la végétation, dont la tonte de gazon, le débroussaillage, l'abattage d'arbres et arbustes, l'épandage d'engrais et de fertilisants, l'utilisation de pesticides et d'herbicides. Sont aussi interdits toutes les constructions, tous les ouvrages et tous les travaux incluant les travaux d'excavation, de nivellement, de remblayage, de dragage et autres sous réserve des mesures prévues aux articles 7.2.3 à 7.2.10.

7.2.4 Aménagement d'une ouverture d'accès ou d'une fenêtre verte sur un lac ou un cours d'eau

L'aménagement d'une ouverture donnant accès à un lac ou un cours d'eau ou encore d'une fenêtre permettant une vue sur un lac ou un cours d'eau est assujetti aux normes suivantes:

1. lorsque la pente de la rive est inférieure à 30%, la coupe nécessaire à l'aménagement d'une ouverture d'une largeur maximale de 5 mètres donnant accès à un lac ou un cours d'eau est permise aux conditions suivantes:
 - a) Il ne peut y avoir plus d'une ouverture d'accès par terrain ;
 - b) la fenêtre verte doit être aménagée de façon à conserver la végétation herbacée et à ne pas créer de problèmes d'érosion. Si le sol est dénudé par endroits, celui-ci doit être

stabilisé par des plantes herbacées, immédiatement après la coupe des arbres et des arbustes;

2. lorsque la pente de la rive est supérieure à 30%, il est permis de procéder à l'élagage et l'émondage des arbres et arbustes nécessaires à l'aménagement d'une fenêtre verte d'une largeur maximale de 5 mètres permettant une vue sur un lac ou un cours d'eau. Il est également permis d'aménager un sentier en zigzag ou un escalier d'une largeur maximale de 1,5 mètres donnant accès à un lac ou un cours d'eau. Ce dernier doit être aménagé de façon à ne pas créer de problèmes d'érosion.

7.2.5 La stabilisation des rives dégradées ou décapées ou artificielles

a) Normes applicables

Lorsque la pente, la nature du sol et les conditions le permettent, les rives dégradées ou décapées ou artificielles doivent être stabilisées et naturalisées par de la végétation naturelle de façon à stopper l'érosion et/ou à rétablir le caractère naturel, tel que présenté aux documents de référence à l'article 7.2.5 b) du présent règlement.

Exceptionnellement, lorsque la pente, la nature du sol et les conditions ne permettent pas la stabilisation et la naturalisation par de la végétation naturelle, les rives décapées ou dégradées peuvent être stabilisées partiellement ou totalement par des pierres disposées de façon éparpillée et recouvertes d'une végétation naturelle, des gabions ou murs de soutènement qui doivent être aussi recouverts d'une végétation naturelle appropriée et installés en suivant les techniques présentées aux documents de référence à l'article 7.2.5 b) et de façon à rétablir le plus possible l'état et l'aspect naturel d'une rive. Dans tous les cas, il faut accorder la priorité à la technique la plus susceptible de faciliter l'implantation éventuelle d'une végétation naturelle.

b) Documents de référence

Les travaux de restauration doivent refléter les pratiques décrites dans les deux documents énumérés ci-dessous:

1. le guide des bonnes pratiques relatives à la protection des rives, du littoral et des plaines inondables, produit par le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec.
2. le guide de renaturation Rive et nature de l'organisme RAPPEL.

7.2.6 Profondeur de renaturation

Les rives dégradées ou décapées ou artificielles des lacs et des cours d'eau doivent être renaturisées et la profondeur de la rive protégée par le présent règlement varie selon la topographie du terrain et est établie comme suit :

1. sur une profondeur de trois (3) mètres lorsque la pente de la rive est inférieure à 30% ou encore lorsque la pente est supérieure à 30% et présente un talus de moins de 5 mètres de hauteur;
2. sur une profondeur minimale de sept mètres et demi (7.5) lorsque la pente de la rive est supérieure à 30% ou encore lorsque la pente est supérieure à 30% et présente un talus de plus de 5 mètres de hauteur;

Cette largeur se mesure horizontalement à partir de la ligne des hautes eaux vers l'intérieur des terres.

