

PLAN DIRECTEUR DU LAC PAQUET



Document produit par
Le Conseil régional de l'environnement des Laurentides
(CRE Laurentides)

En collaboration avec
La Ville de Rivière-Rouge et
L'Association du lac Paquet

Rédaction :

Simon Poitras

Agent de liaison du *Soutien technique des lacs de Bleu Laurentides*, CRE Laurentides (2020)

Malika Fortier Barbeau

Agente de liaison du *Soutien technique des lacs de Bleu Laurentides*, CRE Laurentides (2019)

Élodie Basque

Chargée de projet, CRE Laurentides

Mélissa Laniel

Chargée de projet, CRE Laurentides

Révision :

Anne Léger

Directrice générale, CRE Laurentides

Isabelle St-Germain

Directrice, projets et communications, CRE Laurentides

Note au lecteur : Il est préférable de consulter la version électronique en couleur afin de faciliter la lecture.

Crédit photo page couverture : Association du lac Paquet

Référence à citer :

Conseil régional de l'environnement des Laurentides (2020). **Plan directeur du lac Paquet, Rivière-Rouge**. Programme de *Soutien technique des lacs*, 58 p.

Table des matières

I.	Définition et objectif	1
II.	Acteurs concernés	2
III.	Portrait du lac Paquet	3
1.	Caractéristiques du bassin versant	3
1.1	Hydrographie du bassin versant	3
1.2	Utilisation du territoire	6
2.	Caractéristiques du lac Paquet.....	18
2.1	Hydromorphologie	18
2.2	Qualité de l'eau	20
2.3	Faune aquatique.....	34
2.4	Usages du plan d'eau	35
3.	Synthèse et constats.....	37
4.	Enjeux et problématiques	38
5.	Plan d'action	43
6.	Actions prioritaires et recommandations	53
IV.	Références	55

Liste des figures

Figure 1. Carte de la ZGIE de l'OBV RPNS	3
Figure 2. Les plans d'eau de Rivière-Rouge.....	4
Figure 3. Le bassin versant du lac Paquet	5
Figure 4. Distribution de la population de la MRC d'Antoine-Labelle en 2018	6
Figure 5. Occupation humaine dans le bassin versant du lac Paquet	7
Figure 6. Normes selon la ligne des hautes eaux.....	9
Figure 7. Légende de la caractérisation des rives du lac Paquet	10
Figure 8. Carte de la caractérisation des rives du lac Paquet	11
Figure 9. Âge de 244 installations septiques dans le bassin versant du lac Paquet	14
Figure 10. Année de la dernière vidange de 244 installations septiques dans le bassin versant du lac Paquet	14
Figure 11. Cartographie sommaire des milieux humides dans le bassin versant du lac Paquet.....	16
Figure 12. Carte bathymétrique du lac Paquet, Rivière-Rouge	19
Figures 13. Données prises à l'aide de la multisonde au lac Paquet le 16 juin 2010 à la station 284A.....	25
Figures 14 et 15. Profils de température, d'oxygène dissous au lac Paquet, les 16 juin et 20 août 2010 aux stations 284A et B.....	26
Figure 16. Zones de végétation aquatique (herbiers) au lac Paquet.....	30
Figure 17. Localisation des sites de suivi de périphyton au lac Paquet	31

Liste des tableaux

Tableau I. Facteurs d'impact de l'occupation humaine autour des lacs Paquet, Lacoste et à la Truite	8
Tableau II. Types de fosses septiques ou d'installations sanitaires répertoriées dans le bassin versant du lac Paquet	13
Tableau III. Critères pour la classification du temps de renouvellement de l'eau des lacs de la région des Laurentides	20
Tableau IV. Critères pour la classification du ratio de drainage des lacs de la région des Laurentides.....	20
Tableau V. Classes de descripteurs de la qualité de l'eau	22
Tableau VI. Classes d'incidence sur la qualité de l'eau du carbone organique dissous	22
Tableau VII. Résultats du suivi complémentaire de la qualité de l'eau au lac Paquet	24
Tableau VIII. Liste des plantes et autres organismes inventoriés au lac Paquet en 2016 par l'OBV RPNS.....	28
Tableau IX. Liste des plantes aquatiques et autres organismes répertoriés au lac Paquet en 2018 par le CRE Laurentides	29
Tableau X. Résultats du suivi du périphyton au lac Paquet en 2020.....	32
Tableau XI. Liste non exhaustive des poissons observés au lac Paquet	34

Acronymes

COD	Carbone organique dissous
CRE	Conseil régional de l'environnement des Laurentides
GRIL	Groupe de recherche interuniversitaire en limnologie
MAMH	Ministère des Affaires municipales et de l'Habitation
MELCC	Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques
µs/cm	Microsiemens par centimètre
MRC	Municipalité régionale de comté
OBV	Organisme de bassin versant
PAEE	Plantes aquatiques exotiques envahissantes
RPNS	Organisme de bassins versants des rivières Rouge, Petite nation et Saumon
RQEP	Règlement sur la qualité de l'eau potable
RSVL	Réseau de surveillance volontaire des lacs
UFC	Unité formatrice de colonies
ZGIE	Zone de gestion intégrée de l'eau

I. Définition et objectif

En 2019, la Ville de Rivière-Rouge participait pour une première année au *Soutien technique des lacs* permettant la rédaction du portrait préliminaire de l'état de santé du **lac Paquet** et de son bassin versant, la première étape du plan directeur. Ce dernier a pu être finalisé en 2020 grâce à la participation de la Ville de Rivière-Rouge au *Soutien technique des lacs* pour une deuxième année consécutive.

Un plan directeur de lac est un document qui rassemble l'information disponible et qui guide les principaux acteurs dans leurs décisions et actions concernant la protection de la santé d'un lac. Il comprend trois sections principales :

1. Un portrait et des constats sur l'état de santé du lac
2. Les différents enjeux et problématiques rencontrés dans le bassin versant du lac
3. Les actions à privilégier afin d'améliorer ou de préserver la qualité de l'eau du lac

L'objectif est donc d'identifier les enjeux et les problématiques spécifiques pour le lac Paquet et son bassin versant, ainsi que de convenir, en concertation avec les acteurs concernés, des actions à poser afin d'améliorer ou de préserver sa santé.

Ce document propose une série de recommandations dont la mise en œuvre incombera aux parties concernées selon l'ordre de priorité défini dans le document de suivi du plan d'action. Ce dernier pourra évoluer au fil du temps, selon les nouvelles réalités du milieu.

II. Acteurs concernés

Liste des principaux acteurs concernés par le plan directeur du **lac Paquet**, en ordre alphabétique.

- Association du lac Paquet ;
- Citoyens riverains, résidents du bassin versant et usagers du lac ;
- Conseil régional de l'environnement des Laurentides (CRE Laurentides) ;
- Entreprises et commerces ;
- Gouvernement fédéral ;
- Gouvernement provincial :
 - Ministère des Affaires municipales et de l'Habitation (MAMH) ;
 - Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) ;
 - Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP) ;
- Municipalité régionale de comté (MRC) d'Antoine-Labelle ;
- Organisme de bassins versants des rivières Rouge, Petite nation et Saumon (OBV RPNS) ;
- Ville de Rivière-Rouge.

III. Portrait du lac Paquet

1. Caractéristiques du bassin versant

1.1 Hydrographie du bassin versant

Le lac Paquet est situé dans la Ville de **Rivière-Rouge** sur le territoire de la **MRC d'Antoine-Labelle**, dans la région des Laurentides.

Il fait également partie de la zone de gestion intégrée de l'eau (ZGIE) de l'organisme de bassin versant des rivières Rouge, Petite Nation et Saumon (OBV RPNS), d'une superficie de 8425 km² (Figure 1).

Le bassin versant du lac Paquet fait partie de celui de la **rivière Rouge**, d'une superficie de 5549 km². Cela représente 66% de la ZGIE de l'OBV RPNS (Figure 1). L'eau s'écoule sur 235 km en provenance du lac de la Fougère pour se décharger dans la rivière des Outaouais (OBV RPNS, 2019).

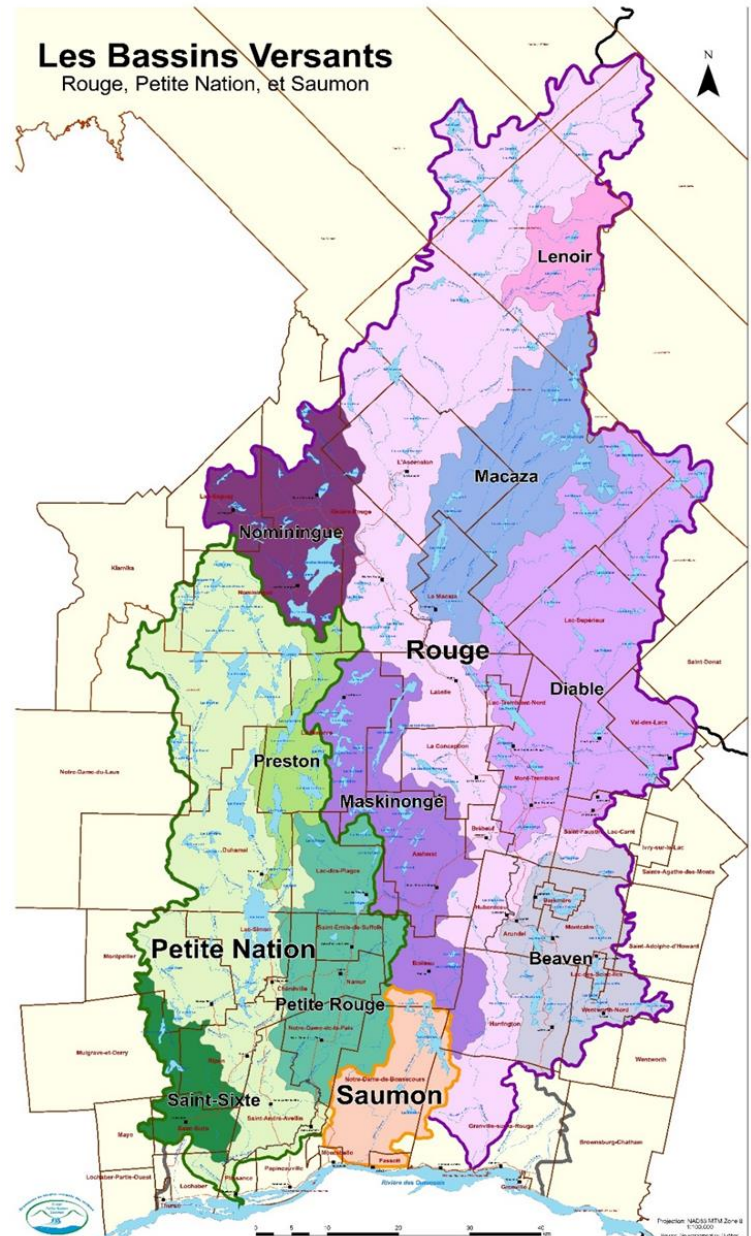


Figure 1. Carte de la ZGIE de l'OBV RPNS

La Ville de Rivière-Rouge comporte 503 plans d'eau, dont **483 lacs**, 4 étangs et 1 réservoir (Figure 2). De ces derniers, 69 possèdent un toponyme officiel.



Figure 2. Les plans d'eau de Rivière-Rouge

Le **bassin versant du lac Paquet** d'une superficie de 14,1 km² comprend quatre plans d'eau, dont deux possèdent un toponyme officiel, soit les lacs Boileau et Brunet. L'**unité de drainage** du lac Paquet, qui correspond à la portion du territoire qui se draine directement dans le lac, possède une superficie de 4,55 km² (Figure 3).

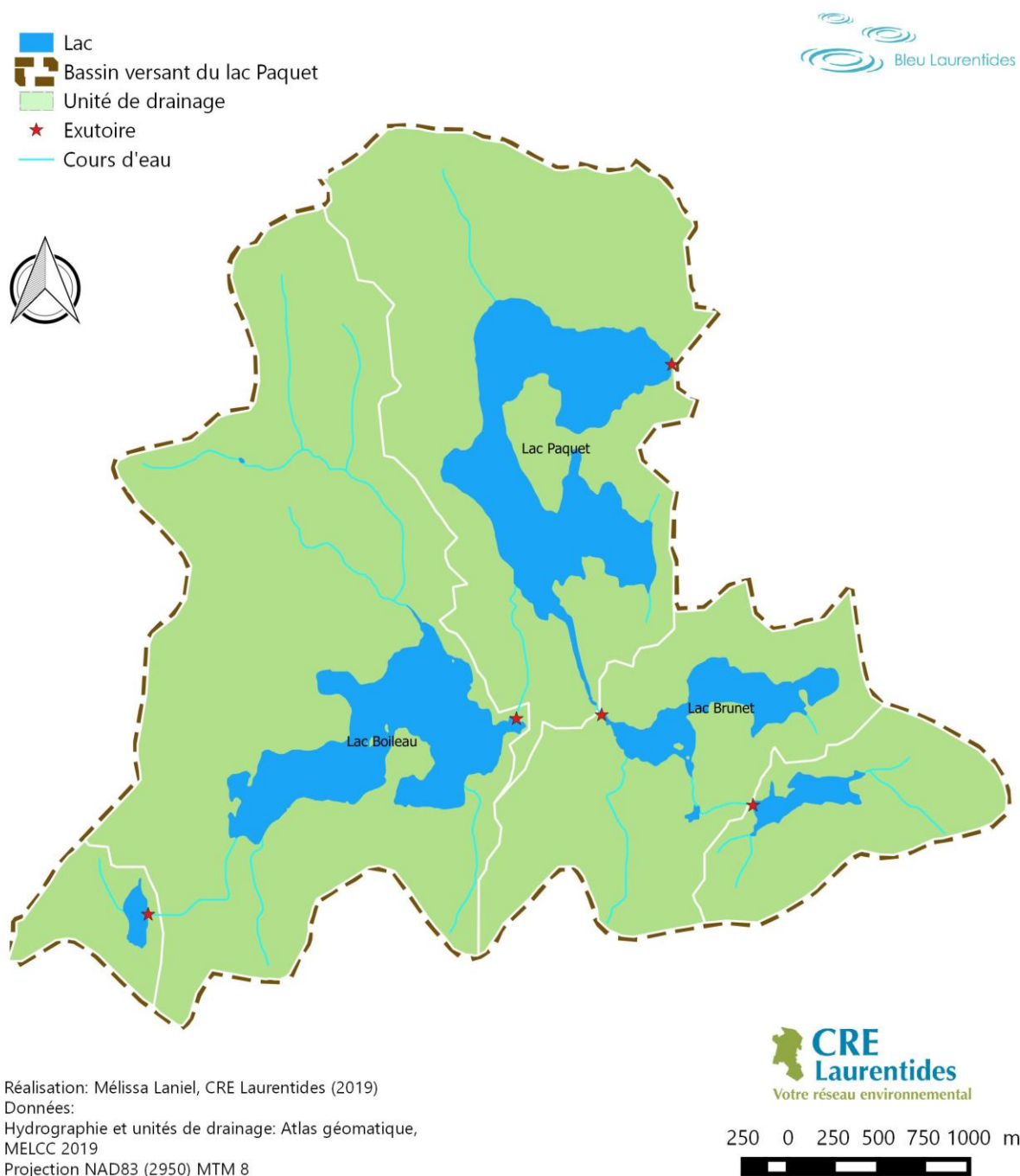


Figure 3. Le bassin versant du lac Paquet

1.2 Utilisation du territoire

L'utilisation du territoire peut modifier l'équilibre naturel des écosystèmes. Les différentes activités telles que le déboisement des rives, le remaniement du sol et l'imperméabilisation des surfaces, le rejet d'eaux usées, l'épandage de fertilisants ainsi que les pratiques forestières et agricoles non durables peuvent contribuer à l'eutrophisation accélérée des lacs.

1.2.1 Développement et occupation du sol

La région des Laurentides est passée d'une population d'environ 518 608 habitants en 2006 à 602 704 habitants en 2017, ce qui constitue un taux d'accroissement annuel moyen de 13,6 pour mille. La population de la MRC d'Antoine-Labelle connaît la plus faible croissance parmi toutes les MRC des Laurentides, soit un taux d'accroissement annuel moyen de 0,3 pour mille entre 2011 et 2017. La population y est répartie selon une densité de 2,4 habitants par km². Celle de la Ville de Rivière-Rouge est plus élevée avec une valeur de 7,7 habitants par km². Cependant, avec une population de 4427 habitants en 2019, celle-ci a connu une baisse de 228 habitants depuis 2011 (ISQ, 2020 et MAMH, 2020) (Figure 4).

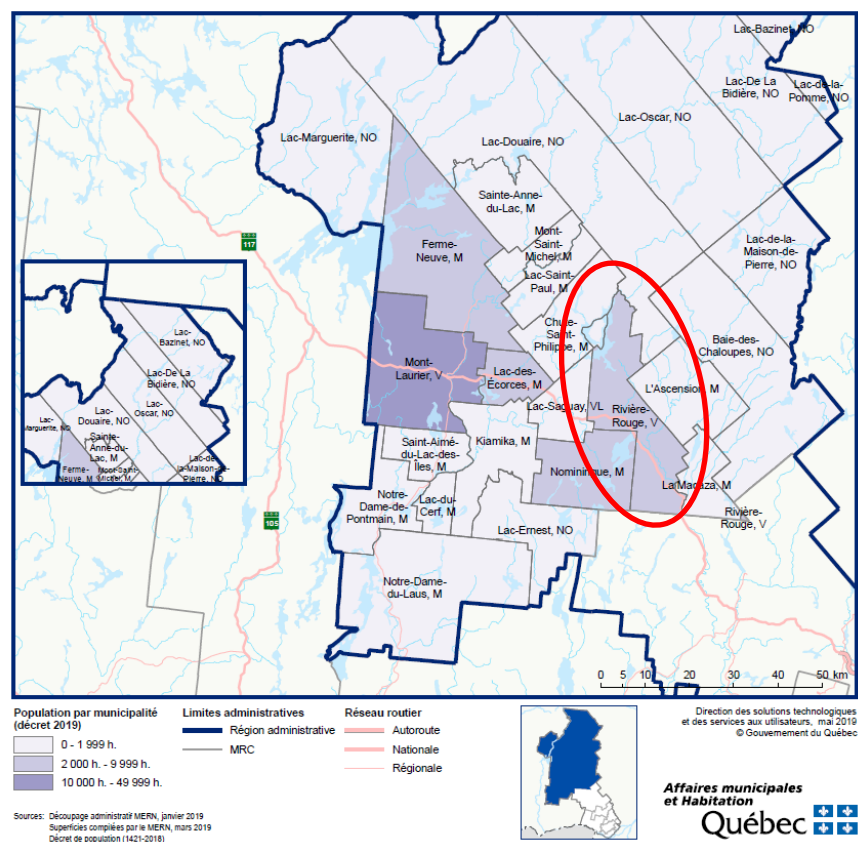


Figure 4. Distribution de la population de la MRC d'Antoine-Labelle en 2018

Dans le bassin versant du lac Paquet, on dénombre **250 habitations**. De ce nombre, **115** sont situées dans l'unité de drainage du lac. Le réseau routier dans le bassin versant du lac Paquet totalise **21,66 km** (Figure 5).

La densité d'occupation dans le bassin versant est donc de **17,7 habitations/km²** et de **1,5 km de routes/km²**. De plus, le ratio du nombre d'habitations localisées dans l'unité de drainage (par km² de lac) est de **110** (Tableau I).

