

PLAN DIRECTEUR DU LAC CHAUD



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

En collaboration avec
La Municipalité de La Macaza et
L'Association des propriétaires du lac Chaud

Rédaction :

Stephany P. Desjardins

Agente de liaison du *Soutien technique des lacs de Bleu Laurentides*, CRE Laurentides (2018)

Mélissa Laniel

Chargée de projet *Bleu Laurentides*, CRE Laurentides

Révision linguistique :

Anne Léger

Directrice générale, CRE Laurentides

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

Crédit photo page couverture : Karine Paquette, Municipalité de La Macaza

Référence à citer :

Conseil régional de l'environnement des Laurentides (2018). **Plan directeur du lac Chaud, La Macaza**, Programme de *Soutien technique des lacs de Bleu Laurentides*, 86 p.

© CRE Laurentides, 2018

Table des matières

I.	Définition et objectif	1
II.	Acteurs concernés	2
III.	Portrait et constats	3
1	Caractéristiques du bassin versant	3
1.1	Hydrogéologie du bassin versant	3
1.2	Utilisation du territoire.....	8
2	Caractéristiques du lac Chaud	40
2.1	Hydromorphologie	40
2.2	Qualité de l'eau	42
2.3	Usages du plan d'eau.....	59
3	Synthèse et constats	61
IV.	Enjeux et problématiques	62
V.	Plan d'action.....	67
VI.	Actions prioritaires et recommandations	75
VII.	Références	82

Liste des figures

Figure 1. Carte de la ZGIE de l'OBV RPNS	4
Figure 2. Plans d'eau de La Macaza	5
Figure 3. Bassin versant du lac Chaud.....	7
Figure 4. Territoires de La Macaza, du Parc national du Mont-Tremblant (vert foncé) et de la Réserve faunique Rouge-Matawin (vert pâle)	9
Figure 5. Extrait du plan de zonage de la municipalité de La Macaza.....	10
Figure 6. Bassin versant du lac Chaud avec illustration des bâtiments et du réseau routier	12
Figure 7. Unité de drainage et zone à 100 mètres du lac Chaud avec illustration des bâtiments et du réseau routier	13
Figure 8. Illustration des catégories d'utilisation du sol dans la bande riveraine du lac Chaud en 2017 – secteurs de la berge et des îles	16
Figure 9. Illustration des classes de dégradation du sol dans la bande riveraine du lac Chaud en 2017 – secteurs de la berge et des îles	17
Figure 10. Utilisation du sol dans la bande riveraine du lac Chaud (2017) — Secteur 1 « la berge »	18
Figure 11. Types d'aménagements dans la bande riveraine du lac Chaud (2017) — Secteur 1 « la berge »	18
Figure 12. Classes d'aménagements dans la bande riveraine du lac Chaud (2017) — Secteur 1 « la berge »	19
Figure 13. Dégradation du rivage au lac Chaud (2017) — Secteur 1 « la berge »	19
Figure 14. Utilisation du sol dans la bande riveraine du lac Chaud (2017) — Secteur 2 « les îles »	20
Figure 15. Types d'aménagement dans la bande riveraine du lac Chaud (2017) — Secteur 2 « les îles »	20
Figure 16. Dégradation du rivage du lac Chaud (2017) - Secteur 2 « les îles ».....	20
Figure 17. Âge des installations septiques dans l'unité de drainage du lac Chaud	23
Figure 18. Cartographie des milieux humides dans le bassin versant du lac Chaud	25
Figure 19. Cartographie et numérotation des tributaires du lac Chaud	28
Figure 20. Exemple de ruissellement partant de la route, ponceau près du 74 ch. Du Lac Chaud	29
Figure 21. Exemple d'un foyer d'érosion observé sur le chemin du lac Chaud, qui traverse le ruisseau Brochet.....	30
Figure 22. Exemple de dépôt sédimentaire dans le ruisseau Brochet.....	30
Figure 23. Localisation des stations de pêche au lac Chaud en 1991 et 2004.	32
Figure 24. Nombre de poissons par espèce capturée lors des pêches expérimentales de 1991 et 2004 par le MFFP.....	32
Figure 25. Emplacement des frayères à salmonidés potentielles no.1 et no.2.....	34
Figure 26. Emplacement et type de chantiers forestiers dans le bassin versant du lac Chaud.....	38
Figure 27. Chantier « PETIT LAC ROND », 7 septembre 2018	39
Figure 28. Carte bathymétrique du lac Chaud, La Macaza	41
Figures 29 et 30. Illustration de la stratification thermique et données prises à l'aide de la multisonde au lac Chaud le 10 août 2016	48
Figure 31 et 32. Profils pluriannuels de température et d'oxygène dissous au lac Chaud (2013 et 2016)	49
Figure 33. Plan de suivi du périphyton au lac Chaud	53
Figure 34. Carte de la fleur d'eau et des échantillons prélevés par le MDDEP en juin 2010 au lac Chaud	56
Figure 35. Interprétation des résultats des analyses bactériologiques pour la qualité de l'eau de baignade	57
Figure 36. Schéma illustrant le processus d'eutrophisation des lacs.....	62
Figure 37. Critère d'identification du myriophylle à épi	65

Liste des tableaux

Tableau I. Facteurs d'impact de l'occupation humaine autour des lacs Chaud et à la Truite.....	11
Tableau II. Types de 442 installations sanitaires répertoriées dans l'unité de drainage du lac Chaud.....	22
Tableau III. Proportions et superficies des chantiers forestiers dans le bassin versant du lac Chaud.....	37
Tableau IV. Critères pour la classification du temps de renouvellement de l'eau des lacs de la région des Laurentides	42
Tableau V. Résultats du suivi de la qualité de l'eau dans le cadre du programme RSVL au lac Chaud (2004-2017) ..	44
Tableau VI. Classes de descripteurs de la qualité de l'eau.....	45
Tableau VII. Liste détaillée des algues, plantes aquatiques et de milieux humides répertoriées au lac Chaud entre 2016 et 2018.....	51
Tableau VIII. Suivi du périphyton au lac Chaud en 2017 – Résultats par station.....	53
Tableau IX. Synthèse des résultats d'analyses (mémo d'information sur les algues bleu-vert) du MDDEP pour le lac Chaud le 21 juin 2010	55
Tableau X. Détails des résultats des analyses bactériologiques de coliformes fécaux au lac Chaud (2017-2018).	58

Acronymes

APLC	Association des propriétaires du lac Chaud
CRE	Conseil régional de l'environnement des Laurentides
RPNS	Organisme de bassins versants des rivières Rouge, Petite nation et Saumon
MàÉ	Myriophylle à épi
MAMH	Ministère des Affaires municipales et de l'Habitation
MELCC	Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques
MFFP	Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs
MERN	Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles
mS/cm	Millisiemens par centimètre
MRC	Municipalité régionale de comté
OBV	Organisme de bassin versant
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 2018, la municipalité de La Macaza participait pour une troisième année au *Soutien technique des lacs de Bleu Laurentides* permettant la rédaction du plan directeur du lac Chaud.

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 :

- Un portrait et des constats sur l'état de santé du lac
- Les différents enjeux et problématiques rencontrés dans le bassin versant du lac
- 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 Chaud** 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 oeuvre 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 Chaud** :

- Association des propriétaires du lac Chaud (APLC);
- Citoyens riverains, résidents du bassin versant et usagers du lac;
- Municipalité de La Macaza;
- Conseil régional de l'environnement des Laurentides (CRE Laurentides);
- Organisme de bassins versants des rivières Rouge, Petite nation et Saumon (OBV RPNS);
- Municipalité régionale de comté (MRC) d'Antoine-Labelle;
- Entreprises et commerces (compagnies d'exploitations forestières, de location d'embarcations (Outdoor Logistik), etc.);
- Gouvernement provincial
 - Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC);
 - Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP);
 - Ministère des Affaires municipales et de l'Habitation (MAMH).
- Gouvernement fédéral.

III. Portrait et constats

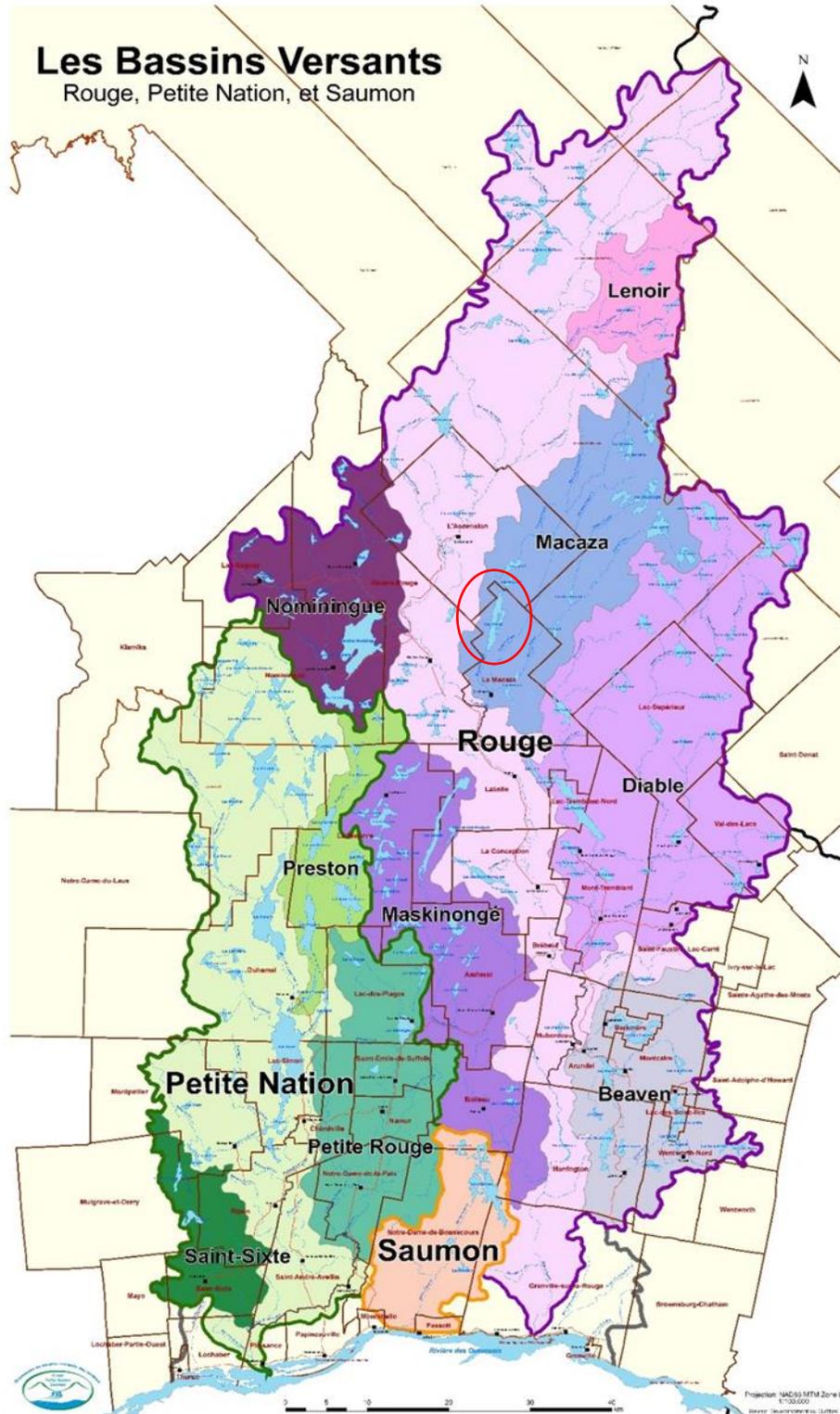
1 Caractéristiques du bassin versant

1.1 Hydrogéologie du bassin versant

Le **lac Chaud** est situé à **La Macaza** 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), qui occupe une superficie de 8 425 km² (Figure 1).

Ce territoire comprend les bassins versants des rivières Rouge, Petite Nation et Saumon, qui incluent ceux des rivières Lenoir, Macaza, du Diable, Beaven, Nomingue, Preston, Maskinongé, Petite Rouge et Saint-Sixte. Le lac Chaud est situé dans le bassin versant de la **rivière Rouge** et dans le sous-bassin versant de la **rivière Macaza**.

Le bassin versant de la rivière Rouge occupe une superficie de 5 549 km², soit 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. Le sous-bassin versant de la rivière Macaza couvre quant-à-lui une superficie de 615 km² (OBV RPNS, 2011).



*lac Chaud encerclé en rouge

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

La physiographie de La Macaza est définie par la rivière qui la traverse, ses basses collines et ses nombreux lacs. Plus précisément, les chaînes de collines ont en moyenne 300 mètres d'altitude et le plus haut point atteint 534 mètres. Le territoire comprend **170 lacs**, dont **34** possèdent un toponyme officiel. Le lac Chaud est le plus vaste d'entre eux (Figure 2).



Plans d'eau de La Macaza

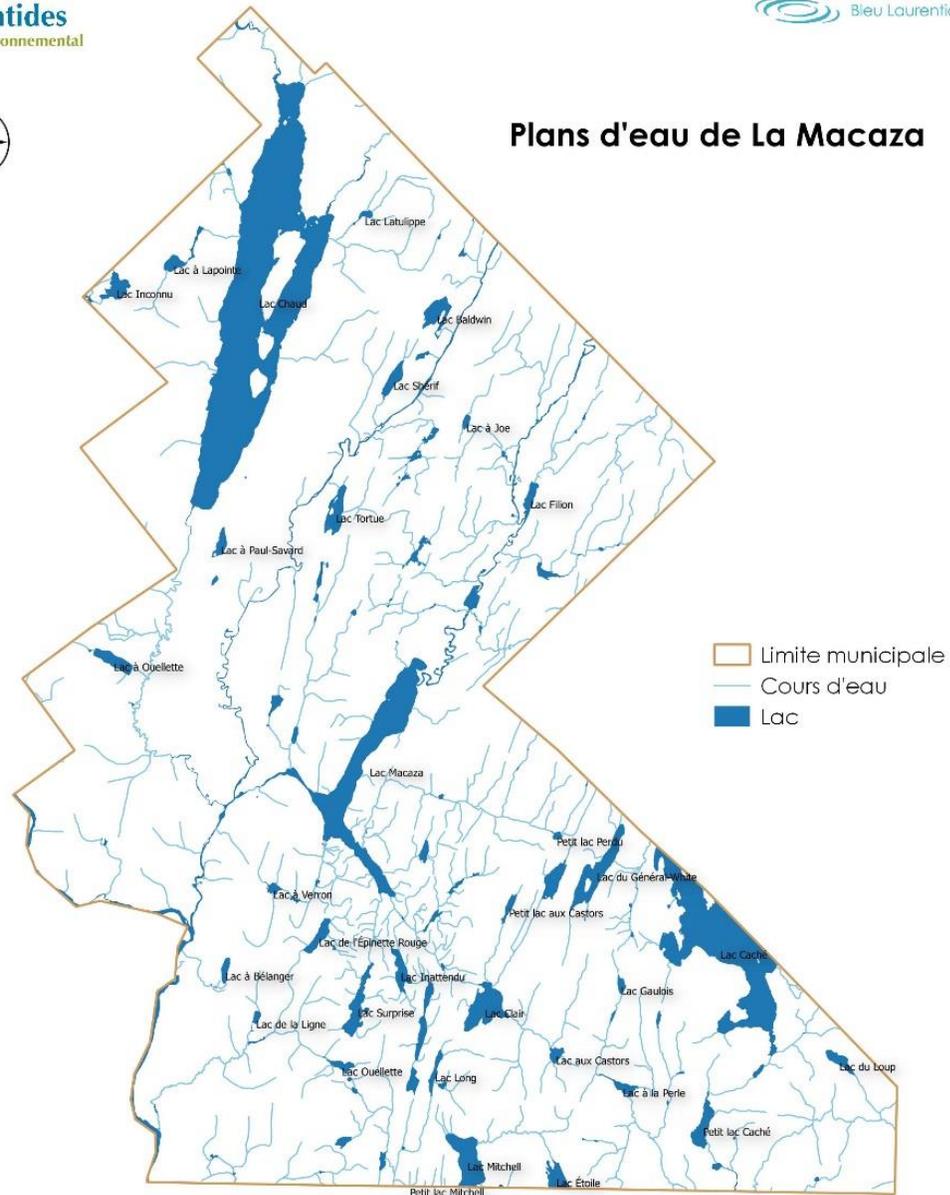


Figure 2. Plans d'eau de La Macaza

Le **bassin versant du lac Chaud**, d'une superficie de 119 km² et d'une longueur approximative de 23 km, prend sa source au lac Vitard situé sur le territoire non organisé (TNO) de la Baie-des-Chaloupes. Celui-ci chevauche ce TNO ainsi que le territoire des municipalités de La Macaza, Rivière-Rouge, L'Ascension et de la Réserve faunique Rouge-Matawin. Il comprend 142 plans d'eau, dont 12 possèdent un toponyme officiel soit les lacs Vitart, Rennell, Poe, Navaron, Lynch, Ludovic, Latulippe, L'Ascension, de L'Éminence, Brochet, Advent et à Lapointe. L'unité de drainage du lac, quant à elle, possède une superficie de 39,8 km² (Figures 3 et 6).

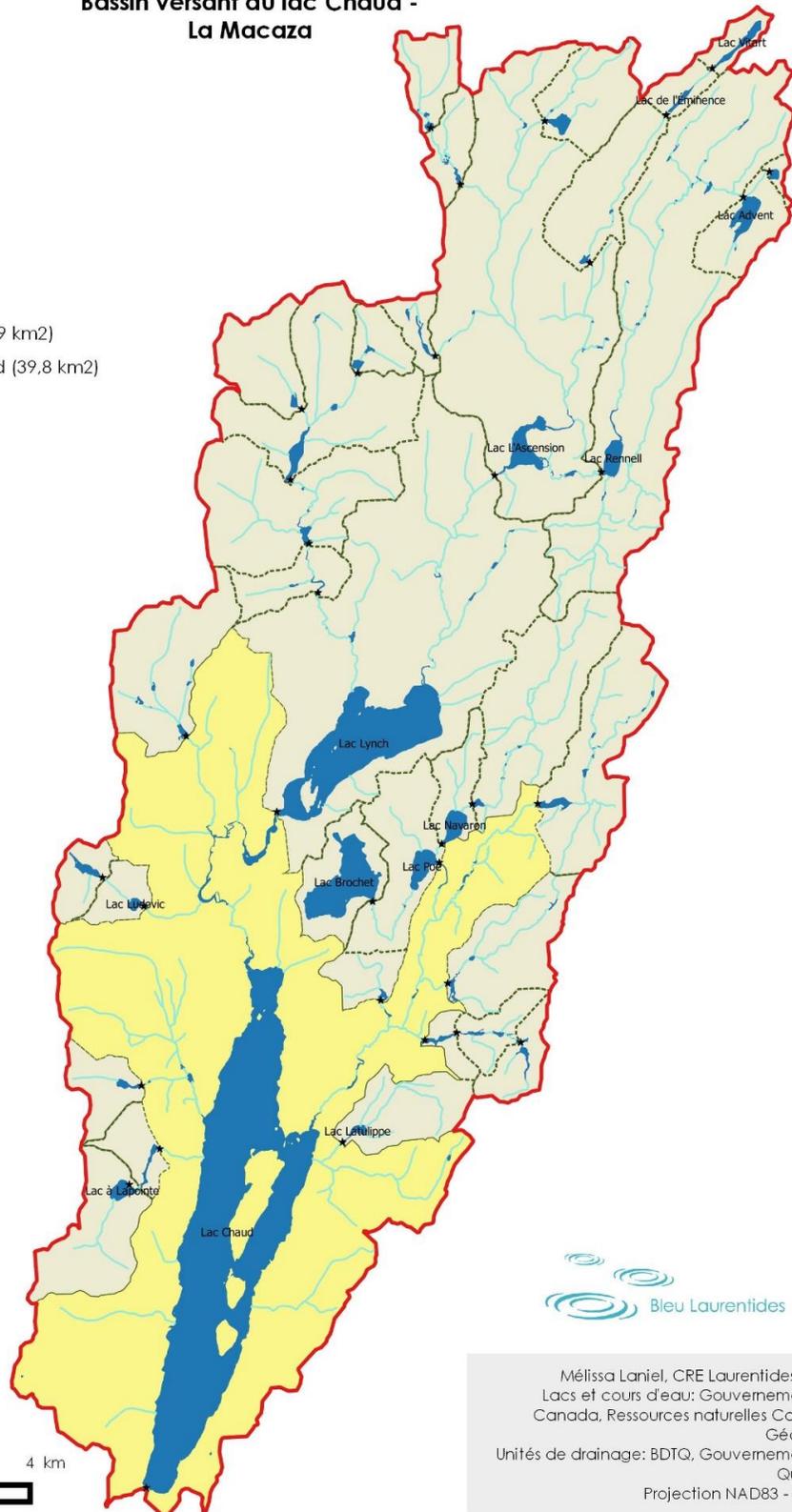
Le lac Chaud est alimenté par 7 principaux tributaires, dont le ruisseau Chaud en provenance du lac Lynch et le ruisseau Brochet en provenance du lac Poe, ceux-ci étant permanents. Le lac se déverse dans la rivière Macaza par un ruisseau qui porte aussi le nom de Chaud (Figures 3 et 19).



Bassin versant du lac Chaud - La Macaza



- Lac
- Cours d'eau
- Bassin versant du lac Chaud (119 km²)
- Unité de drainage du lac Chaud (39,8 km²)
- Unité de drainage
- Exutoire



Méllissa Laniel, CRE Laurentides, 2018
Lacs et cours d'eau: Gouvernement du
Canada, Ressources naturelles Canada,
Géogratix
Unités de drainage: BDTQ, Gouvernement du
Québec
Projection NAD83 - MTM 8

Figure 3. Bassin versant du lac Chaud

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 Historique

Le bassin versant de la rivière Rouge était autrefois occupé par les amérindiens de la nation des Algonquins, du groupe des Weskarinis jusqu'à leur décimation par les Iroquois en 1654. Le nom de la municipalité « La Macaza » et de la rivière « Macaza » sont d'ailleurs d'origine algonquine. Plus tard dans l'histoire, à l'époque de la colonisation du territoire des Hautes-Laurentides par le Curé Labelle vers 1870, les coureurs des bois, les arpenteurs et les travailleurs forestiers ont donné les noms aux ruisseaux « Chaud » et « Froid », deux tributaires importants de la rivière Macaza. La Rivière-Rouge a servi de chemin de colonisation qui a vu naître la plupart des communautés le long de son cours et de ses affluents (OBV RPNS 2013).

En 1897, la commission scolaire de La Macaza fut fondée. Le célèbre pont couvert permettant le passage sur la rivière Macaza est construit en 1902 par Monseigneur Brunet. En 1922, il y aura quatre écoles : l'école du village, l'école du lac Chaud, l'école juive et l'école du lac Macaza. La municipalité de la Macaza a été reconnue officiellement par la législature du Québec en 1930. En 1953, une nouvelle école est construite à l'arrivée des Sœurs de Sainte-Anne, au centre du village de La Macaza. Cet édifice héberge aujourd'hui les bureaux municipaux et la bibliothèque (Municipalité de La Macaza, 2015 ; OBV RPNS, 2018).

Le Club de pêche privé Sekegan s'est établi au lac Chaud entre 1940 et 1950 approximativement. Le club attire de nombreux pêcheurs américains et canadiens. L'association des propriétaires du lac Chaud est par la suite créée en 1967 (APLC, 2017).

À partir de 1950 jusque dans les années 60, la scierie Eagle Lumber est installée sur la rive sud du lac Chaud. Le lac sert de dépôt pour la « pitoune » (billots et radeaux de bois) avant leur transport pendant la saison hivernale. Des bateaux sont utilisés pour les déplacer vers le nord du lac, lieu d'entreposage principal de la scierie. Des billots de bois submergés, provenant de cette époque sont d'ailleurs encore présents dans le fond du lac selon les citoyens. En 1959, durant la guerre froide, le gouvernement fédéral a construit la base militaire de La Macaza. Un aéroport est également construit sur le site afin de servir de base de lancement pour missiles. En 1973, la base militaire change de vocation et accueille le collège Manitou, qui propose une formation des enseignants de langue autochtone dans le but de préserver la

culture des premières nations. Ce collège ferme en 1976, par manque de fonds, pour être converti en pénitencier fédéral à sécurité moyenne en 1977, qui est toujours en place actuellement. En 2001, l'Aéroport International de Mont-Tremblant s'installe sur le site de l'ancien aéroport de la base militaire de La Macaza (Municipalité de La Macaza, 2015; Aéroport international de Mont-Tremblant, 2018). Ainsi, le pénitencier et l'aéroport sont aujourd'hui voisins.

La Macaza a été fusionnée avec trois autres municipalités en 2003 pour former la nouvelle Ville de Rivière-Rouge. Après un référendum tenu en 2004, La Macaza est redevenue une municipalité autonome. La municipalité compte 1039 macaziennes et macaziens qui sont des résidents permanents (MAMH, 2018; Histoire du Québec, 2012). En période estivale, s'ajoutent près de 3500 villégiateurs supplémentaires (Municipalité de La Macaza, 2015).

1.2.2 Développement et occupation du sol

La municipalité de La Macaza a une superficie de 175,92 km² (MAMH, 2018). La nature et les plans d'eau sont au cœur de son identité. À La Macaza, les zones de villégiature (VIL) habitées se retrouvent en grande partie autour des lacs. Ces zones sont ensuite bordées de terrains forestiers (FO) ou d'espaces de conservation pour le cerf de Virginie (CONS) de grande ampleur. Ensuite, une très petite portion de la municipalité est dédiée à l'urbanisation (URB), les industries (IND), les institutions (INS), la récréation (REC) et le patrimoine (PAT) (Figure 5).

Le poste d'accueil La Cachée du Parc national du Mont-Tremblant est situé à La Macaza, à proximité du lac Caché. La réserve faunique Rouge-Matawin a sa principale porte d'entrée à La Macaza et occupe une portion importante du territoire. Le Parc et la réserve attirent de nombreux amateurs de pêche, de chasse aux chevreuils et à l'orignal (Histoire du Québec, 2012) (Figure 4).

