

Plan directeur du lac de l'Achigan



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

En collaboration avec
la Municipalité de Saint-Hippolyte
et l'Association pour la Protection du Lac de l'Achigan



Rédaction :

Julie Vannobel

Chargée de projet Eau et Lacs, CRE Laurentides

Révision :

Élodie Basque

Chargée de projet Eau et Lacs, CRE Laurentides

Richard Carignan

PhD

Anne Léger

Directrice générale, CRE Laurentides

Référence à citer :

Conseil régional de l'environnement des Laurentides (2024). *Portrait du lac de l'Achigan, Saint-Hippolyte*, 69p.

© CRE Laurentides, mars 2024

Table des matières

I.	Définition et objectif.....	1
II.	Acteurs impliqués.....	2
III.	Portrait et constats.....	3
	1. Caractéristiques du bassin versant.....	3
	1.1 Localisation du bassin versant.....	3
	1.2 Utilisation du territoire.....	5
	2. Caractéristiques du lac de l'Achigan.....	22
	2.1 Hydromorphologie.....	22
	2.2 Qualité de l'eau.....	24
	2.3 Usages du plan d'eau.....	41
	3. Synthèse et constats.....	45
IV.	Enjeux et problématiques.....	47
V.	Plan d'action.....	52
VI.	Références.....	59
	ANNEXE 1.....	62
	ANNEXE 2.....	66

Liste des figures

Figure 1: Bassin versant de la rivière L’Assomption	3
Figure 2: Le système hydrographique du lac de l’Achigan	4
Figure 3 : Distribution de la population de la MRC de La Rivière-du-Nord	6
Figure 4 : Occupation humaine dans le bassin versant du lac de l’Achigan	7
Figure 5 : Carte des secteurs et des zones de caractérisation de la bande riveraine selon le protocole du RSVL en 2017	9
Figure 6 : Carte des secteurs et des zones de caractérisation de la bande riveraine selon le protocole du RSVL en 2011	9
Figure 7: Catégories d’utilisation du sol de la bande riveraine au lac de l’Achigan en 2011.....	10
Figure 8: Catégories d’utilisation du sol de la bande riveraine au lac de l’Achigan en 2017	10
Figure 9 : Importance des types d’aménagement dans la bande riveraine par catégorie d’utilisation du sol au lac de l’Achigan en 2011.....	11
Figure 10 : Importance des types d’aménagement dans la bande riveraine par catégorie d’utilisation du sol au lac de l’Achigan en 2017	11
Figure 11: Importance des types d’aménagements dans la bande riveraine au lac de l’Achigan en 2011	12
Figure 12: Importance des types d’aménagements dans la bande riveraine au lac de l’Achigan en 2017	12
Figure 13 : Secteur d’inspection des installations sanitaires autour du lac de l’Achigan	15
Figure 14 : Caractérisation des tronçons de route problématiques du secteur Nord du lac de l’Achigan.....	17
Figure 15 : Cartographie sommaire des milieux humides dans le bassin versant du lac de l’Achigan	19
Figure 16 : Répartition des milieux humides dans la MRC de la Rivière-du-Nord.....	20
Figure 17 : Population de goélands au lac de l’Achigan de 2004 à 2008.....	21
Figure 18 : Carte bathymétrique du lac de l’Achigan	23
Figure 19 : Sites de prise de mesures du périphyton	36
Figure 20 : Schéma illustrant le processus d'eutrophisation des lacs.....	47
Figure 21 : Myriophylle à épis (<i>Myriophyllum Spicatum</i>)	48
Figure 22 : Critère d'identification du myriophylle à épis	49

Liste des tableaux

Tableau 1 : Facteurs d'impact de l'occupation humaine autour des lacs de l'Achigan, Lacoste et à la Truite.....	8
Tableau 2 : Année de construction des installations septiques en date de 2023	16
Tableau 3 : Types d'installations septiques	16
Tableau 4 : Critères pour la classification du temps de renouvellement de l'eau des lacs de la région des Laurentides	24
Tableau 5 : Critères pour la classification du ratio de drainage des lacs de la région des Laurentides	24
Tableau 6 : Résultats de la qualité de l'eau au lac de l'Achigan	26
Tableau 7 : Résultats de la qualité de l'eau du lac de l'Achigan à la fosse du lac	27
Tableau 8 : Classes de descripteurs de la qualité de l'eau	28
Tableau 9 : Classes d'incidence sur la qualité de l'eau du carbone organique dissous	28
Tableau 10 : Concentrations moyennes en cations.....	32
Tableau 11 : Inventaire de plantes aquatiques	33
Tableau 12 : Mesures moyennes du périphyton	35
Tableau 13 : Résultats de la qualité de l'eau de baignade	37
Tableau 14 : Types d'embarcations ayant reçu des vignettes	43

I. Définition et objectif

En 2012, la Municipalité de Saint-Hippolyte adhéra au programme du Soutien technique des lacs, permettant la réalisation d'un premier plan directeur du lac de l'Achigan. Une décennie plus tard, la Municipalité ainsi que l'Association pour la Protection du Lac de l'Achigan ont souhaité mettre à jour celui-ci. Cette actualisation du plan directeur permettra d'évaluer l'état de santé du lac, d'observer l'effet des mesures mises en place depuis 2012 et de prendre des décisions concernant la gestion future du plan d'eau.

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

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

L'objectif est donc de réévaluer les enjeux et les problématiques spécifiques au lac de l'Achigan 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 nouvelle série de recommandations dont la mise en œuvre incombera aux parties concernées selon les priorités définies dans le document de suivi du plan d'action. Le plan d'action évolue au fil du temps, selon les nouvelles réalités du milieu.

II. Acteurs impliqués

Voici une liste des principaux acteurs impliqués dans le portrait du lac de l'Achigan :

- Municipalité de Saint-Hippolyte ;
- Citoyens (riverains et non riverains) ;
- Association pour la Protection du Lac de l'Achigan (APLA) ;
- Conseil régional de l'environnement des Laurentides (CRE Laurentides) ;
- Organisme de bassin versant la Corporation de l'aménagement de la rivière l'Assomption (CARA);
- MRC de la Rivière-du-Nord ;
- Commerces et entreprises ;
- Gouvernement provincial ;
 - (Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP) ;
 - Ministère des Affaires municipales et de l'Habitation (MAMH).

III. Portrait et constats

1. Caractéristiques du bassin versant

1.1 Localisation du bassin versant

Le lac de l'Achigan est situé dans la municipalité de Saint-Hippolyte sur le territoire de la MRC de La Rivière-du-Nord, dans la région des Laurentides. Il fait également partie du grand réseau hydrique constituant le bassin versant de la rivière L'Assomption, d'une superficie de 4 209 km² (CARA, 2021).

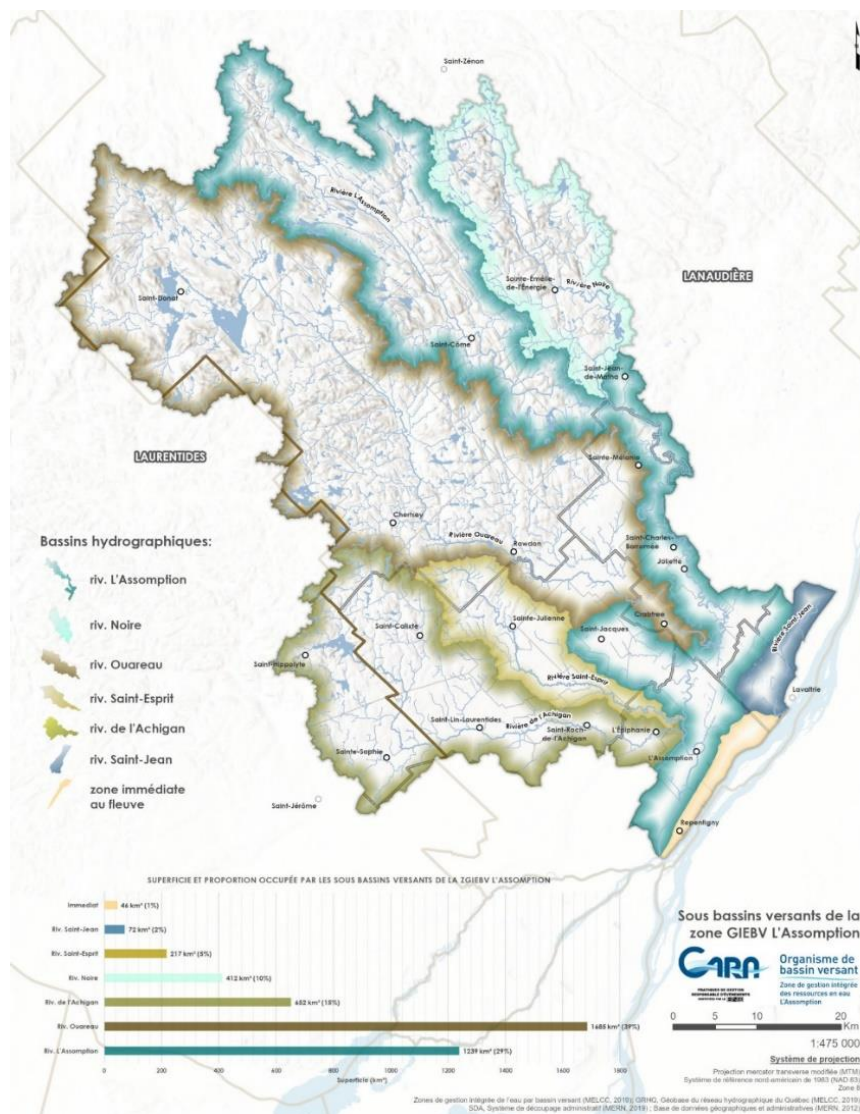


Figure 1: Bassin versant de la rivière L'Assomption

Source : CARA, 2021

Bien que le lac de l'Achigan soit situé en totalité sur le territoire de la municipalité de Saint-Hippolyte, son bassin versant immédiat, d'une superficie d'environ 96,26 km², chevauche les municipalités de Sainte-Adèle, Chertsey et Saint-Calixte (CARA, 2021). Le bassin versant du lac de l'Achigan comprend également d'autres plans d'eau (Figure 2).

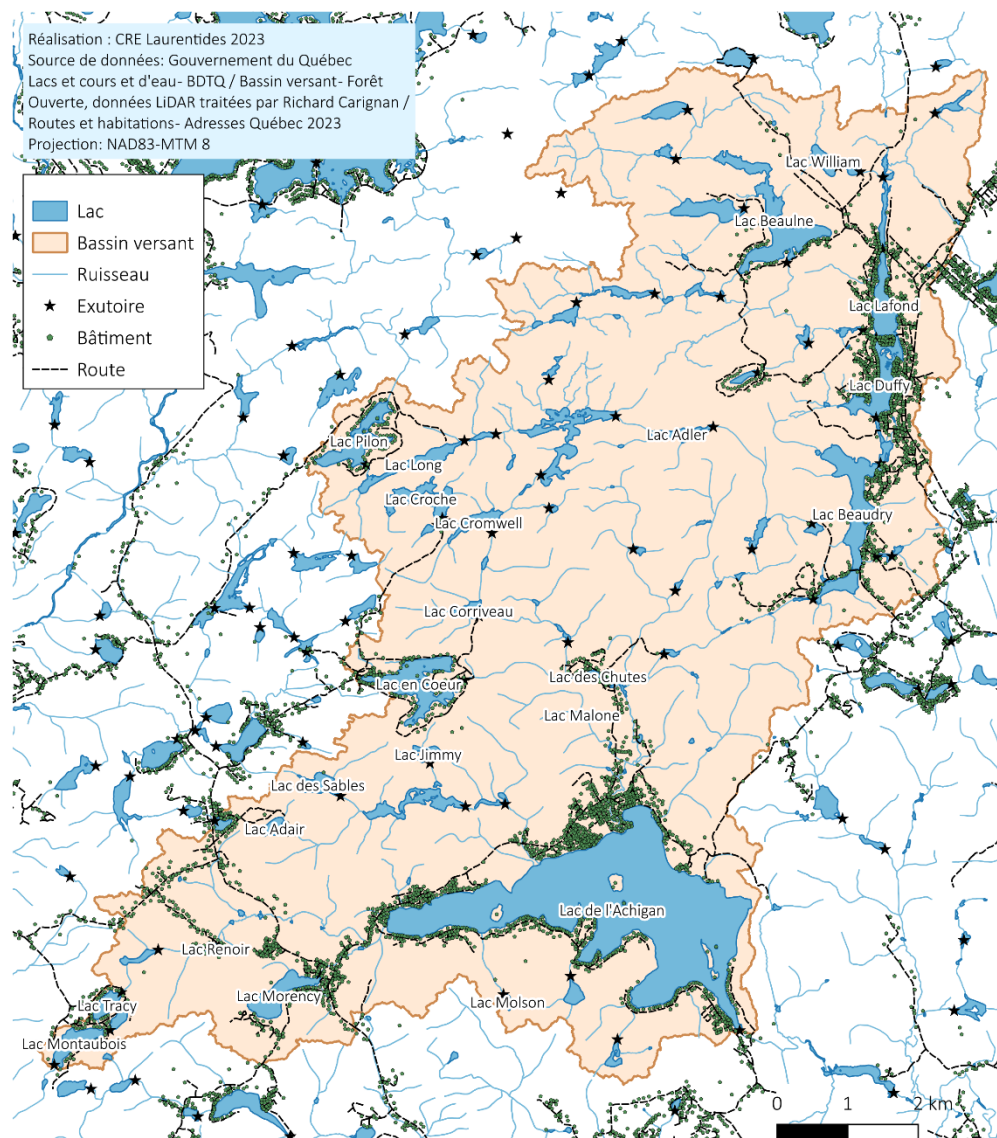


Figure 2: Le système hydrographique du lac de l'Achigan

Le territoire de la municipalité de Saint-Hippolyte compte 62 lacs. Le lac de l'Achigan est le plus grand d'entre eux, ce qui lui confère une importance particulière (Municipalité de Saint-Hippolyte, 2023).