Cette mesure devra toutefois tenir compte des particularités de chacun des terrains afin de faciliter l'exécution par le propriétaire des travaux nécessaires à l'atteinte de l'objectif. À cette fin, l'inspecteur municipal, avec l'aide des experts dont il peut au besoin requérir les services ainsi que des spécialistes de l'Association de protection de l'environnement des lacs et des cours d'eau, pourra convenir avec un propriétaire d'un Plan particulier de renaturation contenant une description des travaux à faire en vue de la renaturation. De plus, il devra, en cas de non-entente ou d'impossibilité d'en venir à une entente, imposer à un propriétaire un Plan particulier de renaturation.

Dans la préparation d'un Plan particulier de renaturation, l'inspecteur devra tenir compte de la localisation du bâtiment principal par rapport à la rive et des effets d'une renaturation de trois (3) ou sept mètres et demi (7.5) sur l'espace qui reste disponible au propriétaire sur la rive du lac.

Le plan de renaturation doit prioriser l'utilisation d'espèces arbustives et arborescentes, selon les modalités préconisées dans les documents décrits à l'article 7.2.5 b), dans le cas où ce ne serait pas possible, il doit prioriser l'utilisation de techniques de stabilisation telles que décrites à l'article 7.2.5.

De plus, lorsque la pente de la rive est inférieure à 30%, les dits travaux devront être réalisés en fonction du calendrier suivant :

- a) toutes les rives dégradées, décapées ou artificielles devront être renaturées sur une profondeur minimale d'un (1) mètre d'ici le 30 septembre 2008.
- b) toutes les rives dégradées, décapées ou artificielles devront être renaturées sur une profondeur minimale de deux (2) mètres d'ici le 30 septembre 2009.
- c) toutes les rives dégradées, décapées ou artificielles devront être renaturées sur une profondeur minimale de trois (3) mètres d'ici le 30 septembre 2010.

Lorsque la pente de la rive est supérieure à 30%, les dits travaux devront être réalisés en fonction du calendrier suivant :

- a) toutes les rives dégradées, décapées ou artificielles devront être renaturées sur une profondeur minimale de quatre point cinq (4.5) mètres d'ici le 30 septembre 2008.
- b) toutes les rives dégradées, décapées ou artificielles devront être renaturées sur une profondeur minimale de six point cinq (6.5) mètres d'ici le 30 septembre 2009.
- c) toutes les rives dégradées, décapées ou artificielles devront être renaturées sur une profondeur minimale de sept point cinq (7.5) mètres d'ici le 30 septembre 2010.

6.3 UTILISATION D'ENGRAIS ET DE PESTICIDES

La Ville de Magog a adopté, en 2009, un règlement régissant l'utilisation de fertilisants et de pesticides que la municipalité de Saints-Martyrs devrait intégrer à sa propre réglementation. Ce règlement a été ajouté à la refonte du [règlement général de la Ville en 2013](http://www.ville.magog.qc.ca/ckeditor/ckfinder/userfiles/files/Environnement/GuideExplicatif_2013.pdf). Les lignes qui suivent sont extraites d'un fascicule d'information destiné aux citoyens qui explique le règlement. Source : http://www.ville.magog.qc.ca/ckeditor/ckfinder/userfiles/files/Environnement/GuideExplicatif_2013.pdf.

Les objectifs du règlement sur l'utilisation des engrais et des pesticides sont de :

- réduire l'apport par ruissellement vers nos plans d'eau de nutriments, tels le phosphore et l'azote. Ces nutriments, que l'on trouve dans les engrais, constituent une des causes de prolifération des plantes aquatiques et des algues, en particulier les algues bleu vert dans les cours d'eau;
- assurer la pérennité de la qualité de l'eau de surface en limitant l'usage des pesticides sur le territoire de la Ville de Magog;
- prévenir la dégradation de la qualité de l'eau de surface, source d'eau potable de la Ville, en encourageant l'entretien des pelouses à l'aide de solutions alternatives à l'usage d'engrais, soit des méthodes biologiques, manuelles ou mécaniques.