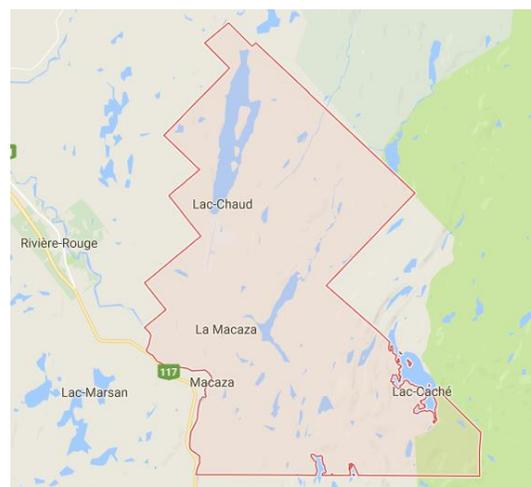


Figure 4. Territoires de La Macaza, du Parc national du Mont-Tremblant (vert foncé) et de la Réserve faunique Rouge-Matawin (vert pâle) © 2017 Google

La région des Laurentides possède une population de 610 812 habitants répartie sur une superficie terrestre de 20 459 km². La densité de population pour la région est donc d'environ 30 habitants par km². La population de la MRC d'Antoine-Labelle est quant à elle distribuée selon une densité beaucoup plus faible de 2,4 habitants par km² (35 546 habitants sur 14 794 km²). Celle de la municipalité de La Macaza est, en revanche, un peu plus élevée que la moyenne de la MRC, avec une valeur de 6,4 habitants par km², soit 1019 habitants permanents répartis sur 159,55 km² (superficie terrestre) (MAMH, 2018). Cette densité augmente considérablement à 28,3 habitants par km² en saison estivale.

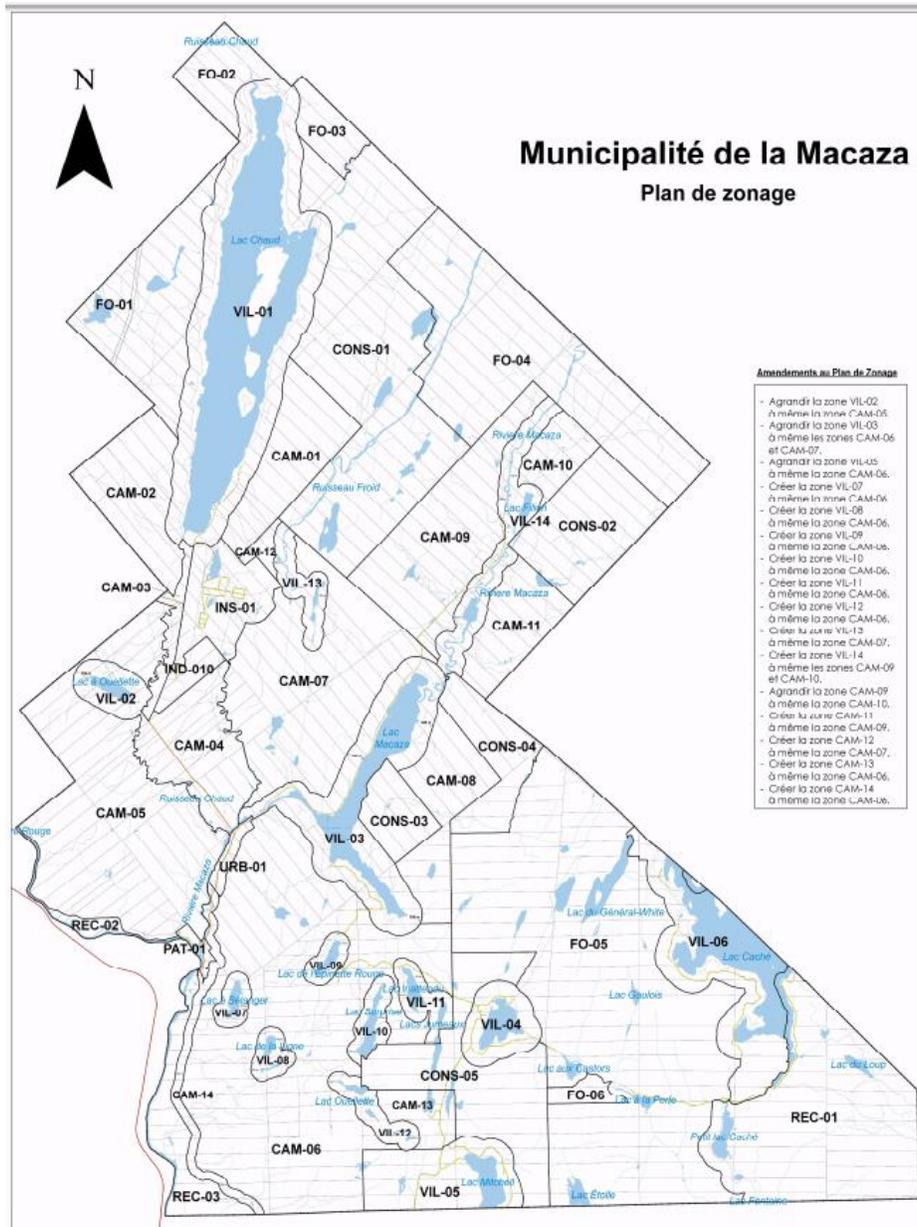


Figure 5. Extrait du plan de zonage de la municipalité de La Macaza

La présence de l'humain est considérable au lac Chaud. En effet, on dénombre **596 habitations** dans le bassin versant du lac. De ce nombre, **450** propriétés se trouvent dans l'unité de drainage¹ du lac et **440** d'entre elles sont riveraines ou situées dans une zone de 100 mètres du lac. Ainsi, **146 résidences** sont localisées sur le territoire de la municipalité de l'Ascension dans le bassin versant du lac Lynch, qui se déverse dans le lac Chaud par le ruisseau Chaud (Figures 6 et 7).

Le réseau routier dans le bassin versant du lac Chaud totalise **148 km** de routes, **68 km** se trouvent dans l'unité de drainage du lac et **18,4 km** dans la zone de 100 mètres de celui-ci (Figures 6 et 7).

Dans le bassin versant du lac Chaud les densités d'occupation sont donc de **5 habitations/km²** et de **1,3 km de routes/km²**. De plus, le ratio du nombre d'habitations localisées à 100 mètres de la rive (par km² de lac) est de **62** (Tableau I).

Pour fin de comparaison, les données de l'occupation du bassin versant du lac Chaud sont comparées 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 des 100 premiers mètres du lac, le facteur d'impact est presque 4 fois plus faible au lac Chaud qu'au lac à la Truite (Tableau I).

Tableau I. Facteurs d'impact de l'occupation humaine autour des lacs Chaud et à la Truite

	À la Truite	Chaud
Superficie du lac (km ²)	0,511	6,49
Superficie du bassin versant (BV) (km ²)	4,24	119
Nbr d'habitations dans le bassin versant	467	596
Nbr d'habitations (100 mètres du lac)	119	400
Longueur des routes dans le BV (km)	22,9	158
Facteur d'impact de l'occupation humaine (nbr habitations dans 100 mètres/km² de lac)	233	62
Densité d'occupation du BV par les habitations (nbr/km²)	110	5
Densité d'occupation du BV par les routes (longueur en km/km²)	5	1,3

Concernant les commerces, quelques-uns œuvrent au lac Chaud dont l'entreprise de location Outdoor Logistik. Il est par ailleurs important de mentionner que la location à court terme des chalets est interdite par le règlement municipal de zonage 219.

¹Portion de territoire qui se draine directement dans le lac.

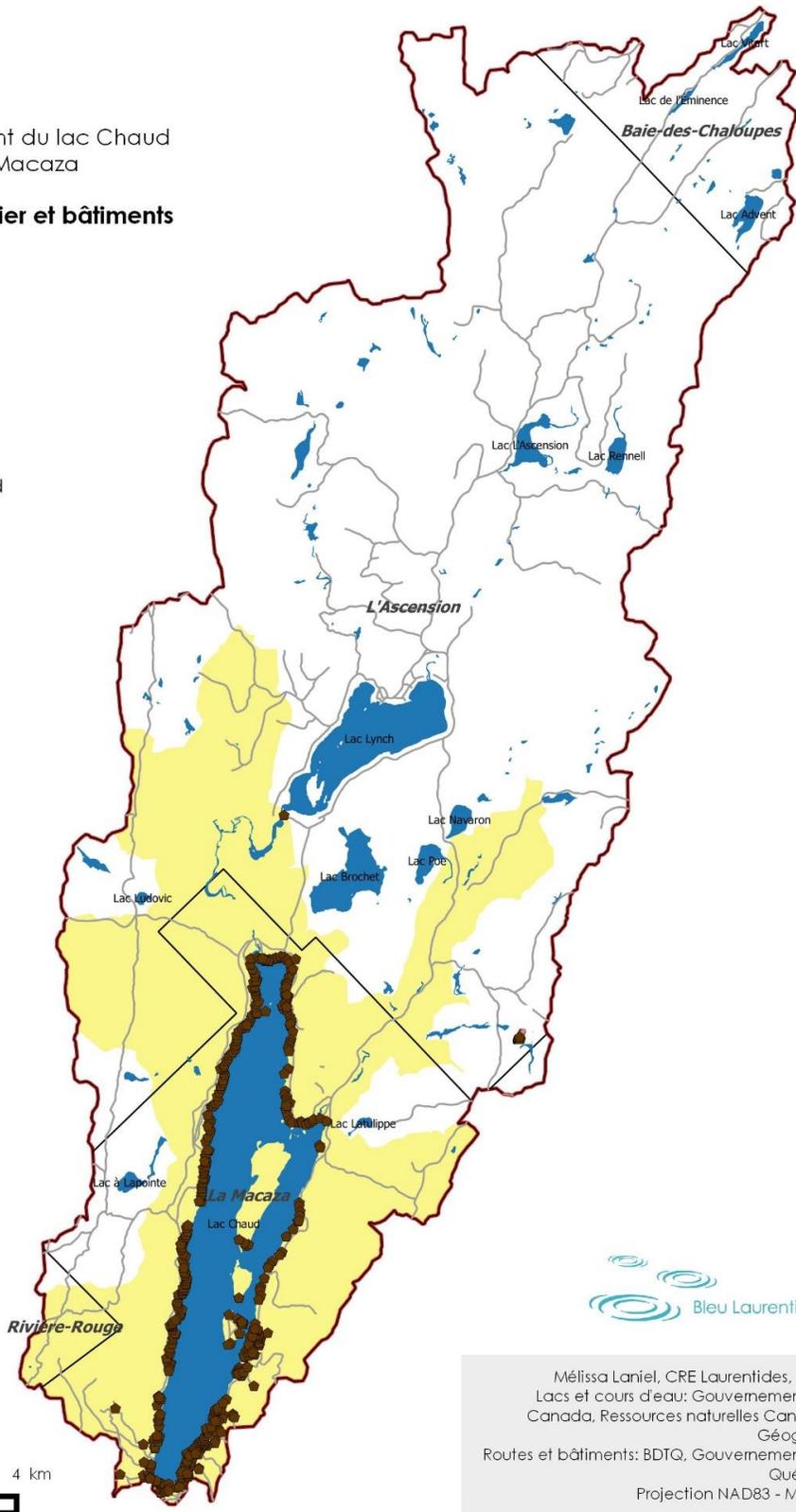


Bassin versant du lac Chaud
La Macaza

Réseau routier et bâtiments



- Lac
- Bassin versant du lac Chaud
- Unité de drainage du lac Chaud
- Bâtiments (596)
- Réseau routier (158 km)
- Délimitation municipale



Mélissa Laniel, CRE Laurentides, 2018
Lacs et cours d'eau: Gouvernement du Canada, Ressources naturelles Canada, Géografis
Routes et bâtiments: BDTQ, Gouvernement du Québec
Projection NAD83 - MTM 8

Figure 6. Bassin versant du lac Chaud avec illustration des bâtiments et du réseau routier

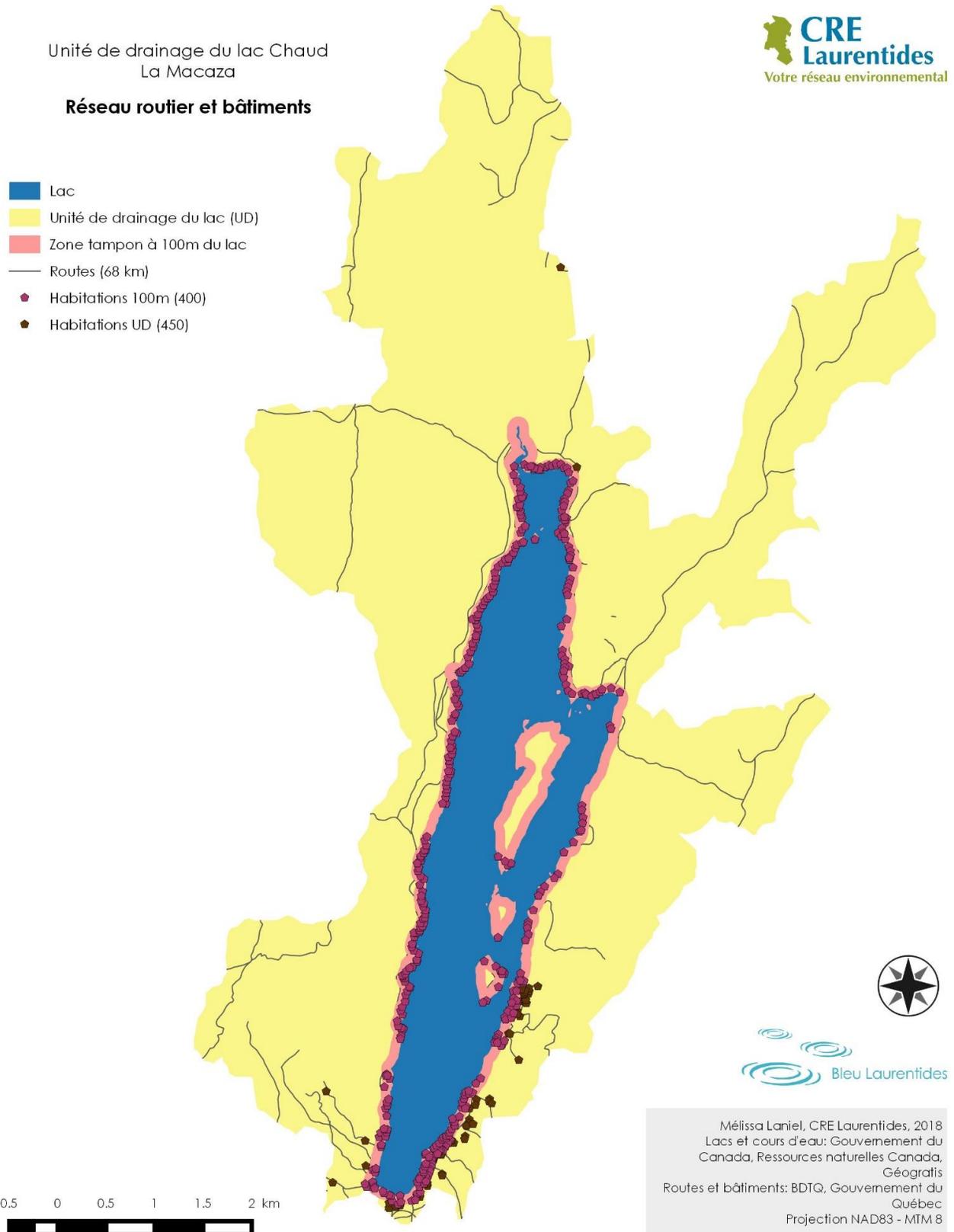


Figure 7. Unité de drainage et zone à 100 mètres du lac Chaud avec illustration des bâtiments et du réseau routier

1.2.3 Bande riveraine et couvert forestier

La bande de végétation naturelle en bordure des plans d'eau constitue leur premier 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 section 12.3 du chapitre 12 du règlement de zonage (no. 219) de La Macaza mentionne que toutes interventions de contrôle de la végétation, dont la tonte de gazon, le débroussaillage et l'abattage d'arbres, sont interdites dans la bande des cinq (5) premiers mètres à partir de la ligne des hautes eaux de tous lacs et cours d'eau permanents. De plus, lorsque la rive² n'est pas occupée par de la végétation à l'état naturel, des mesures doivent être prises afin de la renaturaliser. À cette fin, la bande des cinq (5) premiers mètres à partir de la ligne des hautes eaux de tous lacs et cours d'eau permanents, doit faire l'objet de 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 (Municipalité de La Macaza, 2016).

Certaines interventions sont toutefois autorisées dans la rive, notamment :

-La coupe d'assainissement;

-La coupe nécessaire à l'aménagement d'une ouverture d'un maximum de cinq (5) mètres de largeur donnant accès au plan d'eau, lorsque la pente de la rive est inférieure à 30%. Il est possible d'y aménager un sentier de deux (2) mètres sur toute la profondeur de la rive, pour les terrains riverains, et d'un (1) mètre pour les terrains formés de droit de passage et/ou de terrains non constructibles;

-L'élagage et l'émondage nécessaires à l'aménagement d'une fenêtre verte de cinq (5) mètres de largeur, lorsque la pente de la rive est supérieure à 30%;

-Le dégagement de la végétation et l'entretien de la végétation herbacée dans une bande de deux (2) mètres au pourtour immédiat des bâtiments et constructions existants;

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.217, 2.6).

-Lorsque la pente, la nature du sol et les conditions de terrain ne permettent pas de rétablir la couverture végétale et le caractère naturel de la rive, les ouvrages et les travaux de stabilisation à l'aide de technique de génie végétal ou à l'aide d'un perré, de gabions ou finalement à l'aide d'un mur de soutènement, en accordant la priorité à la technique la plus susceptible de faciliter l'implantation éventuelle de végétation naturelle;

-L'implantation d'un escalier en bois non traité donnant accès au plan d'eau, si ce dernier ne nécessite aucun remblai ou déblai.

De plus, l'article 6.2.1 du chapitre 6 du même règlement traite quant à lui du couvert forestier et mentionne que dans toutes les zones de villégiature :

« (...) sur tout espace libre sur un emplacement, c'est-à-dire les espaces non occupés par les bâtiments, les entrées charretières, le stationnement, un pourcentage de 50% du boisé ou de l'espace naturel de cet espace libre doit être préservé, c'est-à-dire en conservant les trois (3) strates de végétation (herbe, arbuste et arbre). De plus lors de la construction, la préséance doit être donnée à la protection des arbres existants au lieu de la revégétalisation par la suite » (Municipalité de La Macaza, 2016).

Aussi, tel qu'indiqué au chapitre 4 du Règlement sur les permis et certificats, les citoyens qui désirent abattre un arbre doivent préalablement obtenir un certificat d'autorisation de la municipalité (Municipalité de La Macaza, 2016A).

En collaboration avec l'association des propriétaires du lac Chaud (APLC), le CRE Laurentides a caractérisé en 2017 la bande de protection riveraine du **lac Chaud** selon le protocole du Réseau de surveillance volontaire des lacs (RSVL) du MELCC. Celui-ci considère la rive comme ayant une profondeur de 15 mètres à partir de la ligne des hautes eaux. Dans cette bande, l'utilisation du sol, le type de recouvrement par des aménagements et la dégradation du rivage ont été évalués.

La figure 8 illustre les catégories d'utilisation du sol et la figure 9 les classes de dégradation de la bande riveraine du lac Chaud, pour les secteurs du pourtour du lac (berge) et des îles en 2017 (CRE Laurentides, 2017).

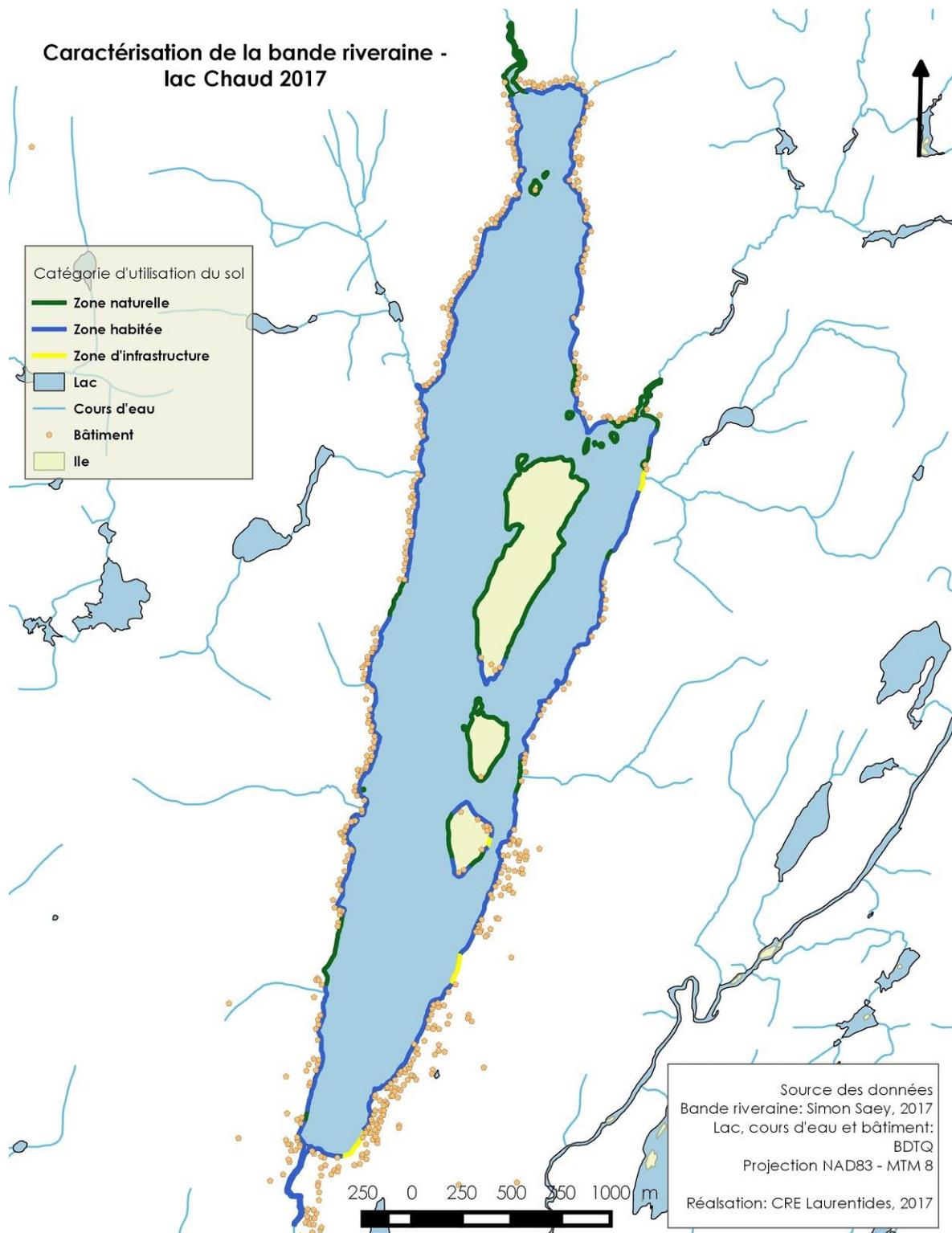


Figure 8. Illustration des catégories d'utilisation du sol dans la bande riveraine du lac Chaud en 2017 – secteurs de la berge et des îles

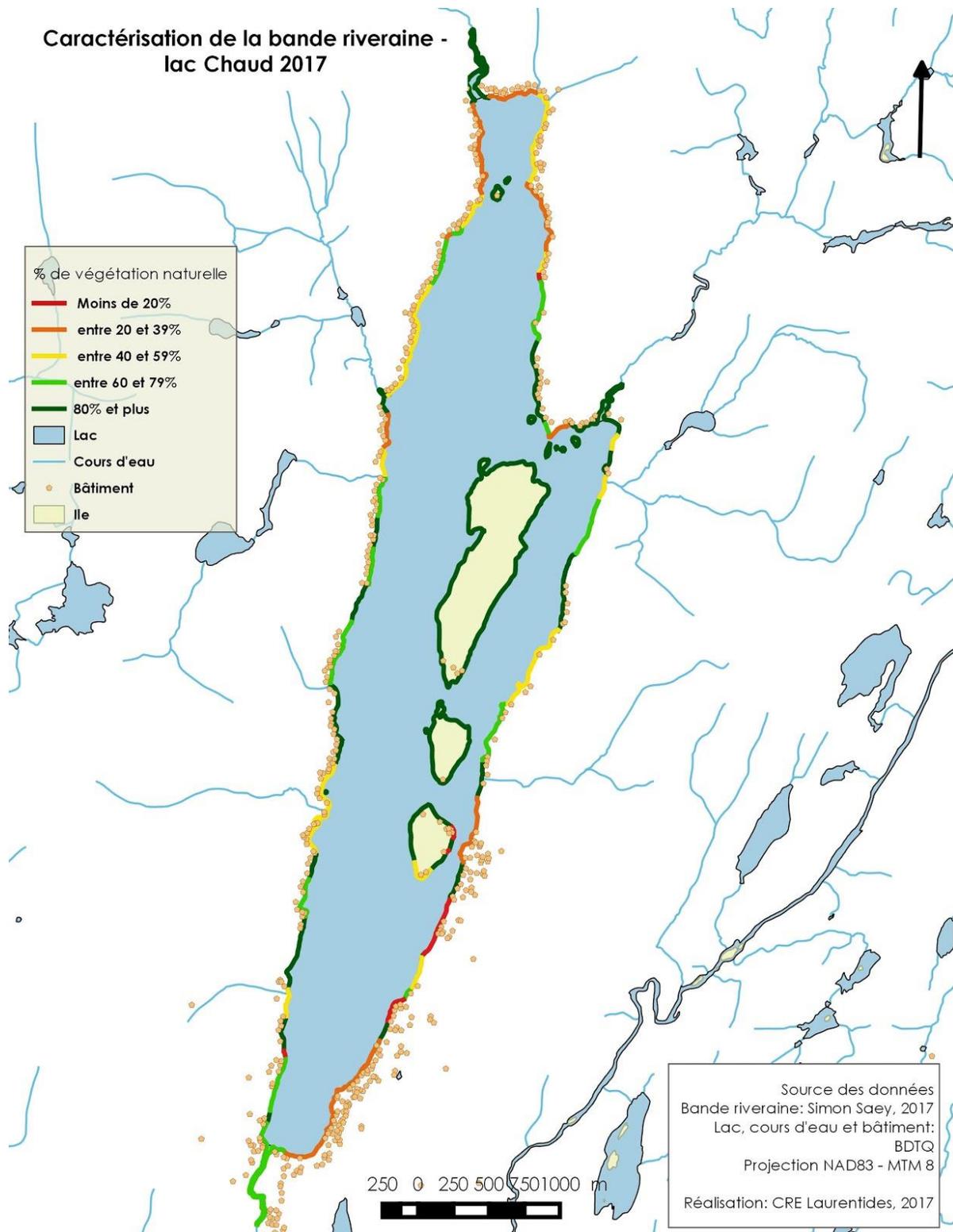


Figure 9. Illustration des classes de dégradation du sol dans la bande riveraine du lac Chaud en 2017 – secteurs de la berge et des îles

En ce qui concerne la bande riveraine du secteur de « la berge », d'une longueur de 25 km, celle-ci est habitée à 86%. 9% est à l'état naturel et 5% comprend majoritairement des infrastructures (Figures 9 et 11).