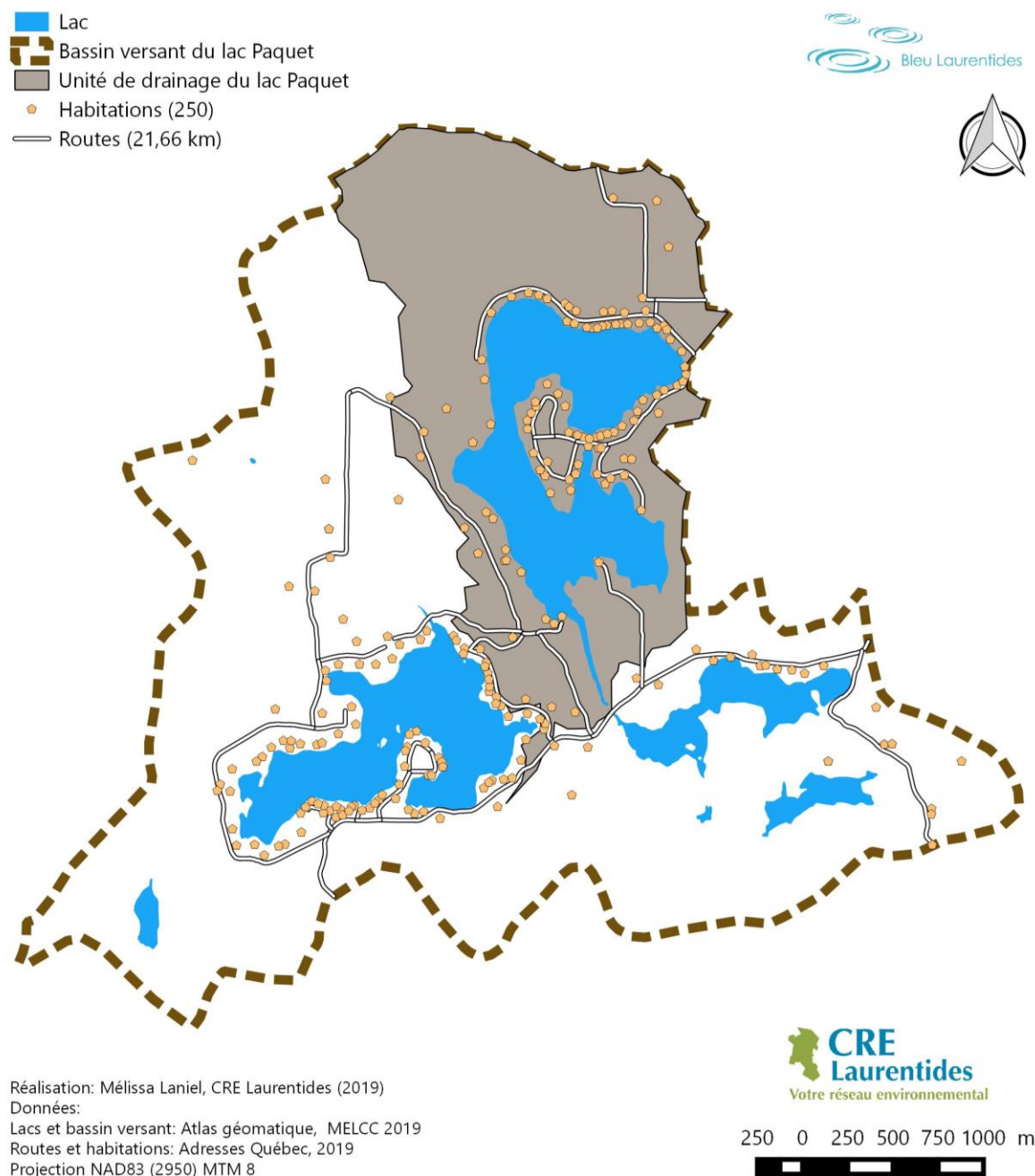


Figure 5. Occupation humaine dans le bassin versant du lac Paquet

Il a été démontré que le développement de l'unité de drainage direct d'un lac favorise l'enrichissement des sédiments du littoral en nutriments. Plus précisément, des relations significatives ont été observées avec le nombre d'habitations dans cette zone (Denis-Blanchard, 2015).

À des fins de comparaison, les données de l'occupation du bassin versant du lac Paquet sont mises en parallèle à celles du lac à la Truite à Sainte-Agathe-des-Monts, qui est l'un des plus urbanisés de la région. On constate qu'au niveau de l'occupation de l'unité de drainage, le facteur d'impact est 9 fois plus faible au lac Paquet qu'au lac à la Truite. Le lac Lacoste, voisin à Rivière-Rouge et très peu développé, possède quant à lui un facteur d'impact 32 fois plus faible. Ainsi, on peut penser que l'impact des habitations sur le lac Paquet est moyennement élevé (Tableau I).

Tableau I. Facteurs d'impact de l'occupation humaine autour des lacs Paquet, Lacoste et à la Truite¹

	à la Truite	Paquet	Lacoste
Superficie du lac (km ²)	0,511	1,05	1,686
Superficie du bassin versant (BV) (km ²)	4,24	14,1	14
Nbr d'habitations dans le bassin versant	491	250	52
Nbr d'habitations (unité de drainage)	491	115	50
Longueur des routes dans le BV (km)	22,9	21,66	9,34
Facteur d'impact de l'occupation humaine (nbr habitations dans l'unité de drainage/km² de lac)	963	110	30
Densité d'occupation du BV par les habitations (nbr/km²)	110	17,7	3,7
Densité d'occupation du BV par les routes (longueur en km/km²)	5	1,5	0,67

1.2.2 Bande riveraine et couvert forestier

La bande de végétation naturelle en bordure des plans d'eau constitue leur dernier rempart contre l'apport de nutriments et de sédiments. Elle abrite également une faune diversifiée. Une rive végétalisée est plus stable qu'une rive gazonnée ou même qu'une rive bétonnée. Le système racinaire des plantes protège les rives contre l'érosion. Une bande de végétation riveraine adéquate filtre les nutriments et les polluants provenant des terrains adjacents en amont. Elle contribue également à réduire l'érosion éolienne (effet brise-vent) et à augmenter la diversité des habitats fauniques. Finalement, elle améliore l'aspect esthétique des rives (MDDEP, 2007).

La Ville de Rivière-Rouge a adopté des normes sur les milieux riverains, incluses au chapitre 11 du **Règlement numéro 182 relatif au zonage**. Il est mentionné que toutes interventions de contrôle de la végétation, dont la tonte de gazon, le débroussaillage et l'abattage d'arbres, sont interdites dans la

¹ Sources des données (Habitations et routes) : Adresses Québec, 2019

bande de dix à quinze (10 à 15) mètres, à partir de la ligne des hautes eaux de tous lacs et cours d'eau permanents.

Lorsque la rive² n'est pas occupée par de la végétation à l'état naturel, des mesures doivent être prises afin de la renaturaliser (Figure 6). Il doit ainsi avoir travaux de plantation d'espèces herbacées, arbustives et arborescentes selon les modalités préconisées dans le Guide des bonnes pratiques relatives à la protection des rives, du littoral et des plaines inondables. De plus, toutes les constructions, tous les ouvrages et tous les travaux, sont interdits dans la rive, à l'exception de certains cas, qui sont indiqués dans le document officiel (Ville de Rivière-Rouge, 2019 et 2019A).

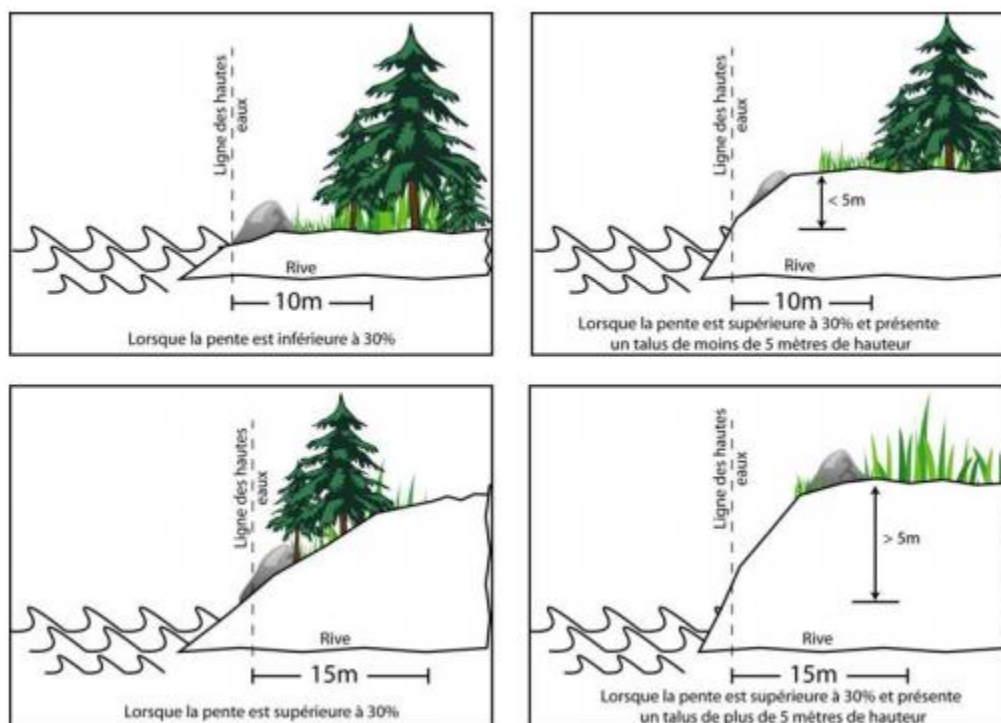


Figure 6. Normes selon la ligne des hautes eaux

En 2007 et 2015, l'Association du lac Paquet a effectué la caractérisation des rives du lac. La procédure utilisée n'est pas exactement la même que celle du *Protocole de caractérisation de la bande riveraine*

² « Rive (ou bande de protection riveraine): La rive est une bande de terre qui borde les lacs et cours d'eau et qui s'étend vers l'intérieur des terres à partir de la ligne des hautes eaux. La largeur de la rive à protéger se mesure horizontalement. La rive à 10 mètres: Lorsque la pente est inférieure à 30 %, ou; Lorsque la pente est supérieure à 30 % et présente un talus de moins de cinq mètres de hauteur. La rive à 15 mètres: Lorsque la pente est continue et supérieure à 30 %, ou; Lorsque la pente est supérieure à 30 % et présente un talus de plus de cinq mètres de hauteur. Le pourcentage de la pente est mesuré à l'aide d'un clinomètre » (r.182).

du Réseau de surveillance volontaire des lacs (RSVL) du MELCC (MDDEP et CRE Laurentides, 2007), mais en est fortement inspirée.

Au total, le pourtour du lac a été divisé en 23 zones. Chaque zone a été caractérisée selon une définition précise qui illustre l'état de la bande riveraine et du littoral. Aussi, la rive est représentée selon une charte de couleur qui définit son utilisation, soit habitée, avec la présence d'infrastructures ou naturelle (Figure 7). En 2018, l'information a été reportée sur une carte qui est maintenant disponible pour les membres (Figure 8).

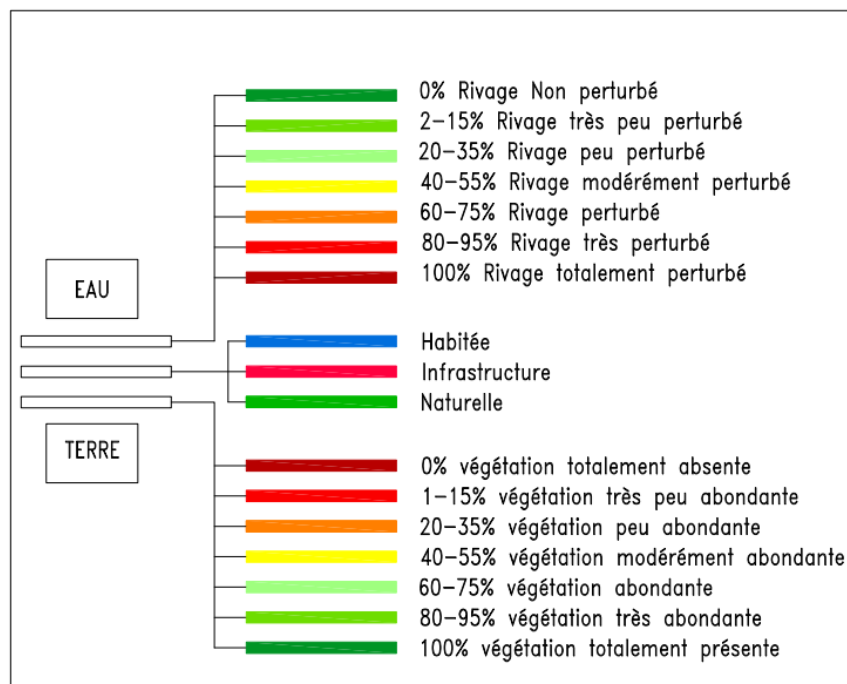


Figure 7. Légende de la caractérisation des rives du lac Paquet

L'association note qu'il y a eu une amélioration de 2007 à 2015 et que plusieurs portions de la rive ont été revégétalisées (Association du lac Paquet, 2019).

En terminant, mentionnons qu'outre ces données, la municipalité ne possède pas de statistiques sur la conformité des bandes riveraines en lien avec la réglementation. Toutefois, l'officier en environnement effectue des inspections chaque année. Des avis et des constats ont été émis, et des projets de revégétalisation ont été exigés. De plus, chaque année, la municipalité organise une journée de vente de végétaux à bas prix. Il y a aussi la journée de l'arbre, qui permet aux citoyens de s'en procurer gratuitement.

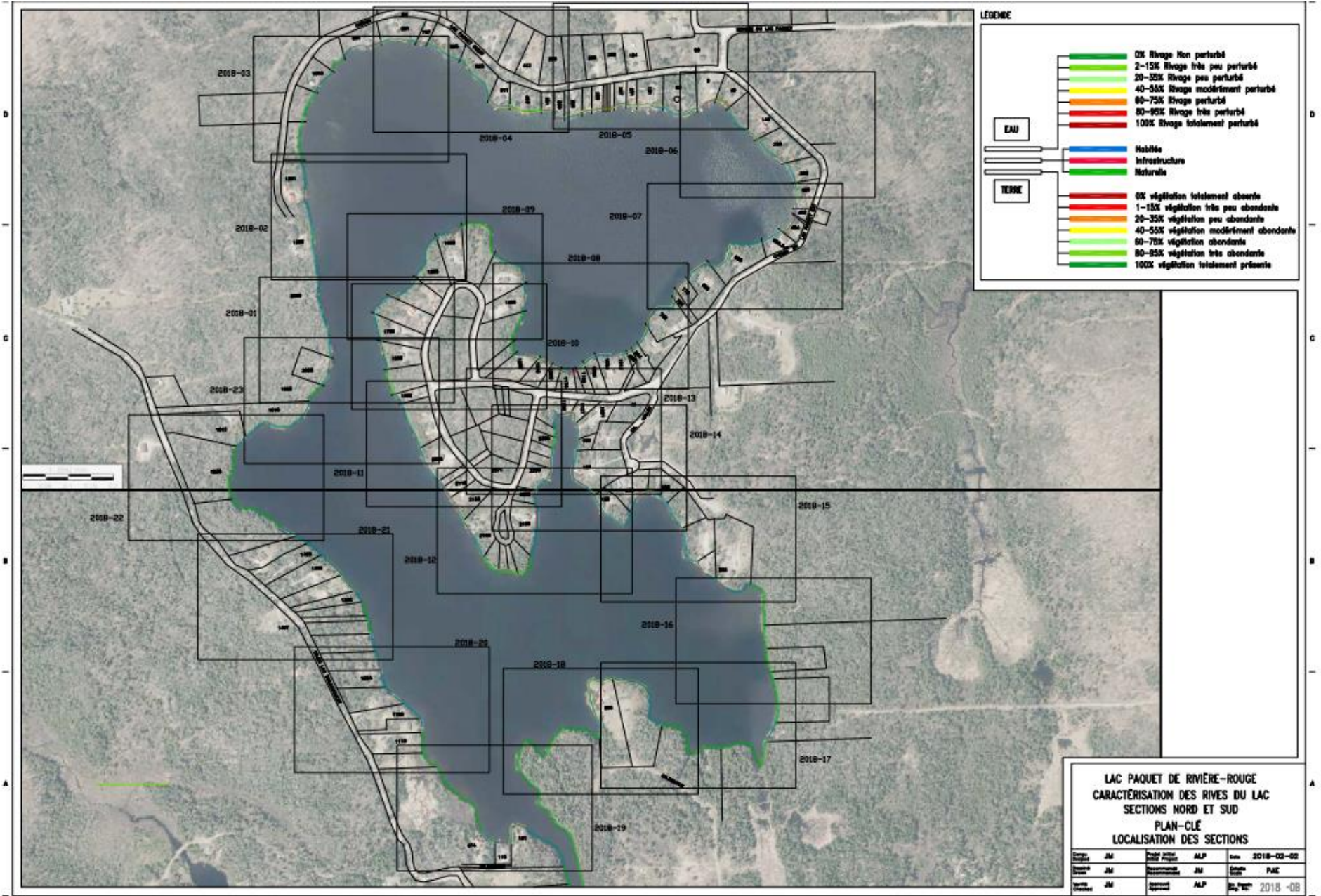


Figure 8. Carte de la caractérisation des rives du lac Paquet

1.2.3 Eaux usées

Non traitées ou insuffisamment traitées, les eaux usées menacent la qualité de l'eau des lacs et peuvent représenter un risque pour la santé humaine. Lorsque les résidences ou commerces ne sont pas reliés à un système municipal de traitement des eaux usées, elles doivent posséder une installation septique. L'installation septique classique est constituée d'une fosse septique et d'un élément épurateur, appelé champ d'épuration. La fosse septique sert à clarifier les eaux usées pour éviter de colmater l'élément épurateur et à effectuer ainsi un prétraitement des eaux usées. Les installations septiques inadéquates ou non conformes peuvent être une source de nutriments et de contamination bactériologique des eaux de surface (CRE Laurentides, 2013).

Selon l'Association des entreprises spécialisées en eau du Québec, la durée de vie moyenne des installations septiques (plus précisément, la capacité de l'élément épurateur à effectuer le traitement des eaux clarifiées) est de 15 à 20 ans. Deux éléments affectent leur durée vie, soit le type de sol (environ 20 à 30 ans dans un sol sablonneux vs 10 à 12 ans dans un sol argileux) et l'usage qui en est fait. Par exemple, la durée de vie ne sera pas la même si la résidence de trois chambres est occupée par six personnes à temps plein ou s'il y a juste deux personnes qui en font un usage occasionnel (Fauteux, André, 2017).

En 2014, Rivière-Rouge a adopté un **règlement municipal (231) concernant le remplacement des puisards en milieu riverain**. L'article 7 stipule que : « *Toute résidence isolée ou tout immeuble assimilé visé par le Règlement sur l'évacuation et le traitement des eaux usées des résidences isolées, L.R.Q., c. Q.2, r-22, qui se localise à moins de 150 mètres d'un cours d'eau, d'un lac, ou d'un milieu humide, et qui est desservi par un puisard pour la réception des eaux usées, doit être desservi par une installation septique conforme à ce règlement* » (Ville de Rivière-Rouge, 2014). Cette mesure aura permis le remplacement d'environ 300 puisards un peu partout sur le territoire de la Ville. Une soixantaine restent à être changés (Ville de Rivière-Rouge, 2019B).

D'ailleurs, la municipalité offre une aide financière de 500 \$ aux propriétaires qui remplaceront leur « *ancien système sanitaire par une installation septique conforme au règlement sur l'évacuation et le traitement des résidences isolées en vigueur et le tout en conformité au **Règlement numéro 176 visant à aider un propriétaire à mettre en place une installation septique conforme*** » (Ville de Rivière-Rouge, 2015).

En ce qui concerne la vidange, la Ville a adopté, en 2007, le **Règlement numéro 117 relatif au contrôle de fréquence de vidange des fosses septiques**. Ainsi, une fosse septique utilisée de façon saisonnière doit être vidangée au moins une fois tous les quatre (4) ans. Une fosse septique utilisée à l'année doit être vidangée au moins une fois tous les deux (2) ans. Tout propriétaire de fosse septique et de fosse de

rétenion doit acheminer une preuve de la vidange de la fosse au Service d'urbanisme et d'environnement de la Ville (Ville de Rivière-Rouge, 2015; Ville de Rivière-Rouge, 2017).

L'information relative à **245** installations sanitaires présentes dans le bassin versant du lac Paquet a été compilée avec l'aide de la municipalité³. De ce nombre, **6** étaient des **puisards** qui datent d'avant l'entrée en vigueur du règlement provincial (Tableau II). Toutefois, la subvention offerte par la ville de Rivière-Rouge pour favoriser le remplacement des installations septiques non conformes ainsi que le règlement municipal numéro 231⁴ obligeant le remplacement des puisards pour les immeubles se trouvant à moins de 150 mètres d'un milieu hydrique pourraient induire des changements à cette compilation.

Tableau II. Types de fosses septiques ou d'installations sanitaires répertoriées dans le bassin versant du lac Paquet

Type de fosse ou d'installation	Nombre
Béton ou polyéthylène	230
Fosse de rétention	5
Puisard	6
Installation biologique	2
Aucune information	1
Total	245

La figure 9 illustre la répartition des installations sanitaires en fonction de l'âge des systèmes. Des 244 installations répertoriées⁵, **24** ont été construites avant 1980, **44** entre 1980 et 1989, **64** entre 1990 et 1999, **71** entre 2000 et 2009 et **39** après 2010. L'année de construction de deux installations est inconnue.

Ainsi, **37** installations ont été construites avant la mise en application du règlement provincial en 1982 et **68 sont âgées de plus de 30 ans** (28%) (Figure 9).

³ Une habitation a été démolie et deux sont en construction. L'information concernant les installations septiques de ces habitations n'a donc pas été compilée.

⁴ Ville de Rivière-Rouge, règlement no. 231 concernant le remplacement des puisards en milieu riverain <https://www.riviere-rouge.ca/sites/www.riviere-rouge.ca/files/upload/reg-231-remplacementpuisardsmilieuriverain.pdf>

⁵ La date d'installation de la toilette chimique n'a pas été comptabilisée.