1.2 Utilisation du territoire

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

1.2.1 Développement et occupation du sol

La région des Laurentides est passée d'une population d'environ 563 139 habitants en 2012 à 658 887 habitants en 2023, ce qui constitue une variation de pourcentage de 17%. La population de la MRC de La Rivière-du-Nord a connu une croissance d'environ 23%, passant de 117 673 habitants en 2012 à 144 964 habitants en 2023. Quant à la municipalité de Saint-Hippolyte, dont la population en 2023 est de 11 488 habitants, celle-ci a connu une croissance de 42% par rapport à 2012 où la population était de 8 103 (MAMROT, 2012). Cette croissance est plus élevée que celle de la région administrative et de la MRC (ISQ, 2023 et MAMH, 2023) (Figure 3). La densité de population de la municipalité de Saint-Hippolyte en 2023 est de 95,6 habitants par km² (MAMH, 2023).

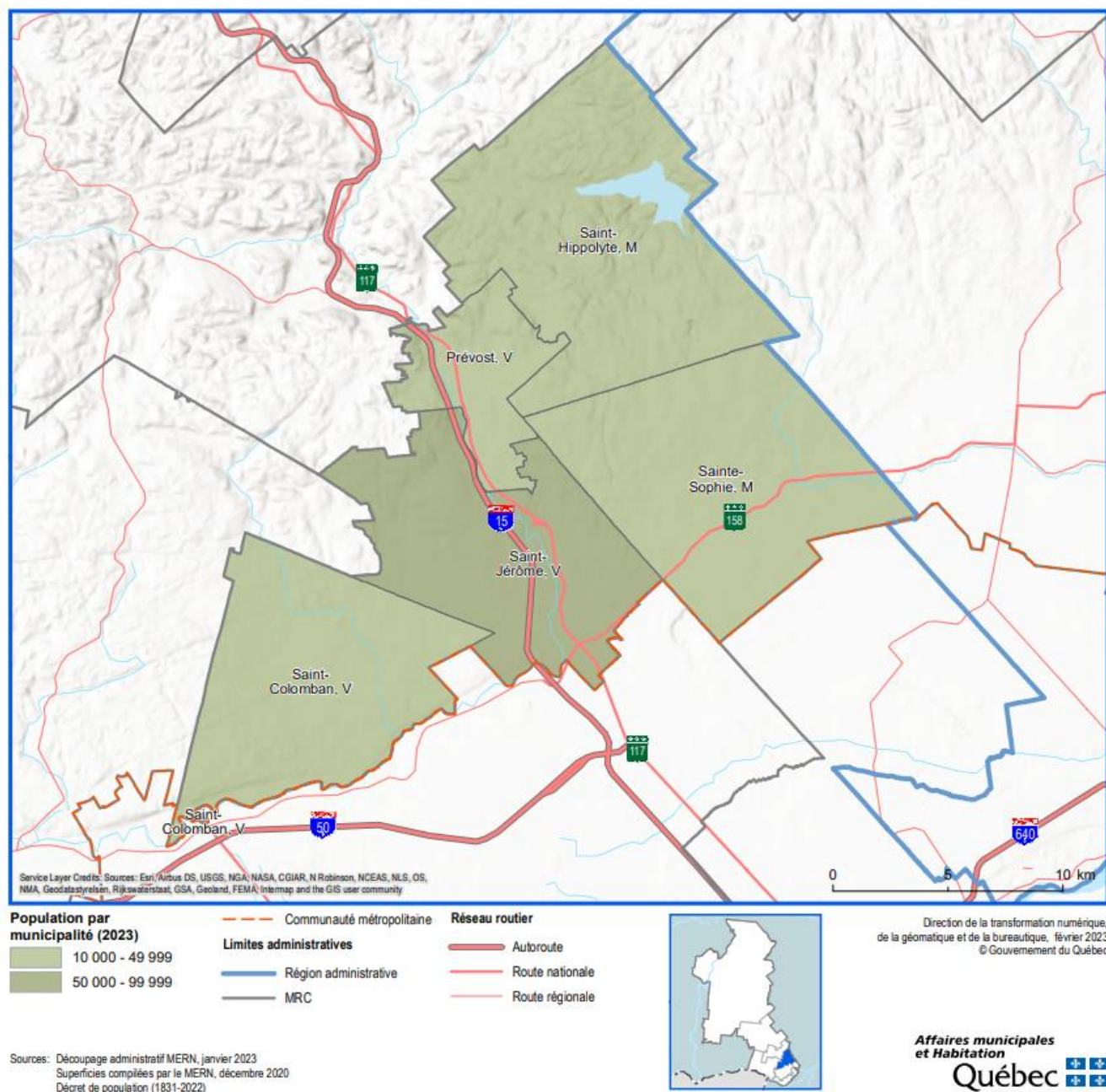


Figure 3 : Distribution de la population de la MRC de La Rivière-du-Nord en 2023

Source : MAMH, 2023

Dans le bassin versant du lac de l'Achigan, on dénombre 2 776 habitations. De ce nombre, 508 sont situées dans un rayon de 100 mètres du lac (Figure 4). Le réseau routier dans le bassin versant du lac totalise 127,58 km. Cela représente une augmentation depuis 2013 où le bassin versant comprenait 2 550 habitations, dont 475 dans un rayon de 100 mètres du lac. La densité d'occupation dans le bassin versant en 2023 est donc de 28,84 habitations/km², comparativement à 26,49 en 2013, et de 1,33 km de

routes/km². De plus, le facteur d'impact de l'occupation humaine, soit le ratio du nombre d'habitations à 100 mètres de la rive par km² de lac, est de 95,67 (Tableau 1).

La densité de population autour d'un lac (par rapport à sa surface) favorise l'enrichissement des sédiments du littoral en nutriments. Le nombre d'habitations au km² dans le bassin versant et le nombre d'habitations sur les 100 premiers mètres de la rive (par hectare de lac) donnent un aperçu de l'impact humain sur les concentrations mesurées (Denis-Blanchard, 2015).

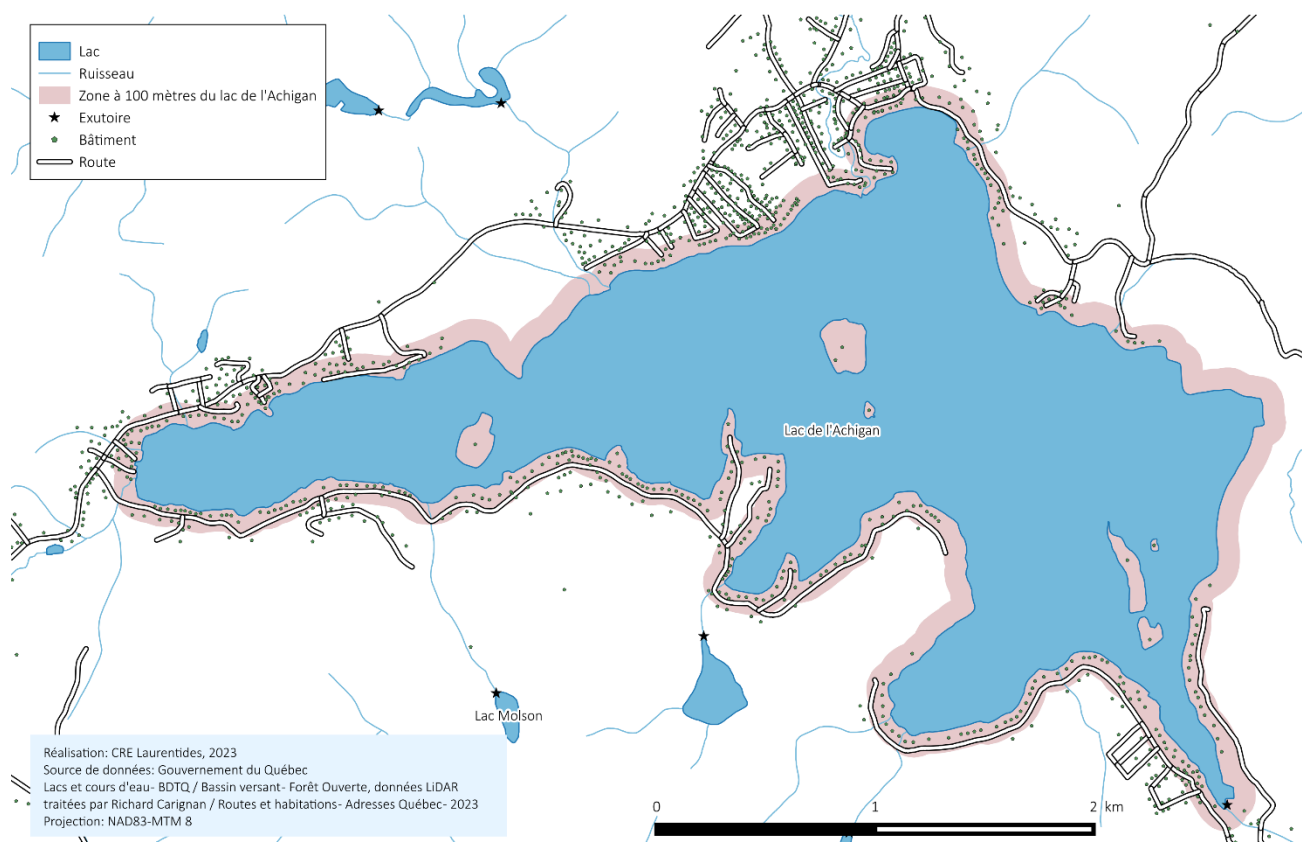


Figure 4 : Occupation humaine dans le bassin versant du lac de l'Achigan

À des fins de comparaison, les données de l'occupation du bassin versant du lac de l'Achigan sont mises en parallèle à celles du lac à la Truite à Sainte-Agathe-des-Monts, qui est l'un des plus urbanisés de la région. Elles sont également comparées à celles du lac Lacoste à Rivière-Rouge, dont le territoire est peu urbanisé. On constate qu'au niveau de l'occupation de la zone de 100 mètres de la rive, le facteur d'impact est 18 fois plus faible au lac Lacoste qu'au lac à la Truite. Le lac de l'Achigan possède quant à lui un facteur d'impact inférieur à celui du lac à la Truite, mais quand même nettement supérieur à celui du lac Lacoste. Ainsi, on peut penser que l'impact des habitations sur le lac de l'Achigan est considérable (Tableau 1).

Tableau 1 : Facteurs d'impact de l'occupation humaine autour des lacs de l'Achigan, Lacoste et à la Truite

	à la Truite	de l'Achigan	Lacoste
Superficie du lac (km ²)	0,511	5,31	1,686
Superficie du bassin versant (BV) (km ²)	4,24	96,26	14
Nbr d'habitations dans le bassin versant	491	2776	52
Nbr d'habitations (100 mètres de la rive)	160	508	29
Longueur des routes dans le BV (km)	22,9	127,58	9,34
Facteur d'impact de l'occupation humaine (nbr habitations 100 m/km² de lac)	313	95,67	17
Densité d'occupation du BV par les habitations (nbr/km²)	110	28,84	3,7
Densité d'occupation du BV par les routes (longueur en km/km²)	5	1,33	0,67

1.2.2 Bandes riveraines

La bande de végétation naturelle en bordure des plans d'eau constitue leur dernier rempart contre l'apport de nutriments et de sédiments. Elle abrite également une faune diversifiée. Une rive végétalisée est plus stable qu'une rive gazonnée ou même qu'une rive bétonnée. Le système racinaire des plantes protège les rives contre l'érosion. Une bande de végétation riveraine adéquate filtre les nutriments et les polluants provenant des terrains 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 et CRE Laurentides, 2007).