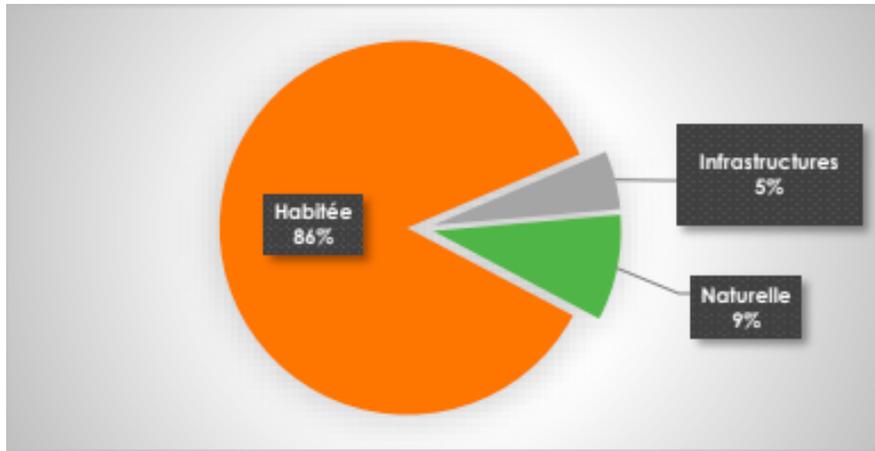


Figure 10. Utilisation du sol dans la bande riveraine du lac Chaud (2017) — Secteur 1 « la berge »

Ensuite, le **type d'aménagement** a été caractérisé dans ce secteur sur une profondeur de 15 mètres. Les aménagements retrouvés sont naturels à 63%, ornementaux à 31% et constitués de matériaux inertes à 6% (Figure 11).

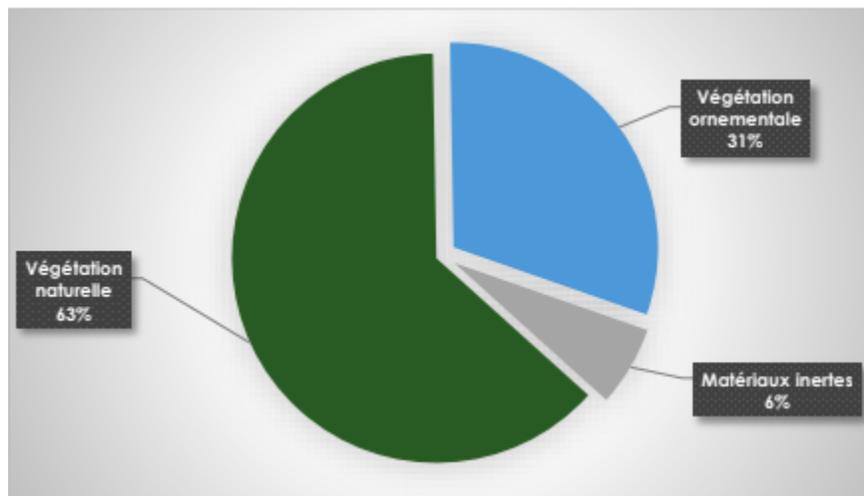


Figure 11. Types d'aménagements dans la bande riveraine du lac Chaud (2017) — Secteur 1 « la berge »

Les **classes d'aménagement** se différencient selon leur pourcentage de recouvrement par la végétation naturelle. Sur « la berge », on constate que seulement **28%** des terrains sont recouverts par plus de 80% de végétation naturelle (Figures 9 et 12). 15% de ceux-ci sont habités. La plus grande proportion de la rive du lac Chaud possède moins de 60% de végétation naturelle (**51%**) et est donc fortement dégradée.

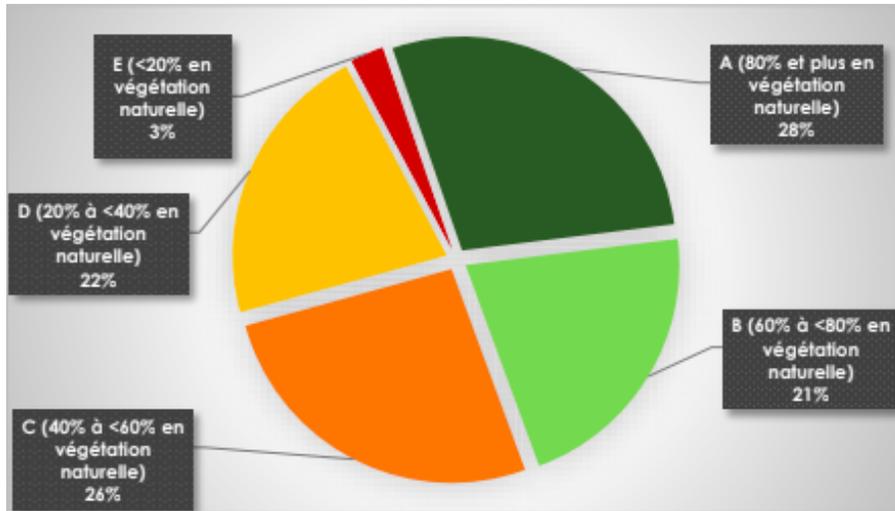


Figure 12. Classes d'aménagements dans la bande riveraine du lac Chaud (2017) — Secteur 1 « la berge »

Pour la **dégradation du rivage**, 84% de « la berge » est non perturbée et sans structure, 11% comporte des murets et remblais et 5% de sol est dénudé ou en érosion (Figure 13).

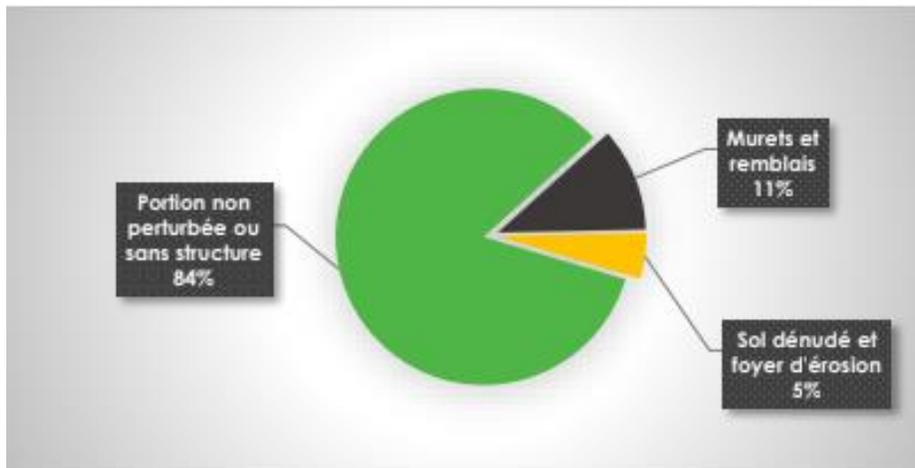


Figure 13. Dégradation du rivage au lac Chaud (2017) — Secteur 1 « la berge »

En ce qui concerne « les îles », le bilan est plus positif puisque celles-ci sont moins habitées. En effet, seulement 14% des zones caractérisées sur « les îles » sont habités, 2% comprennent des infrastructures dans la rive et 84% sont à l'état naturel (Figures 8 et 14).

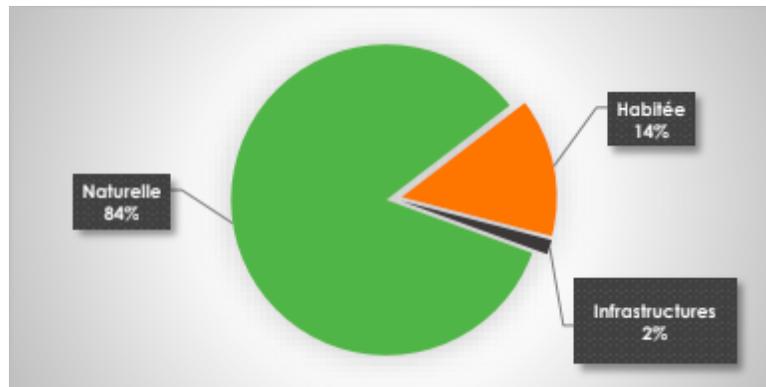


Figure 14. Utilisation du sol dans la bande riveraine du lac Chaud (2017) — Secteur 2 « les îles »

De plus, au sujet des **types d'aménagements**, 96% de la végétation de la bande riveraines des « îles » est naturelle (Figure 15).

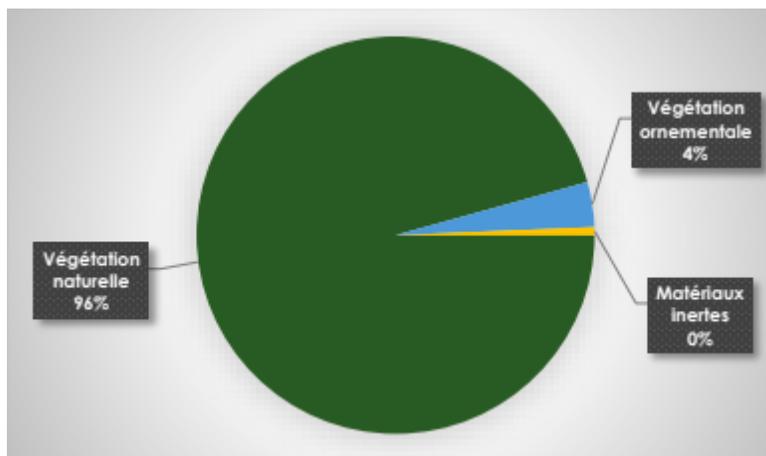


Figure 15. Types d'aménagement dans la bande riveraine du lac Chaud (2017) — Secteur 2 « les îles »

Ainsi, le rivage du secteur 2 est en grande partie **non dégradé**. Toutefois, 2 % de murets et/ou remblais ont été répertoriés sur l'île du Curé (Figure 16).

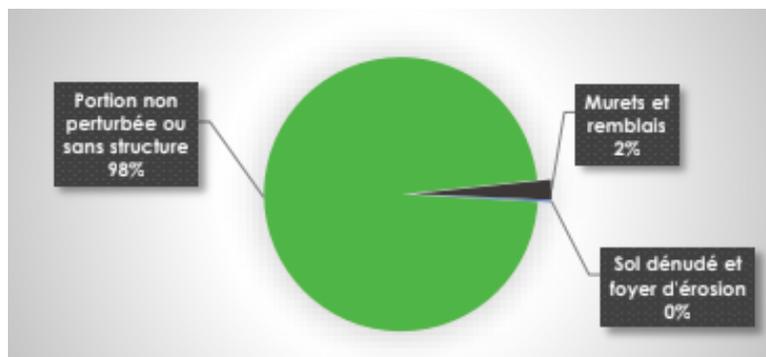


Figure 16. Dégradation du rivage du lac Chaud (2017) - Secteur 2 « les îles »

Ces proportions témoignent bien de la densité d'occupation du sol en périphérie du lac Chaud. Bien que plusieurs résidents fassent des efforts quant à la protection de leur bande riveraine, la végétation ornementale est encore très populaire. Le pourcentage de matériaux inertes provient majoritairement des murets, ainsi que de quelques maisons qui sont directement situées dans la rive.

En terminant, il est important de mentionner que mis à part ces données, la municipalité possède peu d'information sur l'état de la bande riveraine en bordure du lac Chaud puisqu'aucune tournée d'inspection systématique n'a eu lieu.

1.2.4 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 peuvent être 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).³

Le territoire de La Macaza est un lieu de villégiature depuis la première moitié du XX^e siècle et le lac Chaud n'y fait pas exception. Malgré le cadre bâti relativement dense de la ceinture du lac, la distance ne permet pas de raccorder les résidences à un réseau d'aqueduc et d'égout municipal. Ainsi, toutes les résidences sont pourvues d'installations septiques individuelles.

Les normes de construction et d'entretien des installations septiques sont dictées depuis 1981 par le *Règlement sur l'évacuation et le traitement des eaux usées des résidences isolées* (Q-2, r.22) du gouvernement du Québec et basées sur le principe que « Nul ne peut rejeter ni permettre le rejet dans l'environnement des eaux provenant du cabinet d'aisances d'une résidence isolée ou des eaux usées ou ménagères d'une résidence isolée ». Toute nouvelle construction, agrandissement, déplacement ou

³ Pour plus de détails, consultez : https://crelaurentides.org/images/images_site/documents/guides/installation_septique.pdf

reconstruction d'un bâtiment principal doit détenir une installation sanitaire conforme au Q-2, r.22. De plus, la vidange de la fosse septique doit être faite aux 2 ans dans le cas d'une résidence permanente et aux 4 ans dans le cas d'une résidence dont l'utilisation est saisonnière. Les municipalités ont la responsabilité de veiller à l'application de ce règlement.

Par ailleurs, 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).

Des 450 habitations présentes dans l'unité de drainage du lac Chaud, l'information de **442 installations sanitaires** a pu être compilée à l'aide du questionnaire municipal. De ce nombre, **30** sont des **puisards** ou des **fosses en métal** qui datent d'avant l'entrée en vigueur du règlement provincial. De plus, l'information est inconnue pour **14 installations**. Voici le détail des types d'installations répertoriés (Tableau II) :

Tableau II. Types de 442 installations sanitaires répertoriées dans l'unité de drainage du lac Chaud

Type de fosse ou d'installation	Nombre	%
Puisard	10	2
Béton	324	73
Cabinet à fosse sèche	11	2
Fibre de verre/plastique/Polyéthylène	59	13
Toilette chimique	3	1
Métal	20	5
Abandonnée	1	0
Aucune information	14	3
	442	100

Par ailleurs, des 442 installations, **65** ont été construites avant 1979, **93** entre 1979 et 1988, **90** entre 1989 et 1998, **104** entre 1999 et 2008 et **65** après 2009. L'année de construction est inconnue pour **25** installations. **97** installations ont été construites avant la mise en application du règlement provincial en 1982 (Figure 17).

La figure 17 illustre la répartition des installations sanitaires en bordure du lac Chaud en fonction de l'âge des systèmes. Ainsi, un total de **158 installations sont âgées de plus de 30 ans**, ce qui correspond à **35,7%**

des résidences. **90** ont entre 20 et 29 ans (20,4%) et **104** entre 10 et 19 ans (23,5%). Seulement 14,7% des installations (65) ont été installées il y a moins de 10 ans.

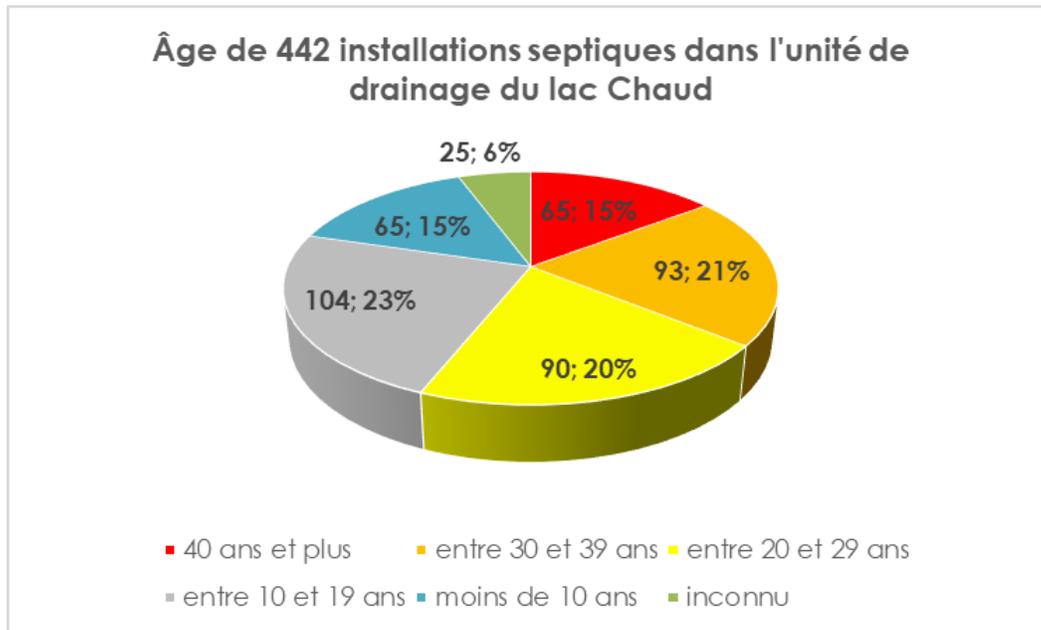


Figure 17. Âge des installations septiques dans l'unité de drainage du lac Chaud

La municipalité travaille actuellement à produire un règlement qui réduirait le nombre d'installations septiques vieillissantes sur son territoire. Ce nouveau règlement serait inspiré du *Règlement sur la gestion des installations septiques* de la municipalité de Saint-Donat qui a été adopté en 2007. Il oblige les propriétaires d'installations septiques datant de plus de 20 ans à faire tester le bon fonctionnement de leur système et à transmettre les tests à la municipalité (Municipalité de Saint-Donat, 2017). La Macaza souhaite aller en ce sens, mais elle serait plus conciliante en ne l'appliquant qu'aux installations de plus de 30 ans, représentant 158 installations au lac Chaud.

Pour ce qui est de la **vidange** des fosses septiques, **73% des propriétaires**, soit 324 des 442 résidences répertoriées, l'ont effectuée il y a **moins de 4 ans**. Ainsi, 118 résidences (27%) ne sont pas conformes aux exigences minimales de la réglementation en vigueur, qui s'applique aux résidences saisonnières. Dans cette dernière catégorie, sont rassemblés des retards de vidange allant de 5 à 48 ans. Actuellement, la municipalité ne documente pas la vidange de **47 installations**, ce qui comprend les puisards et les installations inconnues.

1.2.5 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.

Aucune disposition réglementaire municipale n'encadre actuellement la protection des milieux humides à La Macaza. Toutefois, il est prévu que la MRC d'Antoine-Labelle effectue un inventaire des milieux humides sur son territoire dans le but d'élaborer 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.

Par ailleurs, Canards Illimités Canada (CIC) ne prévoit pas couvrir ce territoire dans le cadre de son programme de caractérisation au sud du Québec. La MRC devra donc se charger elle-même de faire la caractérisation, ou mandater un consultant pour le faire.

Ainsi, à l'heure actuelle, les seules données disponibles concernant les milieux humides du bassin versant du lac Chaud sont celles de la Base de données topographiques du Québec (BDTQ). Cette cartographie, beaucoup moins précise, nous indique que la superficie de milieux humides dans le bassin versant du lac Chaud est de **2,63 km²**, ce qui correspond à **2,2%** du bassin versant. Dans l'unité de drainage, cette superficie est de **0,63 km²** ce qui correspond à **1,6%** de cette portion du territoire (Figure 18).

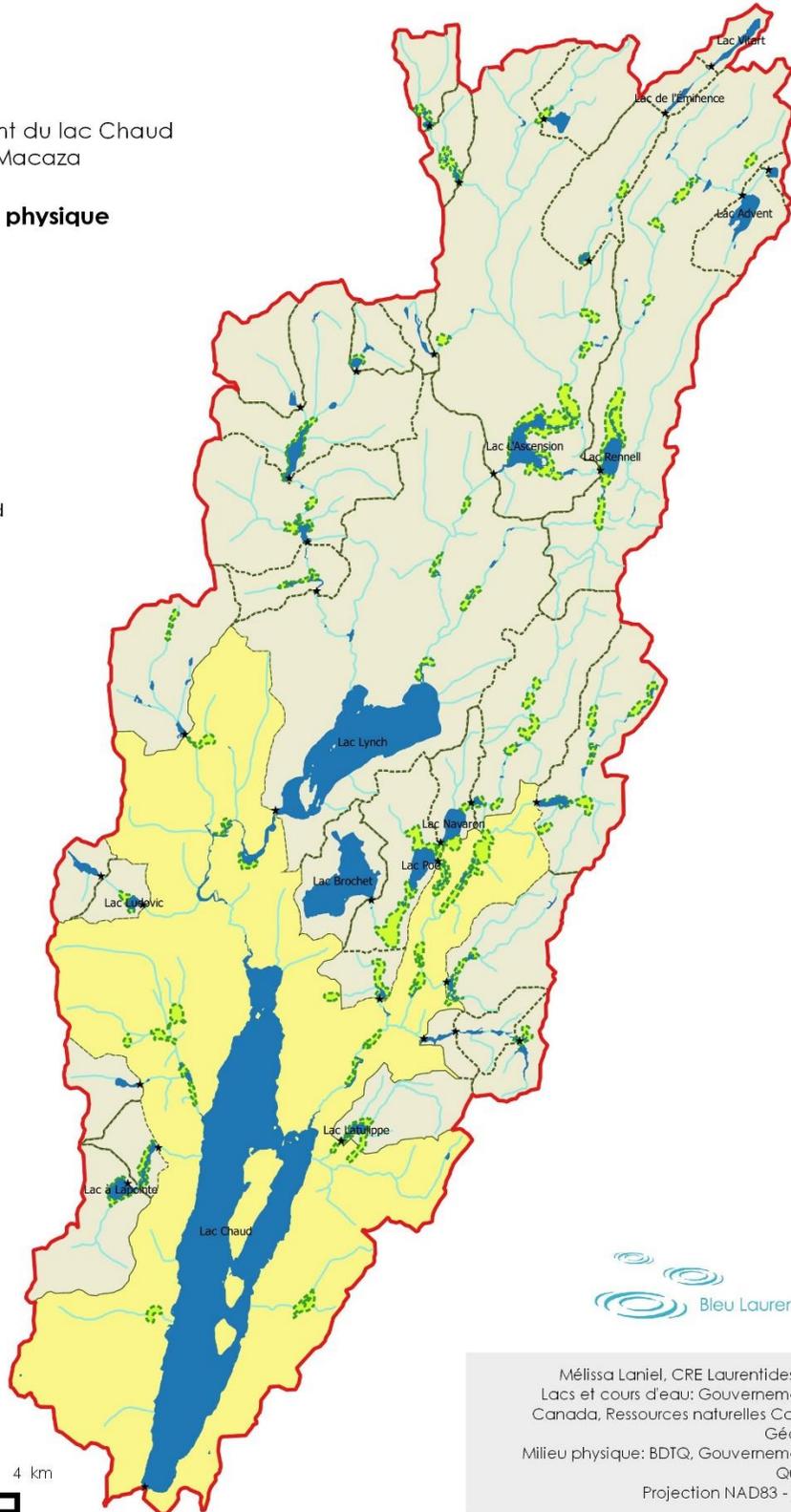


Bassin versant du lac Chaud
La Macaza

Milieu physique



- Lac
- Bassin versant du lac Chaud
- Unité de drainage
- Unité de drainage du lac Chaud
- Exutoire
- Cours d'eau
- Milieu humide



Mélissa Laniel, CRE Laurentides, 2018
Lacs et cours d'eau: Gouvernement du Canada, Ressources naturelles Canada, Géogratis
Milieu physique: BDTQ, Gouvernement du Québec
Projection NAD83 - MTM 8

Figure 18. Cartographie des milieux humides dans le bassin versant du lac Chaud

1.2.6 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), contribuent à enrichir le sol et ultimement les lacs et cours d'eau.

L'article 3 du règlement 122 de la municipalité de La Macaza interdit, sur l'entièreté du territoire (riverain ou non), l'utilisation de tous les pesticides et les fertilisants. Les fertilisants naturels (compost, fumier) sont autorisés en dehors d'une bande riveraine de 20 mètres (Municipalité de La Macaza, 2017).

1.2.7 Érosion et eaux de ruissellement

L'érosion des sols apporte des sédiments aux plans d'eau, ce qui peut être une source de phosphore. Les sédiments 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, du sel et d'autres produits toxiques qui risquent de nuire à l'écosystème aquatique.

Les terrains au pourtour du lac Chaud sont densément bâtis et le chemin du lac Chaud est localisé à proximité du lac. Un bâti aussi dense implique une imperméabilisation des sols, notamment en raison du compactage pour la construction et du goudronnage des allées véhiculaires, du réseau routier et de la gestion des fossés de drainage de ceux-ci.

Le chapitre 5.5 du règlement de zonage de la municipalité de la Macaza, relatif à la construction de chemins publics et privés et d'entrées charretière édicte que (Municipalité de La Macaza, 2016):

« (...) les fossés dirigeant les eaux de surface vers un lac ou un cours d'eau doivent être conçus de façon à contrôler les érosions et les transports des sédiments. Des bassins de captage des sédiments doivent être aménagés en amont des ponceaux dirigeant les eaux vers le lac ou le cours d'eau ».