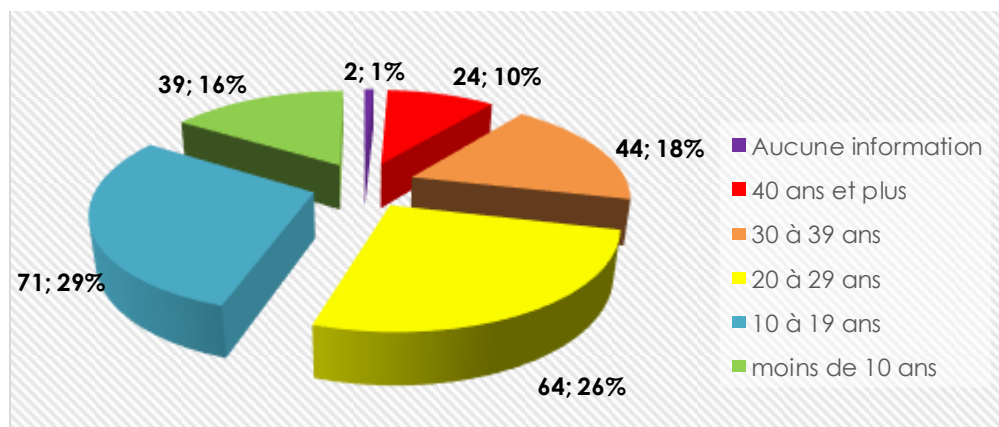


Figure 9. Âge de 244 installations septiques dans le bassin versant du lac Paquet

Pour ce qui est de la **vidange** des fosses septiques, **6%** des propriétaires l'ont effectuée il y a plus de **5 ans**. La date de vidange est par ailleurs inconnue pour deux installations (Figure 10).

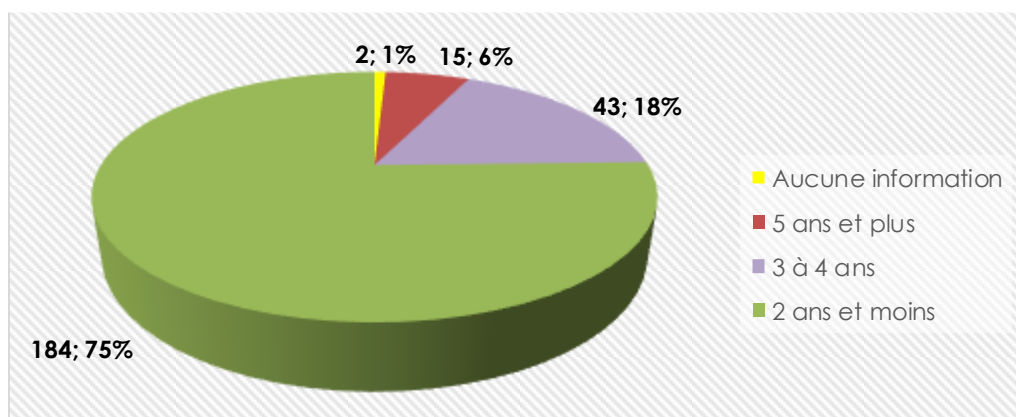


Figure 10. Année de la dernière vidange de 244 installations septiques dans le bassin versant du lac Paquet

1.2.4 Milieux humides

Bien qu'ils constituent une source naturelle de phosphore alimentant les plans d'eau, les milieux humides jouent un rôle écologique important, notamment sur le plan de la diversité d'espèces qu'ils abritent. Ils participent également au renouvellement des réserves d'eau souterraine, à partir desquelles bon nombre de personnes s'approvisionnent en eau potable. Ils contribuent à la régulation des niveaux d'eau et améliorent la qualité de l'eau en la filtrant et en éliminant les bactéries pathogènes ainsi que plusieurs contaminants.

Selon le **Règlement numéro 182 relatif au zonage**, « *aucun travaux dans un milieu humide ne peut être effectué et aucun permis de construction ou certificat d'autorisation ne peuvent être émis pour une construction, un ouvrage, des travaux de déblai, de remblai, de dragage ou d'extraction dans un milieu humide, sans que ne soit fournie avec la demande de permis ou de certificat la copie d'une autorisation ou d'un avis certifié du ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs faisant foi que, l'intervention projetée n'est pas assujettie ou peut être autorisée, selon le cas, en vertu de la Loi sur la qualité de l'environnement (L.R.Q., c.9-2)* ». Certains cas sont exclus et peuvent être consultés dans la section D du précédent règlement (Ville de Rivière-Rouge, 2019A).

De plus, il est prévu que la MRC d'Antoine-Labelle élabore un plan régional des milieux humides et hydriques. La nouvelle loi sur les milieux humides du MELCC (loi no.132) oblige les MRC à se doter d'un tel plan d'ici le 16 juin 2022 (Gouvernement du Québec, 2017). Plus précisément, celle-ci:

- 1) confie aux MRC la responsabilité d'élaborer et de mettre en œuvre un plan régional des milieux humides et hydriques à l'échelle de leur territoire respectif;
- 2) accorde le pouvoir au ministre d'élaborer et de mettre en œuvre des programmes favorisant la restauration et la création de milieux humides et hydriques ainsi que l'exigence de produire différents bilans en lien avec l'évolution de la situation des milieux humides et hydriques, notamment au regard de l'objectif d'aucune perte nette;
- 3) prévoit l'insertion d'une nouvelle section portant sur les milieux humides et hydriques dans la Loi sur la qualité de l'environnement. En plus de préciser les exigences particulières posées pour documenter les demandes d'autorisation des projets situés dans ces milieux, les dispositions proposées ont pour objectif d'éviter les pertes de milieux humides et hydriques et de favoriser la conception de projets qui minimisent leurs impacts sur ces milieux. De plus, elles prévoient des mesures de compensation dans le cas où il n'est pas possible d'éviter de porter atteinte aux fonctions écologiques de tels milieux. Cette compensation, en règle générale, prendra la forme d'une contribution financière, les sommes ainsi perçues devant être versées au Fonds de protection de l'environnement et du domaine hydrique de l'État.

Ainsi, à l'heure actuelle, les seules données disponibles concernant les milieux humides du bassin versant du lac Paquet sont celles de la Base de données topographiques du Québec (BDTQ). Cette cartographie sommaire nous indique que la superficie de milieux humides dans le bassin versant du lac Paquet est de **0,21 km²**, ce qui correspond à **1,4%** du territoire (Figure 11).

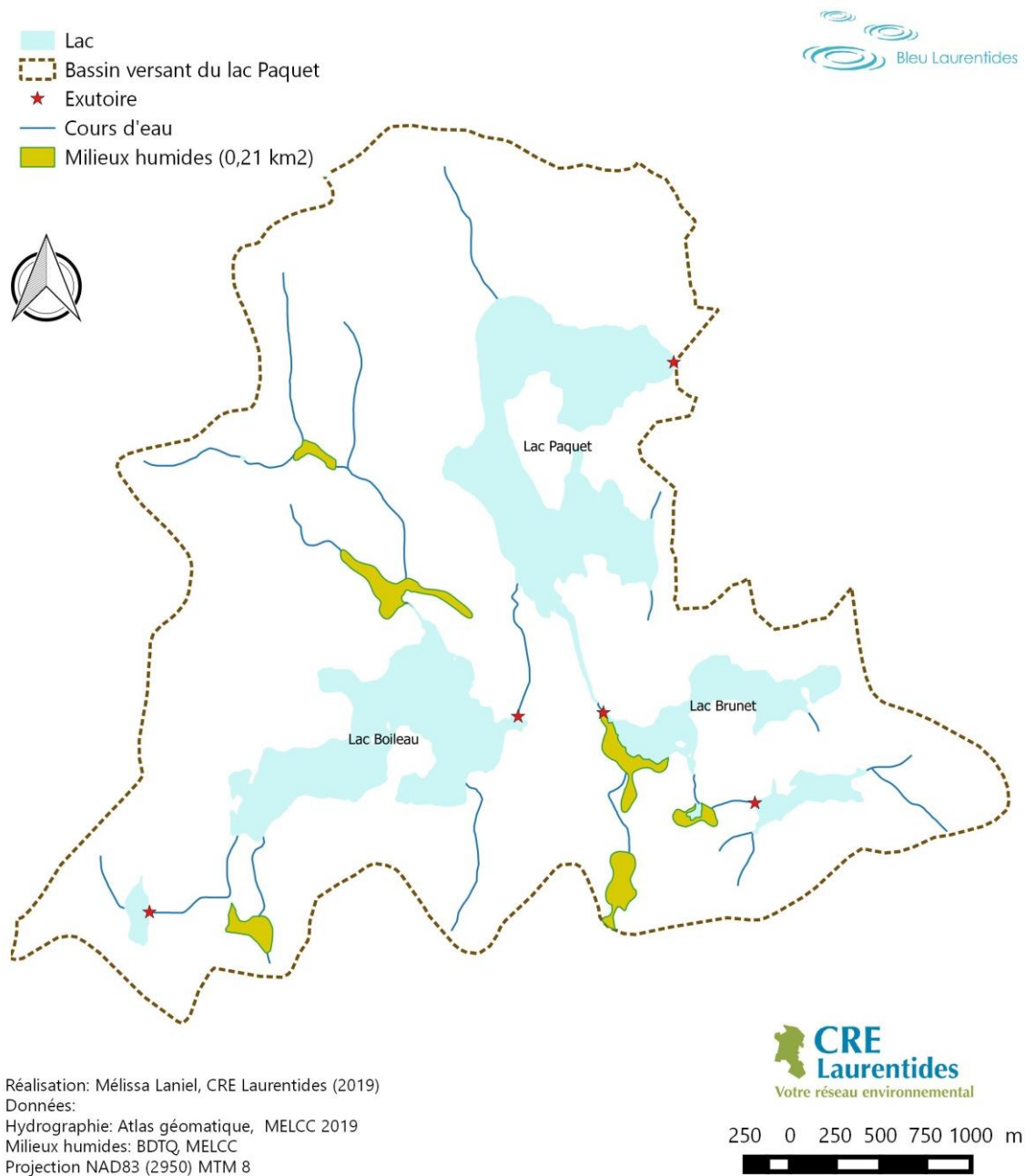


Figure 11. Cartographie sommaire des milieux humides dans le bassin versant du lac Paquet

1.2.5 Pesticides et fertilisants

Les pesticides et fertilisants nuisent à l'équilibre des écosystèmes aquatiques. Les pesticides sont toxiques, et les fertilisants, qu'ils soient chimiques ou naturels (compost, fumiers), contribuent à enrichir le sol et, ultimement, les lacs et cours d'eau.

En 2006, la Ville de Rivière-Rouge a adopté le **Règlement numéro 101 concernant l'interdiction d'utilisation de pesticides et de fertilisants**. L'article 3 stipule qu'il « *est interdit de faire l'utilisation et l'application de pesticides ou de fertilisants sur l'ensemble du territoire de la Ville de Rivière-Rouge* ». Certaines exceptions s'appliquent pour les terrains de golf et les productions agricoles et horticoles. De plus, « *malgré l'article 3 du présent règlement, l'utilisation de fertilisants organiques est permise à l'extérieur d'une bande de vingt (20) mètres de tout lac et cours d'eau. Cependant, cette application ne peut être faite sous forme liquide ou gazeuse* ».

1.2.6 Érosion et eaux de ruissellement

L'érosion des sols et l'apport de sédiments aux plans d'eau peuvent être des sources de phosphore. Ils contribuent à l'envasement du milieu, bloquent les frayères, limitent dans certains cas les usages et créent un environnement propice à la prolifération des plantes aquatiques. Lorsque les sédiments proviennent du réseau routier, ils peuvent également emporter avec eux des métaux lourds et autres produits toxiques qui peuvent nuire à l'écosystème aquatique.

Aucune caractérisation des foyers d'érosion n'a été effectuée sur le territoire du bassin versant du lac Paquet.

Toutefois, la Ville de Rivière-Rouge diffuse sur son site internet de l'information afin de conscientiser les riverains aux bonnes pratiques pour contrôler l'érosion et gérer les eaux pluviales. Elle a aussi adopté des dispositions réglementaires à ce sujet, notamment (Ville de Rivière-Rouge, 2018 et 2019C):

- Au **Règlement numéro 181 relatif aux permis et certificats**, dans la section *Demande de certificat d'autorisation relatif à des travaux de déblai et/ou de remblai*, il est indiqué que « *les mesures d'atténuation doivent **obligatoirement** être accompagnées d'un **plan de gestion des eaux de surface** en indiquant le patron de drainage général du site, les types de mesures préventives et leur localisation* ». À titre indicatif, ce plan doit identifier « *où seront appliquées les différentes mesures de contrôle et d'atténuation tels les bassins de sédimentation dans les fossés situés dans le bas des pentes, les digues réduisant la vitesse de l'eau dans les fossés à risque, le recouvrement de perré sur les épaulements des ponceaux, la revégétalisation des talus inclinés, les dispositions pour les travaux de déboisement et de dynamitage afin de **contrôler l'érosion** et **gérer les eaux de ruissellement** et toutes autres mesures jugées nécessaires* ».

- Ce même règlement exige qu'il y ait une description des mesures projetées **pour éviter la pollution et l'érosion** lorsqu'il y a une demande de certification d'autorisation relative à toute construction, à tout ouvrage ou à tous travaux sur la rive et/ou sur le littoral.
- Le **Règlement numéro 182 relatif au zonage** stipule de façon générale que «*les aménagements et les ouvrages sur la rive ou le littoral doivent être conçus et réalisés de façon à respecter ou à rétablir l'état et l'aspect naturel des lieux et de façon à ne pas nuire à l'écoulement naturel des eaux ni créer de foyer d'érosion*». De plus, «*tout accès doit, le plus possible, être aménagé en biais de sorte à limiter l'érosion et couvert d'un couvre-sol végétal*».

2. Caractéristiques du lac Paquet

2.1 Hydromorphologie

Les informations morphométriques et hydrologiques permettent de mieux comprendre l'influence des facteurs naturels sur la qualité de l'eau des lacs, notamment :

- Les concentrations en phosphore et en chlorophylle *a* dans la colonne d'eau **des lacs peu profonds (ou étangs)** tendent à être plus élevées que dans les lacs stratifiés en raison du recyclage continu des nutriments entre les sédiments et la colonne d'eau;
- La rétention du phosphore présent dans la colonne d'eau d'un lac dépend du **temps de renouvellement** ou de séjour de l'eau. Plus ce temps est long, plus le phosphore a le temps de sédimenter au fond du lac. À l'inverse, plus ce temps est court, plus les concentrations en phosphore et chlorophylle *a* de la colonne d'eau seront importantes et représentatives de ce qui arrive du bassin versant;
- Les lacs avec un **ratio de drainage** élevé, et donc un grand bassin versant par rapport à la superficie du lac, auront habituellement un temps de renouvellement plus court, seront plus colorés et plus productifs. Plus ce ratio est élevé, plus l'apport en nutriments au lac issu des tributaires sera important. Selon Pourriot et Meybeck (1995), dès que ce ratio dépasse **5** ou **6**, les tributaires représentent la source principale d'eau, de matériaux dissous et particuliers apportés à un lac. Seuls les systèmes lacustres de faible taille et ayant un ratio inférieur à **3** reçoivent une contribution importante par précipitations directes. Les apports dépendent alors de la fonte des neiges et du régime des pluies dans le bassin versant du lac.

Le lac Paquet a une superficie de 1,05 km² et son volume d'eau est de 2 104 000 m³. Sa profondeur moyenne est de 2 mètres et sa profondeur maximale de 3,4 mètres (Figure 12) (Carignan et CRE Laurentides, 2010).

En présence de sédiments riches en éléments nutritifs, les plantes aquatiques pourraient croître au **lac Paquet** jusqu'à environ 3,4 mètres de profondeur et recouvrir 100% de la superficie du fond du lac (CRE Laurentides à partir de Carignan, 2013).

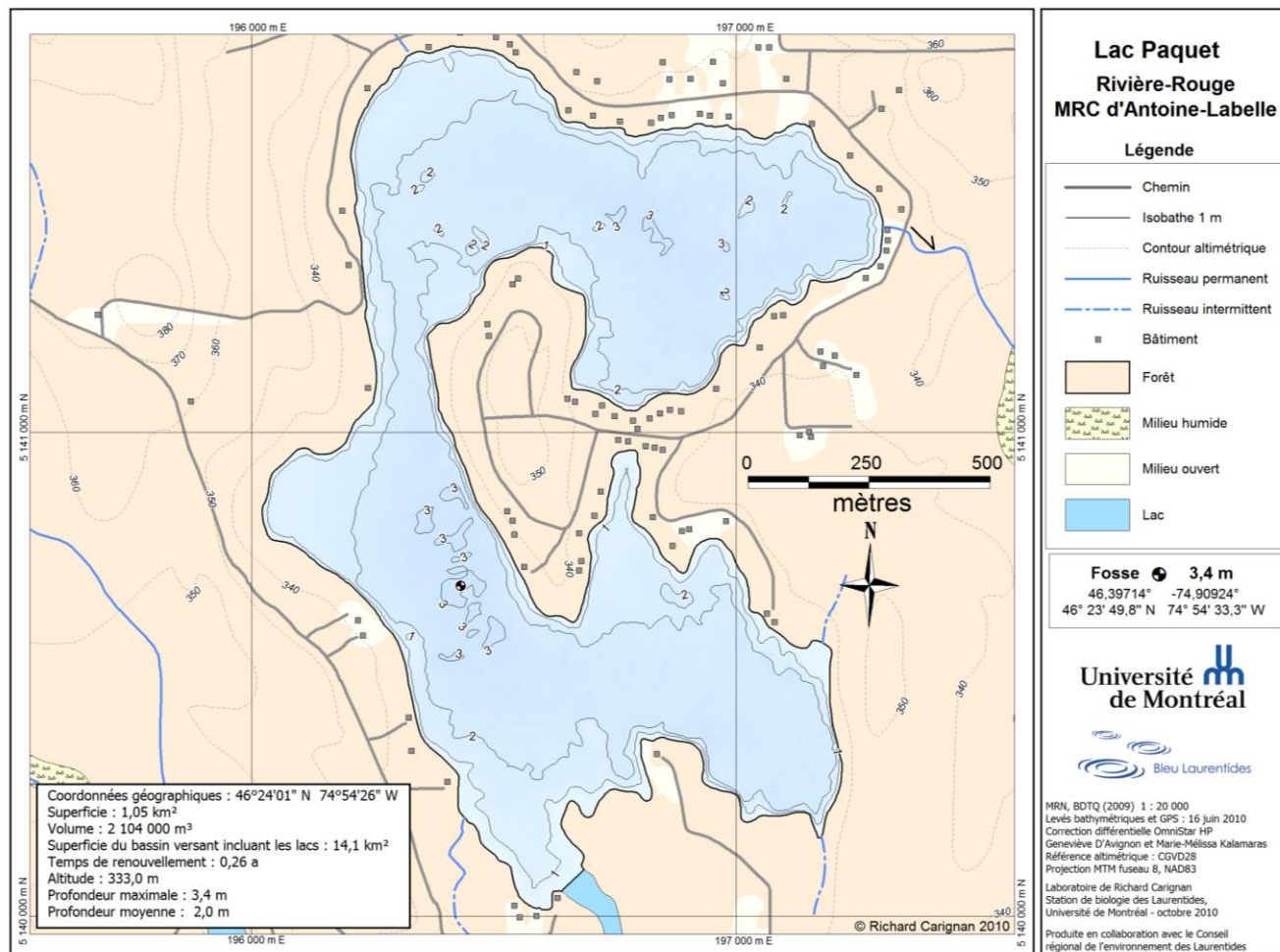


Figure 12. Carte bathymétrique du lac Paquet, Rivière-Rouge

Le temps de renouvellement⁶ ou de résidence détermine jusqu'à quel point les réactions chimiques ou biologiques lentes pourront se réaliser dans le lac. Celui du **lac Paquet** est de 0,26 an (renouvellement à tous les trois mois environ), ce qui est considéré comme **très court** (Tableau III) (Carignan et CRE Laurentides, 2013A adapté de Kalff, 2002 et Pourriot et Meybeck, 1995). Cela signifie que les éléments nutritifs n'ont pas de temps pour sédimenter au fond du lac. Ainsi, dans ce type de lac, la concentration en phosphore de la colonne d'eau sera très similaire à celle des tributaires.