La Municipalité de Saint-Hippolyte a adopté des dispositions normatives pour la protection des rives, incluses au chapitre 7 du **Règlement de zonage numéro 1171-19-04**. Tous les ouvrages et tous les travaux sont interdits dans la rive (bande de dix à quinze (10 à 15) mètres, à partir de la ligne des hautes eaux), à l'exception de certains cas, qui sont indiqués dans le règlement. Lorsque la rive n'est pas occupée par de la végétation à l'état naturel, des mesures doivent être prises afin de renaturaliser les cinq premiers mètres avec des espèces végétales indigènes herbacées, arbustives et arborescentes (Municipalité de Saint-Hippolyte, 2019b).

Le Réseau de surveillance volontaire (RSVL) propose un protocole de caractérisation de la bande riveraine. Avec l'aide du CRE Laurentides, ce protocole a été réalisé au lac de l'Achigan une première fois à l'été 2011, puis a été répété en 2017 afin d'évaluer l'évolution de l'état de la bande riveraine. La bande riveraine représente les 15 mètres précédant la ligne des hautes eaux sur tout le pourtour du lac et sur ses îles.

Compte tenu de la grande taille du lac de l'Achigan, le lac a été découpé en quelques secteurs selon la forme et l'occupation du plan d'eau. Lors de la réalisation de ce protocole, la bande riveraine est divisée en zones selon l'utilisation du territoire. La division par secteur est demeurée identique pour les deux caractérisations. Cependant, la distribution des zones a évolué. En 2017, 96 zones ont été délimitées dans les 13 secteurs du lac (Figure 5), tandis qu'en 2011, 112 zones avaient été délimitées (Figure 6).

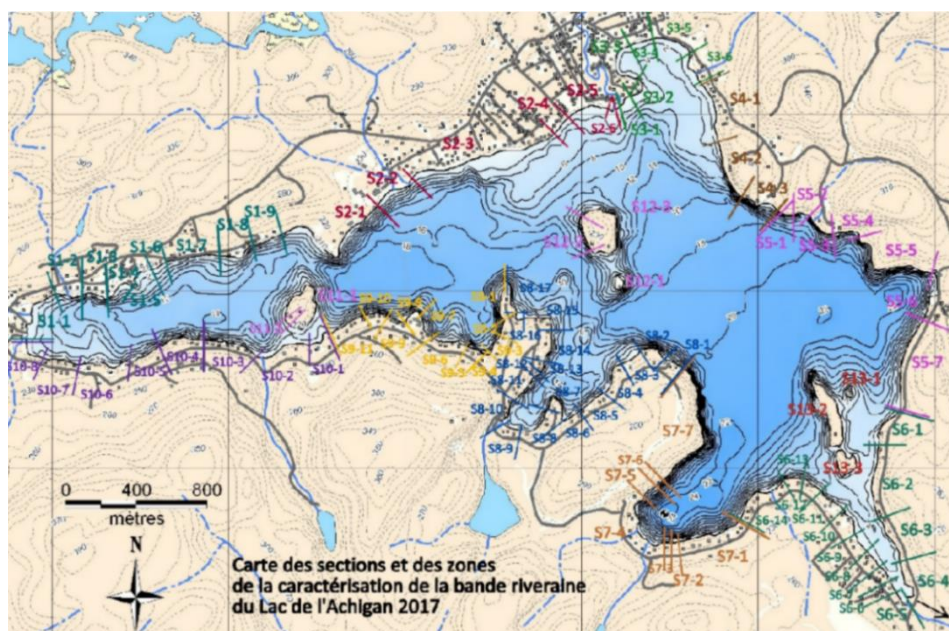


Figure 5 : Carte des secteurs et des zones de caractérisation de la bande riveraine selon le protocole du RSVL en 2017

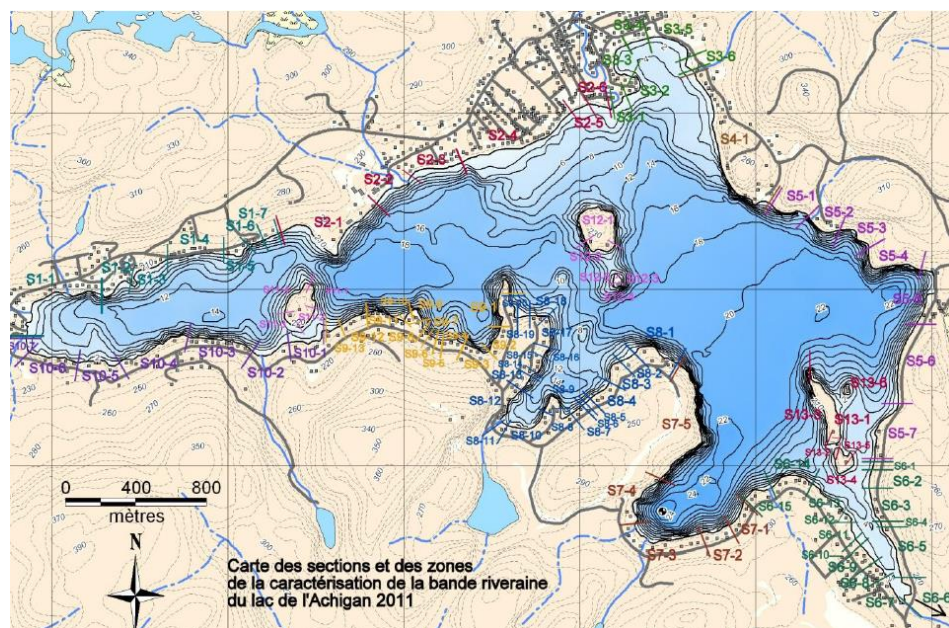


Figure 6 : Carte des secteurs et des zones de caractérisation de la bande riveraine selon le protocole du RSVL en 2011

Entre 2011 et 2017, l'utilisation du territoire a très peu changé. La dernière caractérisation indique que 18% des zones sont à l'état naturel, 79% des zones sont habitées et 3% des zones sont occupées par des infrastructures. Aucune zone n'est dédiée à l'agriculture ou à la foresterie. Par rapport à 2011, les zones résidentielles ont diminué de 2%, ce pourcentage ayant été transféré vers les zones naturelles (voir Figures 7 et 8). Il est possible que cette différence mineure soit attribuable au biais humain et liée à la marge d'erreur du GPS lors de la prise de données. L'interprétation différente des zones par les observateurs a pu influencer les statistiques.

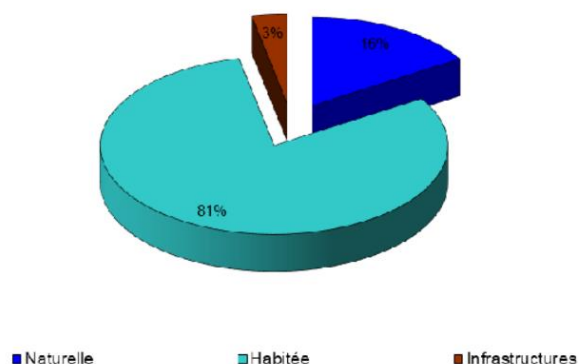


Figure 7: Catégories d'utilisation du sol de la bande riveraine au lac de l'Achigan en 2011

Source : APLA, 2011

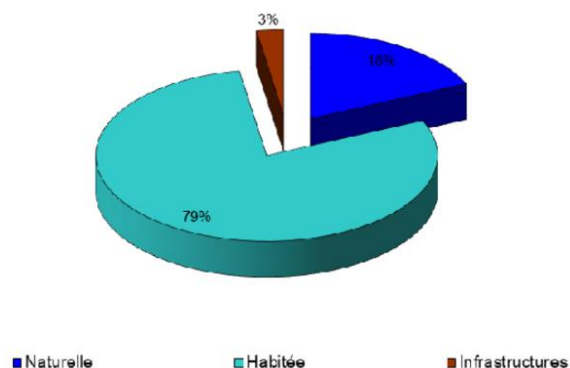


Figure 8: Catégories d'utilisation du sol de la bande riveraine au lac de l'Achigan en 2017

Source : APLA, 2017

De 2011 à 2017, les zones anthropisées (zones habitées ou infrastructurelles) ont gagné à la fois en végétation naturelle et ornementale. Les figures 9 et 10 illustrent l'importance des types d'aménagements végétaux en fonction des différentes utilisations du sol.

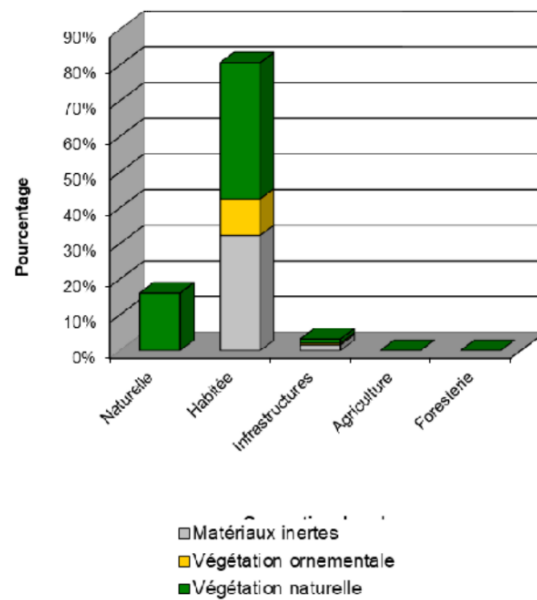


Figure 9 : Importance des types d'aménagement dans la bande riveraine par catégorie d'utilisation du sol au lac de l'Achigan en 2011

Source : APLA, 2011

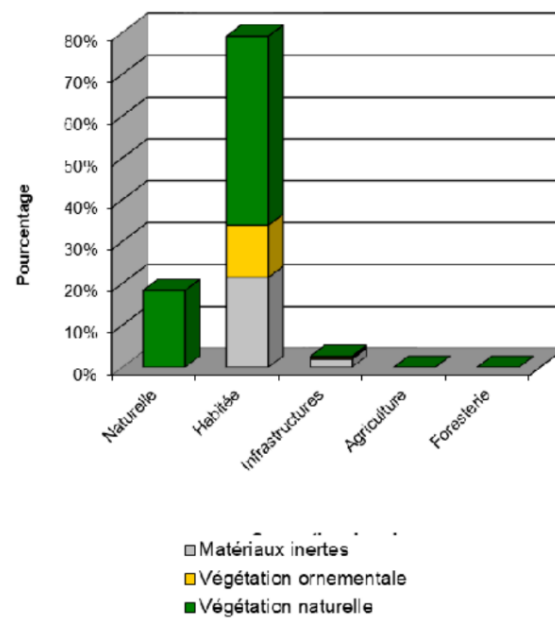


Figure 10 : Importance des types d'aménagement dans la bande riveraine par catégorie d'utilisation du sol au lac de l'Achigan en 2017

Source : APLA, 2017

En compilant les zones de bande riveraine entièrement naturelles avec les portions de zones naturellement végétalisées des zones anthropisées, on obtient un pourcentage global de **64%** de la bande riveraine qui est naturelle au lac de l'Achigan en 2017. Cela représente une amélioration depuis 2011, alors que les matériaux inertes ont partiellement cédé leur place à de la végétation naturelle ainsi qu'ornementale (Figures 11 et 12).

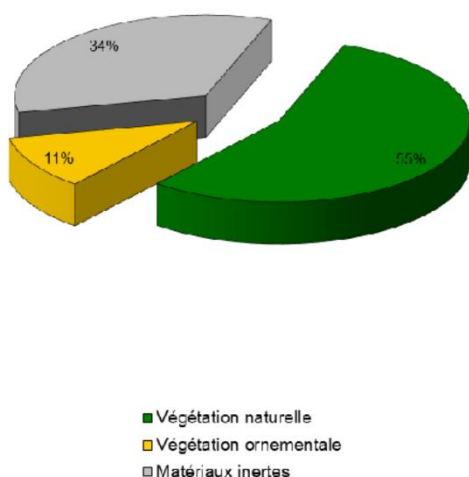


Figure 11: Importance des types d'aménagements dans la bande riveraine au lac de l'Achigan en 2011

Source : APLA, 2011

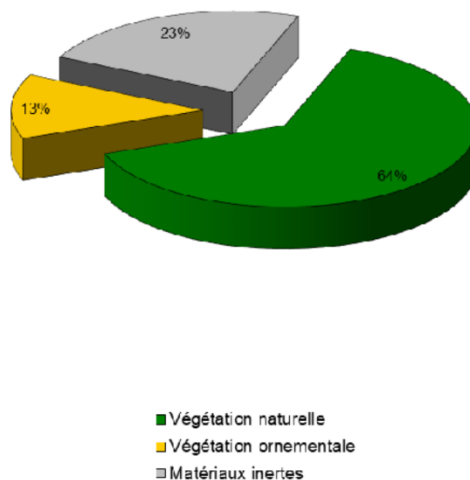
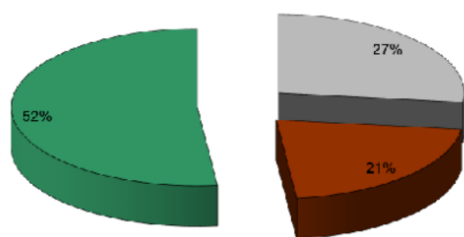


Figure 12: Importance des types d'aménagements dans la bande riveraine au lac de l'Achigan en 2017

Source : APLA, 2017

Finalement, l'analyse de l'état des bandes riveraines effectuée dans le cadre du RSVL implique d'identifier, à la jonction de la rive et du plan d'eau, la présence de murets et de remblais ainsi que les sols dénudés et les foyers d'érosion.