Le chapitre 9 du même règlement mentionne que :

« (...) les bassins de sédimentation sont nécessaires lorsque les fossés se déversent directement dans le milieu hydrique (cours d'eau, lacs, marais), et/ou que la quantité de sédiments véhiculés est très importante ».

Toujours au neuvième chapitre, le règlement évoque l'obligation d'appliquer la technique du tiers inférieur pour l'entretien de tous les fossés « non pierrottés » de la municipalité.

Pour les citoyens, il est par ailleurs mentionné au *Règlement sur les permis et certificats* (articles 4.4.1 et 4.4.2.1h) que l'obtention d'un certificat d'autorisation de la municipalité est requis avant d'effectuer tout travaux d'excavation du sol, remblai ou déblai. Une liste des documents à fournir afin d'accompagner cette demande est édictée (*Municipalité de La Macaza, 2016A*). Celle-ci pourrait inclure l'identification des mesures de contrôle de l'érosion qui seront utilisées.

De plus, au chapitre 12 du règlement de zonage (article 12.2) il est inscrit que (*Municipalité de La Macaza, 2016*):

« 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. (...) À moins d'être spécifiquement mentionnés ou qu'il ne puisse logiquement en être autrement, ces aménagements et ces ouvrages doivent être réalisés sans avoir recours à l'excavation, au dragage, au nivellement, au remblayage ou autres travaux similaires. »

Finalement, l'article 12.3.11 est spécifiquement lié à la protection du site lors de travaux de construction et stipule que :

« Lors de tous travaux de construction, de rénovation et/ou d'agrandissement d'un bâtiment à proximité de la bande de protection riveraine, une membrane de protection (ex. : géotextile) doit être installée autour de la zone des travaux afin de limiter l'érosion. »

Bref, malgré la présence de plusieurs dispositions règlementaires à cet effet, il semblerait que les pratiques municipales en matière de contrôle de l'érosion pourraient être améliorées. La municipalité de La Macaza pourrait par exemple participer aux formations sur le contrôle de l'érosion ou la bonne gestion des eaux pluviales qui sont offertes dans la région. Actuellement, la mise en place de barrières à sédiments n'est exigée que lors de travaux de prise d'eau au lac.

Dans le cadre de l'étude des tributaires réalisé par l'OBV RPNS en 2017, des cas problématiques d'érosion et de ponceaux non conformes ont été répertoriés. Dans ce rapport, les tributaires du lac Chaud ont été numérotés de 1 à 7. Trois foyers d'érosion ont été localisés en bordure du tributaire no1, soit le ruisseau Chaud. Les ponceaux identifiés comme problématiques se situent sur les tributaires no.4, no.5 et no.6 (*OBV RPNS, 2017*) (*Figure 19*).

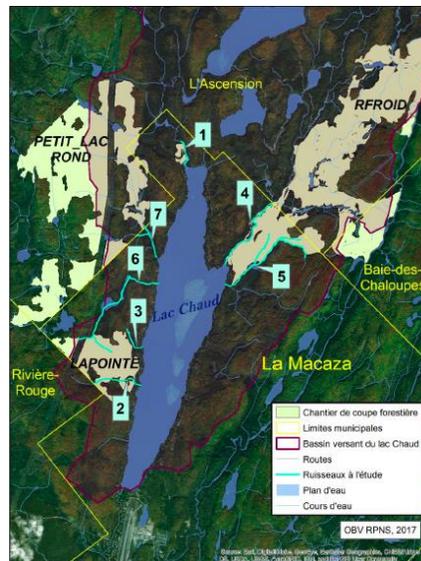


Figure 19. Cartographie et numérotation des tributaires du lac Chaud

Afin de compléter ces observations, les chemins principaux menant au lac Chaud ont été visités avec un biologiste du MFFP afin de cibler les problématiques potentielles liées au ruissellement et à la gestion des fossés. Sur le chemin qui sillonne le lac Chaud, des problématiques liées à la gestion des fossés, au ruissellement et à l'érosion ont été observées à différents endroits. En septembre 2018, aucun bassin de sédimentation n'a été observé. Le service des travaux publics de la municipalité a confirmé qu'il ne s'agit pas d'une technique utilisée actuellement à La Macaza.

Le chemin du lac Chaud apporte un lot considérable de sédiments et de gravier artificiel au lac. Des exemples sont présentés aux figures 20 à 22. D'abord, plusieurs ruisseaux passent sous le chemin, par des ponceaux qui y sont installés. On peut remarquer des surfaces d'érosion et de ruissellement amenant des sédiments provenant de la route dans le ruisseau (Figure 20).



Figure 20. Exemple de ruissellement partant de la route, ponceau près du 74 ch. Du Lac Chaud

Le chemin de l'Entrelacs, qui relie la municipalité de La Macaza et de l'Ascension, longe le ruisseau Brochet sur plusieurs kilomètres et le traverse à de nombreuses reprises. Plusieurs zones d'érosion ont pu être observées tout le long de ce chemin. Par ailleurs, en hiver, selon le biologiste du ministère, la neige et le mélange de sable et de sel de voirie sont poussés dans le ruisseau Brochet, à cause de la proximité de la route. De la roche accumulée a notamment été observée entre le chemin du lac Chaud et le chemin d'Entrelacs (Figures 21 et 22).



Figure 21. Exemple d'un foyer d'érosion observé sur le chemin du lac Chaud, qui traverse le ruisseau Brochet



Figure 22. Exemple de dépôt sédimentaire dans le ruisseau Brochet

1.2.8 Faune

La faune sauvage (oiseaux, canards, poissons, castor et cerf de Virginie) est abondante sur le territoire du bassin versant du lac Chaud. Celle-ci peut poser problème à la santé des lacs lorsqu'elle est gérée de façon inadéquate.

Les articles 4 et 5 du règlement 56 de la municipalité de La Macaza concernent le nourrissage des animaux sauvages et interdit celui-ci sur les plans d'eau ainsi qu'à moins de 100 mètres de ces derniers. Il concerne tous les animaux sauvages mais en particulier les canards, les oies, les chevreuils et les orignaux (Municipalité de La Macaza, 2013). Le nourrissage des oiseaux sauvages serait cependant une pratique largement observée au lac Chaud, selon plusieurs bénévoles de l'APLC.

La Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune (C-61.1) du MFFP établit diverses interdictions relatives à la conservation des ressources fauniques ainsi que diverses normes en matière de sécurité et elle énonce les droits et obligations des chasseurs, pêcheurs et piégeurs (MFFP, 2018). Pour la pratique de la pêche sportive, le lac Chaud fait partie de la zone provinciale numéro 11. Ceci implique, pour la période du 1^{er} avril 2018 au 31 mars 2019, des limites de prises pour certains types de poissons présents au lac Chaud dont les achigans, brochets, ombles, touladi, éperlan, corégone et perchaude. De plus, une période de pêche allongée est en vigueur pour la pêche à l'achigan au lac Chaud (MFFP 2018A).

Selon l'étude du MFFP en 2005, la communauté ichthyenne est complexe au lac Chaud et on y retrouve, selon l'historique des inventaires (de 1953 à 2004), du crapet-soleil, de l'achigan à petite bouche (centrarchidés), de la perchaude (percidé), de la barbotte brune, du grand brochet, de la ouitouche (cyprinidé), du chabot visqueux, de l'épinoche à trois épines, du touladi, du meunier noir, du meunier rouge, du grand corégone, du cisco de lac, de l'omble de fontaine, de l'éperlan arc-en-ciel et de la ouananiche (Figures 23 et 24). Ces deux dernières espèces ont été introduites par le gouvernement. Selon les données de la pêche expérimentale de 2004, l'éperlan arc-en-ciel était toujours présent mais le cisco de lac (une espèce indigène au plan d'eau) et la ouananiche semblaient avoir disparu (Nadon, 2005).

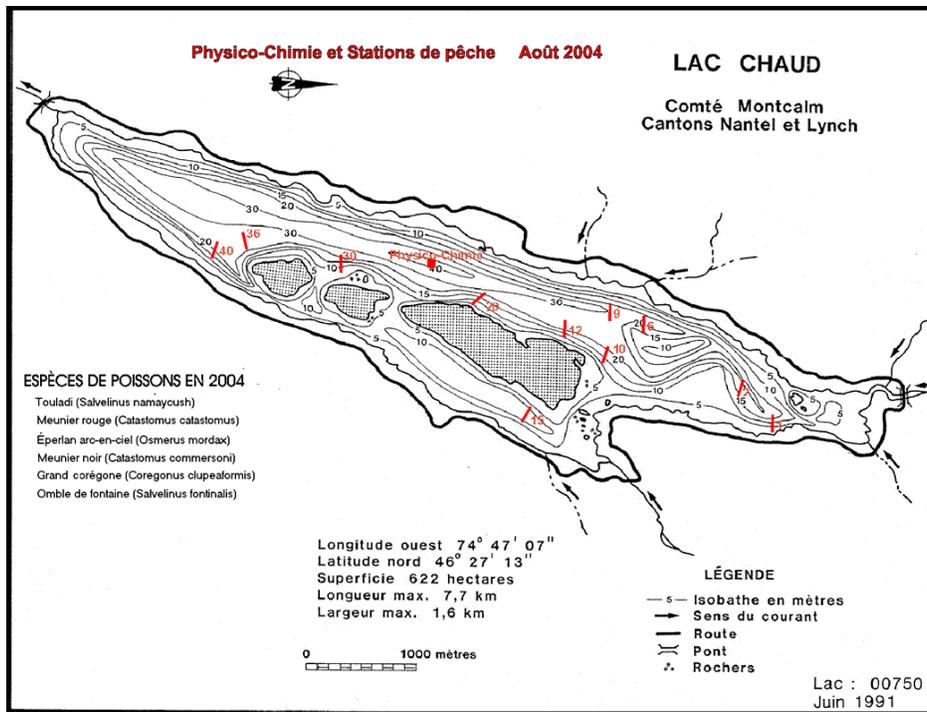


Figure 23. Localisation des stations de pêche au lac Chaud en 1991 et 2004.

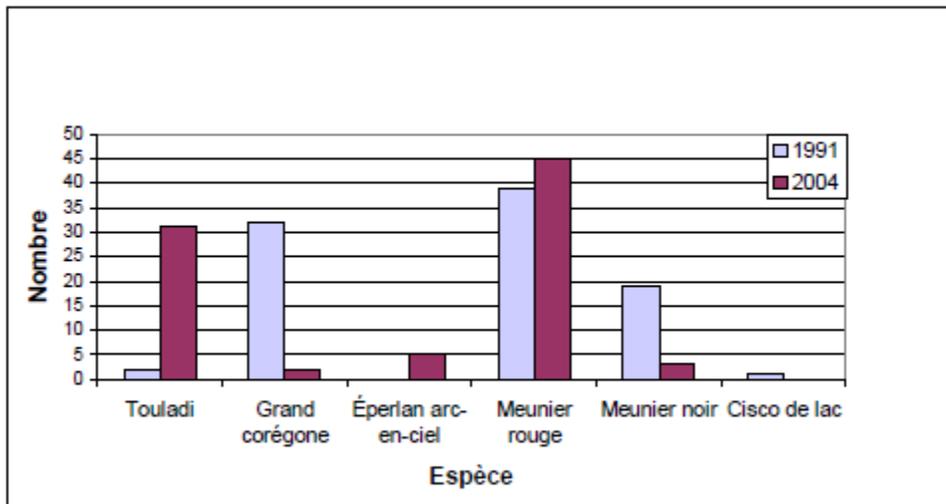


Figure 24. Nombre de poissons par espèce capturée lors des pêches expérimentales de 1991 et 2004 par le MFFP

Cette même étude mentionne que selon les données physicochimiques, l'habitat est propice à tous les salmonidés. Cependant, selon le MFFP, la présence d'espèces compétitrices (ouitouche, meunier noir, meunier rouge, perchaude et les espèces de la famille des centrarchidés) font en sorte que le milieu n'est plus favorable à l'omble de fontaine (*Salvelinus fontinalis*). Ainsi selon eux, des ensemencements réguliers avec des poissons de grande taille sont préférables pour cette espèce. La pêche sportive à l'achigan à

petite bouche est aussi fortement encouragée pendant les périodes les plus chaudes de l'année (Nadon, 2005).

Le programme d'ensemencement du touladi (*Salvelinus namaycush*) du MFFP, qui a débuté en 1992, consistait à restaurer la population surexploitée par la pêche sportive. Le succès de pêche en 2004 a démontré que le programme a permis de restaurer cette population à un niveau acceptable. Cependant étant donné la fragilité de cette espèce à la surexploitation, le MFFP recommandait en 2005 de respecter scrupuleusement la limite de taille du touladi et de rejeter à l'eau les poissons de plus de 40 centimètres en respectant la méthode décrite à l'annexe 2 (Nadon, 2005).

Suite à cela, le MFFP a procédé à l'ensemencement de 1000 individus de touladi en 2017. De 1971 à 2017, ce sont donc 43 180 touladis qui ont été ensemencés au lac Chaud. L'association des propriétaires du lac Chaud (APLC) quant à elle, a procédé à l'ensemencement 4173 individus d'omble de fontaine (*Salvelinus fontinalis*) de 2006 à 2016. De plus, 8777 spécimens de truite moulac, un hybride issu du croisement entre l'omble de fontaine et le touladi, ont été ensemencés de 2009 à 2013. Celui-ci fut introduit au Québec suite à la diminution de la qualité de pêche de l'omble de fontaine dans un grand nombre de lacs québécois. Le MFFP souhaite réaliser de nouveau une pêche en 2019 afin d'évaluer l'état du touladi (Nadon, 2018).

En terminant, mentionnons que lors de tout ensemencement, il est important de s'assurer que l'eau utilisée pour le transfert ne provient pas d'un plan d'eau affecté par une espèce exotique envahissante.

De plus, lors de la caractérisation des tributaires, cinq frayères potentielles pour les salmonidés ont été identifiées par l'OBV RPNS en 2017. Les critères recherchés étaient les suivants : un substrat de gravier, une eau claire et bien oxygénée (présence d'un seuil ou petits rapides en amont pouvant oxygéner l'eau) et sans accumulation de sédiments (sable ou vase). Néanmoins, deux des sites potentiels ne sont pas accessibles notamment la « frayère no.1 » à cause d'un ponceau problématique et la « frayère no.2 », à cause de deux embâcles dont un qui semble être un ancien barrage de castor (Figure 25). Par ailleurs, une hutte de castor a été répertoriée sur la rive nord-ouest du lac et quelques barrages ont été observés par l'OBV RPNS notamment dans les tributaires no.4 et no.5 (OBV RPNS, 2017). L'OBV RPNS travaille actuellement à étudier l'ensemble des barrages de castor de son bassin versant. Un rapport et des recommandations seront émis éventuellement suite à cette étude.

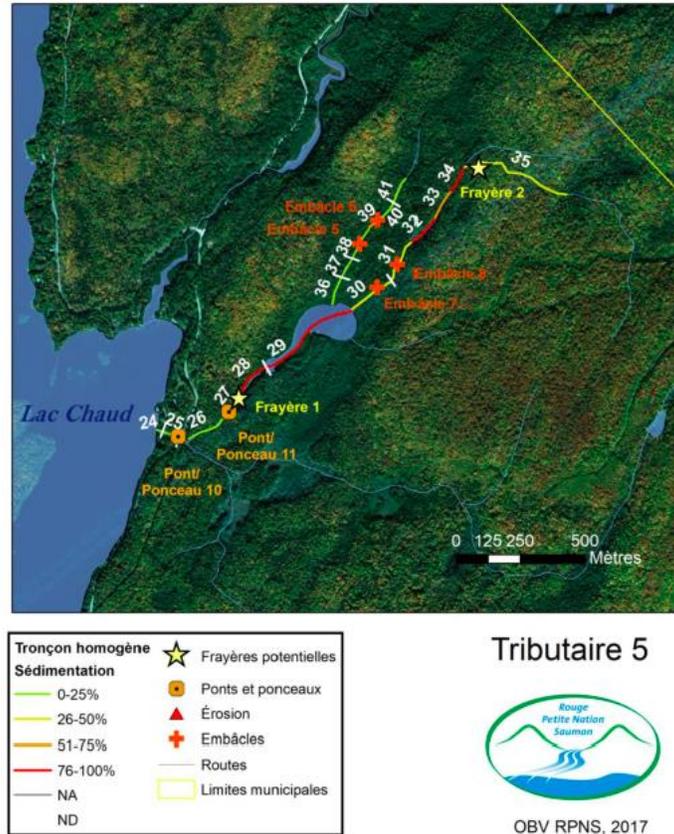


Figure 25. Emplacement des frayères à salmonidés potentielles no.1 et no.2

1.2.9 Coupes forestières

L'érosion du réseau routier est reconnue comme la principale cause de perturbation du milieu aquatique dans les forêts aménagées. En effet, les sédiments qui sont entraînés dans le réseau hydrographique lorsque les chemins s'érodent peuvent affecter la diversité et l'abondance des espèces aquatiques. Ainsi, les particules fines qui se déposent sur le lit d'un cours d'eau ou dans un lac risquent de colmater les frayères des poissons; ce faisant, elles nuisent à leur reproduction. Les particules peuvent aussi avoir des impacts sur les communautés benthiques dont se nourrissent les poissons juvéniles. Par ailleurs, l'érosion peut causer une détérioration accélérée du réseau routier qui peut avoir comme conséquence de diminuer l'accessibilité au territoire (Langevin et al., 2008).

Il se construit annuellement au Québec près de 5 000 km de nouveaux chemins forestiers pour accéder à des zones de coupe, de villégiature ou d'exploitation de la faune. Aux endroits où ces chemins franchissent des cours d'eau, il est nécessaire d'installer des ponceaux; chaque année, leur nombre s'accroît d'environ 10 000 sur l'ensemble du territoire québécois. Plusieurs études ont démontré que les

ponceaux causent un accroissement de la sédimentation dans les cours d'eau au détriment de la faune aquatique, entre autres, des salmonidés. Dès leur construction ou dans les semaines qui suivent, l'érosion des surfaces de roulement et des talus emporte vers le milieu aquatique de grandes quantités de sédiments fins qui peuvent colmater les lits de graviers et de galets dans lesquels fraie l'omble de fontaine. De plus, il existe une relation entre l'étendue du réseau de chemins aménagés dans un bassin versant forestier et les apports de sédiments fins observés dans le cours d'eau qui draine les eaux de ce territoire. C'est pourquoi, l'établissement des réseaux routiers en milieu forestier doit être planifié de manière à limiter la sédimentation et ses effets sur les habitats aquatiques (par exemple, en franchissant moins de cours d'eau) (Bérubé et al. 2010).

Le régime forestier en application de 1986 à 2013 a été introduit à la suite de l'adoption de la Loi sur les forêts en 1986. Une mise à jour importante a été réalisée en 2001 pour permettre une participation accrue de la population, une meilleure planification forestière, l'instauration de mesures de protection de l'environnement et une meilleure performance forestière et environnementale des industriels. La sanction de la Loi sur l'aménagement durable du territoire forestier (L.R.Q., c. A18-1), en avril 2010, marque une évolution importante et innovante de la gestion des forêts. Avec cette nouvelle loi, le Québec veut assurer la pérennité des ressources forestières et protéger leur diversité, permettre une participation plus directe des régions et des collectivités à la gestion des forêts, répondre aux enjeux de l'évolution et de la rentabilité de l'industrie des produits forestiers, intégrer les valeurs et le savoir des communautés autochtones, fournir des emplois stimulants dans des communautés et des régions qui renouent avec la prospérité. L'actuel régime forestier est entré en vigueur le 1er avril 2013 (MFFP, 2018B).

Le Règlement sur l'aménagement durable des forêts du domaine de l'État (RADF) est entré en vigueur le 1er avril 2018. Il s'agit d'un nouveau règlement qui inclut des dispositions visant spécialement le contrôle de l'érosion et la gestion des eaux de ruissellement. Les compagnies d'exploitation forestière doivent se conformer au RADF, qui comprend entre autres les dispositions suivantes (MFFP, 2018C):

- les bandes de protection riveraine sont de 20 mètres à proximité des en bordure d'une tourbière ouverte avec mare, d'un marais, d'un marécage arbustif riverain, d'un lac ou d'un cours d'eau permanent (art.27). Ainsi, la machinerie forestière ne peut approcher le plan d'eau à moins de 20 mètres. Le bras hydraulique qui coupe et transporte le bois avec sa pince à 6 mètres. Il est possible de couper des arbres dans la bande de 20 mètres à l'aide du bras hydraulique ou d'une scie à chaîne. Toutefois, la couverture végétale du cours d'eau doit être maintenue jusqu'à un certain point;
- laisser des débris végétaux (billots de bois) dans les cours d'eau est interdit;
- les bassins de sédimentation se retrouvent à 20 mètres ou plus des plans d'eau (parfois plusieurs sur un même chantier);

- le détournement des eaux de ruissellement tout le long du chantier et à 20 mètres ou plus des lacs et cours d'eau permanents est obligatoire;
- le contrôle efficace et durable de l'érosion est obligatoire;
- le respect des normes pour la grandeur des ponceaux des cours d'eau et des eaux de drainages, la stabilisation des traverses de cours d'eau et des chemins forestiers (utilisation de membrane, d'enrochement, méthode du tiers inférieur pour les fossés, etc.) est obligatoire;
- le passage hivernal et la coupe hivernale dans les milieux humides lorsque nécessaire sont permis s'ils détiennent un certificat d'autorisation du ministère et/ou qu'ils respectent les critères des différents types de milieux humides. Ex.: 3 trouée de 10% et moins de la longueur du milieu dans le cas de tourbière ouverte, mare, marais, cours d'eau et lacs; ne doit pas perturber le sol pour les marécages arborescents; etc.);
- les secteurs d'importance faunique sont pris en compte (ravage de cerf de Virginie, réserve faunique, etc.) en adaptant la manière d'effectuer la coupe et la superficie de la coupe;
- les surfaces d'érosion, de sédimentation et les problèmes d'eau de ruissellement doivent être corrigés rapidement et de façon durable. De plus, comme la collaboration est bonne entre le biologiste des forêts et les compagnies, il est possible que certains correctifs, plus sévères que ceux prévus dans le RADF, soient apportés à la demande du biologiste s'il en voit le besoin;
- Ne pas administrer des superficies de chantier supérieur à 50% du bassin versant.

Le Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP) supervise les travaux forestiers en terres publiques et s'assure de la conformité de ceux-ci. Onze chantiers de coupes forestières sont prévus dans le bassin versant du lac Chaud et inscrits au plan quinquennal du ministère. Leurs superficies sont inscrites au tableau III et totalisent 3450,68 hectares (ha), dont 1429,31 ha se trouvent dans le bassin versant du lac Chaud. De celles-ci, 44,7% sont constituées de coupes partielles⁴, 8,5% de coupes de régénération⁵ et 46,8% de travaux non commerciaux⁶ (Tableau III et Figure 26) (MFFP, 2018D).

⁴ **Coupe partielle (CP)**: Consiste à prélever une partie, de 25 % à 50 %, du couvert forestier. Le couvert forestier correspond à l'ensemble des cimes du peuplement. La coupe partielle vise à la fois à récolter, à améliorer et à régénérer le peuplement ou la forêt. Elle favorise la régénération en permettant à la lumière d'accéder au sol pour les essences tolérantes à l'ombre telles que le bouleau jaune (merisier), l'érable à sucre, le thuya occidental (cèdre). Il existe plusieurs types de coupes partielles : coupe de jardinage (CJ), coupe partielle irrégulière (CPI), coupe progressive.

⁵ **Coupe de régénération (CR)** : Consiste à prélever la majorité (plus de 50%) des arbres de diamètre commercial et mature dans le but de régénérer la forêt. Il existe plusieurs types de coupes de régénération : coupe avec protection de la régénération et des sols, coupe avec protection de la haute régénération, coupe avec réserve de semenciers. Un arbre de diamètre commercial possède un diamètre de 9,1 cm ou plus à 1,3 m au-dessus du niveau du sol.

⁶ **Travaux cultureux de remise en production (TCRP) ou de peuplements régénérés (TCPR)** : préparation de terrain, reboisement, éducation de peuplement et élagage.

Comme le bassin versant du lac Chaud couvre un territoire de 119 km² (11 900 ha), la superficie en coupe de 760,32 ha correspond à **6,4%** du bassin versant. Selon Richard Carignan, chercheur retraité de l'Université de Montréal et spécialiste des milieux lacustres, afin de minimiser les impacts des coupes forestières sur l'écologie d'un lac, la proportion touchée ne devrait pas dépasser 20% de la superficie de son bassin versant (Carignan, 2018).

Tableau III. Proportions et superficies des chantiers forestiers dans le bassin versant du lac Chaud.

Chantier	Échéancier ⁷	Superficie dans le bassin versant (BV) du lac Chaud			
		Coupe partielle (ha)	Coupe de régénération (ha)	Travaux non commerciaux (ha)	Total (ha)
ASCENSION	s/o	-	-	48,44	48,44
BALDWIN	2019-2020	141,96	5,33	-	147,29
BROCHET	2022	-	-	42,44	42,44
CHAUD	D'ici 2023	-	-	26,30	26,30
LAPOINTE	2019-2020	136,37	17,03	-	153,40
LATULIPPE	D'ici 2023	-	-	42,74	42,74
LYNCH		-	-	64,56	64,56
PETIT LAC ROND	Travaux commerciaux (CP et CR) en cours Travaux non-commerciaux à prévoir d'ici 2023	-	-	393,25	393,25
RFROID	Terminé	223,67	46,99	51,27	321,92
SHERRIF RAVAGE	2023	20,42	37,87	-	58,29
VITARD	s/o	116,03	14,65	-	130,69
TOTAL (ha) (Proportion du bassin versant %)		638,44 (5,4%)	121,88 (1%)	668,99 (5,6%)	1429,31 (12%)

⁷ L'échéancier proposé n'est qu'à titre indicatif puisqu'il est sujet à changement, particulièrement pour les chantiers prévus après 2020 (MFFP, 2018E).