Ces dispositions réglementaires s'ajoutent à plusieurs autres dispositions de protection des plans d'eau telles que la protection des berges, le contrôle de l'érosion et le suivi des installations sanitaires déficientes. Plus précisément, le règlement vise à restreindre et à encadrer l'utilisation de pesticides et l'épandage de fertilisants sur l'ensemble du territoire de la Ville.

1- DISPOSITIONS DU RÈGLEMENT POUR LES FERTILISANTS SUR LES PELOUSES INTERDICTION

- L'application de fertilisants est interdite sur la pelouse.
- Il est interdit d'appliquer des fertilisants à l'intérieur de la rive applicable (10 ou 15 mètres, selon la pente) ou à moins de 3 m du haut d'un talus de fossé.

PERMISSION

Il vous est permis d'utiliser :

- du compost domestique;
- des fertilisants ayant une teneur en azote et en phosphore inférieure ou égale à 2 % tels :
 - le compost, le fumier composté, la chaux, la poudre de roche de basalte, les rognures de gazon, les feuilles mortes broyées, les mélanges de cendres de bois, le gypse, le soufre, le marc de café, etc.

EXCEPTIONS

Il vous est permis d'utiliser un fertilisant uniquement dans les cas suivants, sans toutefois en faire l'application à l'intérieur de la rive applicable pour tous les cours d'eau :

- pour l'implantation d'une nouvelle pelouse, et ce, dans les 60 jours suivant son implantation;
- l'application sur les terrains de golf;

- l'utilisation pour les commerces exerçant comme activité principale les usages de la classe « Centres de jardinage », ainsi que l'usage « Pépinières et serres » tel que prévu au Règlement de zonage 2368-2010, et ce, seulement sur le site principal où est situé leur établissement commercial;
- pour l'entretien des terrains de jeux, des parcs ou d'espaces verts publics ou communautaires privés, lorsqu'un agronome ou autre spécialiste en la matière démontre l'existence de carences ou de conditions pouvant mettre en péril la santé ou la vigueur des végétaux. – *Permis temporaire requis.*

CONDITIONS

- Les conditions météorologiques de référence pour les conditions d'application sont celles enregistrées par le Service de météorologie du Canada d'Environnement Canada, pour le secteur couvrant la Ville.
- L'application de fertilisants doit être suspendue s'il a plu à un moment ou l'autre durant les 4 dernières heures ou lorsque les prévisions météorologiques annoncent de la pluie dans les 4 heures qui suivent, à moins d'indication contraire sur l'étiquette du produit

2 - DISPOSITIONS DU RÈGLEMENT POUR L'UTILISATION DE FERTILISANT DANS LES AUTRES CAS PERMISSION

- L'application pour l'entretien des végétaux dans les platebandes, les plantes en pot et les potagers;
 - L'application pour la plantation ou l'entretien des arbres dans le cas de carence ou de besoins nutritionnels apparents;
 - dans **tous** les cas, il est interdit d'appliquer des fertilisants à l'intérieur de la rive applicable de tout cours d'eau ou à moins de 3 m du haut d'un talus de fossé.
- ***Sachez que selon la réglementation en vigueur au niveau des berges, aucun potager ou aucune plate-bande ne devrait se retrouver à l'intérieur de la bande de protection riveraine de tout cours d'eau.***

RENATURALISATION DES BERGES ET PRODUCTEURS AGRICOLES

- L'application de fertilisants à des fins agricoles au sens de la Loi sur les producteurs agricoles (L.R.Q., chapitre P-28), à plus de 3 mètres de la ligne des hautes eaux de tout cours d'eau et haut de talus d'un fossé, excepté sur la partie réservée à l'habitation est autorisée;
- Dans le cadre de travaux de renaturation des berges, l'utilisation de fertilisants ayant un apport en azote et en phosphore inférieur ou égal à 2 % est autorisée dans la rive applicable, dans les fosses de plantation uniquement.