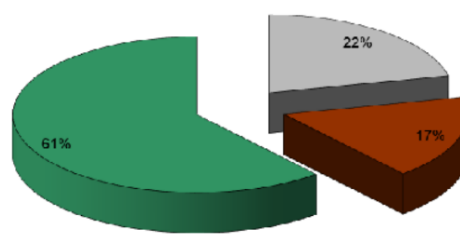
Les résultats présentés aux figures 13 et 14 montrent une amélioration de l'état du rivage. Alors qu'en 2011 près de la moitié du rivage était perturbé par une structure ou un sol dénudé, 9% de ce périmètre de bande riveraine affectée a été restauré avant la caractérisation de 2017.



□ Murets et remblais
 ■ Sol dénudé et foyer d'érosion
 ■ Portion non perturbée ou sans structure

Figure 13 : Importance de la dégradation du rivage au lac de l'Achigan en 2011

Source : APLA, 2011



□ Murets et remblais
 ■ Sol dénudé et foyer d'érosion
 ■ Portion non perturbée ou sans structure

Figure 14 : Importance de la dégradation du rivage au lac de l'Achigan en 2017

Source : APLA, 2017

À la lumière de ces résultats, on constate une amélioration de l'état général de la bande riveraine. Si en 2011 la végétation naturelle et les matériaux inertes avaient sensiblement la même importance dans la bande riveraine des zones habitées et d'infrastructures, un écart s'est développé en 2017, alors que la végétation naturelle prenait plus d'ampleur.

Parmi les matériaux inertes se trouvent des plages et des bâtiments établis dans la bande riveraine. Ces installations ne laissent place qu'à peu d'amélioration, étant donné leur nature permanente. Aussi, il y a beaucoup de murets, mais un bon nombre d'entre eux sont recouverts de végétation.

Les observateurs de 2011 mentionnaient qu'à certains endroits, les efforts de renaturation de la rive étaient visibles mais que la végétation n'était pas encore à maturité (APLA 2011). Les observateurs de 2017 ont noté que cette végétation est maintenant mature, augmentant ainsi les résultats de végétation naturelle.

Il faut noter en terminant que certaines portions des rives habitées sont plus densément peuplées. C'est notamment le cas au nord du lac, où les terrains sont plus petits (Municipalité de Saint-Hippolyte, 2012). Cette densité d'habitations diminue la quantité de végétation naturelle qui pourrait être en place. En effet, compte tenu des nombreux petits terrains dans ce secteur, la permission d'ouvrir un accès d'une largeur de 5 mètres sur chacun, tel que le permet la réglementation municipale, augmente nécessairement la surface déboisée.

1.2.3 Installations septiques

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

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 de 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, 2017).

Depuis 2009, la municipalité de Saint-Hippolyte prend en charge la vidange des fosses septiques sur son territoire. Les vidanges sont réalisées à chaque deux ans pour les fosses septiques reliées à un élément épurateur et minimalement une fois par année pour les fosses scellées (Municipalité de Saint-Hippolyte, 2019). Ceci permet à la municipalité de réagir plus rapidement en cas de contamination ou pollution causée par une installation septique désuète ou non conforme. Dans le secteur du lac de l'Achigan, les fosses vidangées aux deux ans le sont les années impaires. (Municipalité de Saint-Hippolyte, 2023b).

La municipalité de Saint-Hippolyte a mené un programme d'inspection des installations sanitaires de 2007 à 2015. Toutes les propriétés se trouvant dans le secteur du lac de l'Achigan (Figure 15) ont été inspectées à l'exception d'un terrain inhabité depuis de nombreuses années.

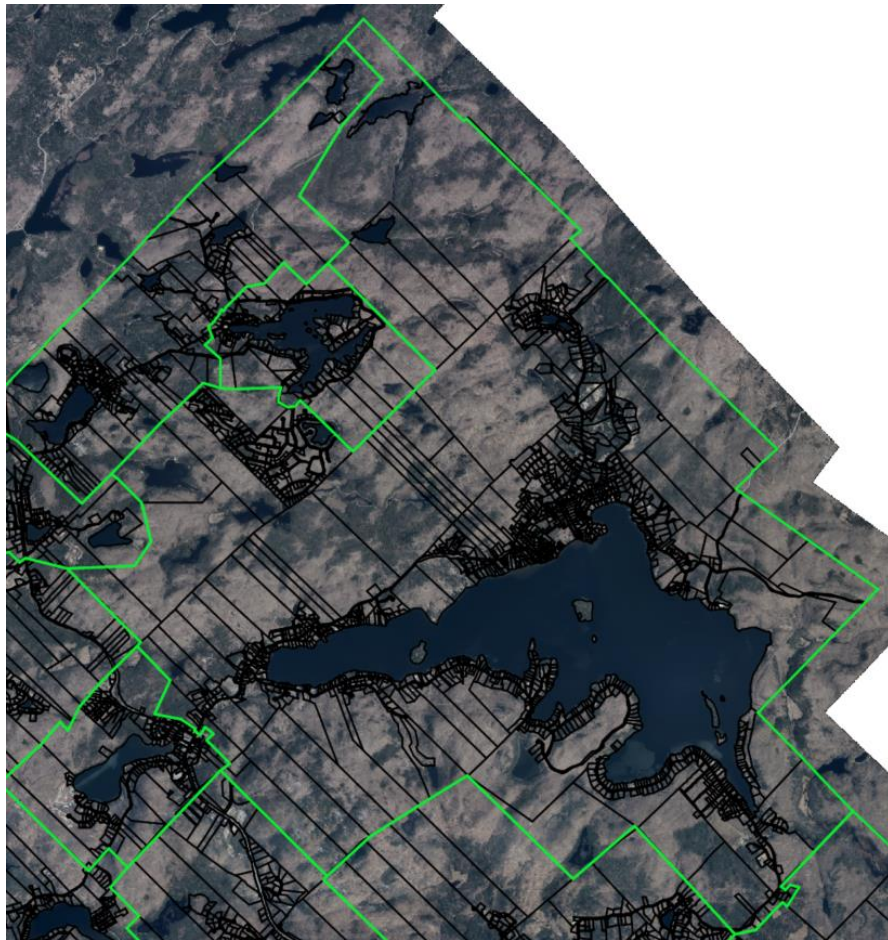


Figure 13 : Secteur d'inspection des installations sanitaires autour du lac de l'Achigan

Source : Municipalité de Saint-Hippolyte, 2023

Le tableau 2 présente les années de construction des installations septiques dans le bassin versant du lac de l'Achigan. Les informations ont été compilées de 2007 à 2015 lors de la dernière tournée d'inspection mentionnée ci-haut, puis sont mises à jour lors de nouvelles constructions d'installations sanitaires. Le tableau 3 indique les types d'installations selon l'élément épurateur. Le type de certaines installations ne peut pas être confirmé étant donné qu'il n'y a pas de permis au dossier permettant la vérification. Celles-ci sont donc marquées dans la catégorie *aucune information*.

Tableau 2 : Année de construction des installations septiques en date de 2023

Année de construction	Nb d'installations septiques
Indéfinie	299
Avant 1981	48
1981-1989	201
1990-1999	225
2000-2009	213
2010-2019	197
2020+	28

Tableau 3 : Types d'installations septiques

Type d'installation	Nombre
Aucune information	240
Biofiltre	124
Bionest	77
Cabinet à fosse sèche	1
Champ d'épuration classique/modifié/hors-sol	421
Enviro-Septic	22
Puisard	62
Puits absorbant	142
Toilette à compost	7
Vidange périodique	89
Vidange totale	26
Total	1211

En août 2023, le **Règlement 1245-23 relatif aux puisards** a été adopté, exigeant le remplacement des puisards dans un délais maximal de deux ans à compter du 1^{er} janvier 2024 (Municipalité de Saint-Hippolyte, 2023c).

1.2.4 Foyers d'érosion

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

En 2018, la municipalité a procédé à la caractérisation des chemins et des fossés publics dans le bassin versant du lac de l'Achigan. Les tronçons de route ont été classés selon leur degré de « problématique ». Tous les tronçons posant un problème, même mineur, ont été corrigés en 2019 et 2020. Le secteur le plus urbanisé du pourtour du lac est présenté en figure 16.

De plus, la municipalité a un programme de suivi de ses trappes à sédiments. Ces trappes sont des cavités servant à ralentir l'eau qui s'écoule dans un fossé afin d'y faire déposer les sédiments qui, autrement, rejoindraient un plan d'eau. Les trappes à sédiments sont inspectées mensuellement de mai à novembre et nettoyées lorsqu'ensablées à plus de 50%.

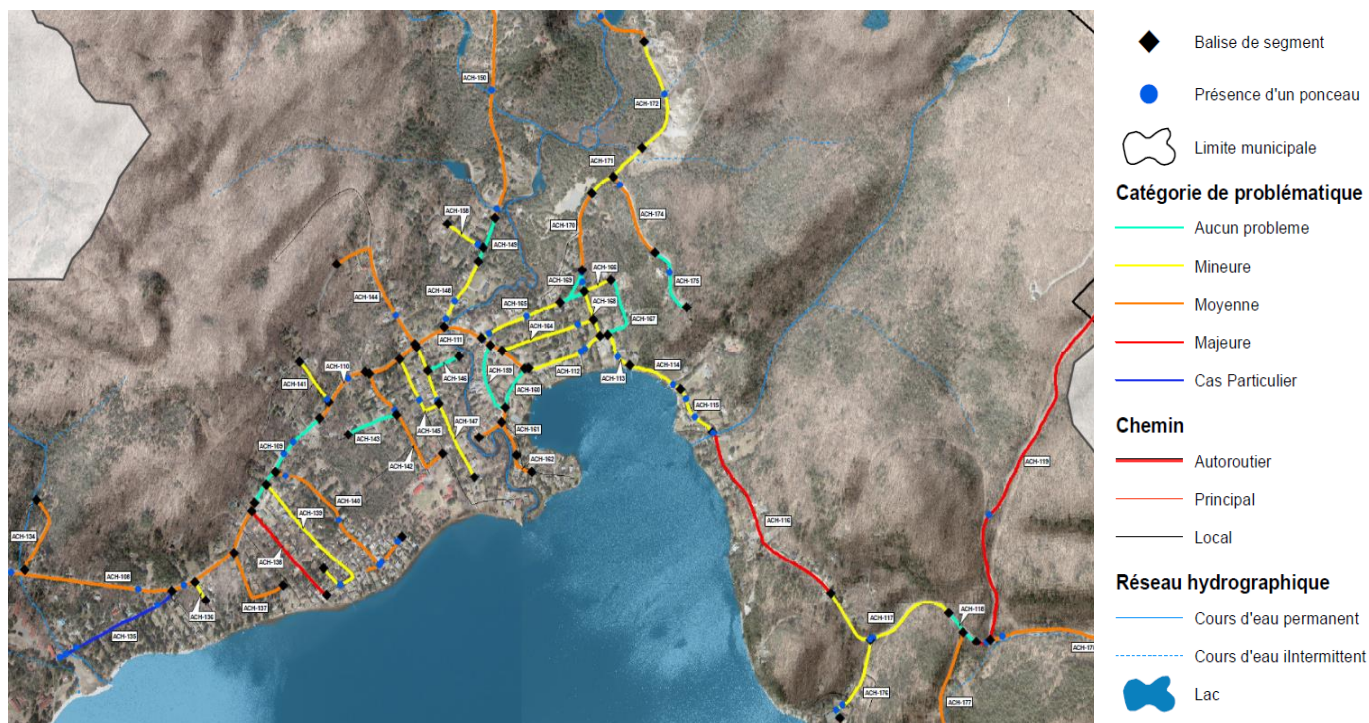


Figure 14 : Caractérisation des tronçons de route problématiques du secteur Nord du lac de l'Achigan

Source : Municipalité de Saint-Hippolyte, 2023

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.

Par définition, « un milieu humide est ouvert lorsqu'il est adjacent à un cours d'eau ou un lac, ou qu'il possède un lien hydrologique de surface avec ceux-ci (ouvert sur un cours d'eau) » (article 35 du **Règlement de zonage 1171-19**). L'article 35 du règlement de zonage de la municipalité de Saint-Hippolyte stipule que dans ce cas, les mêmes dispositions que celles relatives aux rives et au littoral s'appliquent. Aussi, pour un milieu humide fermé et dont la superficie est égale ou supérieure à 500 mètres carrés, une bande de protection riveraine de 15 mètres s'applique. Il est donc interdit d'effectuer tout aménagement, construction ou travaux dans les limites de ces milieux (Municipalité de Saint-Hippolyte, 2019b).