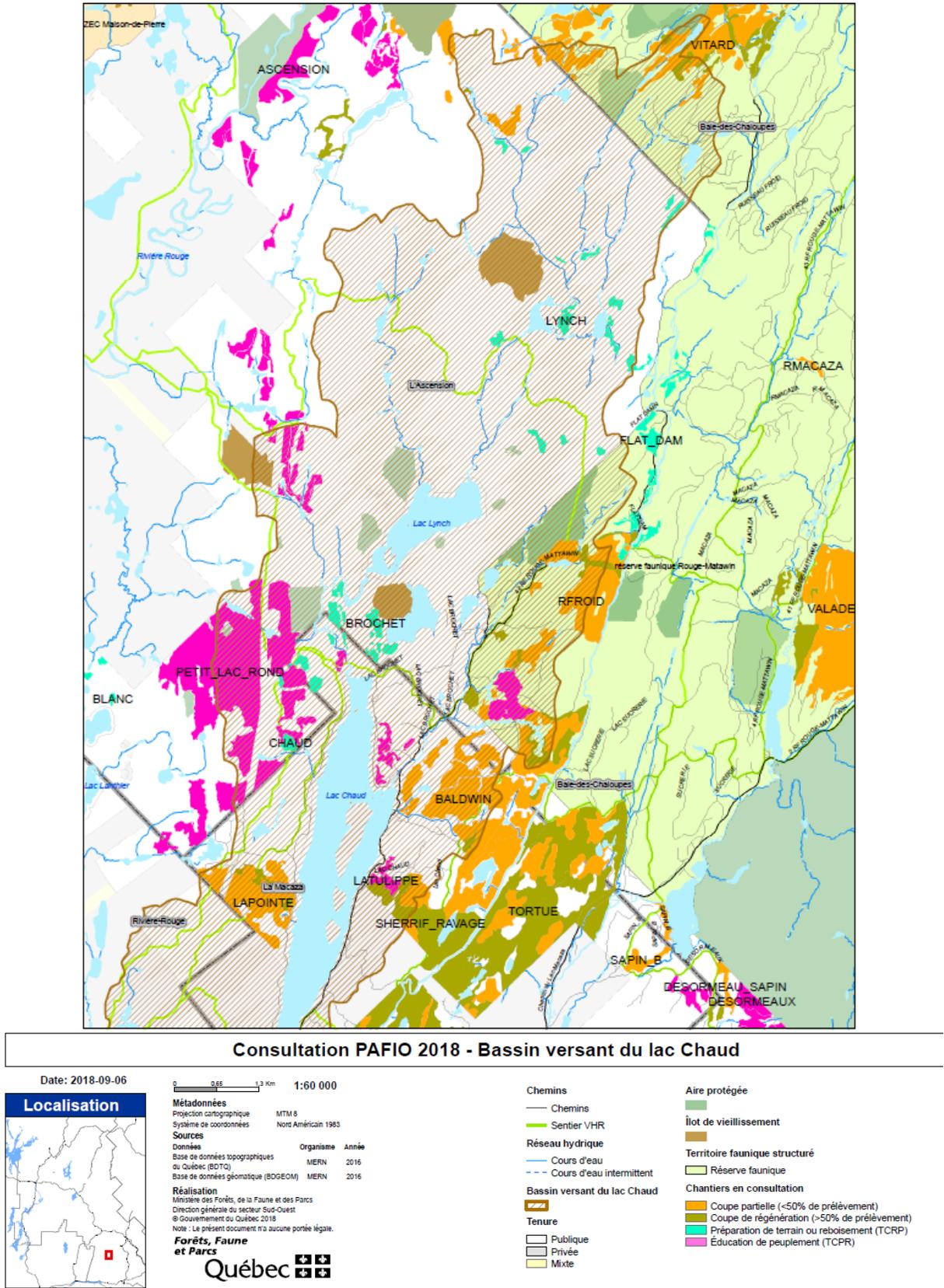


Figure 26. Emplacement et type de chantiers forestiers dans le bassin versant du lac Chaud

Le MFFP organise fréquemment des rencontres avec la MRC, l'OBV RPNS, l'APLC, la compagnie forestière exploitante et la municipalité afin de présenter les chantiers et répondre aux questions. De plus, le ministère fournit un compte rendu de ces rencontres aux participants. Il y a eu des rencontres les 1^{er} juin 2016, 11 avril 2017 et 20 novembre 2017. En plus d'offrir d'organiser des rencontres d'information et de réponses aux questions, il est également possible de faire une sortie terrain avec le biologiste des forêts du MFFP attribué au secteur. Une sortie terrain avec ce responsable a eu lieu le 7 septembre 2018 afin de visiter les chantiers « RFROID », « PETIT LAC ROND », « BALDWIN » et « LAPOINTE ». Le seul chantier en activité lors de la visite était le « PETIT LAC ROND » et la portion la plus près du lac se situe à 1,5 km de celui-ci, à vol d'oiseau (Figure 27). Le chantier « RFROID » est le seul chantier visité qui ne respectait pas le règlement RADF puisqu'il date d'avant son entrée en vigueur. Toutefois, comme il s'agit majoritairement de coupe partielle dans ce chantier, l'aspect général était excellent et aucune problématique n'a été identifiée par le biologiste responsable du MFFP. À ce propos, l'aspect général de tous les chantiers visités était excellent et aucune problématique environnementale majeure n'a été identifiée.



Figure 27. Chantier « PETIT LAC ROND », 7 septembre 2018

2 Caractéristiques du lac Chaud

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 Chaud a une superficie de 6,49 km². Il contient un volume d'eau de 94 151 000 m³. Sa profondeur moyenne est de 14,5 mètres et sa profondeur maximale de 38,1 mètres (**Figure 28**) (**CRE Laurentides et Carignan, 2013**).

En présence de sédiments riches en éléments nutritifs, les plantes aquatiques pourraient croître au **lac Chaud** jusqu'à environ 4,2 mètres de profondeur et recouvrir 17% de la superficie du fond du lac (**CRE Laurentides à partir de Carignan, 2013**).

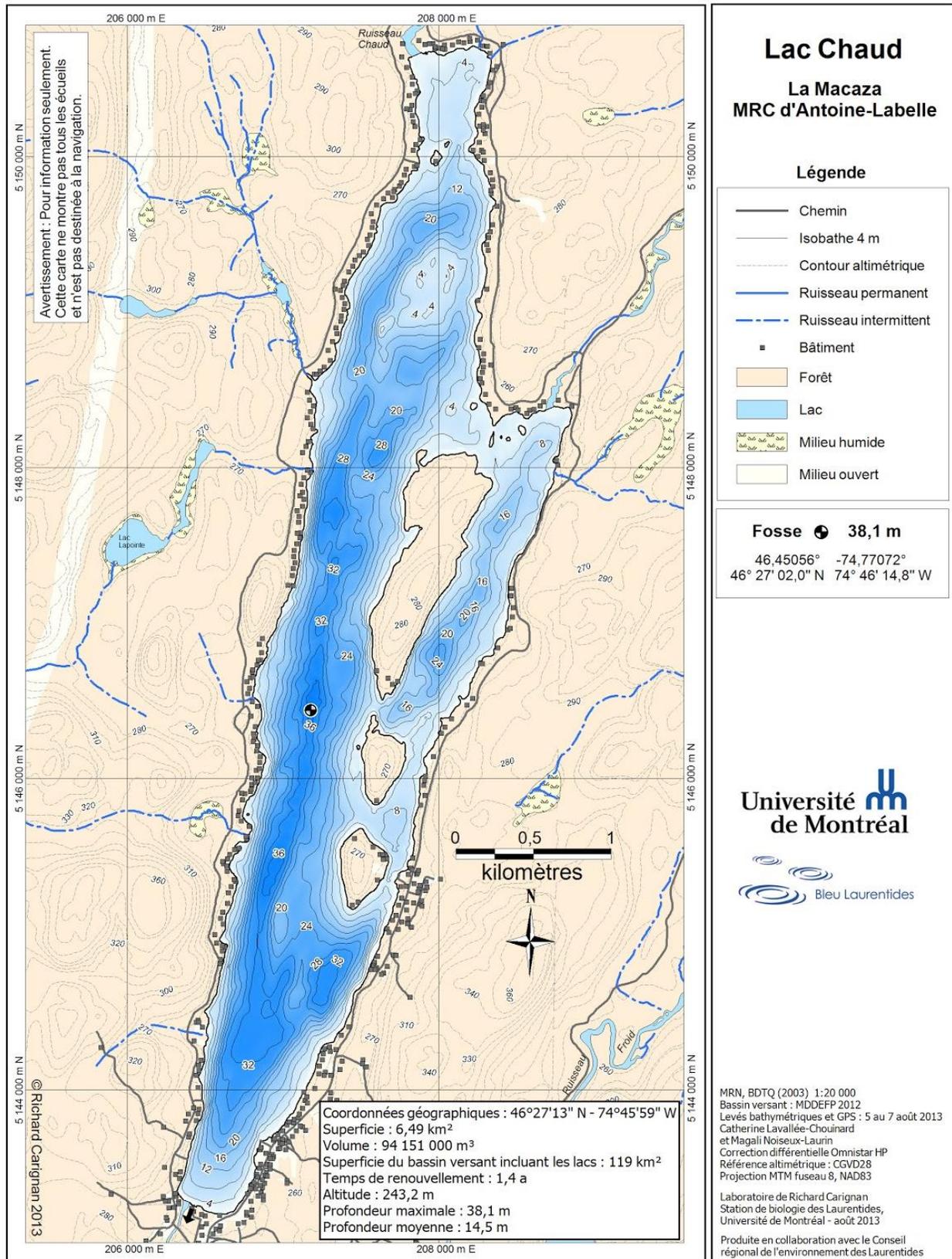


Figure 28. Carte bathymétrique du lac Chaud, La Macaza

Le temps de renouvellement⁸ du **lac Chaud** est de 1,38 an, ce qui est considéré comme **modérément court** (Tableau IV) (Carignan et CRE Laurentides, 2013A adapté de Kalff, 2002 et Pourriot et Meybeck, 1995). Ainsi, une partie des éléments nutritifs, dont le phosphore de la colonne d'eau, aura le temps de se déposer au fond du lac et de sédimenter. Ceux-ci seront donc moins disponibles pour la consommation par les algues en suspension dans l'eau.

Tableau IV. 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	≥ 2 - 5
Modérément court	≥ 1 - 2
Court	≥ 0,5 - 1
Très court	< 0,5

Par ailleurs, le lac Chaud possède un **ratio de drainage d'environ 18** ce qui révèle que le territoire drainé par le lac est grand par rapport à sa superficie. Par conséquent, les tributaires jouent un rôle important en lien avec la qualité de l'eau du lac.

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 Chaud est inscrit depuis 2004, 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, 2018). Les données obtenues dans le cadre de ce programme sont présentées au tableau V.

⁸ Temps que prend l'eau contenue dans le volume d'un lac à se renouveler complètement

Un **suivi complémentaire** a également été effectué au **lac Chaud** 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**, les **algues**, les **cyanobactéries** ainsi que les **bactéries** nuisibles 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'APLD a procédé à la mesure de la transparence de 2008 à 2018 et à l'échantillonnage de la qualité de l'eau en 2004, 2009, 2015, 2016 et 2017. Les résultats sont présentés sous forme de moyennes pluriannuelles au tableau V (MELCC, 2018).

Tableau V. Résultats du suivi de la qualité de l'eau dans le cadre du programme RSVL au lac Chaud (2004-2017)

Années	Transparence (mètres)	Phosphore total ($\mu\text{g/l}$) ⁹	Chlorophylle a ($\mu\text{g/l}$)	Carbone organique dissous (mg/l)	Niveau trophique
Moyennes pluriannuelles					
2004-2017	3,5	5,5	2,9	6,7	Oligo-mésotrophe

Plusieurs années de prise de données sont nécessaires avant de pouvoir tirer des conclusions robustes sur la qualité de l'eau des lacs. 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.

Ainsi, les analyses combinées effectuées dans le cadre du RSVL de 2004 à 2017 révèlent que le **lac Chaud** a un statut trophique **oligo-mésotrophe**. Selon ces données, il ne présente pas de signes d'eutrophisation majeurs (MELCC, 2018).

Les **moyennes pluriannuelles** (2004-2017) obtenues pour les descripteurs de la qualité de l'eau et leur interprétation, selon la terminologie utilisée par le RSVL, sont présentées ci-dessous (Tableau VI) (CRE Laurentides à partir de MELCC, 2018A).

- Transparence de l'eau (**3,5 mètres**): La transparence est caractéristique d'une eau légèrement trouble
- Phosphore total (**5,5 $\mu\text{g/L}$**): L'eau du lac très légèrement enrichie en phosphore.
- Chlorophylle a (**2,9 $\mu\text{g/L}$**): La concentration en chlorophylle a dans la colonne d'eau est légèrement élevée.
- Carbone organique dissous (COD) (**6,7 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.

⁹ La méthodologie pour l'analyse en laboratoire du phosphore total est actuellement en révision par le MELCC. Il est probable que certaines données de phosphore des années antérieures aient été sous-estimées. 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 suite à la comparaison des résultats obtenus d'une année à l'autre.

D'autres données physicochimiques ont été récoltées par l'APLC, avant l'inscription du lac au RSVL. Étant donné la difficulté de valider les méthodologies utilisées sur le terrain et en laboratoire, celles-ci ne peuvent être intégrées à la présente analyse.

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

Phosphore total ($\mu\text{g/L}$)	Chlorophylle a ($\mu\text{g/L}$)*	Transparence (m)
< 4 À peine enrichi	< 1 Très faible	> 12 Extrêmement claire
$\geq 4 - 7$ Très légèrement enrichi	$\geq 1 - 2,5$ Faible	$\leq 12 - 6$ Très claire
$\geq 7 - 13$ Légèrement enrichi	$\geq 2,5 - 3,5$ Légèrement élevée	$\leq 6 - 4$ Claire
$\geq 13 - 20$ Enrichi	$\geq 3,5 - 6,5$ Élevée	$\leq 4 - 3$ Légèrement trouble
$\geq 20 - 35$ Nettement enrichi	$\geq 6,5 - 10$ Nettement élevée	$\leq 3 - 2$ Trouble
$\geq 35 - 100$ Très nettement enrichi	$\geq 10 - 25$ Très élevée	$\leq 2 - 1$ 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

Carbone organique dissous (mg/L)	Couleur	Incidence sur la transparence
< 3	Peu colorée	Probablement une très faible incidence
$\geq 3 - 4$	Légèrement colorée	Probablement une faible incidence
$\geq 4 - 6$	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, 2018A), 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 thermique¹⁰ 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**¹¹ : 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**¹² : 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. 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**¹³ : 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

¹⁰Pour plus de détails, veuillez consulter la fiche **La stratification thermique** de la *Trousse des lacs* au : www.troussedeslacs.org

¹¹Pour plus de détails veuillez consulter la fiche **L'oxygène dissous** contenue dans la *Trousse des lacs* au : www.troussedeslacs.org

¹²Pour plus de détails veuillez consulter la fiche **Le pH** contenue dans la *Trousse des lacs* au : www.troussedeslacs.org

¹³Pour plus de détails veuillez consulter la fiche **La conductivité spécifique** dans la *Trousse des lacs* au : www.troussedeslacs.org

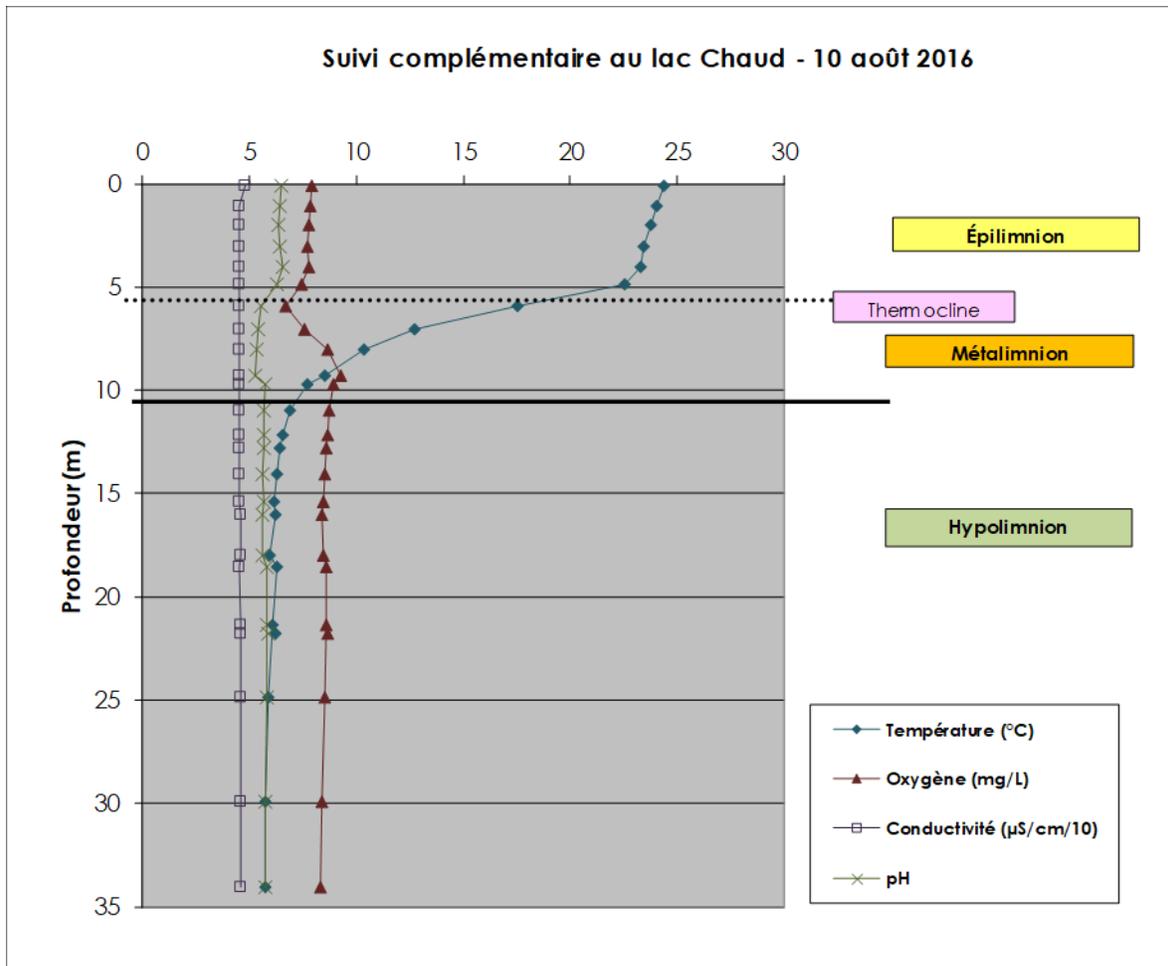
de ces roches, ce qui est le cas de la majeure partie des Laurentides, la conductivité naturelle de l'eau devrait se situer entre 10 et 40 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Ainsi, pour ces lacs, une conductivité spécifique supérieure à cette valeur traduit l'influence des activités humaines dans le bassin versant 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, 2013A).

- **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 (Carignan, 2018).

En 2013 et 2016, le CRE Laurentides a réalisé le suivi de ces données au **lac Chaud**. Celles-ci sont illustrées aux figures ci-dessous (Figures 29 à 32) (CRE Laurentides, 2016).

10 août 2016							
Z (m)	Temp (°C)	gradient (°C/m)	OD (%)*	OD (mg/L)	strate	CondSp ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	pH
0,1	24,4	N/A	97,8	7,9	épilimnion	48,0	6,5
1,1	24,0	0,4	96,0	7,9	épilimnion	45,0	6,4
2,0	23,8	0,3	95,1	7,8	épilimnion	45,0	6,4
3,0	23,4	0,4	93,6	7,7	épilimnion	45,0	6,4
4,1	23,3	0,1	94,0	7,8	épilimnion	45,0	6,5
4,9	22,5	0,9	88,6	7,5	épilimnion	45,0	6,3
5,9	17,5	4,8	72,0	6,7	thermocline	45,0	5,6
7,1	12,7	4,3	73,6	7,6	métalimnion	45,0	5,4
8,0	10,3	2,5	79,6	8,7	métalimnion	45,0	5,3
9,3	8,5	1,4	81,5	9,3	métalimnion	45,0	5,3
9,7	7,7	2,1	77,2	8,9	métalimnion	45,0	5,7
11,0	6,9	0,6	73,6	8,7	hypolimnion	45,0	5,7
12,1	6,6	0,3	72,7	8,7	hypolimnion	45,0	5,7
12,8	6,4	0,2	71,9	8,6	hypolimnion	45,0	5,7
14,1	6,3	0,1	71,1	8,6	hypolimnion	45,0	5,6
15,4	6,1	0,1	70,4	8,5	hypolimnion	45,0	5,7
16,0	6,2	-0,1	70,0	8,4	hypolimnion	46,0	5,6
18,0	6,0	0,1	69,7	8,4	hypolimnion	46,0	5,6
18,6	6,3	-0,6	71,5	8,6	hypolimnion	45,0	5,8
21,8	6,2	-0,3	72,2	8,7	hypolimnion	46,0	5,9
21,3	6,1	0,1	71,3	8,6	hypolimnion	46,0	5,8
24,9	5,9	0,1	70,3	8,5	hypolimnion	46,0	5,8
29,9	5,8	0,0	69,1	8,4	hypolimnion	46,0	5,8
34,0	5,7	0,0	68,0	8,3	hypolimnion	46,0	5,8

*valeurs calibrées en fonction de l'altitude



Figures 29 et 30. Illustration de la stratification thermique et données prises à l'aide de la multisonde au lac Chaud le 10 août 2016

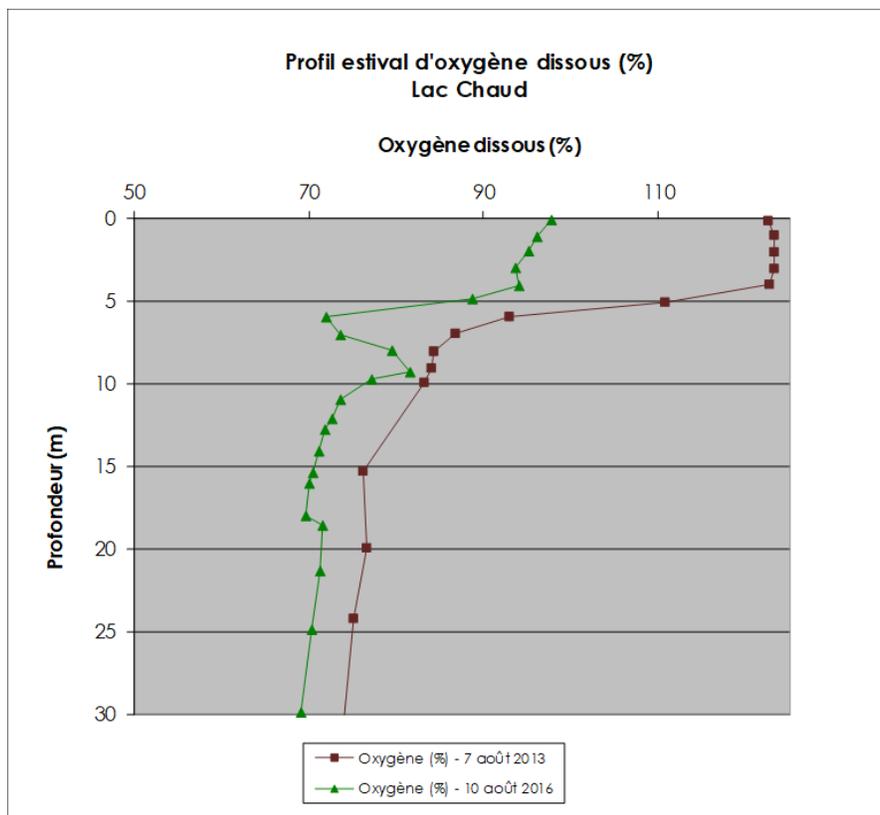
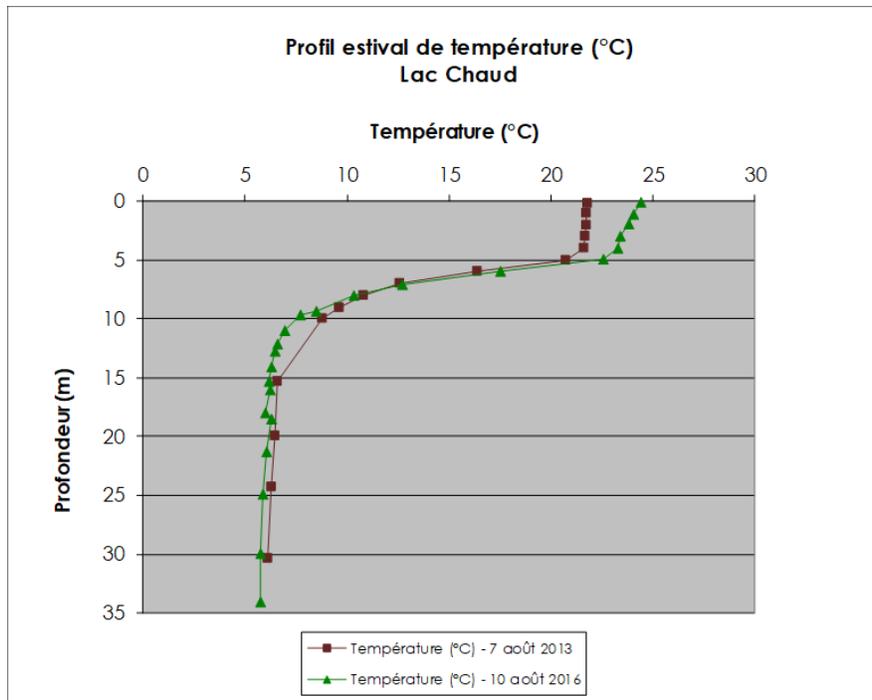


Figure 31 et 32. Profils pluriannuels de température et d'oxygène dissous au lac Chaud (2013 et 2016)

À l'examen des résultats de température, on constate que le **lac Chaud** possède une **stratification thermique estivale**, en trois couches. Au moins d'août, la couche d'eau plus chaude du dessus, qui se nomme l'**épilimnion**, possède une épaisseur d'environ 5 mètres. Le **métalimnion**, qui est la couche d'eau intermédiaire où la température chute brusquement, se trouve entre 6 et 10 mètres de profondeur. On note que la plus grande différence de température se situe entre 5 et 6 mètres (à la **thermocline**). À partir de 11 mètres, on retrouve la masse d'eau froide et uniforme qu'est l'**hypolimnion**.