⁶ Temps que prend l'eau contenue dans le volume d'un lac à se renouveler complètement

Tableau III. Critères pour la classification du temps de renouvellement de l'eau des lacs de la région des Laurentides

Classification	Temps en année(s)
Long	≥ 5
Modérément long	$\geq 2 - 5$
Modérément court	$\geq 1 - 2$
Court	$\geq 0,5 - 1$
Très court	$< 0,5$

Par ailleurs, le lac Paquet possède un **ratio de drainage de 13,4**. Ceci veut dire que le lac draine un territoire environ 13 fois grand que celui-ci. Ce ratio est modéré (Tableau IV) (Carignan et Pinel-Alloul, 2003). Par conséquent, l'apport naturel en éléments nutritifs et en matière organique en provenance du bassin versant est à considérer.

Tableau IV. Critères pour la classification du ratio de drainage des lacs de la région des Laurentides

Classification	Superficie du bassin versant/Superficie du lac
Très faible	< 6
Faible	$\geq 6-10$
Normal-Modéré	$\geq 10-25$
Élevé	$\geq 25-50$
Très élevé	> 50

2.2 Qualité de l'eau

La qualité de l'eau d'un lac doit être évaluée en considérant un ensemble de facteurs. Les données physicochimiques et bactériologiques, la prolifération de cyanobactéries nuisibles, d'algues et de plantes aquatiques ainsi que l'accumulation de sédiments font partie, entre autres, des éléments à analyser et à mettre en relation pour nous renseigner sur celle-ci.

Le Réseau de surveillance volontaire des lacs (RSVL), auquel le lac Paquet est inscrit depuis 2008, permet de mesurer les variables de base telles que la transparence de l'eau, les concentrations en phosphore total trace, la chlorophylle *a* et le carbone organique dissous (MELCC, 2019).

Un **suivi complémentaire** a également été effectué au **lac Paquet** par le CRE Laurentides et fournit notamment des données de température et la concentration en oxygène dissous de la colonne d'eau. Les résultats sont présentés à la section 2.2.2.

Enfin, des données sur les **plantes aquatiques** et les **cyanobactéries** sont présentées dans les sections suivantes.

2.2.1 Caractéristiques physicochimiques

Le **phosphore** est l'élément nutritif qui contrôle généralement la croissance des algues et des plantes aquatiques. Il y a un lien entre la concentration de phosphore total, la productivité du lac et son niveau trophique.

La **chlorophylle a** est un indicateur de la quantité d'algues microscopiques (phytoplancton) présente dans le lac. La concentration de chlorophylle a augmente avec la concentration en matières nutritives, particulièrement en phosphore. Il y a donc un lien entre cette augmentation et le niveau trophique du lac. Les lacs eutrophes produisent une importante quantité d'algues.

Le **carbone organique dissous** (COD) provient de la décomposition des organismes. La concentration de COD est fortement associée à la présence d'acides humiques, lesquels sont responsables de la coloration jaunâtre ou brunâtre de l'eau. Les acides humiques proviennent surtout des milieux humides (comme les marécages, les tourbières et les marais). La mesure du COD permet donc d'avoir une appréciation de la coloration de l'eau, qui est un des facteurs qui influencent sa transparence. Ainsi, la transparence de l'eau diminue avec l'augmentation de la concentration du carbone organique dissous.

La **transparence de l'eau** est mesurée à l'aide d'un disque de Secchi. Celle-ci diminue avec l'augmentation de la concentration en COD, mais aussi avec la quantité d'algues microscopiques de la colonne d'eau. Il y a donc un lien entre la transparence de l'eau et le niveau trophique du lac. Les lacs eutrophes sont caractérisés par une faible transparence de l'eau.

Dans le cadre du RSVL, l'association du lac Paquet a procédé à la mesure de la transparence en 2008 et de 2010 à 2020 et à l'échantillonnage de la qualité de l'eau, à l'un des endroits les plus profonds du lac (station 284A)⁷ en 2008, 2013, 2014 et 2015. La méthodologie pour l'analyse en laboratoire du phosphore total a été révisée par le MELCC en 2018. Il est ainsi probable que des données de phosphore antérieures à 2018 aient été sous-estimées. Le Ministère travaille actuellement à la correction de ces données. Ces corrections pourraient avoir pour conséquence de modifier le niveau trophique du lac Paquet. Ceci rappelle l'importance d'effectuer un suivi sur une longue période pour l'analyse du phosphore total, de considérer les moyennes pluriannuelles et d'éviter de tirer des conclusions à la suite de la comparaison des résultats obtenus d'une année à l'autre. En effet, plusieurs facteurs peuvent contribuer à la variation annuelle des données telles que la température, les précipitations, l'effort d'échantillonnage, etc. Ainsi, lors de l'interprétation des données de la qualité de l'eau, il est préférable d'utiliser les **moyennes pluriannuelles** obtenues pour l'ensemble des variables. Par ailleurs, les différents descripteurs considérés séparément peuvent démontrer des signaux discordants. C'est pourquoi il est préférable d'utiliser une combinaison des principales variables mesurées (phosphore total, chlorophylle a, transparence) afin de déterminer le statut trophique global d'un lac.

⁷ À noter que les mesures dans le cadre du RSVL ne s'effectuent pas à la fosse du lac, mais bien à l'un des endroits profonds : http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/rsvl/relais/rsvl_localisation.asp?no_lac_rsv=284

Ainsi, les analyses combinées effectuées dans le cadre du RSVL de 2008 à 2020 révèlent que le **lac Paquet** a un statut trophique plutôt **mésotrophe**. Selon ces données, il présente des signes d'eutrophisation (MELCC, 2019).

Les **moyennes pluriannuelles** (2008-2020) obtenues pour les descripteurs de la qualité de l'eau et leur interprétation, selon la terminologie utilisée par le RSVL, sont présentées ci-dessous (Tableaux V et VI) (CRE Laurentides à partir de MELCC, 2019).

- Transparence de l'eau (**2,2 mètres**): La transparence est caractéristique d'une eau trouble;
- Phosphore total (**11 µg/L**): L'eau du lac est légèrement enrichie en phosphore;
- Chlorophylle *a* (**7,6 µg/L**): La concentration en chlorophylle *a* dans la colonne d'eau est nettement élevée;
- Carbone organique dissous (COD) (**6 mg/L**) : Le COD indique que l'eau est très colorée et que ce descripteur a une forte incidence sur la transparence de l'eau.

Tableau V. Classes de descripteurs de la qualité de l'eau

Phosphore total (µg/L)	Chlorophylle <i>a</i> (µg/L)*	Transparence (mètres)
< 4 À peine enrichi	< 1 Très faible	> 12 Extrêmement claire
≥ 4 - 7 Très légèrement enrichi	≥ 1 - 2,5 Faible	≤ 12 - 6 Très claire
≥ 7 - 13 Légèrement enrichi	≥ 2,5 - 3,5 Légèrement élevée	≤ 6 - 4 Claire
≥ 13 - 20 Enrichi	≥ 3,5 - 6,5 Élevée	≤ 4 - 3 Légèrement trouble
≥ 20 - 35 Nettement enrichi	≥ 6,5 - 10 Nettement élevée	≤ 3 - 2 Trouble
≥ 35 - 100 Très nettement enrichi	≥ 10 - 25 Très élevée	≤ 2 - 1 Très trouble
≥ 100 Extrêmement enrichi	≥ 25 Extrêmement élevée	≤ 1 Extrêmement trouble

*La valeur de chlorophylle *a* utilisée est la valeur corrigée, c'est-à-dire sans l'interférence de la phéophytine

Tableau VI. Classes d'incidence sur la qualité de l'eau du carbone organique dissous

Carbone organique dissous (mg/L)	Couleur	Incidence sur la transparence
< 3	Peu colorée	Probablement une très faible incidence
≥ 3 - 4	Légèrement colorée	Probablement une faible incidence
≥ 4 - 6	Colorée	A une incidence
≥ 6	Très colorée	Forte incidence

2.2.2 Données complémentaires

En complément du RSVL, d'autres données peuvent être recueillies dans le cadre de l'évaluation de l'état de santé d'un lac. La **température** de l'eau, le **pH** en surface, la concentration en **oxygène dissous** et la **conductivité spécifique** sont des éléments qui influencent la dynamique aquatique et qu'il peut s'avérer pertinent de mesurer.

De plus, d'autres variables physicochimiques telles que certains **ions majeurs** et les **nitrites** peuvent constituer des indicateurs d'une certaine pollution en provenance du bassin versant.

Toutes ces données sont mesurées à la fosse du lac.

- **Température** : la température de l'eau peut affecter la santé des organismes aquatiques. Par exemple, les salmonidés (truites et saumons), se retrouveront dans un habitat où la température de l'eau n'excède pas 19°C. Selon le ministère de l'Environnement (MELCC, 2019A), une eau de température inférieure à 22°C favorise la protection de la vie aquatique. La température de la colonne d'eau permet aussi d'évaluer si le lac est thermiquement stratifié durant l'été. La stratification thermique⁸ d'un lac se définit comme étant la formation de couches d'eau distinctes superposées. La formation de ces couches est due à une différence de température, ce qui entraîne une différence de densité de l'eau. Les données prises à la fosse d'un lac avec la multisonde permettent de déterminer si le plan d'eau est sujet au phénomène de stratification thermique durant l'été. Cette information est primordiale pour mieux comprendre les résultats sur la qualité de l'eau et ainsi l'état de santé du lac. En effet, lorsque la morphologie du lac ou du bassin versant ne permet pas la stratification thermique (**lac peu profond** ou très exposé au vent par exemple) un brassage continu de l'ensemble de la colonne d'eau ainsi que des nutriments est effectué. Ainsi, il est normal de retrouver dans ces plans d'eau peu profonds ou **étangs** des concentrations en phosphore plus élevées. De plus, l'action du vent et des vagues sera suffisante pour répartir l'oxygène de façon quasi uniforme à travers toute la colonne d'eau durant la période sans glace.
- **Oxygène dissous**⁹ : Selon les critères du MELCC, pour la protection de la vie aquatique, les concentrations en oxygène dissous ne devraient pas être inférieures à 7 mg/l pour une température d'eau se situant entre 5 et 10°C, à 6 mg/l pour une température d'eau se situant entre 10 et 15°C et à 5 mg/l pour une température d'eau se situant entre 20 et 25°C. Les concentrations en oxygène dissous d'un lac constituent un élément d'évaluation supplémentaire à la classification de son niveau trophique (oligotrophe, mésotrophe, eutrophe). En effet, dans les lacs eutrophes enrichis en **matière organique**, principalement par des résidus d'organismes végétaux tels que les algues microscopiques (phytoplancton), les algues macroscopiques (algues filamenteuses et périphyton) et plantes aquatiques, l'importante **respiration des organismes décomposeurs** consommera une bonne partie de l'oxygène présent dans l'hypolimnion de ces lacs durant l'été. Toutefois, pour les lacs des Laurentides, ce sont plutôt des causes tout à fait naturelles qui expliquent fréquemment les déficits en oxygène observés au fond des lacs en été.
- **pH**¹⁰ : Selon les critères du MELCC, la majorité des organismes aquatiques ont besoin d'un pH voisin de la neutralité (6-9) afin de survivre. Des variations importantes de pH peuvent donc compromettre certaines de leurs fonctions essentielles telles que la respiration et la reproduction.

⁸Pour plus de détails, veuillez consulter la fiche **La stratification thermique** de la Trousse des lacs au : www.troussedeslacs.org

⁹Pour plus de détails, veuillez consulter la fiche **L'oxygène dissous** contenue dans la Trousse des lacs au : www.troussedeslacs.org

¹⁰Pour plus de détails, veuillez consulter la fiche **Le pH** contenue dans la Trousse des lacs au : www.troussedeslacs.org

Ainsi, les eaux acidifiées sont caractérisées par un déclin de la diversité biologique. Le pH de l'eau influence la quantité de nutriments (ex. : phosphore, azote) et de métaux lourds (ex. : plomb, mercure, cuivre) dissous dans l'eau et disponibles pour les organismes aquatiques. Dans des conditions acides, certains métaux lourds toxiques se libèrent des sédiments et deviennent disponibles pour l'assimilation par les organismes aquatiques.

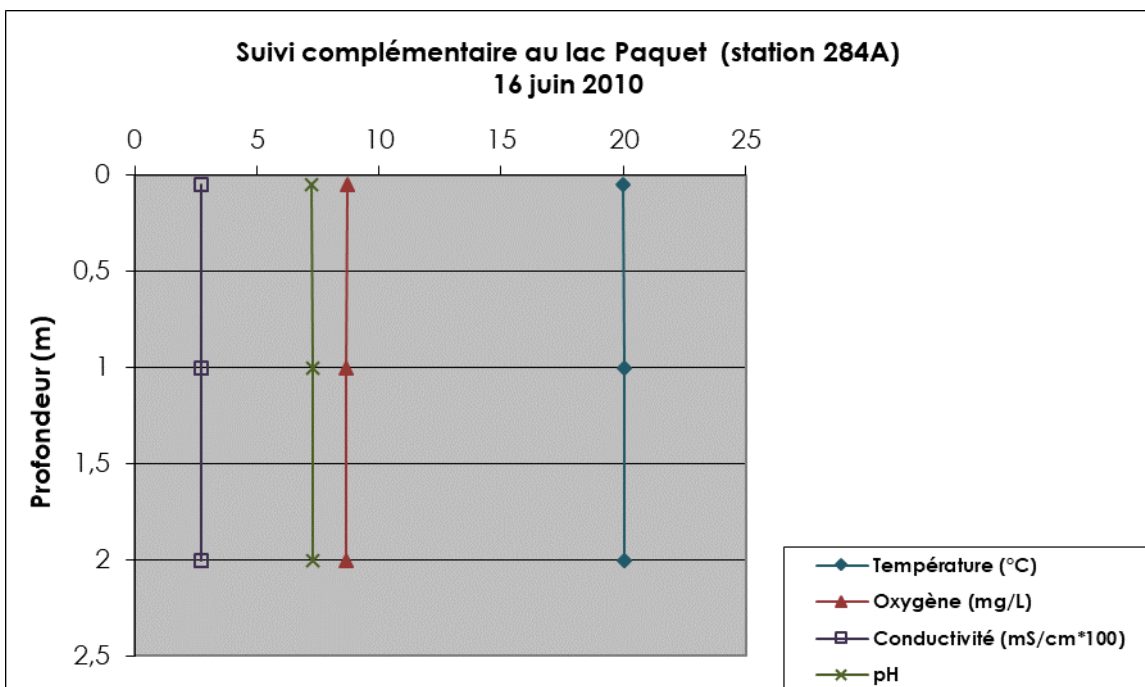
- **Conductivité**¹¹ : La conductivité est la propriété d'une solution à transmettre le courant électrique. Plus la conductivité spécifique est élevée, plus l'eau contient de **substances minérales dissoutes** (principalement sous forme de cations et d'anions majeurs). Toutefois, la mesure de la conductivité spécifique ne peut pas nous informer sur la nature des matières dissoutes (minéraux naturels ou polluants) dans l'eau. La conductivité spécifique est généralement exprimée en unités de $\mu\text{S}/\text{cm}$. On considère qu'une eau douce présente une conductivité inférieure à $200 \mu\text{S}/\text{cm}$. La conductivité de l'eau d'un lac sera grandement influencée par sa géologie et celle de son bassin versant. Par exemple, pour les lacs situés en zone de roche granitique, de gneiss ou de sables issus de ces roches, ce qui est le cas de la majeure partie des Laurentides, la conductivité naturelle de l'eau devrait se situer entre 10 et $40 \mu\text{S}/\text{cm}$. Ainsi, pour ces lacs, une conductivité spécifique supérieure à cette valeur traduit l'influence des activités humaines dans le bassin versant du lac, via notamment l'apport de sels de voirie épandus sur les routes l'hiver. Cependant, en présence de marbres dans le bassin versant, la conductivité spécifique peut atteindre naturellement 120 à $140 \mu\text{S}/\text{cm}$ selon le pH et la concentration en CO_2 dissous (CRE Laurentides, 2013B et CRE Laurentides et Carignan, 2019).
- **Cations majeurs** : Dans les eaux de surface oxygénées, le calcium (Ca^{2+}), le magnésium (Mg^{2+}), le sodium (Na^+) et le potassium (K^+) sont appelés « cations majeurs » car ils comptent généralement pour plus de 95% de tous les cations dissous. Ils sont généralement issus de la dissolution ou de l'altération des minéraux du sol et de la roche en place, mais localement, l'application de sels de voirie (surtout NaCl) peut jouer un rôle important. Plusieurs raisons expliquent l'existence de relations entre la concentration en cations majeurs et l'abondance et la répartition des macrophytes submergées. En effet, en présence abondante de cations majeurs, la concentration en anions majeurs équilibrants (HCO_3^- et CO_3^{2-}) peut devenir importante et ainsi permettre une croissance rapide des plantes tels les potamots et les myriophylles, capables de les assimiler (CRE Laurentides et Carignan, 2019).

En 2010, le CRE Laurentides a réalisé le suivi de la température, de l'oxygène dissous, du pH et de la conductivité spécifique au **lac Paquet**, les 16 juin et 20 août, à deux stations. Les résultats sont illustrés aux figures ci-dessous (Tableau VII, Figures 13 à 15) (CRE Laurentides, 2013B).

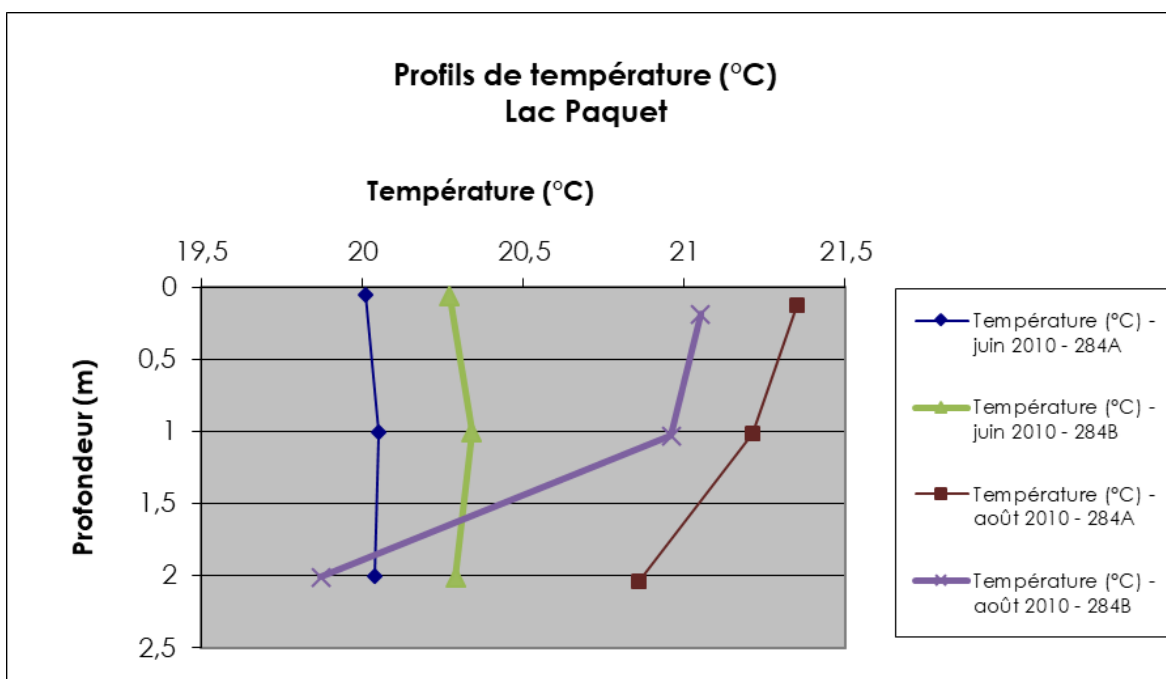
Tableau VII. Résultats du suivi complémentaire de la qualité de l'eau au lac Paquet

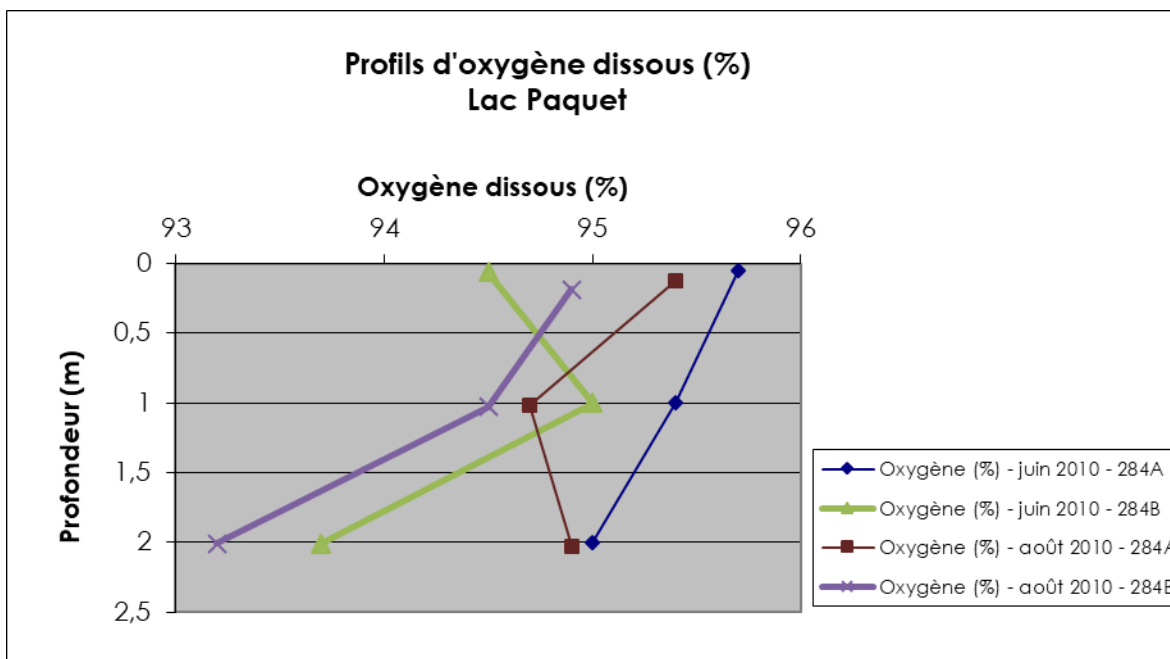
Profondeur (m)	Température (°C)	Gradient (°C/m)	Oxygène dissous (%)	Oxygène dissous (mg/L)	Strate	Conductivité spécifique ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	pH
0,1	20,0	N/D	99,7	8,7	Épilimnion	27,0	7,3
1,0	20,1	0,0	99,4	8,7	Épilimnion	27,0	7,3
2,0	20,0	0,0	99,0	8,6	Épilimnion	27,0	7,3

¹¹Pour plus de détails, veuillez consulter la fiche **La conductivité spécifique** dans la Trousse des lacs au : www.troussedeslacs.org



Figures 13. Données prises à l'aide de la multifondateur au lac Paquet le 16 juin 2010 à la station 284A





Figures 14 et 15. Profils de température, d'oxygène dissous au lac Paquet, les 16 juin et 20 août 2010 aux stations 284A et B

À l'examen des résultats de température, on constate que le **lac Paquet** n'est pas assez profond pour posséder une **stratification thermique estivale**. Ainsi, l'effet du vent est suffisant pour uniformiser la température et permettre la répartition de l'oxygène dans toute la colonne d'eau du lac. Le brassage permet donc de capter l'oxygène de l'atmosphère et le dissoudre dans l'eau jusqu'à l'atteinte d'une saturation d'environ 100%.