De plus, la MRC de La Rivière-du-Nord élabore en 2023 un plan régional des milieux humides et hydriques. La nouvelle loi sur les milieux humides du MELCCFP (loi no.132) (Gouvernement du Québec, 2023) :

- 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.

En avril 2016, Canards Illimités Canada (CIC) publiait une cartographie réalisée par photo-interprétation 3D des milieux humides de plus de 0,5 hectare de 49 municipalités des Laurentides, dont Saint-Hippolyte. La municipalité de Saint-Hippolyte comporte 11,07 km² de milieux humides (figure 18). La superficie totale de milieux humides dans le bassin versant du lac de l'Achigan est de 7,37 km², en incluant les eaux peu profondes (Figure 17). De cette superficie, 2,95 km² se trouvent sur le territoire de Saint-Hippolyte.

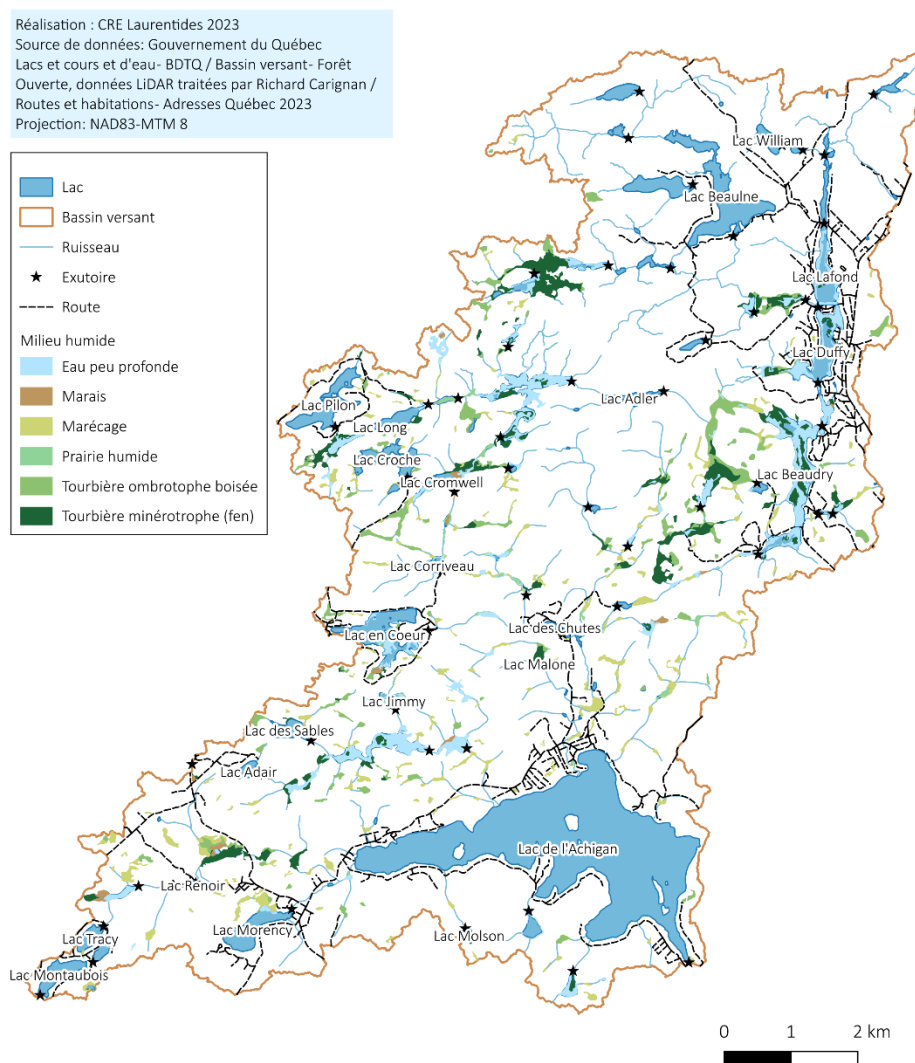


Figure 15 : Cartographie sommaire des milieux humides dans le bassin versant du lac de l'Achigan

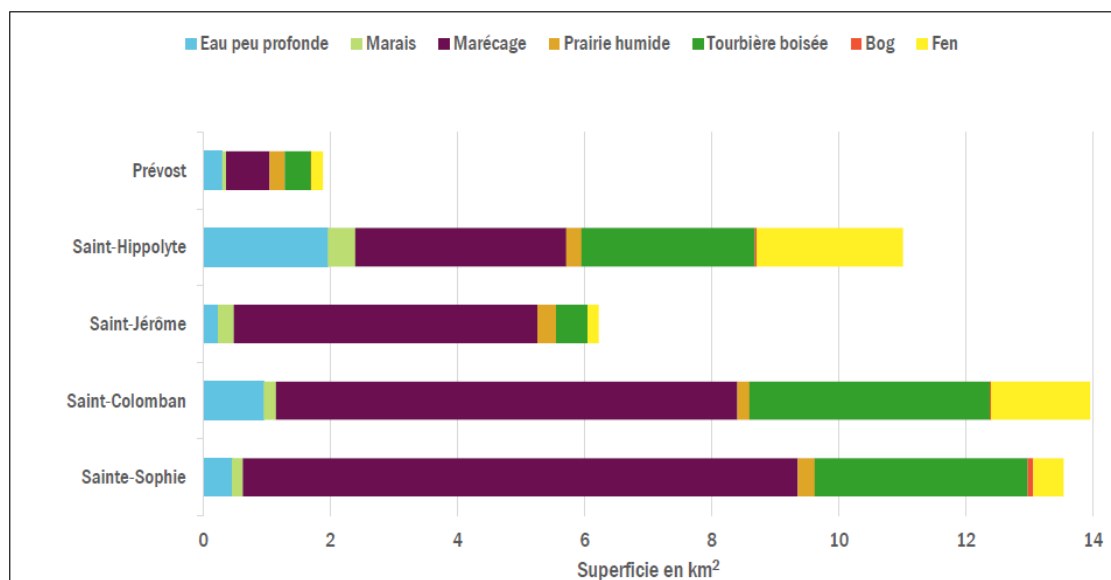


Figure 16 : Répartition des milieux humides dans la MRC de la Rivière-du-Nord

Source : Municipalité de Saint-Hippolyte, 2023

1.2.6 Goélands

Le lac de l'Achigan était autrefois aux prises avec une problématique de goélands en surabondance. Ceux-ci se nourrissaient au site d'enfouissement de Sainte-Sophie et se rendaient ensuite au lac pour y passer la nuit. Avant 2007, le nombre d'oiseaux pouvait atteindre plus de 5 000 individus par soir (APLA, 2012). Puisque les goélands, à cause de leurs déjections, peuvent devenir une source importante de pollution et de phosphore, l'APLA a entrepris des mesures afin de les effaroucher et de les éloigner du site.

En 2006, une collecte de fonds a été menée et a permis l'acquisition de quatre radeaux imite-rapaces. Puis, en 2009, l'Association s'est aussi dotée d'un canon à détonations successives (*Scare Canon*). En émettant des détonations répétées entre 16h et 19h, le canon fait fuir les oiseaux qui seraient venus nicher sur le plan d'eau pour la nuit. Un membre de l'APLA tire occasionnellement des fusées afin de compléter le travail d'effarouchement.

L'ensemble de ces mesures, mises en place grâce au comité de vigilance, jumelées à celles entreprises au même moment par *Waste Management (le gestionnaire du lieu d'enfouissement technique)*, a permis d'obtenir d'excellents résultats. Le nombre de goélands présents au lac de l'Achigan tout comme au site d'enfouissement a en effet chuté drastiquement. La figure 19 illustre le nombre de goélands observés au lac de l'Achigan de 2004 à 2008.

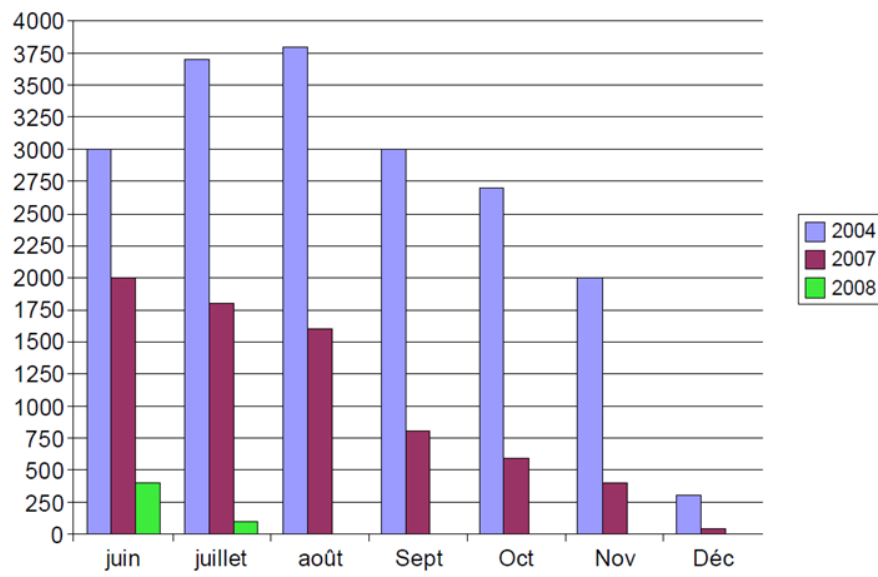


Figure 17 : Population de goélands au lac de l'Achigan de 2004 à 2008
Source : APLA, 2012

Les mesures d'effarouchement visuelles et sonores sont encore en place en 2023 et permettent de maintenir la population de goélands au lac de l'Achigan à un petit nombre. L'Association estime que leur nombre est stable à environ 150-200 oiseaux, ce qui représente une baisse significative depuis le début de l'implantation des mesures.

2. Caractéristiques du lac de l'Achigan

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 ayant 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 de l'Achigan possède une superficie de 5,31 km² et contient un volume d'eau de 66 159 000 m³. Sa profondeur moyenne est de 12,5 mètres et sa profondeur maximale de 26,5 mètres (voir figure 20) (Carignan et CRE Laurentides, 2021).

En présence de sédiments riches en éléments nutritifs et d'un substrat propice, les plantes aquatiques pourraient croître au lac de l'Achigan jusqu'à environ 5,5 mètres de profondeur et recouvrir 20% de la superficie du fond du lac.

Le lac de l'Achigan est un lac d'origine naturelle, alimenté par plusieurs ruisseaux permanents et intermittents. Le vaste territoire de son bassin versant comporte également de nombreux autres lacs et étangs. En aval, le lac de l'Achigan se déverse dans la rivière de l'Achigan, laquelle rejoint ensuite la rivière l'Assomption.