Les critères en **oxygène dissous** établis par le MELCC (MELCC, 2018A) sont respectés sur toute la colonne d'eau au lac Chaud. Celle-ci est donc très bien oxygénée jusqu'en profondeur en période estivale.

La conductivité de l'eau, d'une valeur moyenne de **46,5 µS/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 µS/cm. Une conductivité spécifique plus élevée que 125 µS/cm démontre clairement l'influence des activités humaines dans le bassin versant de ces lacs, via notamment l'apport de sels de voirie épanchés sur nos routes l'hiver (CRE Laurentides, 2013A). Le pH quant à lui, d'une valeur moyenne de **6,7** 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, 2018A).

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, bien 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 (Carignan, 2014). 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.

Accompagnés des citoyens bénévoles de l'APLC, le CRE Laurentides a réalisé le *Protocole de détection et de suivi PAEE* et procédé à l'identification des plantes aquatiques retrouvées au lac Chaud de 2016 à 2018. Aucune plante aquatique exotique envahissante (PAEE) n'a été détectée dans la zone littorale¹⁴ du **lac Chaud**. Le tableau VII présente la liste des **38 espèces** ou groupes d'espèces d'algues, de plantes aquatiques ou de milieux humides répertoriées au lac Chaud de 2016 à 2018.

Tableau VII. Liste détaillée des algues, plantes aquatiques et de milieux humides répertoriées au lac Chaud entre 2016 et 2018

A. Algues

Nom français	Nom anglais	Nom latin	Chaud (2016-2018)
Algues filamenteuses	Filamentous algae	s/o	X
Nitella	Nitella	<i>Nitella spp.</i>	X*
Total			2

B. Plantes de milieux humides

Nom français	Nom anglais	Nom latin	Chaud (2016-2018)
Cypéracées	s/o	<i>Cyperaceae</i>	X
Dulichium roseau	Three-way Sedge	<i>Dulichium arundinaceum</i>	X
Éléocharide	Spike-rush	<i>Eleocharis spp.</i>	X
Graminées	Grasses	<i>Gramineae</i>	X
Inconnu (plante terrestre à fleurs roses)	s/o	s/o	X
Millepertuis de Virginie	Marsh St.-John's-wort	<i>Hypericum virginicum</i>	X
Potentille palustre	Marsh cinquefoil	<i>Potentilla palustris</i>	X*
Total			7

C. Plantes aquatiques

Nom français	Nom anglais	Nom latin	Chaud (2016-2018)
Bident de Beck	Beck's Beggar-ticks	<i>Bidens beckii</i>	X
Brasénie de Schreber	Water-shield	<i>Brasenia Schreberi</i>	X
Callitricheacées	Water-starwort	<i>Callitriche spp.</i>	X*
Cornifle nageante	Hornwort	<i>Ceratophyllum demersum</i>	X*
Ériocaulon septangulaire	Seven-angled Pipewort	<i>Eriocaulon septangulare</i>	X
Gazon long (groupe)	Long grass	s/o	X
Isoète	Quillwort	<i>Isoetes spp.</i>	X
Lobélie de Dortmann	Water Lobelia	<i>Lobelia Dortmanna</i>	X
Myriophylle grêle	Slender Water-Milfoil	<i>Myriophyllum tenellum</i>	X

¹⁴ 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).

Myriophylle indigène spp.	Water-Milfoil	<i>Myriophyllum spp.</i>	X
Naïas souple	Slender Naias	<i>Najas flexilis</i>	X
Nénuphar à fleurs panachées (Grand Nénuphar jaune)	Variegated Pond-Lily	<i>Nuphar variegatum</i>	X
Nymphéa odorant	Common Water-Lily	<i>Nymphaea odorata</i>	X
Pontédérie à feuilles cordées	Pickerel-weed	<i>Pontederia cordata</i>	X
Pontédérie cordée f. taenia Fassett	Pickerel-weed f. taenia Fassett	<i>Pontederia cordata f. taenia Fassett</i>	X
Potamoï (groupe 3)	Pondweed	<i>Potamogeton spp.</i>	X*
Potamoï (groupe 4)	Pondweed	<i>Potamogeton spp.</i>	X
Potamoï de Robbins (groupe 1)	Robbins' Pondweed	<i>Potamogeton Robbinsii</i>	X*
Prêle	Horsetail	<i>Equisetum spp.</i>	X
Rubanier (groupe 1)	Bur-reed	<i>Sparganium spp.</i>	X
Rubanier (groupe 2)	Bur-reed	<i>Sparganium spp.</i>	2X
Sagittaire (groupe 1)	Arrow-leaf	<i>Sagittaria spp.</i>	X
Sagittaire (groupe 2)	Arrow-leaf	<i>Sagittaria spp.</i>	X
Typha (Quenouille)	Cat-tail	<i>Typha spp.</i>	X
Utriculaire intermédiaire	Intermediate Bladderwort	<i>Utricularia intermedia</i>	X
Utriculaire (groupe 3)	Bladderwort	<i>Utricularia spp.</i>	2X
Vallisnérie américaine	American Eel-grass	<i>Vallisneria americana</i>	X
Total			29

*nouvellement répertorié en 2018

Par ailleurs, le *Protocole de suivi du périphyton* a été réalisé en 2017. Les données n'ont cependant pu être récoltées en 2018. La localisation des 20 stations de suivis est présentée à la [figure 33](#).

Selon le ministère de l'environnement, une épaisseur moyenne de périphyton plus grande que **4 mm** constitue une évidence de dégradation d'un lac tandis qu'une épaisseur plus faible que **2 mm** ne démontre pas de dégradation (MDDELCC, 2014). L'épaisseur moyenne de périphyton mesurée au lac Chaud était de **2 mm** en 2017 ([Tableau VIII](#)). Ces résultats demeurent toutefois à préciser, puisque trois années consécutives de prises de données sont nécessaires avant de pouvoir interpréter les résultats ([MDDEP, CRE Laurentides et GRIL, 2012](#)).

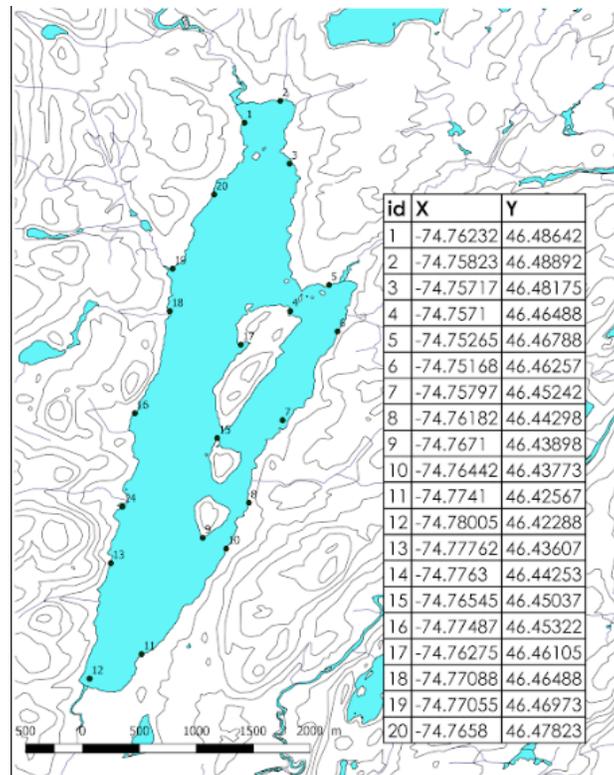


Figure 33. Plan de suivi du périphyton au lac Chaud

Tableau VIII. Suivi du périphyton au lac Chaud en 2017 – Résultats par station

Numéro de station	Moyenne en mm
1	3
2	3
3	1
4	3
5	3
6	2
7	2
8	3
9	1
10	2
11	2
12	3
13	1
14	2
15	2
16	2
17	2
18	1
19	2
20	3
Moyenne globale	2

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 trouve. 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, 2018B) :

- 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 Chaud** 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 2005, 2007 et 2010. Cette liste publiée annuellement par le ministère, comprend les lacs signalés de 2004 à 2017 (MELCC, 2018C).

Le 15 juin 2010, une fleur d'eau, classée de **catégorie 1** par le MDDEP, couvrait environ 25% de la superficie du secteur sud-ouest du lac. Un bloom de **catégorie 2a** a également été observé sur plus du tiers de la rive du lac, sur une largeur moyenne estimée à 1 mètre. Les secteurs nord et est du lac ne présentaient aucune fleur d'eau. Initialement, une fleur d'eau de **catégorie 2b**, d'une largeur moyenne de 5 mètres et recouvrant environ 75% du pourtour du lac avait été observée par l'officier municipal (MDDEP, 2010) (Tableau IX et Figure 34).

Tableau IX. Synthèse des résultats d'analyses (mémo d'information sur les algues bleu-vert) du MDDEP pour le lac Chaud le 21 juin 2010

Date de prélèvement	Localisation/station	Nombre de cellules de cyanobactéries/ml (totales)	Toxine dépistée
9 juin 2010	À la descente publique (station CHA-A)	500 000 – 2 000 000 cellules/ml	Non
15 juin 2010	Dans la fleur d'eau de catégorie 1 couvrant 25% de la superficie du lac (station CHA-G)	5 000 - 10 000 cellules/ml	Non
15 juin 2010	En rive dans la fleur d'eau de catégorie 1, près de la prise d'eau du pénitencier recouvrant 60 m ² (station CHA-E)	20 000 - 50 000 cellules/ml	Non
15 juin 2010	En rive dans une fleur d'eau opaque de catégorie 2a recouvrant 20 m ² (station CHA-F)	500 000 – 2 000 000 cellules/ml	Non
Cote globale pour le plan d'eau : B			
Restrictions d'usages : Non			

Légende

Cote A : Les résultats d'analyse des échantillons prélevés dans le plan d'eau ont démontré que la densité de cyanobactéries totales était inférieure à 20 000 cellules/ml. Une densité aussi faible n'est pas considérée comme une fleur d'eau. Cette situation ne requiert pas d'intervention de santé publique.

Cote B : Les résultats d'analyse ont confirmé la présence de cyanobactéries totales dans les échantillons prélevés dans le plan d'eau à une densité d'au moins 20 000 cellules/ml. Il s'agissait donc d'une fleur d'eau de cyanobactéries. Il est possible qu'un résultat en cyanotoxines dépasse un des seuils pour l'usage le plus sensible (baignade ou eau potable) du plan d'eau ou qu'il y ait une présence significative d'écume. Cependant, à la suite d'une évaluation des informations sur la localisation, l'étendue de la fleur d'eau et les usages connus, cette situation ne requiert généralement pas d'intervention de santé publique.

Cote C : Les résultats d'analyse des échantillons prélevés dans le plan d'eau ont confirmé une densité de cyanobactéries totales d'au moins 20 000 cellules/ml. Il s'agissait donc d'une fleur d'eau de cyanobactéries. Au moins un résultat en cyanotoxines dépasse un des seuils visant à protéger l'usage le plus sensible (baignade ou eau potable) dans un secteur important du plan d'eau. Il peut également y avoir une présence significative d'écume.

*L'attribution de cette cote implique que les informations sur la localisation, l'étendue de la fleur d'eau ainsi que les résultats d'analyses sont transmis à la Direction de la Santé publique (DSP) du Ministère de la santé et des services sociaux (MSSS) de la région concernée. À la suite d'une évaluation de l'ensemble de la situation, la DSP informera la municipalité de sa décision et des mesures particulières à prendre, s'il y a lieu.

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. Par contre, dans les secteurs où celles-ci sont 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, 2018);

- ✓ 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.

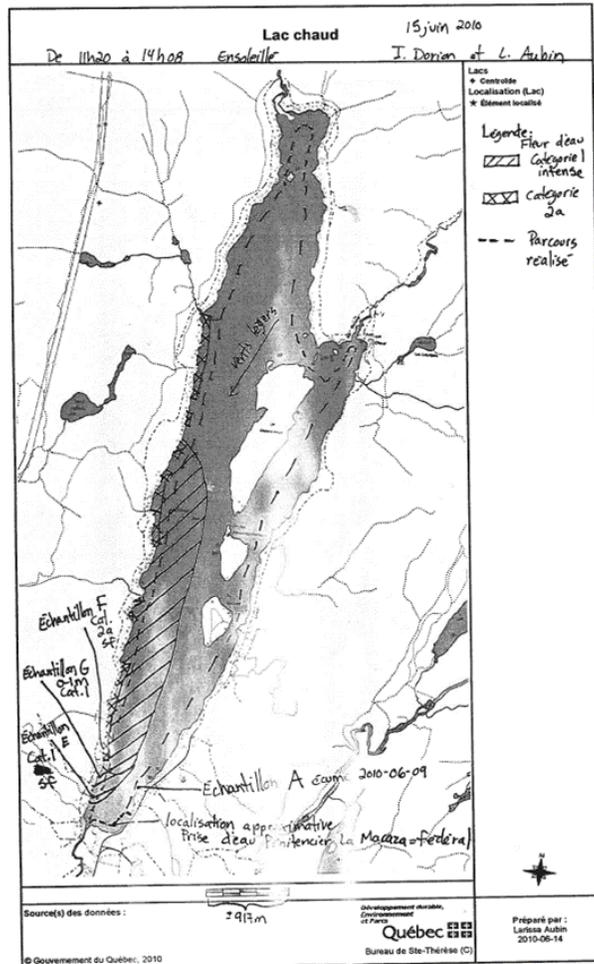


Figure 34. Carte de la fleur d'eau et des échantillons prélevés par le MDDEP en juin 2010 au lac Chaud

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 35).

Usage	Indicateur bactériologique	Valeurs retenues (UFC/100ml)
Eau potable	<i>Escherichia coli</i> Coliformes totaux	0 ¹ 10 ¹
Eau à des fins d'hygiène personnelle	<i>Escherichia coli</i>	20 ¹
Baignade (Programme Environnement-Plage)	Coliformes fécaux	0 – 20 (A : excellente) ²
		21 – 100 (B : bonne) ²
		101 – 200 (C : passable) ²
		201 et plus (D : polluée) ²
Contact direct avec l'eau (baignade, ski nautique, planche à voile, etc.)	Coliformes fécaux	200 ³
Contact indirect avec l'eau (canotage, pêche sportive, etc.) et salubrité	Coliformes fécaux	1000 ³

1. Norme du Règlement sur la qualité de l'eau potable.

2. Classe de qualité du Programme Environnement-Plage.

3. Critère de qualité de l'eau du MDDEFP pour la protection des activités récréatives et de l'esthétique.

Figure 35. Interprétation des résultats des analyses bactériologiques pour la qualité de l'eau de baignade

Depuis 1994, l'APLC effectue des prélèvements dans le but de déterminer la qualité des eaux de baignade au lac Chaud. Le CRE Laurentides a aidé l'association en 2017 à réviser sa procédure à l'aide des lignes directrices du ministère (MDDEFP, 2013). C'est pourquoi, les numéros des échantillons ont changé en 2018 (Tableau X). Pour 2017, une seule station d'échantillonnage a obtenu une qualité « médiocre ». En 2018, toutes les stations affichaient une qualité de l'eau de baignade « bonne » ou « excellente » (APLC, 2018).

Tableau X. Détails des résultats des analyses bactériologiques de coliformes fécaux au lac Chaud (2017-2018), où NE = Non échantillonné et ND= résultat non disponible (APLC, 2018).

Numéro (No) de station d'échantillonnage	Description de la station	2018	2017
1	Ruisseau Chaud (anciennement no 1)	25	162
2		ND	NE
3		8	NE
4		15	NE
5	(Anciennement no 2)	12	4
6		27	NE
7	(Anciennement no 3)	2	0
8	Île Desormeaux nord est (Anciennement no 4)	10	2
9	Ruisseau Brochet (Anciennement no 5)	70	58
10	(Anciennement no 6)	100	8
11		22	NE
12	Anciennement no 7)	<2	4
13	Plage publique (Anciennement no 8)	18	2
14	Île du Curé (Anciennement no 9)	15	2
15	(Anciennement 10)	5	6
16	Quai public (Anciennement no 11)	12	0
17	Décharge (Anciennement no 12)	15	4
18	(Anciennement no 13)	15	2
19	(Anciennement no 14)	7	0
20	Fosse (Anciennement no 15)	10	4
21	(Anciennement no 16)	15	0
22	Île Desormeaux ouest (Anciennement no 17)	10	0
23	(Anciennement no 18)	17	8
24	(Anciennement no 19)	15	4
25	(Anciennement no 20)	10	6
26	Ruisseau Chaud (Anciennement no 21)	46	36
27	Ruisseau Brochet (Anciennement no 22)	100	24

2.3 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.

Un quai public géré par la municipalité permet l'accès au lac Chaud. De plus, malgré la réglementation municipale qui interdit les descentes à bateaux privées, il y en aurait une soixantaine (règlement de zonage 219, chapitre 12, article 12.3.5). Celles-ci ont été répertoriées par le CRE Laurentides et l'APLC en 2017 lors de la caractérisation des rives.

Les activités pratiquées au lac Chaud sont la baignade, la pêche, la détente, l'observation de la faune et de la flore, les activités aquatiques non motorisées (canot, kayak, etc.) et motorisées (surf, wakeboard, ski nautique, motomarine, etc.). Les résidents du lac Chaud possèdent une très grande variété de bateaux à moteur. Il y a également la compagnie Outdoor Logistik, qui effectue de la location d'embarcations motorisées au lac Chaud. Étant donné la multitude d'activités pratiquées, l'APLC souhaiterait proposer aux usagers un ensemble de règles de conduite à respecter afin de favoriser l'harmonie. Le code d'éthique s'articulerait autour de trois grands objectifs : la protection de l'environnement, la sécurité des résidents et la quiétude des lieux.

L'article 4 du règlement no. 75 de la municipalité de La Macaza contient des dispositions afin d'encadrer le lavage des embarcations à moteur des résidents et des non-résidents utilisés sur les lacs du territoire. Ainsi, les embarcations nautiques non motorisées comme les kayaks, les planches à pagaie, les chaloupes à rames, les canots et autres ne sont pas assujetties au règlement. Les embarcations qui fréquentent les rivières ne sont pas soumises à cette obligation. Les propriétaires d'embarcations motorisées résidents du lac Chaud doivent donc se munir d'un certificat d'usager attribué à un lac (article 6) et d'une vignette qui doit être apposée sur l'embarcation (article 11). Les non-résidents doivent obtenir un certificat de lavage et une vignette avant de mettre à l'eau leur embarcation motorisée à la descente publique du lac Chaud (article 9). Les certificats d'usager et de lavage sont valides tant que le bateau ne change pas de lac (article 10). À cet effet, la bonne foi du propriétaire du bateau est présumée (Municipalité de La Macaza, 2012).

Pour les descentes à bateaux privées, il est mentionné que «Tout propriétaire riverain permettant de mettre à l'eau, à partir de son terrain, une embarcation pour laquelle son propriétaire ou détenteur ne détient pas de certificat d'usager ou de lavage conforme au présent règlement commet une infraction et est passible des amendes qui y sont prévues» (article 12). Ce dernier article laisse présumer que l'utilisation des descentes privées est autorisée alors qu'elle est interdite dans le règlement de zonage, tel que décrit ci-haut. Ce point porte à confusion et serait à clarifier. En 2018, le lavage des bateaux

s'effectuait au dépanneur situé à côté du bureau municipal. L'entreprise était également responsable de la gestion des clés nécessaires afin d'accéder au débarcadère du lac Chaud.

3 Synthèse et constats

L'échantillonnage de la qualité de l'eau a permis de classer le **lac Chaud** comme ayant un statut trophique **oligo-mésotrophe**. Selon ces données, il possède les caractéristiques d'un lac relativement jeune, présentant peu de signes d'eutrophisation. Plus particulièrement, le lac est **très légèrement enrichi** en phosphore et la concentration en chlorophylle *a* dans la colonne d'eau est **légèrement élevée**. L'eau du lac est **légèrement trouble** et **très colorée**.

La grande superficie du territoire drainé par le lac Chaud comprend de nombreux tributaires et milieux humides, lesquels contribuent aux apports naturels en phosphore. De plus, le lac subit des impacts des activités humaines.

À cet effet, un effort substantiel reste à faire en ce qui concerne la mise aux normes des **installations septiques** vieillissantes ou non conformes. La vidange des fosses septiques devrait également faire l'objet d'un suivi rigoureux par la municipalité. Combiné à la très faible végétalisation de la **bande riveraine**, la déficience des installations septiques pourrait bien constituer une source majeure d'éléments nutritifs en provenance de la zone habitée. Une attention particulière doit être portée à la revégétalisation des rives, tant au niveau des changements de comportements des riverains, que de l'exigence par la Municipalité du respect des règlements.

De plus, de nombreuses problématiques d'**érosion** ont été identifiées à proximité du lac Chaud, notamment à cause des routes qui passent très près du lac et traversent plusieurs tributaires. Il serait pertinent de mettre en place un plan de gestion des eaux de ruissellement et d'entretien des fossés routiers à l'échelle de la municipalité. Certaines actions simples pourraient également être entreprises rapidement, telle que l'installation de barils récupérateurs d'eau de pluie.

Malgré les bonnes **pratiques forestières** qui ont été observées et la réglementation qui s'est récemment resserrée, il sera important de rester vigilant et de signaler les comportements fautifs au ministère. Il pourrait être également intéressant d'organiser une sortie sur le terrain avec le responsable du MFFP, en compagnie des citoyens intéressés et de la municipalité. Une chose est certaine, la concertation et le transfert de connaissances entre les acteurs est capitale.

Enfin, compte tenu de la présence du **myriophylle à épi** dans une quarantaine de lacs de la région, il est essentiel de s'assurer que les usagers riverains et non riverains, qui utilisent les accès privés et le quai public du lac Chaud, soient sensibilisés aux bonnes pratiques à adopter afin d'éviter son introduction. Chaque usager, qu'il soit adepte de pêche, planche à voile, plongée, canot ou kayak, par exemple, a un rôle à jouer.

IV. Enjeux et problématiques

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

- L'eutrophisation du lac;
- L'anthropisation du bassin versant;
- Les usages du plan d'eau;
- Le territoire partagé et la gouvernance.

Les **préoccupations** ou **problématiques** reliées à chaque enjeu seront analysées.

Enjeu 1. Eutrophisation du lac

L'eutrophisation est un processus naturel au cours duquel les plans d'eau 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 qui augmentent ces apports vers les lacs, accélèrent 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 mesurées 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.

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

Les principales **préoccupations** en lien avec l'eutrophisation du **lac Chaud** sont les suivantes:

- 1.1 Qualité de l'eau et hydrologie;
- 1.2 Faune et milieux humides;
- 1.3 Flore (cyanobactéries, plantes aquatiques et algues).



Figure 36. Schéma illustrant le processus d'eutrophisation des lacs (© CRE Laurentides)

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'anthropisation¹⁵.

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 dans les bassins versants de lacs, tels 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).

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 Chaud**:

- 2.1 Déboisement des rives et des terrains;
- 2.2 Érosion, eaux de ruissellement et infrastructures déficientes;
- 2.3 Gestion des eaux usées et installations septiques non conformes;
- 2.4 Utilisation de fertilisants et de pesticides;
- 2.5 Coupes forestières et déforestation.

¹⁵ Définition d'anthropisation : Action de l'homme amenant une transformation du milieu naturel
Source : Le Grand dictionnaire terminologique <http://www.granddictionnaire.com/>

Enjeu 3. Usages du plan d'eau

Les embarcations nautiques utilisées de façon non responsable sur les lacs peuvent contribuer à leur détérioration. De plus, la morphométrie d'un lac (grande superficie, profondeur élevée), la possibilité pour les embarcations à moteur d'y circuler, la présence d'un accès public, sont des facteurs qui contribuent à augmenter l'achalandage et la multiplicité des activités qui y sont pratiquées. Ceci peut être perçu comme un avantage pour certains usagers tandis que pour d'autres, la quiétude recherchée s'en trouve compromise, ce qui mène à des conflits d'usages. La recherche du meilleur compromis afin de respecter les droits et libertés de chacun et protéger la santé du lac, est un exercice qui permet d'améliorer la situation et de réduire les tensions sociales. L'adoption d'un code d'éthique, rédigé en concertation avec l'ensemble des usagers, s'avère un outil pertinent pour arriver à cette fin.

De plus, l'utilisation des lacs nécessite 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. Elle possède peu de prédateurs naturels et 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.



Myriophylle à épi (*Myriophyllum spicatum*) © Richard Carignan

Pour prévenir l'introduction du myriophylle à épi dans les lacs, il suffit d'inspecter minutieusement toutes embarcations (chaloupe, kayak, canot), remorques et matériel (pagaies, ancre, matériel de pêche, de plongée, etc.) utilisées 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**.