CONDITIONS

- Les conditions météorologiques de référence pour les conditions d'application sont celles enregistrées par le Service de météorologie du Canada d'Environnement Canada, pour le secteur couvrant la Ville.
- L'application de fertilisants doit être suspendue s'il a plu à un moment ou l'autre durant les 4 dernières heures ou lorsque les prévisions météorologiques annoncent de la pluie dans les 4 heures qui suivent, à moins d'indication contraire sur l'étiquette du produit.

.....

4 - DISPOSITIONS DU RÈGLEMENT POUR LES PESTICIDES SUR L'ENSEMBLE DU TERRITOIRE

INTERDICTION

- Il est interdit d'utiliser des pesticides autres que ceux à faible impact, à la condition de respecter les directives d'application prévues sur les fiches signalétiques et sur l'étiquette du produit.
- Il est interdit d'appliquer tout pesticide à l'intérieur de la rive applicable de tout cours d'eau ou à moins de 3 m d'un fossé.

PERMISSION

- Il est permis d'utiliser des **pesticides autres que ceux à faible impact** dans les cas suivants, sans toutefois en faire l'application à l'intérieur de la rive applicable pour tous les cours d'eau: *en cas d'infestation reconnue par le Service de l'environnement et lorsque toutes les alternatives respectueuses de l'environnement ont été épuisées - *un permis temporaire doit vous être délivré préalablement*;
- pour une application localisée d'insecticides dans le but spécifique de détruire un nid de guêpes;
- pour l'application de produits destinés au traitement de l'eau potable, des piscines, des étangs décoratifs, du bois traité et des bassins artificiels en vase clos dont le contenu ne se déverse pas dans un cours d'eau ou un fossé;
- pour l'application sur les terrains de golf conformément au Code de gestion des pesticides du Québec (L.R.Q., chapitre P-9.3, r. 1);
- pour l'application dans les emprises ferroviaires et les corridors de transport d'énergie pour des motifs de sécurité seulement;
- pour l'application lors de travaux à des fins publiques ou gouvernementales ainsi que leurs mandataires pour des motifs de sécurité, de santé publique et de prévention;
- l'application pour les commerces exerçant comme activité principale les usages de la classe Centres de jardinage ainsi que l'usage Pépinières et serres tel que prévu au Règlement de zonage no 2368-2010, et ce, seulement sur le site principal où est situé leur établissement commercial;
- l'utilisation d'insectifuge et de colliers insecticides pour animaux;
- l'utilisation de raticides et de boîtes d'appâts scellées d'usages domestiques.

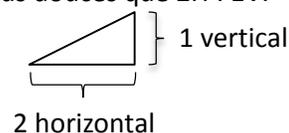
RENATURALISATION DES BERGES ET PRODUCTEURS AGRICOLES

- L'application de pesticides à des fins agricoles au sens de la Loi sur les producteurs agricoles (L.R.Q., chapitre P-28), à plus de 3 mètres de la ligne des hautes eaux de tout cours d'eau et haut de talus d'un fossé, excepté sur la partie réservée à l'habitation est autorisée;
- L'application de pesticide autre qu'un pesticide à faible impact est autorisée à plus de 3 mètres de la ligne des hautes eaux de tout cours d'eau lors d'une infestation reconnue par le Service de l'environnement et lorsque toutes les alternatives respectueuses de l'environnement ont été épuisées. - *Un permis temporaire doit vous être délivré préalablement.*

6.4 RÉSEAU ROUTIER

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). Même si l'ouverture de nouveaux chemins n'est certes pas souhaitée en regard de la conservation de la qualité de l'eau du lac Nicolet, il importe de porter une attention particulière à ceux-ci 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 :

- **Tracé 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 paillis 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.
 - Une sensibilisation auprès des citoyens devrait être faite pour s'assurer que ces derniers évitent de tondre toute la superficie de gazon présente dans les fossés.