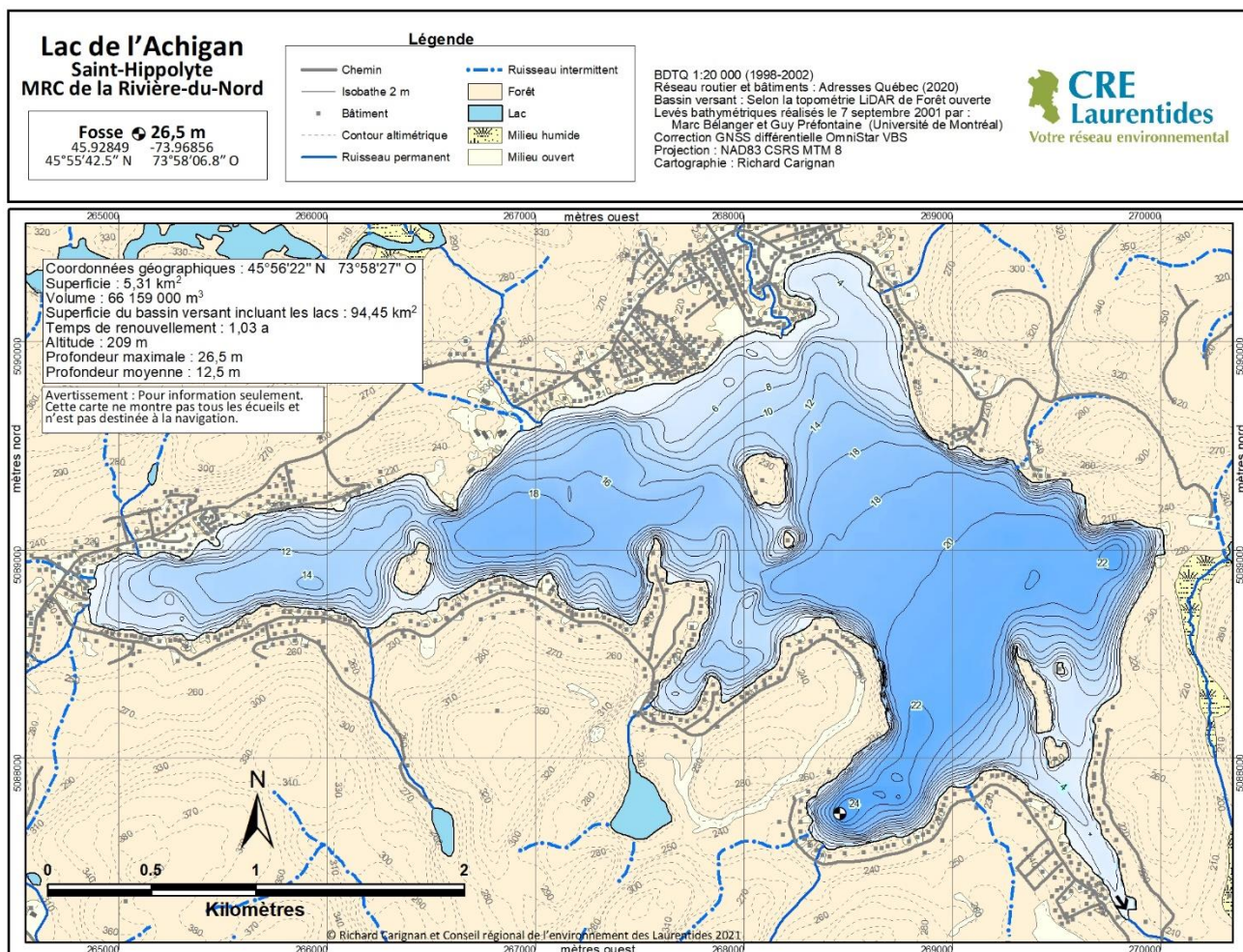


Figure 18 : Carte bathymétrique du lac de l'Achigan

Source : Carignan et CRE Laurentides, 2021

Le temps de renouvellement ou de résidence détermine jusqu'à quel point les réactions chimiques ou biologiques lentes pourront se réaliser dans le lac. Celui du lac de l'Achigan est de 1,03 an (renouvellement à tous les ans environ), ce qui est considéré comme modérément court (Tableau 4) (Carignan et CRE Laurentides, 2013b adapté de Pourriot et Meybeck, 1995). Cela signifie que les éléments nutritifs ont du temps pour sédimenter au fond du lac. Ainsi, dans ce type de lac, la concentration en phosphore de la colonne d'eau peut différer de celle des tributaires.

Tableau 4 : Critères pour la classification du temps de renouvellement de l'eau des lacs de la région des Laurentides

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

Par ailleurs, le lac de l'Achigan possède un ratio de drainage (superficie du bassin versant/superficie du lac) de 17,78. Ceci veut dire que le lac draine un territoire environ 17,78 fois plus grand que lui. Ce ratio est considéré modéré (Tableau 5) (Carignan et Pinel-Alloul, 2003). Par conséquent, l'apport naturel en éléments nutritifs et en matière organique en provenance du bassin versant est à considérer.

Tableau 5 : Critères pour la classification du ratio de drainage des lacs de la région des Laurentides

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

2.2 Qualité de l'eau

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

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.

Il est important d'effectuer un suivi sur une longue période pour l'analyse du phosphore total, de considérer les moyennes pluriannuelles et d'éviter de tirer des conclusions à la suite de la comparaison des résultats obtenus d'une année à l'autre. 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.

Dans le cadre du Réseau de surveillance volontaire des lacs (RSVL), l'Association pour la Protection du Lac de l'Achigan a procédé à l'échantillonnage de l'eau du lac à deux sites différents (A et B) depuis 2010 (tableau 6). Le programme d'analyse de la qualité de l'eau permet de mesurer la concentration en

phosphore total trace, en chlorophylle *a* et en carbone organique dissous (MELCCFP, 2023b). Les stations d'échantillonnage ne sont pas exactement localisées à la fosse du lac¹. La transparence de l'eau a aussi été mesurée à trois sites de 2010 à 2014, puis à cinq sites à partir de 2015. D'autres données ont également été recueillies par Richard Carignan entre 2001 et 2018 à la fosse du lac (tableau 7).

Tableau 6 : Résultats de la qualité de l'eau au lac de l'Achigan

Dates	Phosphore total trace (µg/L)		Chlorophylle <i>a</i> (µg/L)		Carbone organique dissous (mg/L)		Transparence de l'eau (m)				
	A	B	A	B	A	B	A	B	C	D	E
2010-06-20	3,0	2,3	2,0	1,5	3,3	4,1	5,5	4,9	4,8		
2010-07-18	9,7	4,2	1,9	2,0	3,5	3,4					
2010-08-22	3,0	6,4	2,3	2,3	2,8	2,7					
Moyenne 2010	5,2	4,3	2,0	1,9	3,2	3,4					
2011-06-26	5,4	3,9	6,6	2,9	3,2	3,4	4,6	4,5	4,7		
2011-07-24	2,9	3,9	2,1	2,3	3,6	4,7					
2011-08-28	3,6	3,7	2,3	2,0	3,4	5,3					
Moyenne 2011	4,0	3,8	3,7	2,4	3,4	4,5					
2012-06-17	2,7	2,7	2,1	2,4	3	3,2	5,1	4,6	5		
2012-07-22	1,7	2,4	2,4	3,5	3,4	4,4					
2012-08-26	2,5	2,4	1,5	1,9	3,6	3,5					
Moyenne 2012	2,3	2,5	2	2,6	3,3	3,7					
Moyenne 2013							4	3,5	3,5		
Moyenne 2014							3,9	3,9	3,8		
Moyenne 2015							5,4	4,8	4,4	4,9	5
2016-06-20	5,8	1,7	2,2	2	3	3	5,7	5,2	5	5,2	5,9
2016-07-19	3,2	1,4*	3,2	3,3	3,1	3,1					
2016-08-23	1,1*	2*	1,9	2	3,2	3,3					
Moyenne 2016	4,5	1,7	2,4	2,4	3,1	3,1					
2017-08-01	1,6	2,9	1,4	1,5	3,8	3,7	5,4	5,2	4,8	5	5,7
2017-08-30	2,5	2,4	2,5	1,9	4	3,6					
Moyenne 2017	2	2,6	1,9	1,7	3,9	3,6					
2018-06-19	4,7	3,9	2,7	2,8	3	3,1	5,8	5,5	5,1	5,6	6,1
2018-07-16	2,6	3,6	1,4	1,6	3	3					
2018-08-20	3,4	3,8	0,9	1,2	3,4	3,5					
Moyenne 2018	2,5	3,8	1,6	1,8	3,1	3,2					
2019-06-17	9,8	9,6	1,3	1,1	3,1	3,2	5,2	5	4,7	5	5,5
2019-07-23	4,2	6,8	1,8	1,7	3,5	3,9					
2019-08-20	4	4,1	2,4	2,2	3,5	3,8					

¹Pour consulter l'emplacement des stations : https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/rsvl/relais/rsvl_localisation.asp?no_lac_rsv=539

Dates	Phosphore total trace (µg/L)		Chlorophylle a (µg/L)		Carbone organique dissous (mg/L)		Transparence de l'eau (m)				
	A	B	A	B	A	B	A	B	C	D	E
Moyenne 2019	6	6,8	1,8	1,7	3,4	3,6					
Moyenne 2020							5,6	5,3	4,8	5,6	5,7
Moyenne 2021							5,4	5,1	5	5,3	5,8
2022-06-21	3,5	4	2,3	2,6	3,2	3,2	4,9	4,8	4,7	4,8	5,2
2022-07-19	4,6	4,8	2,9	3,4	3,7	3,5					
2022-08-15	4,7	5,6	2,3	1,9	4	4,2					
Moyenne 2022	4,3	4,8	2,5	2,6	3,6	3,6					
							4,9	4,8	4,7	4,9	5,1
Moyenne 2023											

*Valeur rejetée (exclues du calcul de la moyenne annuelle)

Tableau 7 : Résultats de la qualité de l'eau du lac de l'Achigan à la fosse du lac

Année	Phosphore total trace (µg/L)	Chlorophylle a (µg/L)
2001	5,46	-
2002	5,00	-
2003	4,85	2,00
2004	4,68	2,09
2005	5,98	2,01
2006	5,60	2,58
2007	5,75	2,75
2018	4,75	2,28

Source : Richard Carignan

Voici les moyennes pluriannuelles calculées à partir des données du RSVL et de l'étude de Dr. Carignan. Les résultats sont présentés selon la terminologie du RSVL (tableaux 8 et 9)².

Ces données suggèrent que le lac de l'Achigan a un statut trophique plutôt oligotrophe, c'est-à-dire qu'il présente peu de signes d'eutrophisation.

² Les données de phosphore de 2004 à 2017 sont en cours de révision par l'équipe du RSVL, certaines valeurs ont pu être sous-estimées. Seules les données de 2018 à 2022 ont donc été prises en compte pour l'analyse du phosphore total.

- Transparence de l'eau (5 mètres): La transparence est caractéristique d'une eau claire;
- Phosphore total (4,7 µg/L): L'eau du lac est très légèrement enrichie en phosphore;
- Chlorophylle *a* (2,2 µg/L): La concentration en chlorophylle *a* dans la colonne d'eau est faible;
- Carbone organique dissous (COD) (3,5 mg/L): Le COD indique que l'eau est légèrement colorée et que ce descripteur a probablement une faible incidence sur la transparence de l'eau.

Tableau 8 : Classes de descripteurs de la qualité de l'eau

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

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

Tableau 9 : Classes d'incidence sur la qualité de l'eau du carbone organique dissous

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

2.2.2 Données complémentaires

En complément du RSVL, d'autres données peuvent être recueillies dans le cadre de l'évaluation de l'état de santé d'un lac. La température de l'eau, le pH en surface, la concentration en oxygène dissous et la conductivité spécifique sont des éléments qui influencent la dynamique aquatique et qu'il peut s'avérer pertinent de mesurer. De plus, d'autres variables physicochimiques telles que certains ions majeurs et les nitrates peuvent constituer des indicateurs d'une certaine pollution en provenance du bassin versant.

- **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 (MELCCFP, 2023a), 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 thermique 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** : Selon les critères du MELCCFP, 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** : Selon les critères du MELCCFP, 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** : La conductivité est la propriété d'une solution à transmettre le courant électrique. Plus la conductivité spécifique est élevée, plus l'eau contient de substances minérales dissoutes (principalement sous forme de cations et d'anions majeurs). Toutefois, la mesure de la conductivité spécifique ne peut pas nous informer sur la nature des matières dissoutes (minéraux naturels ou polluants) dans l'eau. La conductivité spécifique est généralement exprimée en unités de $\mu\text{S}/\text{cm}$. On considère qu'une eau douce présente une conductivité inférieure à $200 \mu\text{S}/\text{cm}$. La conductivité de l'eau d'un lac sera grandement influencée par sa géologie et celle de son bassin versant. Par exemple, pour les lacs situés en zone de roche granitique, de gneiss ou de sables issus de ces roches, ce qui est le cas de la majeure partie des Laurentides, la conductivité naturelle de l'eau devrait se situer entre 10 et $40 \mu\text{S}/\text{cm}$. Ainsi, pour ces lacs, une conductivité spécifique supérieure à cette valeur traduit l'influence des activités humaines dans le bassin versant du lac, via notamment l'apport de sels de voirie épandus sur les routes l'hiver. Cependant, en présence de marbres dans le bassin versant, la conductivité spécifique peut atteindre naturellement 120 à $140 \mu\text{S}/\text{cm}$ selon le pH et la concentration en CO_2 dissous (CRE Laurentides, 2013b et CRE Laurentides et Carignan, 2019).
- **Cations majeurs** : Dans les eaux de surface oxygénées, le calcium (Ca^{2+}), le magnésium (Mg^{2+}), le sodium (Na^+) et le potassium (K^+) sont appelés « cations majeurs » car ils comptent généralement pour plus de 95% de tous les cations dissous. Ils sont généralement issus de la dissolution ou de l'altération des minéraux du sol et de la roche en place, mais localement, l'application de sels de voirie (surtout NaCl) peut jouer un rôle important. Plusieurs raisons expliquent l'existence de relations entre la concentration en cations majeurs et l'abondance et la répartition des macrophytes submergées. En effet, en présence abondante de cations majeurs, la concentration en anions majeurs équilibrants (HCO_3^- et CO_3^{2-}) peut devenir importante et ainsi permettre une croissance rapide des plantes tels les potamots et les myriophylles, capables de les assimiler (CRE Laurentides et Carignan, 2019).