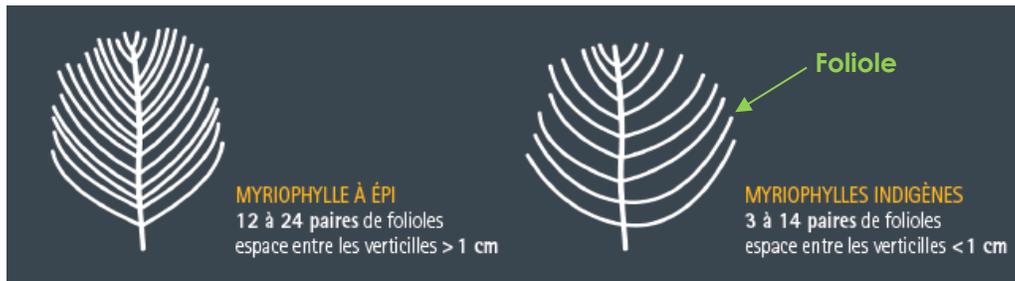


Figure 37. Critère d'identification du myriophylle à épi © CRE Laurentides

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

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 Chaud** sont les suivantes :

- 3.1 Introduction d'espèces aquatiques envahissantes;
- 3.2 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 des propriétaires du **lac Chaud** est la principale organisation dédiée au lac, pour la gestion des affaires courantes et la protection de l'environnement. Toutefois, il est primordial de consulter l'ensemble des acteurs impliqués, par exemple dans le cadre du processus d'élaboration d'un code d'éthique, afin d'assurer une démarche de collaboration efficace pour la protection de la santé du lac.

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

4.1 Communication et concertation entre les acteurs.

V. Plan d'action

En lien avec les problématiques exposées, voici les différentes actions qui sont proposées afin de contribuer à préserver la santé du **lac Chaud** 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-elle. Voici les définitions de la terminologie utilisée :

- ✓ **Association:** Association de citoyens ou regroupement d'associations pour la protection des lacs ou de l'environnement (**Association des propriétaires du lac Chaud (APLC)**)
- ✓ **Citoyens:** riverains et résidents du bassin versant (contribuables de La Macaza et de l'Ascension)
- ✓ **CRE:** Conseils régionaux de l'environnement du Québec (**CRE Laurentides** pour la région des Laurentides)
- ✓ **Entreprises et commerces:** Toutes les entités à vocation commerciale (Commerçants, consultants, entrepreneurs, etc.)
- ✓ **Gouvernement fédéral:** différents ministères dont Transports Canada
- ✓ **Gouvernement provincial:** différents ministères (MELCC, MFFP, MRN, MAMH, etc.)
- ✓ **MRC:** Municipalité régionale de comté (**MRC d'Antoine-Labelle** pour le secteur de La Macaza)
- ✓ **OBV:** Organismes de bassin versant du Québec (OBV RPNS pour le secteur de La Macaza)
- ✓ **Visiteurs:** Usagers du lac, non-résidents de la municipalité (locateurs de chalets, locateurs d'embarcations, visiteurs des riverains, touristes, etc.)
- ✓ **Municipalité:** Municipalité de La Macaza

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 acteurs sur les trois consultés soit la municipalité de La Macaza, l'APLC et le CRE Laurentides) sont présentées à la section suivante.

Enjeu 1. Eutrophisation

1.1. Qualité de l'eau et hydrologie

N°	Actions	CRE Laurentides	Municipalité	Association	Citoyens	Visiteurs	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 (échantillonnage de la qualité de l'eau et mesure de la transparence de l'eau), selon la fréquence prescrite.			X	X						
2	Remplir et tenir à jour le Carnet de santé du lac.	X		X							
3	Fournir une aide technique aux bénévoles de l'association du lac (formation, accompagnement) afin d'effectuer les différents protocoles de la Trousse des lacs.	X									
4	Planifier les inventaires à réaliser dans le cadre du RSVL.			X							
5	Continuer l'analyse de l'eau du lac utilisée à des fins de baignade.			X							
6	Fournir des lignes directrices pour l'échantillonnage bactériologique en lac (coliformes fécaux).	X								X	
7	Faire analyser la qualité de l'eau de son puits				X						
8	Sensibiliser les citoyens, villégiateurs et visiteurs à l'importance d'adopter de bonnes pratiques pour réduire le phosphore parvenant au lac.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
9	Sensibiliser les entreprises et commerces aux bonnes pratiques qu'ils peuvent adopter pour la protection de la santé du lac.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
10	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									
11	Adopter de bonnes pratiques afin de réduire la quantité de phosphore parvenant au lac et appliquer les règlements municipaux en environnement.		X		X	X	X				
12	Effectuer un suivi complémentaire de la qualité de l'eau afin de vérifier la conformité des données telles que la conductivité, la concentration en oxygène dissous, la température, le pH, etc.	x		x							
13	Améliorer les connaissances sur le rôle des tributaires dans les apports en phosphore au lac.							X			
14	Considérer l'impact en amont et en aval d'un lieu d'intervention avant d'autoriser toute action dans le bassin versant.		X				X			X	
15	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						
16	Éviter de faire varier le niveau de l'eau artificiellement.									X	

1.2. Faune et milieux humides

N°	Actions	CRE Laurentides	Municipalité	Association	Citoyens	Visiteurs	Entreprises et commerces	OBV	MRC	Gouvernement provincial	Gouvernement fédéral
17	Signaler la présence de barrages de castors à la municipalité et la MRC et faire le suivi de leur état, afin de mieux documenter leurs impacts sur la santé du lac.			X	X					X	
18	S'il y a lieu, utiliser les méthodes prescrites pour le démantèlement des barrages de castor afin de minimiser l'impact sur la santé du lac.		X						X		
19	Informers les acteurs concernés (résidents, villégiateurs, APLC) sur les pratiques de gestion du castor et la cohabitation avec cette espèce.	X	X					X	X	X	
20	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	
21	Caractériser, s'il y a lieu, les espèces de poissons et les frayères présentes dans le lac et ses tributaires.			X				X		X	
22	Consulter le MFFP avant d'ensemencer le lac, afin d'obtenir de l'information sur les espèces à semer et en quelle quantité.			X			X			X	
23	Ne pas nourrir les oiseaux aquatiques, ne pas jeter les fientes d'oiseaux dans le lac, lors du nettoyage des quais par exemple, et sensibiliser les citoyens sur ces sujets, ainsi que sur la dermatite du baigneur.	X	X	X	X	X	X				
24	Procéder à l'inventaire des milieux humides sur le territoire de la municipalité.								X		
25	Protéger les milieux humides en s'inspirant des dispositions réglementaires applicables aux lacs.		X						X	X	
26	S'informer de la réglementation avant d'entreprendre tous travaux à proximité d'un milieu humide.				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						X		
29	Évaluer la possibilité de créer une zone de conservation sur l'île Desormaux.		X	X							

1.3 Flore (cyanobactéries, plantes aquatiques et algues)

30	S'il y a lieu, signaler la présence de fleurs d'eau de cyanobactéries à la municipalité et appliquer le protocole de suivi du RSVL, inclus dans la Trousse des lacs.		X	X	X	X					
31	Démythifier la question des cyanobactéries auprès de la population.	X	X	X							
32	Organiser un atelier sur l'identification des plantes aquatiques indigènes.	X									
33	S'informer sur les espèces de plantes aquatiques et apprendre à les reconnaître.		X	X	X	X					
34	Réaliser l'inventaire des plantes aquatiques présentes dans le lac.	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	Sensibiliser les riverains et visiteurs à l'importance, aux rôles et bonnes pratiques concernant les plantes aquatiques (ne pas arracher afin de minimiser le brassage des sédiments, inspecter le matériel aquatique, etc.) et produire des outils associés.	X	X	X	X			X		X	
37	Réaliser le suivi du périphyton à l'aide du protocole du RSVL de la Trousse des lacs à la fréquence recommandée.			X							

Enjeu 2. Anthropisation du bassin versant

2.1 Déboisement des rives et des terrains

N°	Actions	CRE Laurentides	Municipalité	Association	Citoyens	Visiteurs	Entreprises et commerces	OBV	MRC	Gouvernement provincial	Gouvernement fédéral
38	Caractériser les bandes riveraines du lac (et des tributaires s'il y a lieu) selon le protocole de la Trousse des lacs à la fréquence recommandée.	X	X	X	X						
39	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 ou, lorsque nécessaire, les défaire selon les techniques appropriées. Fournir de l'information à cet effet.	X	X	X	X			X	X	X	
40	Informers les entrepreneurs et les entreprises (paysagistes, constructeurs, etc.) de la région sur la réglementation concernant les travaux en bande riveraine.				X				X	X	
41	Bonifier la réglementation municipale concernant la bande riveraine.		X								
42	Appliquer rigoureusement la réglementation municipale sur la protection de la bande riveraine.		X								
43	Revégétaliser la bande riveraine du lac et des tributaires si celle-ci n'est pas conforme à la réglementation municipale et respecter les dispositions réglementaires concernant les constructions, ouvrages et travaux autorisés à l'intérieur de la rive d'un lac, les murets et le déboisement des terrains.				X		X				
44	Favoriser la revégétalisation des murs de soutènement existants et ne pas autoriser la construction de nouvelles structures, si possible.		X								
45	Appliquer et renforcer la réglementation municipale de façon à limiter le déboisement et l'abattage d'arbres.		X								
46	Inciter tous les citoyens du bassin versant à augmenter la végétation naturelle sur son terrain et maintenir le couvert forestier sur le territoire.	X	X	X	X			X	X		
47	Appliquer la réglementation qui limite le déboisement du terrain pour une nouvelle construction.		X								
48	Fournir une aide matérielle au reboisement (distribution d'arbres, soutien pour l'achat de végétaux indigènes, etc.).		X							X	
49	Fournir une aide technique à la revégétalisation et au reboisement.	X	X	X				X	X		

2.2 Érosion, eaux de ruissellement et infrastructures déficientes

50	Modifier le document complémentaire du schéma d'aménagement afin d'intégrer des exigences sur le contrôle de l'érosion, notamment pour les nouvelles constructions.								X		
51	Bonifier la réglementation municipale en matière de contrôle de l'érosion et gestion des eaux de ruissellement.		X								
52	Mettre en place un plan de gestion des eaux de ruissellement et d'entretien des fossés municipaux à l'échelle de la municipalité.		X								
53	Caractériser les foyers d'érosion dans le bassin versant du lac Chaud, identifier les secteurs problématiques et apporter les correctifs.	X	X	X	X			X			
54	Identifier et caractériser les zones d'accumulation de sédiments au lac. Suivre l'évolution de l'épaisseur de sédiments aux zones d'accumulation identifiées.			X	X			X			

N°	Actions	CRE Laurentides	Municipalité	Association	Citoyens	Visiteurs	Entreprises et commerces	OBV	MRC	Gouvernement provincial	Gouvernement fédéral
55	Informar la municipalité de La Macaza des cas problématiques d'érosion qui sont observés sur le terrain.	X		X	X			X			
56	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		
57	Former les entrepreneurs et les employés du service des travaux publics de la municipalité sur les mesures de contrôle de l'érosion.		X				X	X	X		
58	Aider les entrepreneurs et les citoyens à identifier les mesures appropriées de contrôle de l'érosion au moment de leur délivrer leur permis de construction. Fournir une aide technique pour corriger les cas problématiques d'érosion.		X						X		
59	Vérifier l'état des ponceaux publics de façon régulière et corriger les cas problématiques d'érosion observés sur le terrain.		X								
60	Appliquer des mesures appropriées de contrôle de l'érosion lors de travaux de construction.				X		X				
61	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				
62	Revégétaliser les fossés et appliquer la méthode du tiers inférieur ou autres techniques pour une gestion écologique de ceux-ci.		X								
63	Végétaliser les zones à risque d'érosion et stabiliser les rues privées et entrées charretières.				X		X				
64	Sensibiliser la population à la gestion durable des eaux de pluie 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	
65	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				
66	Mettre en place des incitatifs pour aider les citoyens à se procurer un baril récupérateur d'eau de pluie.		X				X				
67	Réduire les surfaces imperméables, choisir des matériaux de revêtement du sol qui permettent la percolation et augmenter la végétation naturelle sur les terrains pour favoriser l'infiltration des eaux de ruissellement et stabiliser les sols fragiles à l'érosion.		X		X		X				
68	Recouvrir les camions de sels de voirie par une toile pour éviter la perte de ressources dans l'environnement. Recouvrir, également d'une toile, les monticules du mélange de sels de voirie situés au site d'entreposage.		X								
69	Poursuivre une utilisation minimale des sels de voirie (abrasif avec une faible proportion de sel (5%)) sur les routes municipales.		X								
70	Maintenir les exigences en matière de gestion des eaux de ruissellement lors d'autorisation de projet de développement.									X	
71	Réduire l'utilisation de sels déglaçant sur sa propriété.				X		X				

2.3 Gestion des eaux usées et installations septiques non conformes

N°	Actions	CRE Laurentides	Municipalité	Association	Citoyens	Visiteurs	Entreprises et commerces	OBV	MRC	Gouvernement provincial	Gouvernement fédéral
72	Réaliser le suivi de l'état des installations septiques dans le bassin versant du lac Chaud.		X								
73	Entamer les démarches auprès des propriétaires concernés afin d'identifier la nature des systèmes inconnus.		X								
74	Bonifier la réglementation en vigueur afin de favoriser le remplacement des installations septiques défectives.		X								
75	Adopter un règlement ainsi qu'une procédure afin de réaliser le suivi de la vidange des installations septiques.		X								
76	Offrir des modalités, des ressources ou un soutien possible pour encourager les citoyens à prémunir leur résidence d'une installation septique conforme.		X					X	X		
77	Instaurer des mesures et une procédure afin de remplacer les systèmes défectifs en cas d'absence de collaboration des citoyens.		X								
78	Effectuer le remplacement de son installation septique lorsqu'elle n'est pas conforme au Q-2, r.22 (puisard), qu'elle est défective ou représente une source de contamination de l'environnement.				X		X				
79	S'assurer du bon état de fonctionnement de son installation septique, la faire vidanger selon les normes.				X		X				
80	Entretien et utiliser son installation septique de manière adéquate (ce qui est mis dedans et pratiques extérieures autour du champ d'épuration).				X		X				
81	Informé et sensibiliser les citoyens sur l'importance et les bienfaits d'un bon entretien de leur installation septique.	X	X	X	X		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	Surveiller et réduire sa consommation d'eau pour usage domestique (afin d'éviter un dysfonctionnement de l'installation septique).				X		X				

2.4 Utilisation de fertilisants et de pesticides

84	Appliquer et clarifier auprès de la population le règlement concernant l'utilisation de fertilisants et de pesticides à La Macaza.		X								
85	Bonifier les outils de sensibilisation sur les effets des pesticides et des fertilisants.	X	X					X		X	
86	Sensibiliser les citoyens, les entrepreneurs et les paysagistes aux effets de l'utilisation des pesticides et des fertilisants et les informer de la réglementation.	X	X	X	X			X	X	X	
87	Utiliser des produits domestiques sans phosphate et biodégradables.				X	X	X				

2.5 Coupes forestières et déforestation

N°	Actions	CRE Laurentides	Municipalité	Association	Citoyens	Visiteurs	Entreprises et commerces	OBV	MRC	Gouvernement provincial	Gouvernement fédéral
88	Informar la population sur les chantiers en cours et à venir.									X	
89	Poursuivre la participation aux rencontres et la collaboration avec le ministère en plus de continuer de s'informer au sujet des coupes forestières.		X	X	X		X	X	X	X	
90	S'assurer d'avoir un cadre règlementaire qui protège et minimise les impacts des travaux forestiers sur les milieux aquatiques et humides.									X	
91	Adopter des pratiques forestières qui réduisent les impacts sur les milieux aquatiques et humides.						X				
92	Poursuivre l'accompagnement des compagnies d'exploitation forestière à l'aide d'un professionnel qualifié, afin d'assurer une meilleure collaboration.									X	
93	Superviser la conformité des travaux et le respect de la réglementation en vigueur.									X	
94	Octroyer des superficies de coupe en considérant l'échelle du bassin versant du lac Chaud.									X	
95	Documenter les problématiques liées aux coupes forestières.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	

Enjeu 3. Usages du plan d'eau

3.1 Introduction d'espèces aquatiques envahissantes

96	Appliquer les bonnes pratiques concernant la problématique des PAEE (ex. nettoyage et l'inspection visuelle de son embarcation et de tout matériel avant sa mise à l'eau).				X	X	X				
97	Informar et sensibiliser la population (riveraine et non riveraine, propriétaires et locataires, visiteurs) sur la problématique des plantes aquatiques exotiques envahissantes (PAEE) et sur les bonnes pratiques à adopter pour éviter leur introduction et propagations dans les plans d'eau (ex. le nettoyage des embarcations et du matériel ayant été utilisés sur d'autres lacs). Fournir des outils d'information.	X	X	X	X			X		X	
98	Informar et sensibiliser les entreprises et commerces 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 (ex. le nettoyage des embarcations et du matériel ayant été utilisés sur d'autres lacs). Fournir des outils d'information.	X	X	X	X			X		X	
99	Élaborer un protocole de détection et suivi des plantes aquatiques exotiques envahissantes (PAEE) dans le cadre du RSVL.	X								X	
100	Tenir une formation sur le protocole de détection et suivi des PAEE.	X									
101	Accompagner les bénévoles afin d'appliquer le protocole de détection et suivi des PAEE.	X		X							
102	Élaborer un protocole ou des lignes directrices pour l'inspection visuelle des embarcations et du matériel par les utilisateurs du lac.									X	
103	Bonifier la réglementation municipale et la procédure pour le nettoyage des embarcations.		X								
104	Améliorer l'affichage afin de diriger les utilisateurs vers la station de nettoyage.		X								

105	Diffuser l'information concernant la réglementation et le nettoyage obligatoire sur le site Web de la municipalité.		X							
106	Sensibiliser l'école d'aviation et les propriétaires d'hydravion au lac Chaud aux bonnes pratiques à adopter en matière de PAEE.	X	X	X	X					

3.2 Accès et utilisation du plan d'eau

N°	Actions	CRE Laurentides	Municipalité	Association	Citoyens	Visiteurs	Entreprises et commerces	OBV	MRC	Gouvernement provincial	Gouvernement fédéral
107	Informers les visiteurs et les locataires saisonniers des bonnes pratiques pour protéger la santé des lacs. Distribuer l'information aux utilisateurs d'accès (public et privés).	X	X	X	X		X				
108	Éviter de naviguer dans les zones du lac où les plantes aquatiques sont abondantes.				X	X					
109	Finaliser et bonifier le contenu du code d'éthique du lac Chaud.	X	X	X	X		X				
110	Sensibiliser les riverains quant à la réglementation municipale applicable aux quais.	X	X	X				X			
111	Ouvrir la discussion sur les descentes à bateaux privées autour du lac Chaud.	X	X	X	X						

Enjeu 4. Territoire partagé et gouvernance

4.1 Communication et concertation entre les acteurs

112	Partager l'information pertinente en lien avec la santé du lac sur le Web et l'actualiser fréquemment.			X							
113	Consulter la population dans le cadre d'une politique des usages	X	X								
114	Finaliser le contenu d'une "Trousse du nouveau résident" de La Macaza.	X	X	X							
115	Distribuer le code d'éthique et la "Trousse du nouveau résident" aux propriétaires de terrain dans le bassin versant du lac Chaud (actuels et futurs).		X	X							
116	Mettre en évidence les dispositions relatives à la protection des lacs de la réglementation municipale sur le site Internet de la municipalité.		X								
117	Favoriser la concertation et le partage d'information entre les différents services municipaux.		X								
118	Promouvoir l'importance de l'APLC, afin d'encourager l'adhésion de nouveaux membres au sein de l'association, qu'ils soient riverains ou citoyens du bassin versant, grâce à une visibilité accrue de l'association.	X	X	X							
119	Adhérer à l'APLC et poursuivre l'implication bénévole, essentielle au suivi de l'état de santé du lac.				X	X	X				
120	Poursuivre les rencontres de la table de concertation des associations afin de favoriser les échanges de connaissances entre les associations de lacs et la municipalité de La Macaza.	X	X	X	X						
121	Assurer un transfert de l'information, ainsi qu'une bonne communication entre les municipalités voisines, situées sur le territoire du bassin versant du lac.		X								
122	Garder un canal de communication ouvert entre les acteurs locaux oeuvrant à la conservation du lac Chaud.	X	X	X	X	X	X	X			

VI. Actions prioritaires et recommandations

En résumé, voici la liste des actions qui ont été identifiées comme **prioritaires** afin de protéger l'état de santé du lac Chaud (au minimum deux acteurs sur trois):

- * **Action no. 1** : Continuer de participer au Réseau de surveillance volontaire des lacs (RSVL) et d'effectuer les protocoles de caractérisation (échantillonnage de la qualité de l'eau et mesure de la transparence de l'eau), selon la fréquence prescrite;
- * **Action no. 24** : Procéder à l'inventaire des milieux humides sur le territoire de la municipalité;
- * **Action no. 39** : 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 ou, lorsque nécessaire, les défaire selon les techniques appropriées. Fournir de l'information à cet effet;
- * **Action no. 41** : Bonifier la réglementation municipale concernant la bande riveraine;
- * **Action no. 42** : Appliquer rigoureusement la réglementation municipale sur la protection de la bande riveraine;
- * **Action no. 57** : Former les entrepreneurs et les employés du service des travaux publics de la municipalité sur les mesures de contrôle de l'érosion;
- * **Action no. 72** : Réaliser le suivi de l'état des installations septiques dans le bassin versant du lac Chaud;
- * **Action no. 73** : Entamer les démarches auprès des propriétaires concernés afin d'identifier la nature des systèmes inconnus;
- * **Action no. 74** : Bonifier la réglementation en vigueur afin de favoriser le remplacement des installations septiques déficientes;
- * **Action no. 75** : Adopter un règlement ainsi qu'une procédure afin de réaliser le suivi de la vidange des installations septiques;
- * **Action no. 78** : Effectuer le remplacement de son installation septique lorsqu'elle n'est pas conforme au Q-2, r.22 (puisard), qu'elle est déficiente ou représente une source de contamination de l'environnement;
- * **Action no. 89** : Poursuivre la participation aux rencontres et la collaboration avec le ministère en plus de continuer de s'informer au sujet des coupes forestières;
- * **Action no. 103** : Bonifier la réglementation municipale et la procédure pour le nettoyage des embarcations;
- * **Action no. 106** : Sensibiliser l'école d'aviation et les propriétaires d'hydravion au lac Chaud aux bonnes pratiques à adopter en matière de PAEE.

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

Bande riveraine

- La municipalité de La Macaza pourrait bonifier sa réglementation afin notamment, d'inclure l'interdiction de la tonte de gazon dans une bande de 10 ou 15 mètres, en concordance aux changements initiés depuis une dizaine d'années par les MRC des Pays-d'en-Haut, des Laurentides et d'Argenteuil et les 39 municipalités correspondantes. Voici à titre d'exemple, les extraits du schéma d'aménagement de la MRC des Pays-d'en-Haut (chapitre 9, section 9.8) et du règlement de zonage de la Ville de Sainte-Adèle (chapitre 14 – article 784) qui traitent de ce point:

« Nonobstant les paragraphes qui précèdent, toutes interventions de contrôle de la végétation, dont la tonte de gazon, le débroussaillage, l'abattage d'arbres, l'épandage de paillis, l'utilisation de géotextile pour étouffer le gazon et l'épandage d'engrais, sont interdites dans la rive de tout lac et cours d'eau mesurée à partir de la ligne des hautes eaux, avec les adaptations nécessaires quant à l'application des exceptions prévues » (MRC des Pays-d'en-Haut, 2005).

« Sur ou au-dessus de la rive d'un cours d'eau, d'un lac ou d'un milieu humide, sont interdits toutes les constructions, tous les ouvrages et tous les travaux de contrôle de la végétation, y compris la tonte de gazon, le débroussaillage, l'abattage d'arbres, l'épandage de paillis, l'utilisation de géotextile pour étouffer le gazon et l'épandage d'engrais, à l'exception des ouvrages et des travaux prévus au présent article » (Ville de Sainte-Adèle, 2013).

- De plus, afin de minimiser l'impact de ces structures sur la santé du lac, certaines municipalités dont Sainte-Adèle, ont intégré à leur réglementation des dispositions concernant les murets. Notamment, il est indiqué au règlement de zonage que (Chapitre 14 – articles 788 et 858):

- tout mur de soutènement construit dans le littoral et bénéficiant de droit acquis, devra faire l'objet d'une revégétalisation de façon à ce que le sommet du mur, et la base du mur lorsque possible, soit recouvert par de la végétation riveraine et indigène;

- un mur de soutènement déjà érigé en bordure d'un lac ou d'un cours d'eau dérogatoire et bénéficiant de droit acquis peut être réparé ou restauré, à la condition qu'il n'ait pas subi une détérioration à plus de 50% de sa superficie totale. Si le mur de soutènement est détérioré à plus de 50 % de sa superficie totale, une évaluation doit être faite par un professionnel en la matière afin de donner préséance à tout moyen qui peut stabiliser la rive tout en favorisant l'implantation de végétaux indigènes » (Ville de Sainte-Adèle, 2013).

Eaux usées

- La nouvelle réglementation que prévoit instaurer la municipalité de La Macaza sur les installations sanitaires devrait contenir un article sur l'obligation de faire parvenir une preuve de vidange à la municipalité. À Sainte-Adèle, un règlement existe en ce sens, qui mentionne que (article 8) :

« Le propriétaire d'un bâtiment situé sur le territoire de la Ville doit lui transmettre, par tout moyen, une copie de la facture attestant que la vidange de sa fosse septique a été faite conformément aux prescriptions du présent règlement. Cette preuve de vidange doit être transmise à la Ville avant le 31 octobre de l'année où la vidange de sa fosse septique doit être effectuée. Le propriétaire d'une fosse de rétention doit transmettre à la Ville, par tout moyen, une copie de la facture attestant que la vidange de sa fosse de rétention a été effectuée, et ce, à chaque fois qu'une telle vidange est requise » (Ville de Sainte-Adèle, 2007).

- La municipalité pourrait également s'inspirer de la procédure mise en place par Saint-Hippolyte, qui prend en charge la vidange systématique des fosses septiques sur son territoire (Municipalité de Saint-Hippolyte, 2018A).