- **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).

6.5 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 1** présente un « Règlement-type » élaboré par le RAPPEL pour la municipalité du Canton de Hatley. De nombreuses municipalités et MRC soucieuses de préserver la qualité de l'eau de leurs lacs ont édictés de tels règlements (ex. Orford, Eastman, Magog, Lac-Brome, MRC du Granit, etc.).

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.

6.6 ACTIVITÉS FORESTIÈRES

Bien que les activités forestières sur le territoire ne soient pas intensives à l'heure actuelle, celles-ci pourraient avoir des impacts présents et futurs sur la qualité de l'eau. Les municipalités devraient se doter d'une réglementation régissant les activités forestières dans leur juridiction. À titre d'exemple, la section 3.3 du [règlement 2012-41 de la Ville de Québec](#) donnent d'excellentes balises pour encadrer ces activités. Quelques exemples de mesures réglementaires sont cités ci-dessous.

3.3.12 Pente

Les opérations forestières sont autorisées dans les pentes inférieures à 40 %.* (2010-41, article 3.3.12).

***À noter que nous sommes d'avis que cette norme est très permissive, il serait préférable d'interdire les coupes forestières dans les pentes supérieures à 30 %.**

3.3.17 Détournement des eaux de fossés et évacuation de l'eau de ruissellement de la surface du chemin

Dans le cas d'un chemin forestier construit sur un terrain dont la pente est orientée vers un cours d'eau ou un lac, les eaux du fossé doivent être retenues et détournées vers la végétation en aménageant un canal de dérivation d'une longueur minimale de 20 mètres. L'extrémité du canal doit être orientée du côté opposé au cours d'eau. De plus, les dispositions suivantes s'appliquent à l'aménagement du canal :

1. le premier détournement de l'eau de fossé doit se situer entre 20 et 30 mètres de la ligne des hautes eaux d'un cours d'eau ou d'un lac;
2. le canal de dérivation est constitué d'au moins un bassin de sédimentation;
3. le bassin de sédimentation doit avoir entre 2 à 4 mètres de diamètre à la partie supérieure et une profondeur de 1,5 à 2 mètres;
4. le bassin doit être constitué de gravier ou de pierres pour en assurer la stabilité;
5. si l'inclinaison du chemin forestier est inférieure à 9 %, le canal de dérivation ne doit pas drainer plus de 150 mètres de fossé;
6. si l'inclinaison du chemin forestier est de 9 % et plus, le canal de dérivation ne doit pas drainer plus de 65 mètres de fossé.

3.3.21 Hydrocarbures

Aucun entretien ou réparation de machinerie forestière n'est autorisé à moins de 100 mètres de la ligne des hautes eaux.

6.7 CIRCULATION NAUTIQUE

Afin de diminuer les impacts de la circulation nautique sur l'érosion des berges et la remise en suspension des sédiments, la municipalité devrait adopter un code d'éthique volontaire pour les embarcations motorisées sur le lac Nicolet. Le code d'éthique volontaire pourrait devenir un règlement sanctionné par Transport Canada dans le futur si l'expérience démontrait la non-collaboration des conducteurs de bateaux motorisés.

Voici, en exemple, le code d'éthique élaboré en 2011 pour le lac Wentworth :

a) Limites pour la conduite en vitesse de cabrage (vitesse intermédiaire provoquant le déplacement d'eau maximum) ou pour les bateaux en activités sportives dans le but de provoquer des vagues surdimensionnées :

- 100 mètres des rives et de tous bateaux non motorisés.
- Éviter de pratiquer ces activités dans les zones de moins de 5 mètres de profondeur d'eau.
- Éviter l'utilisation des dispositifs qui amplifient les vagues.

b) Restrictions de l'horaire pour les activités de remorquage

- Éviter de pratiquer des activités de remorquage après le coucher du soleil et avant 10 h le matin afin de respecter un droit de quiétude des résidents et des utilisateurs de petites embarcations

motorisés ou d'embarcations non motorisées (Temps privilégié pour la pratique de la pêche, le canot, le kayak, le pédalo, etc.)