La conductivité de l'eau, d'une valeur moyenne de **26,5 $\mu\text{S}/\text{cm}$** à 1 mètre de profondeur, est près des valeurs naturelles observées pour les lacs situés en zone de roche granitique, de gneiss ou de sable, qui se situent entre 10 et 40 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Une conductivité spécifique plus élevée que 125 $\mu\text{S}/\text{cm}$ démontre clairement l'influence des activités humaines dans le bassin versant de ces lacs, via notamment l'apport de sels de voirie épandus sur nos routes l'hiver (CRE Laurentides, 2013B).

Le pH quant à lui, d'une valeur moyenne de **7,07**, est compris à l'intérieur des critères du MELCC pour la protection de la vie aquatique (de 6,5 à 9 pour le pH) (MELCC, 2019A).

2.2.3 Plantes aquatiques et algues

Bien que la concentration en phosphore dans la colonne d'eau d'un lac soit un indicateur de son état d'enrichissement, d'autres changements sont observables avant que l'on puisse constater son augmentation. En effet, les macrophytes (algues visibles et plantes aquatiques) du littoral contribuent à favoriser la sédimentation du phosphore qui arrive du bassin versant. Pendant que les végétaux prolifèrent dans la zone littorale grâce à cet apport de phosphore, la quantité mesurée dans la colonne d'eau, quant à elle, n'augmente pas de façon très importante. C'est seulement une fois que la capacité d'absorption par les végétaux du littoral est atteinte que la quantité de phosphore, mesurée à la fosse du lac, peut augmenter. Les plantes aquatiques et le périphyton (algues fixées aux roches, au bois, aux plantes, etc.) sont donc les premiers indicateurs de l'état d'enrichissement d'un lac par les nutriments issus de la villégiature. Ainsi, leur caractérisation est essentielle afin de compléter l'analyse de l'état de santé d'un lac.

À cette fin, le *Protocole de suivi du périphyton* et le *Protocole de détection et de suivi des plantes aquatiques exotiques envahissantes (PAEE)* ont été développés dans le cadre du RSVL (MDDEP, CRE Laurentides et GRIL, 2012; MDDELCC, 2016). La mesure du phosphore, réalisée périodiquement, reste toutefois primordiale afin d'effectuer un suivi à long terme de la qualité de l'eau.

Plantes aquatiques

La première caractérisation des plantes aquatiques a été effectuée en 2016 par l'OBV RPNS (OBV RPNS, 2016). En 2018, le CRE Laurentides et des bénévoles ont réalisé le *Protocole de détection et de suivi PAEE* du RSVL et procédé à l'identification des plantes aquatiques indigènes au lac Paquet.

Dans les deux cas, aucune plante aquatique exotique envahissante (PAEE) n'a été détectée dans la zone littorale¹² du lac Paquet. En 2016, l'OBV RPNS avait identifié **27** espèces ou groupes d'espèces de plantes aquatiques ou de milieux humides (Tableau VIII) tandis que le CRE en a observé **22** en 2018 (Tableau IX).

La caractérisation de 2016 avait inclus notamment certaines plantes de milieux humides qui n'ont pas été intégrées au suivi réalisé par le CRE (Duliche roseau, Jonc épars, Potentille des marais). De plus, la lentille d'eau, le callitriche des marais, l'élodée du Canada et l'isoète à spores épineuses ont seulement été observés en 2016. La caractérisation de 2018 a quant-à-elle permis de noter la présence du rubanier de groupe 1 (à feuille flottante). Toutefois, bien que cette plante soit absente du tableau VIII, le rapport

¹² La zone littorale comprend tous les secteurs d'un plan d'eau où la lumière pénètre jusqu'au fond et où, par extension, les plantes aquatiques pourvues de racines peuvent croître. Sa profondeur est généralement inférieure ou égale à quatre mètres, mais peut être plus importante dans les lacs oligotrophes (MDDELCC, 2016).

mentionne que le rubanier flottant est l'une des plantes les plus répandues au lac Paquet (Tableau VIII ; OBV RPNS, 2016).

Finalement, la distribution des plantes aquatiques a été évaluée en 2016 par l'OBV et est présentée à la figure 16.

Pour plus de détails sur la définition des groupes et la méthodologie utilisée par le CRE Laurentides, veuillez consulter le rapport détaillé de l'été 2018 à l'adresse suivante : <https://crelaurentides.org/dossiers/eau-lacs/paee> ou dans le dossier du lac Paquet de l'Atlas des lacs des Laurentides <https://crelaurentides.org/dossiers/eau-lacs/atlasdeslacs?lac=12091>.

Tableau VIII. Liste des plantes et autres organismes inventoriés au lac Paquet en 2016 par l'OBV RPNS

Nom français	Nom latin
Plantes émergentes (catégorie a)	
Duliche roseau	<i>Dulichium arundinaceum</i>
Jonc épars	<i>Juncus effesus</i>
Potentille des marais/Comaret des marais	<i>Potentilla palustris</i> ou <i>Comarum palustris</i>
Quenouille sp.	<i>Typha</i> sp.
Rubanier émergent (Fruits verts ou d'Amérique)	<i>Sparganium emersum</i> ou <i>Sparganium americanum</i>
Sagittaire à larges feuilles	<i>Sagittaria latifolia</i>
Plantes à feuilles flottantes (catégorie b)	
Brasénie de Scherber	<i>Brasenia schreberi</i>
Callitriche des marais	<i>Callitriche palustris</i>
Inconnu – type scirpe subterminal	<i>Scirpus subterminalis</i>
Nénuphar sp.	<i>Nuphar variegata</i>
Nymphée	<i>Nymphaea odorata</i> + <i>tuberosa</i>
Potamot flottant	<i>Potamogeton natans</i>
Plantes submergées (catégorie c)	
Élodée du Canada	<i>Elodea canadensis</i>
Ériocaulon septangulaire	<i>Eriocaulon septangulare</i>
Inconnu de type potamot nain	<i>Potamogeton pusillus</i>
Isoète à spores épineuses	<i>Isoetes echinospora</i>
Lobélie de Dortmann	<i>Lobelia dortmanna</i>
Myriophylle indigène	<i>Myriophyllum</i> sp.
Naïade souple	<i>Najas flexilis</i>
Petite utriculaire	<i>Utricularia minor</i>
Potamot à larges feuilles	<i>Potamogeton amplifolius</i>
Potamot de Robbins	<i>Potamogeton robbinsii</i>
Utrriculaire à bosse*	<i>Utricularia gibba</i>
Utrriculaire à fleurs inversées*	<i>Utricularia resupinata</i>
Utrriculaire intermédiaire	<i>Utricularia intermedia</i>
Utrriculaire pourpre	<i>Utricularia purpurea</i>
Plantes flottantes (catégorie d)	
Lentille d'eau (lentille mineure)	<i>Lemna minor</i>
Plantes terrestres (observations ponctuelles)	
Lysimachie à fleurs en thyse	<i>Lysimachia thyrsiflora</i>
Lysimachie terrestre	<i>Lysimachia terrestris</i>
Autres organismes	
Bryophyte sp. – Mousse aquatique	
Chara sp. – Algue	<i>Chara</i> sp.
Éponge d'eau douce - Éponge	<i>Spongilidae</i>

*Espèce sur la liste des plantes vasculaires susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables (MDDELCC, 2015)

**Tableau IX. Liste des plantes aquatiques et autres organismes répertoriés au lac Paquet en 2018 par le CRE
Laurentides**

Plantes aquatiques

Nom français	Nom latin	Nombre d'espèces
Brasénie de Schreber	<i>Brasenia schreberi</i>	1
Ériocaulon sepangulaire	<i>Eriocaulon septangulare</i>	1
Gazon long		1
Lobélie de Dortmann	<i>Lobelia dortmanna</i>	1
Myriophylle indigène (groupe 1)	<i>Myriophyllum spp.</i>	1
Naïas souple	<i>Najas flexilis</i>	1
Nénuphar	<i>Nuphar spp.</i>	2
Nymphéa	<i>Nymphaea spp.</i>	1
Potamoï (groupe 1)	<i>Potamogeton spp.</i>	1
Potamoï (groupe 2)	<i>Potamogeton spp.</i>	1
Potamoï (groupe 3)	<i>Potamogeton spp.</i>	1
Potamoï (groupe 4)	<i>Potamogeton spp.</i>	4
Rubaniar (groupe 1)	<i>Sparganium spp.</i>	1
Rubaniar (groupe 2)	<i>Sparganium spp.</i>	1
Sagittaire (groupe 1)	<i>Sagittaria spp.</i>	1
Typha (quenouille)	<i>Typha spp.</i>	1
Utriculaire (groupe 1)	<i>Utricularia spp.</i>	1
Utriculaire (groupe 3)	<i>Utricularia spp.</i>	2
Utriculaire intermédiaire	<i>Utricularia intermedia</i>	1
Total		22

Autres organismes (bryophytes, algues et éponges¹³)

Nom français	Nom latin	Nombre d'espèces
Algues filamenteuses		1
Characées		1
Éponge d'eau douce	<i>Spongilla lacustris</i>	1
Mousse fontinale	<i>Fontinalis</i>	1
Total		4

¹³ Les éponges sont des animaux pluricellulaires primitifs d'organisation très simple qui ont longtemps été considérés comme des végétaux.

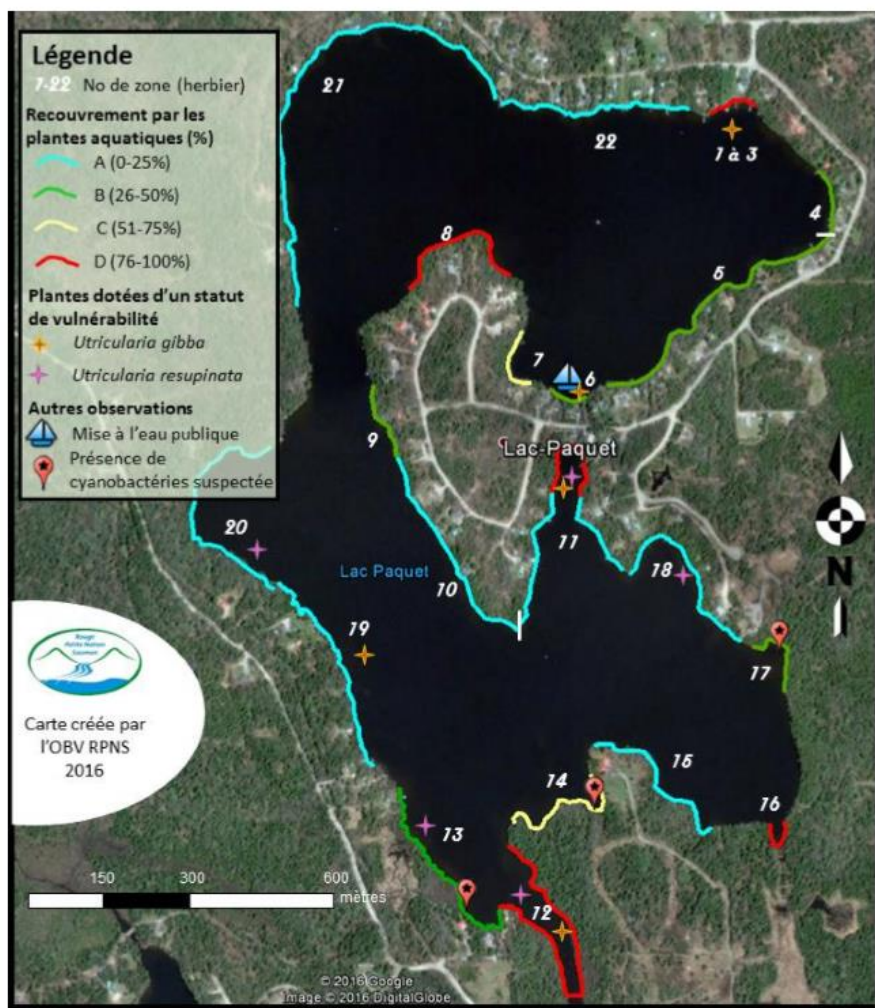


Figure 16. Zones de végétation aquatique (herbiers) au lac Paquet

Selon l'OBV RPNS, la brasénie de Schreber et l'ériocaulon septangulaire étaient les plantes les plus répandues au lac Paquet en 2016, puisque présentes dans chacune des zones caractérisées. Parmi les autres plantes fréquemment rencontrées, il y a le nénuphar et le rubanier flottant (90% des zones), le rubanier de type émergent (75% des zones), la nymphéa et l'utriculaire pourpre (70% des zones). Les plantes rares, recensées dans une seule zone du lac, sont le callitriche des marais, le duliche roseau, l'élodée du Canada, l'isoète à spores épineuses, la lentille d'eau, la lysimaque à fleurs en thyrses et la potentille des marais. De plus, deux espèces font partie de la liste des plantes vasculaires susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables, soit l'utriculaire à bosse et l'utriculaire à fleurs inversées, toutes deux présentes dans cinq zones illustrées à la figure 16 (OBV RPNS, 2016).

Périphyton

Le suivi du périphyton a été réalisé pour la première année en 2020. Selon le protocole du RSVL, il est recommandé, idéalement, de sélectionner 12 sites de suivi pour les lacs de moins de 2 km². Les sites sélectionnés sont présentés à la figure 17 et les résultats au tableau X.

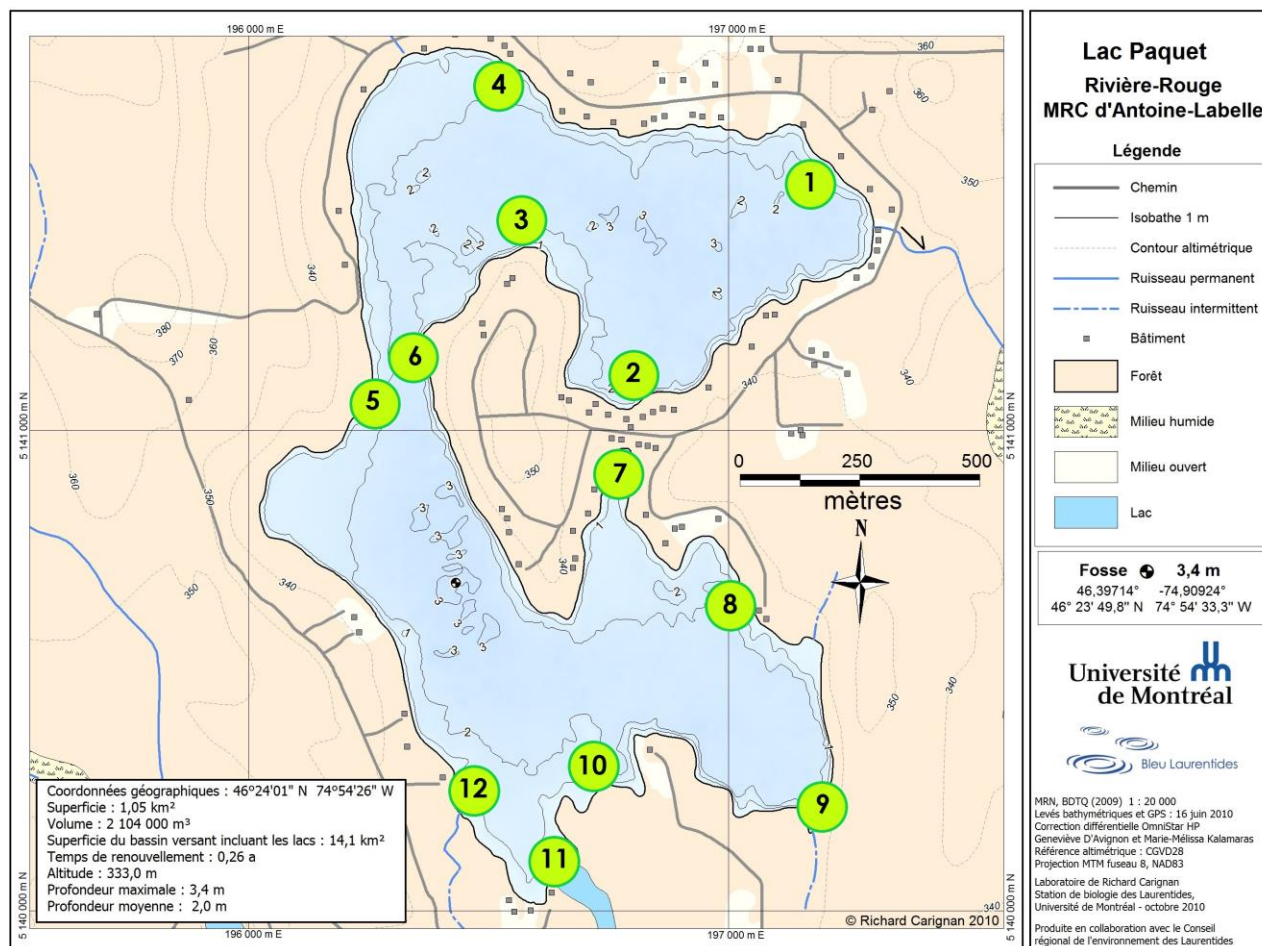


Figure 17. Localisation des sites de suivi de périphyton au lac Paquet

Tableau X. Résultats du suivi du périphyton au lac Paquet en 2020

Station	Épaisseur du périphyton (mm)
1	0,9
2	0,3
3	0,8
4	1,3
5	0,6
6	1,7
7	0,3
8	0,2
9	0,2
10	0,8
11	0,7
12	0,5
Moyenne	0,7

L'épaisseur moyenne de périphyton mesurée en 2020 est de 0,7 millimètres et celle-ci varie entre 0 et 3 mm selon les stations. Le suivi du périphyton doit se poursuivre en 2021 et 2022 puisqu'il est important de considérer une moyenne pluriannuelle pour établir des conclusions. D'ailleurs, comme le suivi du périphyton est un protocole plutôt récent, l'équipe du RSVL travaille à l'élaboration d'un barème d'interprétation des résultats.

2.2.4 Cyanobactéries

Les cyanobactéries ou « algues bleu-vert » sont des microorganismes aquatiques. Certaines espèces produisent des poisons naturels : les cyanotoxines. Les cyanobactéries sont présentes naturellement dans les plans d'eau et ne deviennent problématiques que lorsqu'elles sont présentes en abondance. Elles forment alors une masse visible à l'œil nu appelée fleur d'eau ou « bloom ». Ce phénomène, lorsqu'il occupe une proportion importante du lac, est toujours un symptôme de dégradation de son état de santé. Cependant, une petite fleur d'eau localisée n'est pas nécessairement synonyme de mauvaise santé du plan d'eau. Dans les plus grands lacs où l'emprise du vent est suffisante, les cyanobactéries peuvent avoir été accumulées dans une baie de façon naturelle.