Érosion

- Depuis 2012, toutes les municipalités de la MRC des Pays-d'en-Haut doivent se conformer aux exigences du schéma d'aménagement qui mentionne que (Chapitre 9 - section 9.5):

« Tout propriétaire ou occupant d'un immeuble doit prendre les mesures nécessaires afin d'empêcher le transport hors de leur terrain des particules de sol, de quelques grosseurs qu'elles soient, par l'eau de ruissellement. Pour s'assurer de cela, une description des méthodes utilisées pour le contrôle de l'érosion est obligatoire pour l'obtention de tout permis qui nécessite le remaniement, le nivellement ou tout autres travaux du sol, partout sur le territoire de la MRC des Pays-d'en-Haut.

Le remaniement, le nivellement et les travaux du sol incluent, de façon non exhaustive:

- tout déblai et remblai;
- l'aménagement d'un chemin forestier, d'un chemin privé, d'une allée véhiculaire ou d'un stationnement;
- les travaux relatifs à l'aménagement ou à la réfection majeure d'une rue, d'un chemin ou d'une route;
- l'établissement ou le déplacement d'une installation septique (fosse ou champ d'épuration) ou d'un puits;
- l'abattage d'arbres, incluant l'enlèvement des souches;
- les travaux de construction de bâtiment et d'installation d'équipements connexes (piscines, etc.) » (MRC Pays-d'en-Haut, 2005).

- Ainsi, certaines municipalités ont inclut des exigences concernant le contrôle de l'érosion et la gestion des eaux de ruissellement à leur réglementation municipale. Par exemple, à Sainte-Adèle (Ville de Sainte-Adèle 2013, 2012A et 2012B):

Le **Règlement de construction** mentionne que les eaux pluviales provenant d'un toit doivent « Être dirigées en surface ou être drainées par l'intermédiaire d'aménagement tels des jardins de pluie, des fossés végétalisés, des bandes filtrantes, des puits absorbants, des bassins de sédimentation ou de rétention, des marais filtrant ou d'autres aménagements de même nature, de façon à ne pas drainer les eaux de surface vers la rue et d'assurer une gestion interne des eaux de surface » et « Être récupérées par un récupérateur d'eau de pluie (citerne, réservoir ou baril) visant la réutilisation de l'eau à des fins domestiques autre que pour la consommation ». De plus, « aucune eau pluviale provenant d'un toit ne doit se déverser dans le système d'égout sanitaire ou d'égout pluvial de la Ville ou sur un terrain voisin » (article 46) et que « Le requérant, le propriétaire et la personne qui réalise des travaux impliquant le remaniement ou le nivellement du sol ou impliquant la mise à nu du sol doivent prendre les mesures

temporaires nécessaires pour le contrôle de l'érosion durant les travaux, conformément aux dispositions applicables du Règlement de zonage en vigueur » (article 57);

Le **Règlement de zonage** prévoit que « [t]out ouvrage doit être construit ou aménagé de façon à ne pas s'éroder ni à transporter de sédiments par l'eau de ruissellement », dicte les mesures de mitigation qui doivent être utilisées lors de travaux, énumère les dispositions concernant les fossés, l'eau de ruissellement et les surfaces mises à nu (Chapitre 5 - article 826);

Le **Règlement sur les permis et certificats** indique que toutes demandes de permis de construction et de certificat d'autorisation nécessitant le remaniement, le nivellement ou tout autres travaux du sol, doit être accompagnée d'une description des méthodes utilisées pour le contrôle de l'érosion du sol (articles 62 et 77) et que dans le cadre d'une demande de permis de construction prévoyant l'ajout de nouvelle surface imperméable de 1000 mètres carrés ou plus (ou qui porterait la superficie totale des surfaces imperméables sur le terrain à 1 000 mètres carrés ou plus) un avis de la Ville est requis concernant la gestion des eaux pluviales (article 64). Pour un usage autre que « habitation unifamiliale » ou dans le cas d'un espace de stationnement, d'une aire de chargement, déchargement ou d'entreposage extérieur, un plan d'aménagement détaillé doit également être fourni, qui favorise le drainage des eaux pluviales sur le site (articles 63 et 80).

- Concernant la gestion des eaux pluviales, l'article 46 du règlement de construction de la Ville de Sainte-Adèle mentionne que les eaux pluviales provenant d'un toit doivent (Ville de Sainte-Adèle, 2012A):

« Être dirigées en surface ou être drainées par l'intermédiaire d'aménagement tel des jardins de pluie, des fossés végétalisés, des bandes filtrantes, des puits absorbants, des bassins de sédimentation ou de rétention, des marais filtrants ou d'autres aménagements de même nature, de façon à ne pas drainer les eaux de surface vers la rue et d'assurer une gestion interne des eaux de surface » et « Être récupérées par un récupérateur d'eau de pluie (citerne, réservoir ou baril) visant la réutilisation de l'eau à des fins domestiques autres que pour la consommation ». De plus, « aucune eau pluviale provenant d'un toit ne doit se déverser dans le système d'égout sanitaire ou d'égout pluvial de la Ville ou sur un terrain voisin ».

- À Saint-Hippolyte, le traité 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 aux travaux suivants : construction neuve, reconstruction, agrandissement d'un bâtiment principal d'une superficie de 18 mètres carrés et plus; garage détaché d'une superficie de 50 mètres carrés et plus, aire de stationnement, allée véhiculaire. De plus il est inscrit que:

« Le requérant, le propriétaire ou la personne qui réalise des travaux nécessitant le remaniement, le nivellement ou tout autre travail du sol, doit prendre les mesures nécessaires afin d'empêcher le transport hors de leur terrain des particules de sol, de quelque grosseur qu'elles soient, par l'eau de ruissellement. Les mesures devront être mises en place avant d'entreprendre les travaux et sont conditionnelles à l'obtention du permis municipal correspondant » (Municipalité de Saint-Hippolyte, 2018B).

- À La Macaza, une modification assez simple pourrait consister à bonifier le règlement sur les permis et certificats en exigeant dans les documents à fournir pour tout travaux d'excavation du sol, remblai ou déblai, l'identification des mesures de contrôle de l'érosion qui seront utilisées pourrait être exigée (article 4.4.2.1 h). Aussi, à l'article du règlement de zonage, 12.3.11 concernant la protection du site lors de travaux de construction qui mentionne l'obligation d'utiliser une membrane de protection (ex. : géotextile) afin de limiter l'érosion, d'autres dispositions pourraient être intégrées (recouvrement des tas de terre, revégétalisation rapide des sols à nu, etc.). De façon générale, cet article pourrait exiger une description des mesures de contrôle de l'érosion pour l'obtention de tout permis de construction, rénovation et agrandissement à proximité d'un plan d'eau.
- Si la municipalité de La Macaza 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.

Pesticides et fertilisants

Voici des exemples qui pourraient servir à la municipalité de La Macaza afin de bonifier sa réglementation :

- La Ville de Mont-Tremblant a adopté en 2004 un règlement régissant l'utilisation des pesticides et des fertilisants sur son territoire. Le règlement a pour but de diminuer considérablement le recours aux pesticides et faire en sorte de les utiliser seulement en cas de force majeure avec l'avis d'un professionnel. Le règlement interdit également toute application de fertilisant organique ou chimique dans les premiers 15 mètres à partir de la ligne des hautes eaux des lacs et des cours d'eau. À partir de 15 mètres jusqu'à 100 mètres de cette ligne, seuls les fertilisants organiques sont permis, comme la farine d'os, le compost ou le fumier. Finalement, à plus de 100 mètres de la ligne des hautes eaux, les fertilisants chimiques peuvent être appliqués. La Ville n'encourage toutefois pas cette pratique (Ville de Mont-Tremblant, 2004).
- La Ville de Sainte-Adèle s'est dotée d'un règlement concernant l'interdiction d'appliquer de l'engrais et des pesticides sur l'ensemble de son territoire. Toutefois, l'épandage de compost domestique et autres amendements du sol, ayant un apport inférieur à 2 % en azote et en phosphore est autorisé, sauf dans la rive des milieux hydriques et à plus de 3 mètres du haut du talus d'un fossé. De plus :

« Nul ne peut procéder à une application de pesticides, de pesticides à faible impact, d'engrais, de suppléments, d'amendements ou d'agents de lutte biologique pour le compte d'autrui à moins de

détenir un certificat d'enregistrement annuel valide délivré par la Ville à cet effet » (Ville de Sainte-Adèle, 2014).

Navigation

- La réglementation actuelle de La Macaza sur le lavage des bateaux (no. 2012-075), ne cible que les embarcations motorisées et les remorques, alors que toutes les embarcations et les accessoires devraient être inclus. De plus, la procédure ne comprend que le rinçage à l'eau en surface, à l'extérieur du bateau. L'intérieur de l'embarcation et les équipements utilisés (ancres, cordage, matériel de pêche, etc.) devrait être inspectés également. Le nettoyage devrait être réalisé par quelqu'un ayant reçu une formation appropriée au préalable. Il pourrait être envisagé d'installer une station de lavage autonome avec un responsable indépendant, engagé par la municipalité afin d'effectuer une supervision.
- En 2017, l'agent de liaison du CRE Laurentides a identifié plus de 60 descentes privées au lac Chaud. La discussion au sujet de l'interdiction des descentes privées pourrait être ouverte. La Ville de l'Estérel interdit les descentes privées sur son territoire, autre que pour des fins personnelles en mentionnant (article 14) (Ville de l'Estérel, 2014):

« DESCENTE ET RAMPE DE MISE À L'EAU PRIVÉE : Quiconque utilise à des fins autres que personnelles une telle descente commet une infraction au présent règlement et est passible d'une amende. L'utilisation d'une rampe privée ne substitue pas l'obligation du propriétaire de se conformer aux conditions et dispositions du présent règlement. »

Aussi, les résidents non riverains peuvent obtenir une vignette annuelle lorsqu'ils s'engagent par écrit à utiliser la descente publique pour accéder au lac. Il en est de même pour les utilisateurs journaliers.

- Si l'on souhaite qu'il soit appliqué par l'ensemble des usagers, le contenu du code d'éthique du lac Chaud devrait idéalement être revu par un organisme indépendant (par exemple le CRE Laurentides) suite à la consultation et concertation de toutes les parties impliquées soit: l'APLC, la municipalité, les riverains (non membres de l'association) et certains acteurs tels que l'entreprise Outdoor Logistik.

Général

- Le CRE Laurentides pourrait accompagner la municipalité dans la finalisation du contenu de la "Trousse du nouveau résident" de La Macaza. 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 (par

exemples: infolettre, code d'éthique, etc.). Des dépliants d'information du CRE Laurentides en lien avec la santé des lacs pourraient également être ajoutés.

VII. Références

- Aéroport international de Mont-Tremblant (2018) **Accueil**. En ligne [<https://www.mtia.ca/fr/aeroport>]. Consulté septembre 2018.
- Association des propriétaires du lac Chaud (APLC) (2018) *Analyses bactériologiques partagées à partir de communications personnelles avec l'APLC*.
- Association des propriétaires du lac Chaud (APLC) (2017) **Géographie et histoire**. En ligne [<http://www.associationlacchaud.org/geographie-et-histoire>]. Consulté septembre 2018.
- Bérubé Pierre, Dubé Maryse, Robitaille Jean, Grégoire Yves et Delisle Sylvie (2010). **L'effet à long terme des chemins forestiers sur la sédimentation**. Note technique. Québec, gouvernement du Québec, ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction de l'environnement et de la protection des forêts, 4p. En ligne [<https://mffp.gouv.qc.ca/publications/forets/connaissances/sedimentation.pdf>] Consulté décembre 2018.
- Carignan Richard (2018). *Communications personnelles*.
- Carignan Richard (2014). **Causes naturelles, humaines, et indicateurs précoces de l'eutrophisation dans les lacs de villégiature**. Présentation réalisée dans le cadre du Forum national sur les lacs 2014, Mont-Tremblant le 12 juin 2014.
- Carignan Richard (2013). **Fiche hypsométrique du lac Chaud**. En ligne dans le dossier du lac Chaud de l'Atlas des lacs des Laurentides (voir CRE Laurentides, 2018).
- Conseil régional de l'environnement des Laurentides (2018). **Dossier du lac Chaud**. En ligne dans l'Atlas web des lacs des Laurentides [<http://www.crelaurentides.org/dossiers/eau-lacs/atlasdeslacs?lac=11950>] Consulté septembre 2018.
- Conseil régional de l'environnement des Laurentides (CRE Laurentides) (2017). **Outil de compilation des données et rapport - Caractérisation de la bande riveraine au lac Chaud**. Réalisé en collaboration avec l'APLC dans le cadre du programme de *Soutien technique des lacs de Bleu Laurentides* à La Macaza, été 2017. En ligne dans le dossier du lac Chaud de l'Atlas des lacs des Laurentides (voir CRE Laurentides, 2018).
- Conseil régional de l'environnement des Laurentides (CRE Laurentides) (2016). **Suivi complémentaire de la qualité de l'eau du programme Bleu Laurentides – Fiche des résultats 2013-2016 – La Chaud La Macaza**. En ligne dans le dossier du lac Chaud de l'Atlas des lacs des Laurentides (voir CRE Laurentides, 2018).
- Conseil régional de l'environnement des Laurentides (CRE Laurentides) (2016A). **Le myriophylle à épi : Petit guide pour ne pas être envahi**. En ligne [<http://www.crelaurentides.org/documents>] Consulté décembre 2018.
- Conseil régional de l'environnement des Laurentides (CRE Laurentides) (2013). **Sceptiques pour vos installations septiques**. En ligne [http://crelaurentides.org/images/images_site/documents/depliants/Capsules_FR_2013_5.pdf] Consulté septembre 2018.
- 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 [<http://www.crelaurentides.org/documents>] Consulté décembre 2018.
- Conseil régional de l'environnement des Laurentides (CRE Laurentides) (2012). **Trousse des lacs - Glossaire**. 2e édition 2009, mise à jour en 2012. En ligne [<http://www.troussedeslacs.org>] Consulté décembre 2018.
- Conseil régional de l'environnement des Laurentides et Richard Carignan (2013). **Carte bathymétrique du lac Chaud**. En ligne dans le dossier du lac Chaud de l'Atlas des lacs des Laurentides (voir CRE Laurentides, 2018).
- Gouvernement du Québec (2018). **Portail santé mieux-être – Conseils et prévention - Algues bleu-vert**. En ligne [<http://sante.gouv.qc.ca/conseils-et-prevention/algues-bleu-vert/>] Consulté décembre 2018.
- 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>]

- Farah, J. (2013). « Environnement et construction du bien commun local : l'apport de l'analyse du discours ». **Ville arabes, villes durables? Enjeux, circulations et mise à l'épreuve de nouvelles politiques urbaines**, volume 7, numéro hors-série. En ligne [<https://www.erudit.org/en/journals/eue/2013-v7-eue01621/1027726ar.pdf>]. Consulté juin 2017.
- 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 novembre 2018.
- Histoire du Québec (2012) Municipalité de La Macaza. En ligne [<http://histoire-du-quebec.ca/la-macaza>] Consulté septembre 2018.
- Kalff, Jacob (2002). **Limnology : inland water ecosystems**. États-Unis : Prentice-Hall inc., 592 p.
- Langevin, R., H. L'Écuyer, R. Paré et N. Lafontaine (2008). **Méthodologie d'évaluation des cas d'érosion du réseau routier dans les forêts aménagées du Québec – Mise à jour 2008**. Québec, gouvernement du Québec, ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction de l'environnement et de la protection des forêts, 19 p. En ligne [<https://mffp.gouv.qc.ca/publications/forets/consultation/erosion.pdf>] Consulté novembre 2018.
- Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP) (2018). **Pêche sportive au Québec (incluant la pêche au saumon) - Saison 2018-2020**. En ligne [<https://mffp.gouv.qc.ca/publications/enligne/faune/reglementation-peche/pecher-quebec.asp>] Consulté novembre 2018.
- Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP) (2018A). **Pêche sportive au Québec (incluant la pêche au saumon) - Du 1er avril 2018 au 31 mars 2019 - Périodes, limites et exceptions - Zone 11**. En ligne [<http://peche.faune.gouv.qc.ca/?lang=fr#saison=18+zone=11+espece=null+endroit=3196>] Consulté novembre 2018.
- Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP) (2018B). **Gestion forestière**. En ligne [<https://mffp.gouv.qc.ca/les-forets/gestion-forestiere/>] Consulté décembre 2018.
- Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP) (2018C). **Règlement sur l'aménagement durable des forêts du domaine de l'État**. En ligne [<https://mffp.gouv.qc.ca/les-forets/amenagement-durable-forets/reglement-sur-amenagement-durable-des-forets-du-domaine-de-etat/>] Consulté décembre 2018.
- Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP) (2018D). Informations sur les superficies en chantiers et la cartographie partagées à l'aide de *communications personnelles avec Ariane Tremblay-Daoust, Direction de la gestion des forêts Lanaudière-Laurentides, le 6 septembre 2018*.
- Ministère des Affaires municipales et de l'Habitation (MAMH) (2018). **Répertoire des municipalités – La Macaza**. Gouvernement du Québec. En ligne [<https://www.mamot.gouv.qc.ca/recherche-avancee/fiche/municipalite/79047/>] Consulté septembre 2018.
- 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/Guide-eval-bacteriologique-eau-lac.pdf>] Consulté décembre 2018.
- Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) (2018). **Lac Chaud (0039A) - Suivi de la qualité de l'eau 2004-2017**. Gouvernement du Québec, Réseau de surveillance volontaire des lacs (RSVL). En ligne [http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/rsvl/relais/fiches-bilans/2017/Chaud,%20Lac_0039A_2017_PCP.html] Consulté décembre 2018.
- Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) (2018A). **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 septembre 2018.
- Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) (2018B). **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 décembre 2018.

- Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) (2018C). **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-touches-abv.pdf>] Consulté décembre 2018.
- 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.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/paee/index.htm>] Consulté septembre 2018.
- 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 3e Forum national sur les lacs, le 12 juin 2014. En ligne [<https://crelaurentides.org/evenements/eau-lacs/forum-2014>] Consulté décembre 2018.
- 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.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/rsvl/>] Consulté septembre 2018.
- Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP) (2010). **Mémo d'information sur les algues bleu-vert – lac Chaud (Rivière-Rouge)**. Gouvernement du Québec. Le 21 juin 2010.
- 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, 2e édition mai 2009, 26 p. En ligne [<http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/rsvl/>] Consulté décembre 2018.
- 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.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/algues-bv/guide_synthese.pdf] Consulté septembre 2018.
- Municipalité de La Macaza (2017). **Règlement numéro 2017-122 ayant pour objet de modifier le règlement 2010-057 concernant l'interdiction d'utilisation de pesticides, d'herbicides et de fertilisants**. Entrée en vigueur le 15 mars 2017. En ligne [<https://www.munilamacaza.ca/reglements-municipaux>] Consulté décembre 2018.
- Municipalité de La Macaza (2016). **Règlement de zonage numéro 219 – Chapitre 12 PROTECTION DES MILIEUX RIVERAINS**. Entrée en vigueur le 12 avril 2002. Dernière modification le 2 décembre 2016. 128p. En ligne [<https://www.munilamacaza.ca/reglementation-urbanisme>] Consulté novembre 2018.
- Municipalité de La Macaza (2016A). **Règlement numéro 217 relatif aux permis et certificats**. Entrée en vigueur le 12 avril 2002. Dernière modification le 2 décembre 2016. 59 p. En ligne [<https://www.munilamacaza.ca/reglementation-urbanisme>] Consulté novembre 2018.
- Municipalité de La Macaza (2015) **Histoire et patrimoine**. En ligne [<https://www.munilamacaza.ca/histoire-et-patrimoine>] Consulté septembre 2018.
- Municipalité de La Macaza (2013). **Règlement numéro 2010-056 concernant le nourrissage des animaux sauvage**. Entrée en vigueur le 23 mars 2010. En ligne [<https://www.munilamacaza.ca/reglements-municipaux>] Consulté décembre 2018.
- Municipalité de La Macaza (2012). **Règlement numéro 2012-075 relatif à l'obligation de lavage des embarcations et de ses accessoires afin d'assurer la protection et la conservation des lacs et cours d'eau de La Macaza**. Entrée en vigueur le 9 juillet 2012. En ligne [<https://www.munilamacaza.ca/reglements-municipaux>] Consulté novembre 2018.
- Municipalité de Saint-Donat (2017). **Règlement sur la gestion des installations septiques NUMÉRO 07-749**. En ligne [<http://www.saint-donat.ca>] Consulté novembre 2018.
- Municipalité de Saint-Hippolyte (2018A). **Programme de vidange de fosse septique**.

- En ligne [<https://saint-hippolyte.ca/services-aux-citoyens/environnement/programme-de-vidange-de-fosse-septique/>] Consulté novembre 2018.
- Municipalité de Saint-Hippolyte (2018B). **Règlement portant sur la protection de l'environnement 961-07**. En ligne [<https://www.saint-hippolyte.ca/wp-content/uploads/2016/01/Règlement-Protection-environnement-Codification-administrative.pdf>] Consulté novembre 2018.
- Municipalité régionale de comté des Pays-d'en-Haut (MRC des Pays-d'en-Haut) (2005). **Document complémentaire du schéma d'aménagement**. Entrée en vigueur le 27 octobre 2005 – Dernière modification le 18 décembre 2017. 197 p.
En ligne [<http://lespaysdenhaut.com/wp-content/uploads/2016/06/SAD-janvier-2016.pdf>] Consulté novembre 2018.
- Nadon, Louise (2005). **Diagnose du lac Chaud dans la municipalité de Rivière Rouge**. Gouvernement du Québec, Ministère des Ressources naturelles de la Faune et des Parcs, Direction de l'aménagement de la Faune des Laurentides, 33p.
- Organisme de bassins versants des rivières Rouge, Petite Nation et Saumon (OBV RPNS) (2018) **La rivière Rouge**. En ligne [<https://www.rpns.ca/bassin-riviere-rouge>] Consulté septembre 2018.
- Organisme de bassins versants des rivières Rouge, Petite Nation et Saumon (OBV RPNS) (2017) **Caractérisation des tributaires au lac Chaud**.
En ligne [<https://www.rpns.ca/caracterisation-des-tributaires-dun-bassin-versant-de-lac>] Consulté en août 2018.
- Organisme de bassins versants des rivières Rouge, Petite Nation et Saumon (OBV RPNS) (2013) **Diagnostic des bassins versants des rivières Rouge, Petite Nation et à Saumon**. En ligne [<https://www.rpns.ca/sites/www.rpns.ca/files/upload/diagnostic.pdf>] Consulté septembre 2018.
- Organisme de bassins versants des rivières Rouge, Petite Nation et Saumon (OBV RPNS) (2011). **Portrait des bassins versants des rivières Rouge, Petite Nation et Saumon**, 136p. En ligne [<http://www.rpns.ca/sites/www.rpns.ca/files/upload/portrait.pdf>] Consulté novembre 2018.
- Pourriot R. et Meybeck M. (1995). **Limnologie générale**. Paris : Édition Masson; Collection d'écologie, 956 p.
- Richard S. et Rieu T. (2009). **Vers une gouvernance locale de l'eau en France. Analyse d'une recomposition de l'action publique à partir de l'expérience du schéma d'aménagement et de gestion de l'eau (SAGE) de la rivière Drôme en France**. Vertigo, volume 9, numéro 1, mai. En ligne [<http://id.erudit.org/iderudit/039928ar>]. Consulté juin 2017.
- Torre, A. (2010). **Conflits environnementaux et territoires**. Développement durable et territoire, Presses universitaires du Septentrion, 518 p.
- Ville de l'Estérel (2014). **Règlement numéro 2014-626 relatif à l'accès aux lacs Masson, Dupuis et du Nord, à la protection de l'environnement de chacun des lacs et à la sécurité des personnes et des biens**. En ligne [<https://www.villedesterel.com/docs/pdf/Reglements/Reglement%202014-626.pdf>] Consulté novembre 2018.
- Ville de Mont-Tremblant (2004). **Règlement numéro 2004- 67 – concernant l'interdiction d'utilisation des fertilisants et des pesticides**.
En ligne [<http://www.villedemont-tremblant.qc.ca/fr/citoyens/ma-propriete/pesticides-et-fertilisants>]
Consulté novembre 2018.
- Ville de Sainte-Adèle (2014). **Règlement numéro 1202 - Règlement relatif à l'utilisation extérieure des pesticides et des engrais**. Règlement 1202, adopté le 17 novembre 2014, amendé par le règlement 1202-1 adopté le 18 avril 2016, en vigueur le 27 avril 2016.
En ligne [<http://ville.sainte-adele.qc.ca/upload/documents/2016-04-27-Reglement-1202-Engrais-et-pesticides-COMPILATION-ADMINISTRATIVE.pdf>] Consulté novembre 2018.
- Ville de Sainte-Adèle (2013). **Règlement de zonage 1200-2012-Z**. Codification administrative – à jour septembre 2018.
En ligne [<http://ville.sainte-adele.qc.ca/upload/documents/1200-2012-Z-refondu-septembre-2018.pdf>]
Consulté novembre 2018.

Ville de Sainte-Adèle (2012A). **Règlement de construction (1200-2012-C)**. Adopté le 17 décembre 2012. Dernière modification le 14 avril 2015. À jour mai 2018. En ligne [<http://ville.sainte-adele.qc.ca/publications.php>] Consulté novembre 2018.

Ville de Sainte-Adèle (2012B). **Règlement sur les permis et certificats (1200-2012-PC)**. Adopté le 17 décembre 2012. Dernière modification le 14 avril 2015. À jour avril 2015.
En ligne [<http://ville.sainte-adele.qc.ca/publications.php>] Consulté novembre 2018.

Ville de Sainte-Adèle (2007). **Règlement sur la vidange des boues des fosses septiques 1092-2007**. En ligne [<http://ville.sainte-adele.qc.ca/upload/documents/RGL-1092-2007-vidange-des-boues-de-fosses-septiques.pdf>] Consulté novembre 2018.