De 2020 à 2023, le CRE Laurentides a réalisé le suivi de la température, de l'oxygène dissous et de la conductivité spécifique au lac de l'Achigan. Ces profils physicochimiques verticaux ont été réalisés au fil de chaque été dans le cadre du programme de Lacs Témoins du MELCCFP visant à acquérir des données sur les lacs québécois. Les résultats détaillés sont présentés à l'annexe 1 (CRE Laurentides, 2023).

À l'examen des résultats de température, on constate que le lac de l'Achigan est thermiquement stratifié. La stratification thermique d'un lac se définit comme étant la formation de couches d'eau distinctes superposées. Selon Robert G. Wetzel (2001), la stratification thermique dans les lacs profonds est un processus qui contribue grandement à la rétention du phosphore par les sédiments. Le phosphore devient donc moins disponible pour la croissance des algues et des macrophytes. Le lac de l'Achigan se qualifie par sa bonne oxygénation tout au long de sa colonne d'eau. Il fait partie de la catégorie **des grands lacs profonds, assez bien oxygénés en profondeur**, seul de cette catégorie à Saint-Hippolyte. Cette catégorie regroupe les lacs de plus d'un km² de superficie et de plus de 20 mètres de profondeur, dont toute la colonne d'eau se sature en oxygène dissous au printemps et dont la teneur en oxygène décroît progressivement durant l'été sans toutefois tomber sous le seuil de 5 mg/L jusqu'au brassage automnal. Au brassage printanier des eaux, le lac se sature en oxygène. Une diminution peut être observée au fil de la saison estivale, mais, sauf en profondeur, la teneur en oxygène demeure saine pour le maintien de la faune aquatique selon les critères du MELCCFP (MELCCFP, 2023 ; Carignan, 2018). La baisse en profondeur est liée à la décomposition de la matière organique, puisque la respiration des organismes décomposeurs est un processus qui consomme de l'oxygène. Cependant, puisque l'épilimnion n'est pas énormément productif, il ne crée pas d'excès de matière organique à décomposer au fond du lac et donc, ne cause pas d'anoxie. De plus, la bonne épaisseur de l'hypolimnion joue en faveur du stockage de l'oxygène.

Il arrive que le brassage printanier des eaux des lacs des Laurentides soit incomplet, ce qui empêche la redistribution de l'oxygène à travers toute la colonne d'eau du lac au printemps. Il est donc possible que certains lacs sujets à un brassage printanier incomplet débutent la période de stratification thermique estivale avec un déficit d'oxygène dans l'hypolimnion. Ce déficit serait une hypothèse pouvant expliquer des épisodes de mortalité de poissons observés au lac de l'Achigan lors de certains étés. Cependant, le Dr Richard Carignan n'a pas identifié de cause concluante à ce problème, maintenant l'anoxie au statut de présomption.

La conductivité de l'eau, d'une valeur moyenne de 54,85 $\mu\text{S}/\text{cm}$ à 1 mètre de profondeur en 2020, 2021 et 2022 au courant de l'été, est près des valeurs naturelles observées pour les lacs situés en zone de roche granitique, de gneiss ou de sable, qui se situent entre 10 et 40 $\mu\text{S}/\text{cm}$, bien qu'elle soit un peu plus élevée.

Une conductivité spécifique plus élevée que 125 $\mu\text{S}/\text{cm}$ démontre clairement l'influence des activités humaines dans le bassin versant de ces lacs, via notamment l'apport de sels de voirie épandus sur les routes l'hiver. (CRE Laurentides, 2013).

Le tableau 10 présente les mesures moyennes de cations majeurs effectuées de 2020 à 2022 dans le cadre du programme de Lacs Témoins du MELCCFP. Les mesures ont été prises à 0,5 mètres, 4 mètres et 19 mètres de profondeur. Aucune de ces valeurs ne dépasse les critères de la qualité de l'eau de surface du MELCCFP (MELCCFP, 2023).

Tableau 10 : Concentrations moyennes en cations

Cation	Concentration (mg/l)
Calcium	5,120
Chlorure	5,056
Potassium	0,293
Magnésium	1,110
Sodium	3,402

2.2.3 Plantes aquatiques et algues

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

À cette fin, le Protocole de suivi du périphyton et le Protocole de détection et de suivi des plantes aquatiques exotiques envahissantes (PAEE) ont été développés dans le cadre du RSVL (MDDEP, CRE

Laurentides et GRIL, 2012; MDDELCC, 2016). La mesure du phosphore, réalisée périodiquement, reste toutefois primordiale afin d'effectuer un suivi à long terme de la qualité de l'eau.

Le lac de l'Achigan est l'hôte, depuis environ 1995, du myriophylle à épis, une plante aquatique exotique envahissante. Cette plante originaire d'Europe, d'Asie et d'Afrique affectionne les sédiments fertiles reposant à une profondeur d'un à quatre mètres. Elle possède un système racinaire très efficace qui se développe au point d'empêcher les autres plantes de croître. Le myriophylle à épis forme ainsi des herbiers monospécifiques très denses qui peuvent nuire à certains usages des lacs (Carignan, 2003).

En 2016, un inventaire de plantes a été réalisé par l'APLA, lors duquel 12 zones du lac avec un certain recouvrement végétal ont été ciblées. Le myriophylle à épis est la seule espèce ayant été répertoriée sur l'ensemble des zones (APLA, 2016).

En 2021, un second inventaire de plantes a été réalisé par le RAPPEL. Cet inventaire s'est avéré plus exhaustif que le précédent puisque l'entièreté du littoral a été inventorié et cartographié. Un plus grand nombre d'espèces a été répertorié (tableau 11). Cela ne reflète pas nécessairement un changement de végétation drastique, puisqu'il est probable que certaines espèces semblables n'avaient pas été identifiées en 2016. De plus, puisque les méthodologies et les observateurs diffèrent, la comparaison des taux de recouvrement est impossible.

Tableau 11 : Inventaire de plantes aquatiques

Nom commun	Nom latin	Type de macrophyte
Algues Chara et Nitella	<i>Chara sp., Nitella sp.</i>	Submergé
Brasénie de Schreber	<i>Brasenia schreberi</i>	Flottant
Éléocharide	<i>Eleocharis sp.</i>	Émergé
Éléocharide des marais	<i>Eleocharis palustris</i>	Émergé
Élodée du Canada	<i>Elodea canadensis</i>	Submergé
Ériocaulon aquatique	<i>Eriocaulon aquaticum</i>	Submergé et émergé
Isoètes	<i>Isoetes sp.</i>	Submergé
Jonc des crapauds	<i>Juncus bufonius</i>	Submergé et émergé
Lobélie de Dortmann	<i>Lobelia dortmanna</i>	Submergé et émergé
Myriophylle à épis	<i>Myriophyllum spicatum</i>	Submergé
Myriophylle grêle	<i>Myriophyllum tenellum</i>	Submergé
Naïade flexible	<i>Najas flexilis</i>	Submergé
Nénuphar	<i>Nuphar sp.</i>	Flottant

Nom commun	Nom latin	Type de macrophyte
Nymphéa odorant	<i>Nymphaea odorata</i>	Flottant
Potamot	<i>Potamogeton sp.</i>	Submergé
Potamot à grandes feuilles	<i>Potamogeton amplifolius</i>	Submergé
Potamot à longs pédoncules	<i>Potamogeton praelongus</i>	Submergé
Potamot crépu	<i>Potamogeton crispus</i>	Submergé
Potamot de Richardson	<i>Potamogeton richardsonii</i>	Submergé
Potamot de Robbins	<i>Potamogeton robbinsi</i>	Submergé
Potamot émergé	<i>Potamogeton epihydrus</i>	Flottant
Potamot flottant	<i>Potamogeton natans</i>	Flottant
Potamot graminioïde	<i>Potamogeton gramineus</i>	Submergé
Potamot spirillé	<i>Potamogeton spirillus</i>	Submergé
Rubanier	<i>Sparganium sp.</i>	Submergé et flottant
Sagittaire	<i>Sagittaria sp.</i>	Émergé
Sagittaire à larges feuilles	<i>Sagittaria latifolia</i>	Émergé
Sagittaire graminioïde	<i>Sagittaria graminea</i>	Submergé
Vallisnerie d'Amérique	<i>Vallisneria americana</i>	Submergé

Source : RAPPEL, 2021

Les deux inventaires ont révélé que l'exutoire et le périmètre du débarcadère, près duquel se déverse la rivière Pashby, abritent les herbiers de plus haute densité. Les deux zones contiennent, entre autres, du myriophylle à épis (APLA, 2016 et RAPPEL, 2021).

Lors de l'inventaire de 2021, 280 herbiers ont été répertoriés, dont 76 comportaient du myriophylle à épis (RAPPEL, 2021). Cependant, le myriophylle à épis n'en domine que 13, signifiant que la majorité des herbiers touchés demeurent en grande partie couverts par de la végétation indigène. Le potamot crépu, une autre plante aquatique envahissante, a aussi été observé dans 6 herbiers, dominant les plantes indigènes dans uniquement un d'entre eux. Le potamot crépu n'a pas été observé en 2016. Bien que sa présence dans peu d'herbiers suggère que la problématique est récente, l'absence d'observation en 2016 ne signifie pas que la plante était absente à l'époque. L'inventaire de 2016 visait uniquement 12 herbiers bien végétalisés. Or, le potamot crépu a été répertorié en 2021 dans des herbiers peu denses. Donc, il est possible que sa présence ait échappé aux observateurs en raison de la méthodologie employée (Emond, 2022).

En 2022, le RAPPEL a émis un rapport préliminaire de lutte contre le myriophylle à épis, dans lequel le potamot crépu est aussi pris en considération. Les techniques envisagées sont le bâchage et l'arrachage manuel. Un projet de zones balisées a aussi été instauré en 2022, délimitant trois zones témoins où la circulation nautique est limitée (et même interdite dans l'une d'entre elles). L'étendue et la densité du myriophylle à épis seront observées au fil des ans. Des bouées ont été placées afin de signaler la protection de ces zones (RAPPEL, 2022b). Une vidéo d'information et de sensibilisation sur le projet a aussi été réalisée. En ce qui concerne l'arrachage manuel, le biologiste et ancien directeur de l'APLA Patrick Emond suggère une intervention complète pour le potamot crépu et partielle pour le myriophylle à épis. Le potamot crépu n'a été répertorié que dans la baie de Kilkenny et en bordure de l'île faisant face à la baie. C'est donc à cet emplacement que M. Emond recommanderait l'arrachage, étant donné que le site contient l'entièreté du potamot crépu inventorié, et que l'étendue de celui-ci est encore faible. Il met cependant en garde contre les dangers de perturbation de l'écosystème fragile lors des opérations de contrôle des plantes invasives, principalement compte tenu de la bonne santé générale actuelle du lac (Emond, 2022). Une cartographie partielle a été réalisée en 2018 par Richard Carignan. Cette cartographie par photographie aérienne n'a visé que le secteur ouest du lac. Un herbier de myriophylle à épis a été répertorié, mais sa faible densité ainsi que celle des herbiers environnants suggèrent, selon lui, que les ressources nutritives du substrat sont appauvries (Carignan, 2018).

2.2.3 Périphyton

Le suivi du périphyton a été réalisé pour une première année en 2013 par l'APLA. Selon le protocole du RSVL, il est recommandé de sélectionner de 12 à 20 sites de suivi pour les lacs de plus de 2 km². Pour le lac de l'Achigan, dont la superficie est de 5,32 km², 20 sites ont été sélectionnés. Les résultats sont présentés au tableau 12 et les sites de prise de mesures à la figure 21.