Le RSVL propose un protocole pour effectuer visuellement le suivi d'une fleur d'eau de cyanobactéries. Ce suivi consiste à cartographier les zones atteintes par les fleurs d'eau en fonction de la densité de cyanobactéries observée. Les cartes réalisées permettent de suivre l'évolution des cyanobactéries dans le lac. Voici les différentes catégories qui sont attribuées aux fleurs d'eau (MDDEP et CRE Laurentides, 2008) :

-Catégorie 1 : Une fleur d'eau de catégorie 1 se caractérise par une faible densité de particules qui sont réparties de façon clairsemée dans la colonne d'eau. Elle peut donner l'apparence d'une eau anormalement trouble, de particules qui semblent flotter entre deux eaux ou d'agrégats ou d'amas assez éloignés les uns des autres. La fleur d'eau peut être plus difficile à observer, puisqu'elle ne donne pas l'impression d'un changement dans la consistance de l'eau.

-Catégorie 2a : Une fleur d'eau de catégorie 2a se caractérise par une densité moyenne à élevée de particules distribuées dans la colonne d'eau. Les algues bleu-vert peuvent être réparties dans la colonne d'eau et ressembler notamment à une soupe au brocoli, à de la peinture, à des agrégats (boules, flocons, filaments ou autres) ou à des amas rapprochés les uns des autres ou à une purée de pois.

-Catégorie 2b : Une fleur d'eau de catégorie 2b se caractérise par la présence d'algues bleu-vert à la surface de l'eau qui forment ce que l'on appelle une écume. La fleur d'eau sous forme d'écume peut être balayée par le vent et s'entasser près du rivage. La densité d'algues bleu-vert y est alors très élevée. Une écume peut ressembler à un déversement de peinture et se présenter sous forme de traînées, d'un film à la surface de l'eau ou de dépôts près de la rive.

De son côté, lorsqu'il y a prolifération de cyanobactéries, le MELCC prélève et analyse des échantillons d'eau, s'il y a lieu, afin de déterminer le nombre de cellules par millilitre d'eau et la quantité de toxines qui s'y trouvent. Depuis 2016, lorsqu'une fleur d'eau est signalée, des techniciens de la direction régionale concernée du MELCC effectuent une visite pour échantillonner le plan d'eau, si celui-ci respecte au moins un des critères suivants (MELCC, 2019B):

- Il sert à l'approvisionnement en eau potable pour un réseau assujéti au Règlement sur la qualité de l'eau potable (RQEP);
- Il nécessite un suivi particulier (en raison d'un signalement à une direction de santé publique (DSP) ou de la tenue d'un événement spécial d'activités récréatives de contact avec les eaux comme une compétition de natation ou de canot);
- Une situation majeure justifie qu'on s'y déplace, selon la direction régionale (ex. : manifestation extrême du phénomène);
- Il fait l'objet d'une entente officielle entre différents gouvernements (plan d'eau transfrontalier).

Le **lac Paquet** fait partie de la liste des plans d'eau touchés par une fleur d'eau d'algues bleu vert d'une densité supérieure à 20 000 cellules par millilitre en 2006, 2007, 2012 et 2014. Cette liste publiée par le Ministère comprend les lacs signalés de 2004 à 2017 (MELCC, 2019C).

Selon le gouvernement du Québec, lorsque la situation ne requiert pas d'intervention de santé publique, il est possible de se baigner et de pratiquer des activités nautiques et aquatiques dans les secteurs d'un plan d'eau où les fleurs d'eau et l'écume ne sont pas visibles; il est recommandé de se tenir à une distance d'au moins 3 mètres des fleurs d'eau ou de l'écume (Gouvernement du Québec, 2019);

- ✓ Éviter toute activité pouvant vous faire entrer en contact avec elles.
- ✓ Il est possible de reprendre la baignade et les activités nautiques et aquatiques dans un secteur où les fleurs d'eau et l'écume ont disparu, mais seulement 24 heures après leur disparition.

2.2.5 Analyses bactériologiques

Les coliformes fécaux, ou coliformes thermotolérants, sont un sous-groupe des coliformes totaux. La bactérie *E. coli* représente 80 à 90 % des coliformes thermotolérants. L'intérêt de la détection de ces coliformes dans l'eau, à titre d'organismes indicateurs, réside dans le fait que leur densité est généralement proportionnelle au degré de pollution produite par les matières fécales (CRE Laurentides, 2012). Dans une eau utilisée pour la baignade, la limite de coliformes fécaux tolérée est de 200 coliformes par 100 ml d'eau, alors qu'elle peut atteindre jusqu'à 1000 coliformes par 100 ml d'eau si elle est utilisée pour des activités où il y a un contact indirect (canot et kayak, par exemple). Une eau ayant des valeurs en coliformes fécaux supérieures à 1 000 UFC/100 ml est considérée comme insalubre (MDDEFP, 2013)(Figure 18).

À ce jour, aucune analyse bactériologique n'a été effectuée au lac Paquet.

2.3 Faune aquatique

La pêche sportive est très populaire et depuis longtemps pratiquée au lac Paquet. Six espèces de poissons ont été observées par le ministère des Ressources naturelles et de la Faune en 1938, 1949 et 2002 (Tableau XI, MRNF, 2007).

Tableau XI. Liste non exhaustive des poissons observés au lac Paquet

Année/Espèce	1938	1949	2002
Barbotte brune	X	X	X
Cyprins sp.	X		X
Meunier noir	X		
Omble de fontaine	X	X	
Perchaude		X	
Achigan à petite bouche			X

Le MRNF a répertorié, de 1937 à 2006, 29 ensemencements au lac Paquet. Trois espèces de poissons ont été ensemencées soit l'omble de fontaine (13 016 alevins), la truite arc-en-ciel (11 456 alevins) et la truite moulac (1000 alevins). On peut consulter également, sur le site web de l'association, des photos des ensemencements de truites effectués en 2012, 2013 et 2017, ainsi que de dorés en 2018 et 2019 (Association du lac Paquet, 2019A). L'association note également la présence naturelle du doré avant que celui-ci n'ait été ensemencé.

2.4 Usages du plan d'eau

Les lacs et les cours d'eau sont au centre de nombreux développements et suscitent des intérêts diversifiés. La population fait généralement plusieurs usages de cette ressource. Les activités pratiquées au lac Paquet sont la baignade, la pêche, la détente, l'observation de la faune et de la flore et les activités aquatiques non motorisées (canot, kayak, etc.). La conduite de motomarines et les activités de remorquage (ski nautique, wakeboard, etc.) ne sont, de manière générale, jamais pratiquées au lac Paquet.

Comme mentionné précédemment, les activités de pêche sont d'une grande importance au lac Paquet. En effet, l'association du lac portait, lors de sa fondation en 1977, le nom d'*Association de pêche du lac Paquette*. On peut lire dans le texte officiel : « *Que lesdits propriétaires se sont groupés en association dans le but de défendre leurs droits et intérêts, notamment pour protéger leur environnement et en vue d'améliorer les conditions de pêche dans le dit lac Paquette par l'ensemencement du dit lac Paquette* ». En 2010, le nom devient *Association du lac Paquet de Rivière-Rouge*. Toutefois, les activités de pêche sont toujours d'une grande importance au lac Paquet. En effet, l'ensemencement de poissons et l'organisation de tournoi de pêche font partie des activités récurrentes (Association du lac Paquet, 2019A).

Par ailleurs, le lac Paquet ne fait pas partie des lacs où une réglementation fédérale est en vigueur selon le **Règlement sur les restrictions visant l'utilisation des bâtiments** de la **Loi sur la marine marchande du Canada**¹⁴.

Considérant la multitude d'activités pratiquées, l'Association du lac Paquet a élaboré un code d'éthique et un « kit du nouveau propriétaire » en 2019 (Association du lac Paquet, 2019B). Le code d'éthique inclut les dispositions suivantes :

- ✓ Utiliser un moteur d'un maximum de 10 HP pour ses embarcations.
- ✓ Faire le plein d'essence loin du rivage et de la rive.
- ✓ S'abstenir de faire de la motomarine au lac.
- ✓ Éviter de faire des sports à la traîne sur le lac.
- ✓ Respecter les vitesses permises sur l'eau afin de protéger la rive de l'érosion.
- ✓ Éviter de teindre, de peindre ou de décaper les quais au-dessus du rivage.
- ✓ Laver toute embarcation avant sa mise à l'eau si elle vient d'un autre lac.
- ✓ Éviter de nourrir la faune (canards, bernaches...).
- ✓ Éviter de jeter des déchets dans le lac.

¹⁴ <https://laws-lois.justice.gc.ca/fra/reglements/dors-2008-120/TexteCompleet.html>

Le code d'éthique contient également des dispositions concernant les feux extérieurs, les feux d'artifices et autres aspects. De plus, l'association effectue de la sensibilisation depuis plusieurs années afin de favoriser l'utilisation de moteurs de faibles puissances (10 HP et moins). À ce jour, elle mentionne avoir obtenu l'adhésion d'environ 90% des usagers à cette mesure (Association du lac Paquet, 2019A).

Depuis mai 2019, le **Règlement numéro 2019-346 concernant la protection et la conservation des lacs de Rivière-Rouge et obligeant à laver les embarcations et accessoires** a été adopté. Ainsi, les embarcations nautiques (motorisées ou non) sont assujetties au règlement et doivent être nettoyées dans une station autorisée avant leur mise à l'eau. Les certificats de lavage sont valides aussi longtemps que le bateau ne change pas de lac. De plus, selon l'article 7, « *tout utilisateur d'embarcation doit laver son embarcation et ses accessoires à la sortie d'un lac affecté par le myriophylle à épis et autres plantes envahissantes* » (Ville de Rivière-Rouge, 2019C).

Le lac Paquet est l'un des cinq plans d'eau de Rivière-Rouge avec un accès public. L'obtention d'une clé est nécessaire pour accéder au lac. La gestion des clés est prise en charge par la ville, pour les lacs Paquet, Marsan et Vert (article 8a). Quant au lac Tibériade, l'accès peut s'effectuer par le Camping Ste-Véronique, durant les heures d'ouverture (article 8b). Le Réservoir Kiamika possède pour sa part une descente publique fédérale et donc, aucune barrière ne peut y être installée.

Le niveau d'eau du lac Paquet est régulé par un barrage, qui existe depuis 1950 et dont la dernière réfection date de 2009. Selon le Centre d'expertise hydrique, il est considéré comme un **petit barrage** et sa capacité de retenue est de 777 000 m³ (MELCC, 2019D).



Barrage du lac Paquet

3. Synthèse et constats

L'échantillonnage de la qualité de l'eau dans le cadre du RSVL a permis de classer le **lac Paquet** comme ayant un statut trophique **mésotrophe**. Selon ces données, il présente des signes d'eutrophisation. En effet, l'eau du lac est **trouble** et **colorée** et sa concentration en chlorophylle *a* est **nettement élevée**. Bien qu'il soit **légèrement enrichi** en phosphore, certaines données antérieures à 2018 ont pu être sous-estimées. Ainsi, il serait judicieux de reprendre l'échantillonnage de la qualité de l'eau dans les prochaines années.

L'état d'eutrophisation du lac est lié, d'une part, à des caractéristiques naturelles telles que sa faible profondeur et son taux de renouvellement très rapide. De plus, l'occupation humaine en bordure du lac a certainement un rôle à jouer. En outre, il apparaît évident qu'un effort doit être fait en ce qui concerne le remplacement des **installations septiques** vieillissantes ou non conformes. En effet, plus du quart des installations du bassin versant sont âgées de plus de 30 ans. Afin de préciser l'impact des activités humaines sur l'état de santé du lac, il serait pertinent de poursuivre le suivi du périphyton, selon le protocole du RSVL.

Il est essentiel de s'assurer que les usagers riverains et non riverains soient sensibilisés aux bonnes pratiques à adopter afin d'éviter l'introduction du myriophylle à épi. Le lac Paquet semble en effet vulnérable, compte tenu de la présence de cette plante dans une quarantaine de lacs de la région, particulièrement au lac Tibériade à Rivière-Rouge, du potentiel de colonisation du lac par les plantes aquatiques qui est de 100% et de la présence d'un accès public. Plus particulièrement, les participants au tournoi de pêche devraient prendre des précautions particulières s'ils proviennent d'un autre lac, en effectuant le lavage de leur embarcation et une inspection minutieuse du matériel utilisé (sonar, appâts, vivier, ancre, moteur, etc.). Considérant la faible profondeur du lac Paquet, l'introduction du myriophylle à épi pourrait avoir des effets importants et compromettre sérieusement ses usages.

De plus, il serait important de s'assurer que les espèces de poissonsensemencées soient adaptées aux conditions du milieu. L'eau déversée lors des ensemencements devrait, par ailleurs, être exempte d'espèces exotiques.

4. Enjeux et problématiques

Voici, en lien avec le portrait et les constats précédemment dressés, les enjeux à considérer afin d'améliorer ou préserver l'état de santé du lac Paquet :

- L'intégrité de l'écosystème ;
- L'anthropisation du bassin versant ;
- Les usages du plan d'eau ;
- Le territoire partagé et la gouvernance.

Enjeu 1. L'intégrité de l'écosystème

Selon la Commission sur l'intégrité écologique des parcs nationaux du Canada, un écosystème est intègre lorsque ses composantes indigènes (abondance de végétaux, animaux et autres organismes) et les processus écologiques (tels que la croissance et la reproduction) sont intacts. C'est l'état d'un écosystème jugé caractéristique de la région naturelle dont il fait partie.

L'eutrophisation est un processus naturel au cours duquel les plans d'eau changent et vieillissent. Ceux-ci reçoivent des sédiments et éléments nutritifs (notamment du phosphore et de l'azote) qui stimulent la croissance des algues et des plantes aquatiques. Ce vieillissement s'effectue normalement sur une période s'étalant de quelques milliers à plusieurs dizaines de milliers d'années. Cependant, les activités humaines ont pour effet d'augmenter ces apports vers les lacs et d'accélérer le processus qui peut maintenant prendre à peine quelques décennies. La diminution de la transparence de l'eau, l'augmentation des concentrations de chlorophylle *a* et de phosphore dans la colonne d'eau, ainsi que la prolifération des plantes aquatiques et des algues de la zone littorale, peuvent être des symptômes d'une eutrophisation accélérée. La rapidité de ce changement altère l'intégrité de l'écosystème.

Voici des effets pouvant résulter de l'eutrophisation des plans d'eau :

- Limitations et pertes d'usages du lac (pratique de sports nautiques, baignade, utilisation domestique, etc.) ;
- Diminution de la valeur des terrains et des propriétés ;



Schéma illustrant le processus d'eutrophisation des lacs

- Perte de jouissance visuelle du plan d'eau ;
- Perte de biodiversité.

Selon les données recueillies, le lac Paquet présente des signes d'eutrophisation. L'échantillonnage de la qualité de l'eau dans le cadre du RSVL a par ailleurs permis de classer le lac Paquet comme ayant un statut trophique mésotrophe. L'état d'eutrophisation du lac Paquet est lié, entre autres, à des caractéristiques naturelles telles que sa faible profondeur et son taux de renouvellement très rapide. Cela dit, l'occupation humaine en bordure du lac a certainement un rôle à jouer. L'eutrophisation étant un processus difficilement réversible, les actions préventives et les bonnes pratiques sont essentielles afin de ralentir ce processus d'enrichissement et de vieillissement du lac.

Finalement, les principales préoccupations en lien avec l'intégrité de l'écosystème du lac Paquet sont les suivantes :

1. L'eutrophisation et la qualité de l'eau ;
2. Faune et milieux humides ;
3. Flore (cyanobactéries, plantes aquatiques et algues).

Enjeu 2. Anthropisation du bassin versant

La région administrative des Laurentides connaît depuis trente ans une très forte croissance démographique, un développement soutenu et une augmentation de l'occupation autour des lacs. Le nombre de villégiateurs venant contempler la beauté des paysages des Laurentides est aussi fortement à la hausse. Les milieux naturels des Laurentides, plus particulièrement le territoire en périphérie des lacs, sont donc soumis au phénomène d'anthropisation. De façon générale, il est important d'adopter de bonnes pratiques afin de minimiser l'impact de l'anthropisation des bassins versants sur la qualité de l'eau des lacs. Les différentes activités reliées à la présence de l'humain, telles que le déboisement des rives, le remaniement du sol et l'imperméabilisation des surfaces, le traitement des eaux usées, l'épandage de fertilisants ainsi que les pratiques agricoles et forestières non durables, peuvent contribuer à leur eutrophisation accélérée.

L'anthropisation du bassin versant est susceptible d'entraîner les effets suivants :

- Apports de sédiments, de nutriments et de contaminants au lac ;
- Dégradation des milieux terrestre et aquatique ;
- Eutrophisation accélérée des lacs (prolifération des plantes aquatiques, d'algues et de cyanobactéries).

Le vieillissement des installations septiques dans le bassin versant du lac Paquet constituera, certes, un problème important dans les années à venir. L'efficacité de certaines installations peut être remise en

question compte tenu de leur durée de vie limitée. L'inspection et le suivi des installations septiques ne doivent donc pas être négligés.

Voici les **problématiques** auxquelles il faut s'attarder, en lien avec l'anthropisation du bassin versant, afin de préserver la qualité de l'eau du lac Paquet :

1. Déboisement des rives et des terrains ;
2. Érosion, eaux de ruissellement et infrastructures déficientes ;
3. Gestion des eaux usées et installations septiques non conformes ;
4. Utilisation de fertilisants et de pesticides.

Enjeu 3. Usages du plan d'eau

Les embarcations nautiques utilisées de façon non responsable sur les lacs peuvent contribuer à leur détérioration. Les effets liés à l'utilisation des bâtiments à propulsion mécanique sont fortement à éviter étant donné la morphologie et l'état de santé du lac Paquet. Il est par ailleurs suggéré dans le code d'éthique de l'Association du lac Paquet de ne pas dépasser une vitesse 10 kilomètres / heure. Les problèmes liés au batillage des bâtiments à propulsion mécanique semblent toutefois être évités pour le moment, en raison du respect des recommandations de l'association par pratiquement l'ensemble des citoyens riverains et l'impopularité des activités de remorquage par les utilisateurs du lac Paquet.

Or, l'utilisation des lacs nécessite également une certaine vigilance afin d'éviter d'introduire ou de favoriser la prolifération de plantes aquatiques envahissantes. La principale plante aquatique envahissante à surveiller dans les lacs des Laurentides est le myriophylle à épi. Le myriophylle à épi (*Myriophyllum spicatum*) est une plante aquatique submergée qui n'est pas originaire du Québec ; on la qualifie donc d'exotique. N'ayant ici ni parasite ni espèce qui s'en nourrisse, elle s'avère être une compétitrice pour les plantes indigènes, au point de devenir envahissante. Une fois qu'elle s'est installée, il est difficile de limiter sa propagation. Il faut donc éviter qu'elle colonise nos lacs. Étant donné la faible profondeur du lac Paquet, le myriophylle à épi pourrait recouvrir jusqu'à 100% de la superficie du lac. Il est donc indispensable d'être très vigilant, d'autant plus qu'un accès public est présent au lac Paquet.



Myriophylle à épi (Myriophyllum Spicatum)

Crédit photo : Richard Carignan

Pour prévenir l'introduction du myriophylle à épi dans les lacs, il suffit d'inspecter minutieusement les embarcations (chaloupe, kayak, canot), les remorques et le matériel (pagaies, ancre, matériel de pêche, de plongée, etc.) utilisés lors d'activités nautiques afin de s'assurer que tous les fragments de plantes sont retirés. Il est aussi important de vider l'eau de la cale et du vivier. De plus, on doit éviter de circuler dans les zones des lacs où les plantes prolifèrent.

Il est également important d'apprendre à reconnaître les plantes aquatiques envahissantes, dont le myriophylle à épi, afin de repérer plus facilement leur présence dans les lacs et redoubler de prudence. Une astuce consiste à compter le nombre de paires de folioles sur plusieurs feuilles, à différents endroits de la tige : le myriophylle à épi possède plus de **12 folioles** par feuille alors que les myriophylles indigènes (originaires du Québec) en possèdent généralement **moins de 12**.



Critère d'identification du myriophylle à épi ©CRE Laurentides

Pour plus de détails, se référer au guide « Le myriophylle à épi : Petit guide pour ne pas être envahi » (CRE Laurentides, 2016).

L'introduction de plantes aquatiques envahissantes est une problématique préoccupante puisqu'elle est susceptible de sérieusement limiter les usages du plan d'eau ainsi que d'avoir des répercussions sur la valeur de propriétés situées en périphérie.