- Vitesse limitée à 5 km/h après le coucher du soleil.

c) Restrictions en eau peu profonde, dans les quatre baies et près des rives (50 m et moins)

- Vitesse maximale de 5 km/h dans moins de 1 m de profondeur d'eau.
- Vitesse maximale de 10 km/h à moins de 50 mètres des rives et dans les baies.
- Éviter les accélérations brusques générant des remous dans ces trois zones.

d) Nuisance publique :

- L'intensité des systèmes de sons sur bateaux doit être ajustée pour le plaisir de l'équipage et non pour diffusion aux non-auditeurs.

e) Moteurs à éviter: Limiter le plus possible l'utilisation des moteurs 2 temps fabriqués avant 2005 et les remplacer le plus rapidement possible par des moteurs moins polluants. Ceci est valable pour tous types d'embarcations.

f) Lavage des embarcations : Laver la coque de toute embarcation provenant d'un autre plan d'eau.

Respecter les règlements de sécurité nautique de Transports Canada.

L'utilisation des bateaux de type wakeboat devrait se limiter au centre du lac. L'étude réalisée par Mercier-Blais et Prairie en 2014 a démontré que l'énergie produite par le wakeboat se dissipe complètement avant d'atteindre les berges (et n'ont donc pas d'effet significatif) lorsque les passages de wakeboats se font à 300 m ou plus de la rive

7. RÉFÉRENCES

Alain, Jacques (1981). Projet assainissement diagnose du lac Nicolet. Direction générale des inventaires et de la recherche. Ministère de l'Environnement du Québec. Québec. 21 pages + 1 annexe.

Blais D. (2004) Évaluation sommaire de l'état trophique du lac Nicolet et son évolution depuis 1981. Direction du Patrimoine Écologique et du Développement Durable, Ministère de l'Environnement, 20 p.

Chum, M. (1997). Lac Nicolet - Inventaire des sources de pollution par les sédiments et propositions d'interventions. Étude réalisée par la firme Pro Faune pour l'Association des résidants du lac Nicolet. 17 pages + 1 annexe.

Ghazal, C. (2005) Vulnérabilité du lac Nicolet face à l'augmentation du nombre de résidences, Corporation de gestion des rivières des Bois-Francs, 12 p.

Gouvernement du Québec (1976). Étude limnologique du lac Nicolet - Comté de Wolfe. Ministère des ressources naturelles, Direction générale des eaux, 82 p.

Gouvernement du Québec (1978). Programme de protection de l'environnement – Programme des Lacs. Étude sur l'encadrement forestier du lac Nicolet, 60 pages.

Mercier-Blais, S. et Prairie, Y. Projets d'évaluation de l'impact des vagues créées par les bateaux de type wakeboat sur la rive des lacs Memphrémagog et Lovering. Services aux collectivités de l'Université du Québec à Montréal, 41 pages.

RAPPEL (2008). État de santé du lac Nicolet, 132 p.

RAPPEL (2009). Caractérisation du ruisseau de la montagne Brûlé, 18 p. + annexes

RAPPEL (2013). Caractérisation du ruisseau Paradis – Notes techniques, 6p. + annexes

Réseau de surveillance volontaire des lacs (RSVL), MDDEFP. Résultats des suivis annuels 2002-2012. Site internet : <http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/rsvl/index.asp>

ANNEXE 1

Règlement-type concernant le contrôle de l'érosion

ANNEXE 2

Exemple de déflecteur d'eau pour entrée privée

ANNEXE 3

Guide technique – Gestion environnementale des fossés

ANNEXE 4

Carte de localisation des points d'inventaire