Les **préoccupations** qui peuvent être reliées aux usages du lac Paquet sont les suivantes :

1. Introduction d'espèces aquatiques envahissantes;
2. Accès et utilisation du plan d'eau.

Enjeu 4. Territoire partagé et gouvernance

Une protection adéquate de l'environnement passe inévitablement par une gouvernance s'appuyant sur une connaissance fine du milieu, pour pouvoir prendre des actions éclairées qui répondent aux besoins spécifiques du territoire.

La gouvernance environnementale se joue dans bien des cas au niveau local grâce aux administrations municipales, mais aussi grâce à une multitude d'organisations communautaires et d'associations citoyennes qui s'intéressent et portent les enjeux de leur milieu (Farah, 2013). La littérature scientifique démontre que les tensions au sein de différents groupes œuvrant en environnement à cette échelle sont chose normale (Torre, 2010). La concertation est un moyen qui a fait ses preuves pour désamorcer des conflits de gouvernance. Richard et Rieu (2009) relèvent par ailleurs que « la compréhension commune des enjeux présents et la construction d'une vision partagée [...] constituent le processus central de la gestion concertée ».

L'Association du lac Paquet est l'organisation locale dédiée à la protection de l'environnement. Il est primordial de poursuivre l'implication bénévole au sein de l'association, qui pose de nombreuses actions pour préserver la santé du lac depuis plusieurs années. Par ailleurs, la tenue de rencontres annuelles entre les associations de lacs et la municipalité est un outil à maintenir, puisqu'elle permet d'assurer une collaboration efficace.

La principale **préoccupation** reliée à la gouvernance au lac Paquet est donc la suivante :

1. Communication et concertation entre les acteurs.

5. Plan d'action

En lien avec les problématiques exposées, voici les différentes actions qui sont proposées en vue de préserver la santé du lac Paquet à court, moyen et long terme. Les actions ont été numérotées afin de faciliter la lecture et ne constituent pas un ordre de priorité. Les acteurs concernés sont identifiés pour chacune d'entre elles. Voici les définitions de la terminologie utilisée :

- **Association** : Association du lac Paquet ;
- **Citoyens** : Riverains et résidents du bassin versant ;
- **CRE** : Conseil régional de l'environnement des Laurentides (CRE Laurentides) ;
- **Entreprises et commerces** : Toutes les entités à vocation commerciale (firmes, entrepreneurs, commerces, consultants) ;
- **Gouvernement fédéral** : Différents ministères, dont Transports Canada ;
- **Gouvernement provincial** : Différents ministères (MELCC, MFFP, MTQ, etc.)
- **MRC** : Municipalité régionale de comté (MRC) d'Antoine-Labelle ;
- **Ville : Ville** de Rivière-Rouge ;
- **OBV** : Organisme de bassin versant des Rivières Rouge, Petite Nation et Saumon (RPNS) ;
- **Villégiateurs** : Usagers du lac, non-résidents de la municipalité (locateurs de chalets, touristes, pêcheurs, etc.).

Les détails de la mise en œuvre des actions, leur **état d'avancement**, **priorisation** et **échancier** ont également été indiqués au document complémentaire de suivi du plan directeur.

Les actions identifiées comme étant prioritaires (par un minimum de deux des trois acteurs consultés soit : la ville de Rivière-Rouge, l'Association du lac Paquet et le CRE Laurentides), ont été indiquées à la section VI.

Enjeu 1. Intégrité de l'écosystème

1.1 Eutrophisation et qualité de l'eau

N°	Actions	CRE Laurentides	Municipalité	Association	Citoyens	Villégiateurs	Entreprises et commerces	OBV	MRC	Gouvernement provincial	Gouvernement fédéral
1	Continuer de participer au Réseau de surveillance volontaire des lacs (RSVL) et d'effectuer les protocoles de caractérisation (patrouille de détection des PAEE, caractérisation des plantes aquatiques indigènes, suivi du périphyton, mesure de la transparence et échantillonnage de la qualité de l'eau).			X	X						
2	Évaluer la possibilité de fournir une aide technique aux bénévoles de l'association du lac (formation, accompagnement) afin d'effectuer les différents protocoles de la Trousse des lacs. (patrouille de détection des PAEE, caractérisation des plantes aquatiques indigènes, suivi du périphyton, mesure de la transparence et échantillonnage de la qualité de l'eau).	X	X								
3	Planifier les inventaires à réaliser dans le cadre du RSVL.	X		X							
4	Effectuer à nouveau un suivi complémentaire de la qualité de l'eau à l'aide d'une multisonde afin de vérifier la conformité des données telles que la conductivité, la concentration en oxygène dissous, la température, le pH, etc.	X	X	X							
5	Faire l'analyse de l'eau du lac utilisée à des fins de baignade.		X	X							
6	Faire analyser la qualité de l'eau de son puit et partager les résultats avec l'association du lac et la municipalité.				X						
7	Tenir à jour le Carnet de santé contenu dans la Trousse des lacs.			X							
8	Adopter de bonnes pratiques pour, entre autres, réduire les apports de phosphore provenant du bassin versant.			X	X	X	X				
9	Appliquer les règlements municipaux en environnement.		X								
10	Sensibiliser les riverains, les citoyens non riverains, les villégiateurs et tous autres utilisateurs du lac à l'importance d'adopter de bonnes pratiques pour réduire les apports de phosphore provenant du bassin versant.	X	X	X							
11	Sensibiliser les commerces, les entreprises et les institutions (paysagistes, constructeurs, locateurs de chalets, etc.) à l'importance de protéger les lacs et à adopter de bonnes pratiques pour préserver leur qualité.	X	X	X	X		X	X			
12	Sensibiliser les citoyens à l'importance de prendre en compte l'impact des caractéristiques naturelles du lac et de son bassin versant dans l'analyse de son état de santé.	X	X	X							
13	Considérer l'impact en amont et en aval d'un lieu d'intervention avant d'autoriser toute action dans le bassin versant.		X								

1.2 Faune et milieux humides;

14	Signaler la présence de barrages de castors à la municipalité ainsi qu'à la MRC et faire le suivi de leur état, afin de mieux documenter leurs impacts sur la santé du lac et minimiser l'effet d'un barrage qui cède.			X	X						
15	Informers les acteurs concernés (résidents, villégiateurs, association) sur les pratiques de gestion du castor et la cohabitation avec cette espèce.	X	X					X	X	X	
16	Sensibiliser la population à l'importance et aux rôles des milieux humides dans l'écosystème et fournir des outils.	X	X	X	X			X	X	X	
17	Informers et sensibiliser la population sur les bonnes pratiques de cohabitation avec la faune locale.	X	X	X	X	X	X	X			
18	Avant d'ensemencer le lac, consulter le MFFP pour obtenir leur autorisation. Toujours vérifier avec le MFFP et le pisciculteur afin de ne pas dépasser la capacité du lac concernant la quantité et d'opter pour une espèce propice au lac.			X						X	
19	Prévoir d'informer et consulter les membres de l'association du lac afin que le choix d'ensemencer ou non le lac soit fait de manière transparente.			X							
20	Ne pas nourrir les oiseaux aquatiques, ne pas jeter les fientes d'oiseaux dans le lac et sensibiliser les citoyens à ce sujet, ainsi que sur la dermatite du baigneur.	X	X	X	X	X				X	
21	À l'aide des données géomatiques issues de la technologie du LIDAR, réaliser une nouvelle carte des milieux humides.								X		
22	Effectuer l'inventaire et la caractérisation des milieux humides présents sur le territoire.								X		
23	Caractériser, s'il y a lieu, la faune aquatique présente dans le lac (espèces de poissons et les frayères présentes dans le lac et ses tributaires).			X						X	
24	Continuer d'appliquer la réglementation pour protéger les milieux humides sur le territoire de la municipalité de Rivière-Rouge.		X								
25	S'informer de la réglementation avant d'entreprendre tous travaux à proximité d'un milieu humide.				X		X				
26	Protéger les milieux humides en s'inspirant des dispositions réglementaires applicables aux lacs. Appliquer pour les milieux humides toutes les mêmes précautions que pour les lacs.		X						X	X	
27	Fournir des lignes directrices pour la protection des milieux humides (plan de conservation).		X						X	X	
28	Adopter un plan de conservation des milieux humides.								X		
29	Appliquer la réglementation pour assurer la protection des milieux humides et évaluer la possibilité d'adapter celle-ci pour mieux les protéger.		X						X	X	
30	Prendre en considération la présence de frayères de poissons et/ou d'une ressource halieutique dans toute décision pouvant avoir un impact sur la qualité de l'eau du lac.		X	X							

1.3 Flore (cyanobactéries, plantes aquatiques et algues).

31	S'il y a lieu, en partenariat avec la municipalité, signaler la présence de fleurs d'eau de cyanobactéries au MELCC et appliquer le protocole de suivi visuel d'une fleur d'eau d'algues bleu-vert du RSVL, inclus dans la Trousse des lacs.		X	X	X	X					
32	Transmettre l'information aux riverains sur la procédure à suivre lors du signalement de fleurs d'eau de cyanobactéries.	X	X	X							
33	Démythifier la question des cyanobactéries auprès de la population.	X	X	X	X						
34	S'informer sur les espèces de plantes aquatiques et apprendre à les reconnaître.		X	X	X	X					
35	Mettre à jour l'inventaire des plantes aquatiques présentes dans le lac et la carte de localisation des herbiers aquatiques.	X		X	X						
36	Réaliser la cartographie des macrophytes submergées à l'aide d'un échosondeur dans le cadre d'un éventuel mandat du Soutien technique.	X	X	X							
37	Sensibiliser les riverains, citoyens et visiteurs à l'importance, aux rôles et bonnes pratiques concernant les plantes aquatiques ainsi que sur leur présence en lien avec la morphologie du lac et produire (ou mettre à disposition) des outils associés.	X	X					X		X	
38	Poursuivre le suivi du périphyton à l'aide du protocole du RSVL de la Trousse des lacs, selon la fréquence prescrite.			X	X						

Enjeu 2. Anthropisation du bassin versant

2.1 Déboisement des rives et des terrains

N°	Actions	CRE Laurentides	Municipalité	Association	Citoyens	Villégiateurs	Entreprises et commerces	OBV	MRC	Gouvernement provincial	Gouvernement fédéral
39	Refaire une caractérisation de la bande riveraine du lac selon le protocole de la Trousse des lacs à la fréquence recommandée.	X		X	X						
40	Sensibiliser les riverains quant à l'importance de conserver une bande de protection riveraine. Par ailleurs, les sensibiliser à l'importance de revégétaliser les murs de soutènement en bande riveraine, lorsque nécessaire. Fournir de l'information à cet effet.	X	X	X	X	X		X	X	X	
41	Informers les entrepreneurs et les entreprises (paysagistes, constructeurs, etc.) de la région sur la réglementation concernant les travaux en bande riveraine.		X	X	X				X	X	
42	Appliquer rigoureusement la réglementation municipale concernant la protection de la bande riveraine.		X								
43	Revégétaliser la bande riveraine du lac si celle-ci n'est pas conforme à la réglementation municipale et respecter les dispositions règlementaires concernant les constructions, ouvrages et travaux autorisés, les murets et le déboisement des terrains.				X						
44	Appliquer la réglementation municipale de façon à limiter le déboisement et l'abattage d'arbres.		X								
45	Évaluer la possibilité de bonifier la réglementation municipale concernant l'abattage et le déboisement des terrains pour une nouvelle construction.		X								
46	Évaluer la possibilité, pour les terrains qui ne sont pas encore cadastrés, d'augmenter la façade au lac.		X								
48	Appliquer la réglementation municipale afin de promouvoir la revégétalisation des murs de soutènement existants en bande riveraine, ne pas autoriser la construction de nouvelles structures et, s'il y a lieu, les défaire selon les techniques appropriées.		X	X	X						
49	Inciter tous les citoyens du bassin versant à augmenter la végétation naturelle sur son terrain et maintenir le couvert forestier du territoire.	X	X	X	X			X	X		
50	Fournir une aide matérielle au reboisement (distribution d'arbres, soutien pour l'achat de végétaux indigènes, etc.).		X								
51	Fournir une aide technique à la revégétalisation et au reboisement.	X	X	X				X	X		

2.2 Érosion, eaux de ruissellement et infrastructures déficientes

52	Informar la municipalité des cas problématiques d'érosion qui sont observés sur le terrain.			X	X	X					
53	Caractériser les foyers d'érosion dans le bassin versant, identifier les secteurs problématiques et apporter les correctifs au cas problématiques d'érosion observés sur le terrain.	X	X	X	X			X			
54	Sensibiliser les citoyens et les entrepreneurs sur les problématiques de l'érosion et de l'imperméabilisation du sol ainsi que sur les mesures de contrôle de l'érosion.	X	X	X	X			X	X		
55	Assurer la collaboration entre les services de l'environnement et des travaux publics lors de travaux liés au contrôle de l'érosion et des eaux de ruissellement.		X								
56	Revégétaliser les fossés et appliquer la méthode du tiers inférieur ou autres techniques pour une gestion écologique de ceux-ci.		X							X	
57	Vérifier l'état des ponceaux publics de façon régulière afin d'assurer un ruissellement adéquat des eaux.		X	X	X						
58	Évaluer la pertinence et la possibilité de mettre en place des bassins de décantation ainsi que des mesures de suivi de ceux-ci.		X								
59	Appliquer des mesures appropriées de contrôle de l'érosion lors de travaux de construction.		X		X		X				
60	Revégétaliser rapidement les surfaces mises à nu et couvrir les matériaux libres (tas de terre, de sable, etc.) lors de travaux, de manière à éviter le transport de sédiments par le vent et le ruissellement.				X		X				
61	Appliquer la réglementation municipale, maintenir les exigences en matière de gestion des eaux de ruissellement et du contrôle de l'érosion lors d'autorisation de projet de développement. Mettre en place des mesures de vérification du respect de ceux-ci.		X								
62	Aider les entrepreneurs et les citoyens à identifier les mesures de contrôle de l'érosion au moment de leur délivrer leur permis de construction et les diriger vers les ressources appropriées pour corriger les cas problématiques d'érosion.		X								
63	Diriger les gouttières vers des surfaces perméables, mais loin du champ d'épuration ou utiliser un baril pour la récupération de l'eau de pluie.				X		X				
64	Au besoin, mettre à nouveau en place des incitatifs pour aider les citoyens à se procurer un baril récupérateur d'eau de pluie.		X								
65	Réduire les surfaces étanches pour limiter l'imperméabilisation du sol, choisir des matériaux de revêtement du sol qui permettent la percolation et augmenter la végétation naturelle sur les terrains pour favoriser la filtration des eaux de ruissellement et stabiliser les sols fragiles à l'érosion.				X		X				
66	Stabiliser les rues privées et les entrées charretières et végétaliser les zones à risque.				X		X				
67	Entretien, ravitailler et entreposer toute machinerie (outils motorisés, véhicules, etc.) ainsi que les hydrocarbures et produits loin du lac et de ses cours d'eau connexes pour éviter les pertes d'huile, d'essence ou autres substances susceptibles d'être entraînées par les eaux de ruissellement.				X		X				

68	S'assurer à ce qu'il y ait une utilisation minimale des sels de voirie (abrasif avec une faible proportion de sel (5%)) sur les routes municipales.		X								
69	Réduire l'utilisation de sels déglacant sur sa propriété.				X		X				
70	Sensibiliser la population à la gestion durable des eaux de pluie et de la neige par des propositions d'idées, telles que les jardins de pluie, les bacs récupérateurs d'eau de pluie, les stationnements écologiques et les aménagements paysagers.	X	X	X	X			X	X		
71	Éviter de pousser la neige qui s'accumule dans les entrées et les chemins vers les fossés, sur les côtés de la route ou dans un terrain en pente. Pousser plutôt la neige vers des endroits plats et gazonnés.				X	X					
72	Organiser une formation aux entrepreneurs et aux employés du service des travaux publics de la municipalité sur les mesures de contrôle de l'érosion.		X								
73	Recouvrir les camions de sels de voirie par une toile pour éviter la perte de ressources dans l'environnement.		X								

2.3 Gestion des eaux usées et installations septiques non conformes

74	S'assurer du bon état de fonctionnement de son installation septique et la faire vidanger selon les normes. Effectuer le remplacement de son installation septique lorsqu'elle n'est pas conforme au Q-2, r.22 ou qu'elle représente une source de contamination de l'environnement.				X						
75	Poursuivre le programme de vidange systématique des fosses septiques et l'application du règlement # 117.		X								
76	Voir au suivi de l'état des installations septiques dans le bassin versant et poursuivre les inspections des installations sanitaires afin de s'assurer de leur bon fonctionnement.		X								
77	Bonifier le Règlement sur l'évacuation et le traitement des eaux usées des résidences isolées (Q-2, r.22) en y intégrant l'obligation de remplacer les puisards lorsqu'ils se trouvent à moins de 150 mètres de la rive et évaluer également la possibilité d'y intégrer l'obligation de remplacer les installations vieillissantes.								X		
78	Évaluer la possibilité d'adopter un nouveau règlement municipal qui viserait le remplacement des installations vieillissantes et l'interdiction d'aménager des installations septiques à moins de 30 mètres de la ligne des hautes eaux des lacs, cours d'eau et milieux humides.		X								
79	Sensibiliser et poursuivre le programme d'aide financière afin d'encourager les citoyens à remplacer les installations septiques déficientes, désuètes et vieillissantes.		X								
80	Entretenir et utiliser son installation septique de manière adéquate (ce qui y est acheminé et les pratiques extérieures autour du champ d'épuration). De plus, surveiller sa consommation d'eau pour usage domestique afin d'éviter un dysfonctionnement de l'installation septique et d'optimiser l'efficacité de l'élément épurateur.				X						
81	Sensibiliser et fournir de l'information sur les bonnes pratiques qui permettent de maintenir l'efficacité de l'installation septique conforme au Q.2-r.22.	X	X	X						X	

82	Revégétaliser le plus possible, le secteur entre le champ d'épuration et le lac (tout en conservant une bande de 2 mètres non boisée autour du champ d'épuration).				X		X				
83	Entamer les démarches auprès des propriétaires concernés afin d'identifier la nature des systèmes inconnus		X								
84	Évaluer la possibilité de modifier le règlement d'urbanisme afin que l'exigence énoncée par la municipalité à la firme Brivia pour le projet de développement au lac Lacoste (localiser les installations septiques et bâtiments à plus de 30 mètres de la ligne des hautes eaux des lacs, cours d'eau et milieux humides) soit appliquée à tous autres projets de développement important ou nouvelle construction au lac Paquet.		X								

2.4 Utilisation de fertilisants et de pesticides

85	Respecter la réglementation municipale et provinciale portant sur l'interdiction d'utiliser des pesticides et ou des fertilisants.				X		X				
86	Appliquer le règlement d'interdiction de l'utilisation de pesticides ou de fertilisants sur l'ensemble du territoire de Rivière-Rouge #101.		X								
87	Sensibiliser les citoyens, les entrepreneurs et les paysagistes aux effets de l'utilisation des pesticides et des fertilisants et les informer du règlement #101.	X	X	X	X			X	X	X	
88	Utiliser des produits domestiques sans phosphate et biodégradables.				X		X				

Enjeu 3. Usages du plan d'eau

3.1 Introduction d'espèces aquatiques envahissantes

N°	Actions	CRE Laurentides	Municipalité	Association	Citoyens	Villégiateurs	Entreprises et commerces	OBV	MRC	Gouvernement provincial	Gouvernement fédéral
89	Appliquer les bonnes pratiques concernant la problématique des plantes aquatiques exotiques envahissantes (PAEE) et respecter la réglementation sur le lavage des embarcations et accessoires # (2019-346).				X	X	X				
90	Informier et sensibiliser la population (riveraine et non riveraine, propriétaires, locataires et visiteurs) ainsi que les entreprises et commerces de Rivière-Rouge sur la problématique des plantes aquatiques exotiques envahissantes (PAEE) et sur les bonnes pratiques à adopter pour éviter leur introduction et propagation dans les plans d'eau. Fournir des outils d'information.	X	X	X	X	X	X	X		X	
91	Créer une loi provinciale sur les espèces exotiques et envahissantes au Québec, obligeant notamment les propriétaires à déclarer la présence de ces organismes sur le territoire.									X	
92	S'informer sur les espèces de plantes aquatiques envahissantes, dont le myriophylle à épi, et apprendre à l'identifier.			X	X	X	X				
93	Effectuer une patrouille de détection des plantes exotiques envahissantes (PAEE), poursuivre la surveillance et informer la municipalité et le MELCC si la présence de toute espèce exotique envahissante est détectée au lac.	X	X	X	X	X				X	
94	Évaluer la possibilité d'élaborer un plan d'action afin d'organiser des patrouilles de détection des PAEE et un suivi sur l'ensemble des lacs de Rivière-Rouge.		X								
95	Accompagner les bénévoles afin d'appliquer le protocole de détection et suivi des PAEE.	X									
96	Appliquer le règlement sur le lavage des embarcations et accessoires (#2019-346) et mettre en place des mesures de vérification du respect de celui-ci.		X								

3.2 Accès et utilisation du plan d'eau

97	Sensibiliser l'ensemble des citoyens aux bonnes pratiques nautiques à adopter sur un plan d'eau et aux impacts potentiels de celles-ci en lien avec la morphologie du lac.	X	X	X						X	
98	Informier les visiteurs et les locataires saisonniers des bonnes pratiques pour protéger la santé des lacs.			X	X	X	X				
99	Éviter de circuler dans les zones où il y a beaucoup de plantes aquatiques.				X	X					
100	Respecter la réglementation sur les quais.				X						
101	Assurer la mise en conformité des quais qui ne respectent pas la réglementation.		X		X					X	X
102	Afficher et distribuer de l'information aux utilisateurs de l'accès public.		X	X	X	X					

Enjeu 4. Territoire partagé et gouvernance

4.1 Communication et concertation entre les acteurs

N°	Actions	CRE Laurentides	Municipalité	Association	Citoyens	Villégiateurs	Entreprises et commerces	OBV	MRC	Gouvernement provincial	Gouvernement fédéral
103	Entretenir et alimenter régulièrement le site internet et la page Facebook de l'association du lac, afin de pouvoir partager de l'information en lien avec la santé du lac et faciliter la correspondance avec les membres et résidents.			X							
104	Diffuser sur le Web le Carnet de santé du lac, ainsi que les résultats des différents protocoles du RSVL et autres analyses effectuées.	X	X	X							
105	Poursuivre et favoriser la concertation, la collaboration, ainsi que le partage d'information entre les différents services municipaux et les autres acteurs concernés.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
106	Tenir à jour le dossier du lac qui rassemble les principales informations le concernant dans l'Atlas Web des lacs.	X									
107	Informers les citoyens de l'existence de l'Association du Lac Paquet, afin d'encourager l'implication citoyenne dans la protection de la santé du lac Paquet.	X	X	X							
108	Adhérer à l'Association du lac Paquet et poursuivre l'implication bénévole, essentielle au suivi de l'état de santé du lac.				X	X					
109	Participer à des conférences sur la protection des lacs ainsi qu'à des formations (forum national du CRE Laurentides, conférence organisée par la ville, etc.).		X	X	X	X					
110	Maintenir un canal de communication ouvert entre les acteurs locaux œuvrant à la conservation du lac Paquet, les autres associations de lacs et la municipalité.	X	X	X							
111	Assurer un transfert de l'information entre les gestionnaires de l'association du lac à long terme.			X							
112	Bonifier le code d'éthique et élaborer une "Trousse du nouveau propriétaire" et une "Trousse des résidents locataires et des locataires".	X	X	X	X						
113	Distribuer le code d'éthique aux propriétaires de terrain dans le bassin versant du lac Paquet, la "Trousse du nouveau propriétaire" aux nouveaux propriétaires et la "Trousse des résidents locataires et des locataires".			X	X						
114	Poursuivre la tenue de la rencontre annuelle des associations de lac et de la municipalité afin de favoriser les échanges de connaissances et d'améliorer les actions pour protéger la qualité de l'eau des lacs.		X	X							

6. Actions prioritaires et recommandations

En résumé, voici la liste des **13 actions** qui ont été identifiées comme **prioritaires par plus d'un des acteurs consultés** afin de protéger l'état de santé du lac Paquet :

- **Action no. 1** : Continuer de participer au Réseau de surveillance volontaire des lacs (RSVL) et d'effectuer les protocoles de caractérisation (patrouille de détection des PAEE, caractérisation des plantes aquatiques indigènes, suivi du périphyton, mesure de la transparence et échantillonnage de la qualité de l'eau).
- **Action no. 38** : Poursuivre le suivi du périphyton à l'aide du protocole du RSVL de la Trousse des lacs, selon la fréquence prescrite.
- **Action no. 40** : Sensibiliser les riverains quant à l'importance de conserver une bande de protection riveraine. Par ailleurs, les sensibiliser à l'importance de revégétaliser les murs de soutènement en bande riveraine, lorsque nécessaire. Fournir de l'information à cet effet.
- **Action no. 75** : Poursuivre le programme de vidange systématique des fosses septiques et l'application du règlement # 117.
- **Action no. 87** : Sensibiliser les citoyens, les entrepreneurs et les paysagistes aux effets de l'utilisation des pesticides et des fertilisants et les informer du règlement #101
- **Action no. 89** : Appliquer les bonnes pratiques concernant la problématique des plantes aquatiques exotiques envahissantes (PAEE) et respecter la réglementation sur le lavage des embarcations et accessoires #2019-346.
- **Action no. 90** : Informer et sensibiliser la population (riveraine et non riveraine, propriétaires, locataires et visiteurs) ainsi que les entreprises et commerces de Rivière-Rouge sur la problématique des plantes aquatiques exotiques envahissantes (PAEE) et sur les bonnes pratiques à adopter pour éviter leur introduction et leur propagation dans les plans d'eau. Fournir des outils d'information.
- **Action no. 93** : Effectuer une patrouille de détection des plantes exotiques envahissantes (PAEE), poursuivre la surveillance et informer la municipalité et le MELCC si la présence de toute espèce exotique envahissante est détectée au lac.
- **Action no. 94** : Évaluer la possibilité d'élaborer un plan d'action afin d'organiser des patrouilles de détection des PAEE et un suivi sur l'ensemble des lacs de Rivière-Rouge.
- **Action no. 96** : Appliquer le règlement sur le lavage des embarcations et accessoires (#2019-346) et mettre en place des mesures de vérification du respect de celui-ci.
- **Action 98** : Informer les visiteurs et les locataires saisonniers des bonnes pratiques pour protéger la santé des lacs.
- **Action no. 110** : Maintenir un canal de communication ouvert entre les acteurs locaux œuvrant à la conservation du lac Paquet, les autres associations de lacs et la municipalité.
- **Action no. 114** : Poursuivre la tenue de la rencontre annuelle des associations de lacs et de la municipalité afin de favoriser les échanges de connaissances et d'améliorer les actions pour protéger la qualité de l'eau des lacs.

Voici également quelques pratiques municipales exemplaires et recommandations spécifiques en lien avec des actions du plan d'action :

Érosion

À Saint-Hippolyte, un règlement municipal traite du contrôle de l'érosion et de la gestion des eaux de ruissellement et mentionne qu'un minimum de 80 % des débits générés par des précipitations, provenant notamment des déversements des gouttières et des eaux de ruissellement des surfaces imperméables ou semi-perméables (aires gazonnées, stationnements, allées véhiculaires, etc.), doit être capté et infiltré sur les terrains individuels. Cette norme s'applique à divers travaux et inclut l'obligation de prendre les mesures nécessaires pour éviter le transport de particules de sol par l'eau de ruissellement (Municipalité de Saint-Hippolyte, 2020).

Si la Ville de Rivière-Rouge souhaite réaliser une caractérisation détaillée des foyers d'érosion présents sur son territoire, il serait intéressant qu'elle se base sur les démarches qui ont été réalisées par exemple, par la municipalité de Saint-Hippolyte.

Utilisation de pesticides et de fertilisants

Puisqu'une action identifiée comme prioritaire mentionne le règlement numéro 101, il serait pertinent de mettre celui-ci sur le site web de la Ville. Une version vulgarisée pourrait être réalisée, comme cela a été fait pour plusieurs autres règlements, afin de mieux diffuser l'information auprès des citoyens et entreprises.

Usages du plan d'eau

L'introduction et la propagation de PAEE dans les plans d'eau semble une inquiétude particulière des différents acteurs. Le règlement municipal est déjà assez complet à cet effet. Afin de diminuer les risques d'introduction et de propagation, des mesures de vérification de certificat de lavage pourraient être instaurées. La présence de personnel aux accès publics et une patrouille nautique sur les plans d'eau permettraient cette vérification, sans limiter l'accès aux plans d'eau, en plus d'effectuer une sensibilisation active auprès des utilisateurs quant aux bonnes pratiques à adopter en lien avec la santé des lacs.

Afin de favoriser l'application du code d'éthique par l'ensemble des usagers, le contenu de celui-ci devrait idéalement être revu par un organisme indépendant (par exemple le CRE Laurentides) suite à la consultation et la concertation de toutes les parties impliquées : l'association du lac Paquet, la municipalité et les riverains (non-membres de l'association).

Général

Le CRE Laurentides pourrait accompagner la municipalité dans la réalisation d'une trousse du bon propriétaire. Celle-ci pourrait inclure, en plus d'un résumé des principaux règlements municipaux en environnement, un guide du bon riverain et de l'information sur les différentes associations de la municipalité ainsi que leurs plus récentes publications (exemples: plan directeur de lac, infolettre, code d'éthique, etc.). Des dépliants d'information du CRE Laurentides en lien avec la santé des lacs pourraient également être ajoutés. Dans le cadre d'un futur soutien technique, un agent de liaison pourrait offrir un soutien pour réaliser la planification des inventaires/protocoles.

IV. Références

Association du lac Paquet (2019). *Communications personnelles sur la caractérisation des rives*.

Association du lac Paquet (2019A). **Site web**. En ligne [<http://www.lacpaquet.com/histoire.html>] Consulté en décembre 2019.

Association du lac Paquet (2019B). **Kit de nouveau propriétaire**. En ligne [http://www.lacpaquet.com/assets/pdf/Kit_du_nouveau_proprio_ou_locataire_2019.pdf] Consulté en décembre 2019.

Carignan, Richard (2013). **Fiche hypsométrique du lac Paquet**. En ligne dans l'Atlas des lacs des Laurentides (voir CRE Laurentides 2019).

Carignan, Richard et al. (2003). **État des lacs de la Municipalité de Saint-Hippolyte et de deux lacs de la Municipalité de Prévost en 2001 e 2002**. Université de Montréal, Station de biologie des Laurentides, 116 pages

Carignan Richard et Pinel-Alloul Bernadette (2003). **Limnologie physique et chimique – BIO 3839 – partie 1. Note de cours**. Université de Montréal : Département des Sciences biologiques. 63 p.

Carignan, Richard et CRE Laurentides (2010). **Carte bathymétrique du lac Paquet**. En ligne dans l'Atlas des lacs des Laurentides (voir CRE Laurentides 2019).

Conseil régional de l'environnement des Laurentides (CRE Laurentides) (2019). **Dossier du lac Paquet**. Atlas des lacs des Laurentides. En ligne [<https://crelaurentides.org/dossiers/eau-lacs/atlasdeslacs?lac=12091>] Consulté en novembre 2019.

Conseil régional de l'environnement des Laurentides (CRE Laurentides) (2013). **L'installation septique**. En ligne [<https://crelaurentides.org/documents>] Consulté novembre 2019.

Conseil régional de l'environnement des Laurentides (CRE Laurentides) (2013A). **Suivi complémentaire de la qualité de l'eau du programme Bleu Laurentides, volet 1 – multisonde, Guide d'information**. En ligne [<https://crelaurentides.org/documents>] Consulté mai 2019.

Conseil régional de l'environnement des Laurentides (CRE Laurentides) (2013B). **Suivi complémentaire de la qualité de l'eau du programme Bleu Laurentides, volet 1- multisonde, Fiche de résultats - Lac Paquet**. En ligne dans l'Atlas des lacs des Laurentides (voir CRE Laurentides 2019).

Conseil régional de l'environnement des Laurentides (CRE Laurentides) (2012). **Trousse des lacs - Glossaire**. 2^e édition 2009, mise à jour en 2012. En ligne [<https://crelaurentides.org/dossiers/eau-lacs/trousse-des-lacs>] Consulté le 23 novembre 2018.

Conseil régional de l'environnement des Laurentides et R. Carignan (2019). **Vulnérabilité des lacs du Parc national du Mont-Tremblant à la colonisation par le myriophylle à épi**, 26p.+ annexes.

Denis-Blanchard, Ariane (2015). **Effet du développement résidentiel sur la distribution et l'abondance des macrophytes submergés dans la région des Laurentides et de Lanaudière**. Université de Montréal : Faculté des arts et des sciences, Département de sciences biologiques. En ligne [<https://papyrus.bib.umontreal.ca/xmlui/handle/1866/13449>] 103 p.

Fauteux André (2017). **Comment assurer la longévité d'une installation septique ? La Maison du 21^e siècle**, le 28 juin 2017. En ligne [<https://maisonsaine.ca/eau-et-environnement/comment-assurer-la-longevite-dune-installation-septique.html>] Consulté septembre 2019.

Gouvernement du Québec (2019). **Portail santé mieux-être – Conseils et prévention - Algues bleu-vert**. En ligne [<http://sante.gouv.qc.ca/conseils-et-prevention/algues-bleu-vert/>] Consulté en août 2019.

Gouvernement du Québec (2017). **Loi concernant la conservation des milieux humides et hydriques**. En ligne [<http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/milieux-humides/loi-va.pdf>] Consulté novembre 2019.

Institut de la statistique du Québec (ISQ) (2019). **Population et structure par âge et sexe**. En ligne [<http://www.stat.gouv.qc.ca/statistiques/population-demographie/structure/index.html>]. Consulté en décembre 2019.

Ministère des Affaires municipales et de l'Habitation (MAMH) (2019). **Répertoire des municipalités - Rivière-Rouge**. En ligne [<https://www.mamh.gouv.qc.ca/recherche-avancee/fiche/municipalite/79037>] Consulté en août 2019.

Ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF) (2007). **Répertoire des connaissances par lac – Lac Paquet**. 2p.

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC) (2016). **Protocole de détection et de suivi des plantes aquatiques exotiques envahissantes (PAEE) dans les lacs de villégiature du Québec**. Gouvernement du Québec, Direction de l'information sur les milieux aquatiques, Direction de l'expertise en biodiversité, 54 p. En ligne [<http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/paee/>] Consulté en mai 2019.

Ministère du Développement Durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC) (2014). **Analyse des données du Réseau de surveillance volontaire des lacs du Québec. Périphyton 2011-2013**. Présentation réalisée par Caroline Anderson lors du 3^e Forum national sur les lacs, le 12 juin 2014. En ligne [<https://crelaurentides.org/evenements/eau-lacs/forum-2014>] Consulté en juin 2019.

Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (MDDEFP) (2013). **Guide pour l'évaluation de la qualité bactériologique de l'eau en lac**. Gouvernement du Québec. Direction du suivi de l'état de l'environnement, 30 p. + 1 annexe. En ligne [<http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/rsvl/>] Consulté en août 2019.

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP) et Conseil régional de l'environnement des Laurentides (CRE Laurentides) (2008). **Protocole de suivi visuel d'une fleur d'eau d'algues bleu-vert et document de soutien**. Gouvernement du Québec, juillet 2008, 2^e édition mai 2009, 26 p. En ligne [<http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/rsvl/>] Consulté en mai 2019.

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP) et Conseil régional de l'environnement des Laurentides (CRE Laurentides), 2007. **Protocole de caractérisation de la bande riveraine**, mai 2007, 2^e édition mai 2009, Québec, MDDEP et CRE Laurentides, ISBN 978-2-550- 55771-5 (version imprimée), 19 p

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP), Conseil régional de l'environnement des Laurentides (CRE Laurentides) et Groupe de recherche interuniversitaire en limnologie et en environnement aquatique (GRIL) (2012). **Protocole de suivi du périphyton**,

Gouvernement du Québec, Direction du suivi de l'état de l'environnement et CRE Laurentides, 33 p. En ligne [<http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/rsvl/>] Consulté en mai 2019.

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP) (2007). **Prendre son lac en main. Guide synthèse : élaboration d'un plan directeur de bassin versant de lac et adoption de bonnes pratiques.** Gouvernement du Québec. En ligne [http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/algues-bv/guide_synthese.pdf] Consulté en juin 2019.

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) (2019). **Résultats de la qualité de l'eau - Lac Paquet (284).** Réseau de surveillance volontaire des lacs, Québec, MELCC, Direction du suivi de l'état de l'environnement. [http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/rsvl/relais/rsvl_details.asp?fiche=284] Consulté en mai 2019.

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) (2019A). **Critères de qualité de l'eau de surface.** Gouvernement du Québec. En ligne [http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/criteres_eau/index.asp] Consulté en août 2019.

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) (2019B). **La gestion des épisodes de fleurs d'eau d'algues bleu-vert.** Gouvernement du Québec. En ligne [<http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/algues-bv/outil-gestion/gestion-episodes.pdf>] Consulté en novembre 2019.

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) (2019C). **Liste des plans d'eau touchés par une fleur d'eau d'algues bleu-vert de 2004 à 2017 et des plans d'eau récurrents signalés de 2013 à 2015.** Gouvernement du Québec. En ligne [<http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/algues-bv/bilan/Liste-plans-eau-touche-abv.pdf>] Consulté en novembre 2019.

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) (2019D). **Répertoire des barrages – fiche technique.** Expertise hydrique et barrages. En ligne [https://www.ceha.gouv.qc.ca/barrages/detail.asp?no_mef_lieu=X0007498] Consulté en août 2019.

Municipalité de Saint-Hippolyte (2020). Documents et publications – Érosion et ruissellement. En ligne [<https://saint-hippolyte.ca/services-aux-citoyens/environnement/documents-et-publications/#erosion-ruissellement>] Consulté en décembre 2020.

Organisme de bassins versants des rivières Rouge, Petite Nation et Saumon (2019). **La rivière Rouge. OBV RPNS.** En ligne [<https://www.rpns.ca/bassin-riviere-rouge>] Consulté en juillet 2019.

Organisme de bassins versants des rivières Rouge, Petite Nation et Saumon (2016). **Caractérisation des herbiers de plantes aquatiques Lac Paquet, Rivière-Rouge. Été 2016.** En ligne [https://www.rpns.ca/sites/www.rpns.ca/files/upload/PlantesAquatiques/rapport_pa_lac_paquet_2016_vweb.pdf] Consulté en décembre 2019.

Pourriot R. et Meybeck M. (1995). **Limnologie générale.** Paris : Édition Masson; Collection d'écologie, 956 p.

Ville de Rivière-Rouge (2019). **Aide-mémoire - rives, littoral, cours d'eau et milieux humides. Ville de Rivière-Rouge.** En ligne [<https://www.riviere-rouge.ca/sites/www.riviere-rouge.ca/files/upload/depliant-rive-2019.pdf>] Consulté en août 2019.

Ville de Rivière-Rouge (2019A). **Règlement numéro 182 relatif au zonage.** Ville de Rivière-Rouge. En ligne [https://www.riviere-rouge.ca/sites/www.riviere-rouge.ca/files/upload/z_182_-_version_administrative_2019_-_final.pdf] Consulté en juin 2019.

Ville de Rivière-Rouge (2019B). *Communications personnelles.*

Ville de Rivière-Rouge (2019C). **Règlement numéro 2019-346 concernant la protection et la conservation des lacs de Rivière-Rouge et obligeant à laver les embarcations et accessoires.** Ville de Rivière-Rouge. En ligne [https://www.riviere-rouge.ca/sites/www.riviere-rouge.ca/files/documents/regl._numero_2019-346_lavage_des_embarcations_final.pdf]. Consulté en juillet 2019.

Ville de Rivière-Rouge (2018A). **Règlement numéro 181 relatif aux permis et certificats.** Ville de Rivière-Rouge. En ligne [https://www.riviere-rouge.ca/sites/www.riviere-rouge.ca/files/upload/pc_181_-_version_administrative_2018_-_final.pdf] Consulté en juin 2019.

Ville de Rivière-Rouge (2017). **Règlement numéro 117 relatif au contrôle de fréquence de vidange des fosses septiques sur le territoire de la Ville de Rivière-Rouge.** En ligne [<https://www.riviere-rouge.ca/installation-septique>] Consulté novembre 2019.

Ville de Rivière-Rouge (2015). **Règlement numéro 199 visant à aider un propriétaire à mettre en place une installation septique conforme.** En ligne [https://www.riviere-rouge.ca/sites/www.riviere-rouge.ca/files/upload/version_administrative_du_reg._199_visant_a_aider_un_proprietaire_a_mettre_en_place_une_installation_septique_conforme.pdf] Consulté en août 2019.

Ville de Rivière-Rouge (2014). **Règlement numéro 231 concernant le remplacement des puisards en milieu riverain.** Ville de Rivière-Rouge. En ligne [<https://www.riviere-rouge.ca/sites/www.riviere-rouge.ca/files/upload/reg-231-remplacementpuisardsmilieuriverain.pdf>]. Consulté en juin 2019.

Ville de Rivière-Rouge (2006). **Règlement numéro 101 concernant l'interdiction d'utilisation de pesticides et de fertilisants.** Ville de Rivière-Rouge. Consulté en juin 2019.