Tableau 12 : Mesures moyennes du périphyton

Site	Mesures moyennes 2013-2015 (mm)	Mesures moyennes 2019-2021 (mm)
1	3,3	2,5
2	2,3	2,9
3	3,8	4,7
4	1,8	1,0
5	2,4	2,9
6	0,2	0,6

Site	Mesures moyennes 2013-2015 (mm)	Mesures moyennes 2019-2021 (mm)
7	1,7	2,6
8	3,5	6,0
9	2,9	2,4
10	1,7	3,2
11	4,3	4,5
12	0,8	1,7
13	1,5	1,1
14	1,5	1,7
15	0,5	1,0
16	1,0	2,7
17	1,4	2,7
18	1,3	2,1
19	1,8	3,6
20	0,9	1,8
Moyenne globale	1,9	2,6

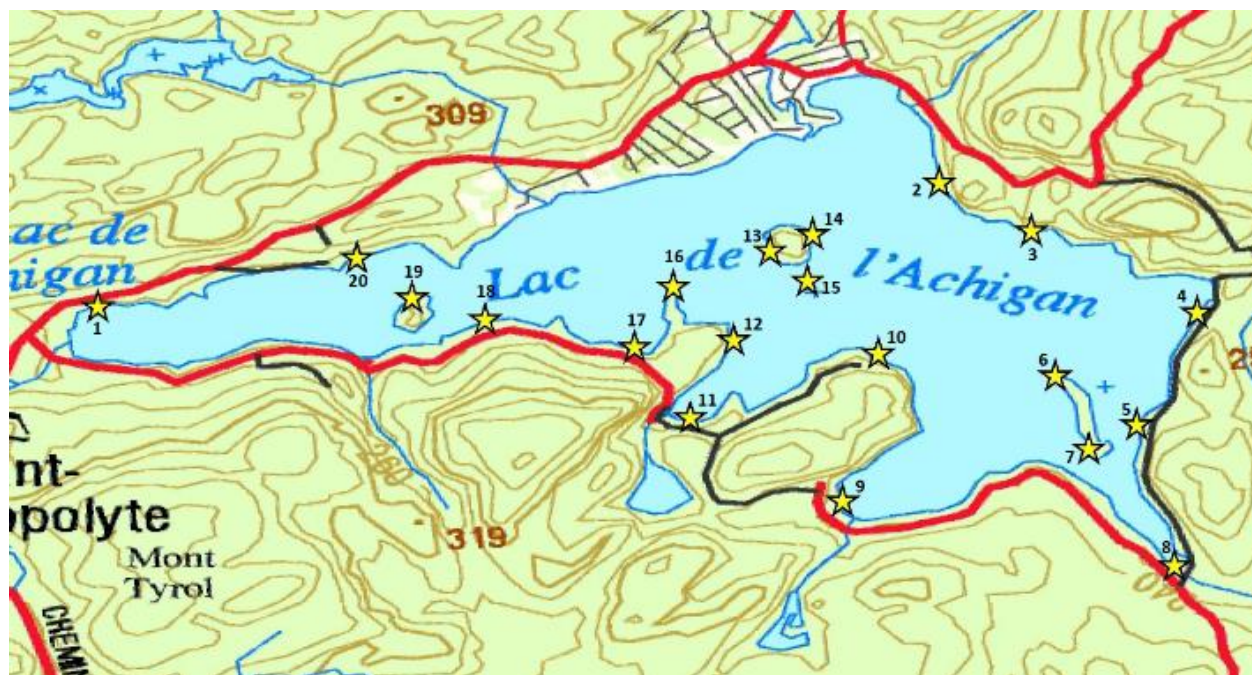


Figure 19 : Sites de prise de mesures du périphyton

Source : APLA 2023

L'épaisseur moyenne de périphyton sur la première période de mesures (2013-2015) est de 1,9 millimètres et sur la seconde (2019-2021), de 2,6 millimètres (Tableau 12). Le RSVL recommande de faire le suivi du périphyton pendant 3 ans, puis de faire une pause de cinq ans avant de répéter le cycle. Ainsi, il est recommandé de reprendre les mesures du périphyton en 2027. Le suivi du périphyton étant un protocole relativement récent, l'équipe du RSVL travaille à l'élaboration d'un barème d'interprétation des résultats.

2.2.4 Données 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 1 000 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).

La Municipalité de Saint-Hippolyte procède à l'analyse de la qualité de l'eau de baignade de ses lacs annuellement. Trente stations sont soumises à l'évaluation au lac de l'Achigan. Les résultats sont illustrés au tableau 13.

Tableau 13 : Résultats de la qualité de l'eau de baignade

Numéro de station	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
45	5	42	28	96	5	66	130	62	260	64	72
46	3	12	3	2	88	3	3	<2	5	5	3
47	8	2	5	3	2	<2	15	<2	2	<2	12
48	5	10	2	15	<2	<2	7	2	2	2	30
49	2	-	3	80	3	2	3	3	5	<2	2
50	13	2	140	25	12	33	44	2	27	3	2
51	62	15	56	23	3	7	5	54	68	590	84
52	28	2	5	37	20	62	23	98	2300	-	32
53	27	20	10	3	3	2	<2	2	7	2	2

Numéro de station	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
54	10	5	<2	13	7	15	1400	2	25	22	5
55	3	8	2	18	5	7	<2	20	54	20	2
56	8	50	3	46	8	17	3	42	30	27	3
57	56	96	92	114	8	56	2	62	150	130	92
58	2	25	8	100	58	13	7	2	5	8	7
59	3	10	<2	20	12	30	2	7	2	2	2
60	3	8	<2	15	<2	3	8	3	2	2	2
61	2	4	5	7	5	2	2	<2	3	<2	2
62	2	4	18	3	5	<2	7	<2	5	3	12
63	2	2	10	<2	<2	<2	3	<2	3	7	3
64	2	2	12	10	8	2	10	<2	2	12	5
65	2	-	5	2	17	15	5	<2	10	2	8
66	2	2	8	2	10	<2	2	2	84	<2	2
67	2	-	3	5	100	<2	2	<2	100	2	3
68	2	-	5	5	7	<2	5	7	10	2	<2
69	2	2	17	<2	<2	<2	<2	<2	8	<2	17
70	44	4	7	5	<2	150	13	17	8	<2	3
71	3	2	<2	5	2	<2	2	2	3	2	3
72	27	10	23	2	2	2	2	5	27	<2	<2
73	12	4	13	21	<2	5	10	3	12	8	8
74	5	44	12	2	2	13	2	3	2	2	<2

Source : Municipalité de Saint-Hippolyte, 2023

Lorsque la mesure dépasse 200 UFC/100 ml, un deuxième test est effectué afin de s'assurer qu'il agit d'un problème ponctuel. Comme on l'observe dans le tableau 13, les mesures élevées sont généralement ponctuelles. La cause suspectée la plus commune serait la proximité de déjections d'oiseaux lors de la prise de l'échantillon (Municipalité de Saint-Hippolyte, 2023).

2.2.5 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 MELCCFP prélève et analyse des échantillons d'eau, s'il y a lieu, afin de déterminer le nombre de cellules par millilitre d'eau et la quantité de toxines qui

s'y trouvent. Depuis 2016, lorsqu'une fleur d'eau est signalée, des techniciens de la direction régionale concernée du MELCCFP effectuent une visite pour échantillonner le plan d'eau, si celui-ci respecte au moins un des critères suivants (MELCC, 2019a):

- 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 MELCC (aujourd'hui MELCCFP) a dressé une 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. Cette liste publiée par le Ministère comprend les lacs signalés de 2004 à 2017 (MELCC, 2019). À l'intérieur de cette plage de temps, le lac de l'Achigan a signalé un épisode où le nombre de cellules par millilitre était au-delà de 20 000, seuil où l'éclosion est considérée comme une fleur d'eau de cyanobactéries, soit en 2007. La Direction de la santé publique avait alors émis une mise en garde concernant l'utilisation de l'eau du lac. L'observation et l'échantillonnage de cyanobactéries s'est fait uniquement le 4 octobre 2007, et aucune autre éclosion n'a été répertoriée par la suite.

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

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

En 2019, l'apparition d'une fleur d'eau a été signalée au MDDELCC par la municipalité et l'APLA. Cependant, aucune analyse n'en a découlé.

En 2020, le lac de l'Achigan a été inscrit au programme « Adopte un lac ». Cette campagne mise sur pied par l'Université de Montréal documente divers paramètres, dont la présence de cyanotoxines, de lacs canadiens à des fins de recherche sur les cyanobactéries. Les lacs inscrits peuvent signaler l'apparition d'une fleur d'eau afin que l'équipe en analyse un échantillon, puis produise un rapport.

En 2021, à la suite d'un constat, un rapport a été dressé, révélant que les cyanotoxines les plus susceptibles de causer des fleurs d'eau ont été détectées, mais leur concentration se trouvait sous le seuil maximal de recommandation (UdeM, 2021).

2.3 Usages du plan d'eau

Les lacs et les cours d'eau, principalement lorsque situés en milieu urbain, sont sujets d'usages variés. Le lac de l'Achigan est utilisé pour la baignade, pour la pêche ainsi que pour les activités nautiques ou de plaisance. Un débarcadère municipal situé dans la section nord du lac permet la mise à l'eau des embarcations.

La navigation motorisée est un usage important au lac de l'Achigan. L'endroit est très prisé des adeptes de nautisme, dont font partie autant les résidents du lac, la population de Saint-Hippolyte, que les gens de l'extérieur. L'achalandage relié aux embarcations motorisées est l'une des principales problématiques soulevées par l'Association pour la Protection du Lac de l'Achigan (APLA) depuis plusieurs années. Selon l'association, le grand nombre d'embarcations circulant sur le lac menace la sécurité des usagers, en plus de nuire à la quiétude et à la qualité de vie des riverains (APLA, 2023).

En 2021, l'APLA a réalisé une analyse de la capacité portante du lac, visant à définir « le nombre d'embarcations que celui-ci peut accueillir sans compromettre la sécurité des multiples usages pratiqués sur ce plan d'eau et sans nuire à sa qualité environnementale » (APLA, 2021). Voici certains comportements observés par les membres du conseil d'administration de l'association :

- « Les adeptes de ski nautique pratiquent leur sport tôt le matin ou à l'heure du souper, afin de profiter de l'absence de vagues ;
- Les amateurs de planches à pagaie sont plus nombreux en avant-midi, avant la présence des bateaux à fort sillage ;

- Les utilisateurs d'embarcations non motorisées (planches à pagaie, kayaks, pédalos, etc.) circulent principalement à l'intérieur de la zone de 75 mètres où la vitesse est limitée à 10 km/h;
- Des attroupements d'embarcations s'amarrent ensemble sur le lac et sont à l'arrêt;
- L'achalandage au lac est généralement plus élevé les samedis en après-midi lors de journées chaudes et ensoleillées. » (APLA, 2021)

Les résultats de l'analyse sont présentés selon des critères permissifs ainsi que conservateurs concernant l'espace requis par embarcation, puisque les études semblables existantes ne sont pas uniformes en cette matière. Les observations ont été faites lors de cinq moments connus pour être particulièrement achalandés, soit le samedi après-midi; les résultats représentent donc les périodes d'achalandage maximum, et non une moyenne de la saison estivale. Avec les critères conservateurs, le taux d'utilisation variait de 1,5 à 3 fois la capacité portante du lac. Avec les critères permissifs, le taux d'utilisation se trouvait sous le seuil de la capacité portante à deux reprises, et l'excédait à trois reprises.

Parmi les mesures existantes pour encadrer les activités de navigation, la rampe de mise à l'eau municipale est le seul lieu d'accès permis aux plaisanciers, à l'exception des riverains détenant un accès privé. Un système de tarification et de vignettes contrôle les accès au lac (Tableau XIII). De plus, un certificat de lavage doit être fourni aux employés au moment de l'accès. Les usagers riverains peuvent cependant plutôt fournir une attestation d'exemption de lavage, dans laquelle ils attestent ne pas utiliser l'embarcation sur d'autres plans d'eau.

Le tableau 14 compare la répartition des vignettes distribuées lors des cinq dernières saisons estivales selon le type d'embarcation. En 2011, 624 vignettes ont été distribuées. Une augmentation considérable de l'achalandage peut être observée depuis. Cependant, en 2011, seulement 5% des vignettes étaient distribuées à des embarcations non-motorisées. Cette proportion a augmenté au fil des ans. D'ailleurs, les embarcations non-motorisées ainsi que les motomarines semblent être les deux catégories ayant fortement gagné en nombre lors des cinq dernières années, et ce, malgré les données manquantes concernant les embarcations motorisées non-contribuables de 2021 et 2022.

Tableau 14 : Types d'embarcations ayant reçu des vignettes

	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Non-motorisé gratuit	11	30	40	66	90	141	120
Non-motorisé non-contribuable	22	31	25	38	87	123	143
Motorisé non-contribuable	3	3	3	6	8	?	?
Motorisé 19 CV et moins	67	53	55	63	59	77	76
Motorisé 20 à 104 CV	196	177	184	177	205	202	187
Motorisé 105 CV et plus	335	341	237	220	230	226	232
Motomarine	67	99	106	98	118	162	171
Fort sillage	N/A	N/A	110	101	109	115	110
Total des vignettes vendues	701	734	760	769	906	1046	1044

Source : APL, 2023 et Municipalité de Saint-Hippolyte, 2023

Une patrouille nautique est en place à Saint-Hippolyte et son rôle a évolué au fil des ans. Désormais, elle a comme rôle d'assurer le respect, par l'émission de constats d'infraction, des règlements municipaux et fédéraux sur les plans d'eau de la municipalité. La patrouille est présente chaque jour et intervient notamment auprès des plaisanciers diffusant de la musique à un volume nuisible à la quiétude des lieux, ainsi qu'auprès des embarcations motorisées dépassant la limite de vitesse.

La municipalité dispose d'un code d'éthique appliqué au lac de l'Achigan dans lequel figurent des rappels de la réglementation en vigueur ainsi que des lignes directrices de conduite. Les limites de vitesse fédérales de 10km/h à une distance inférieure à 75 mètres des rives et 70km/h dans le reste du plan d'eau y sont indiquées. Voici d'autres règles concernant les embarcations motorisées qui figurent sur le code d'éthique:

- « La pratique du surf, du wakeboard et l'utilisation des ballasts remplis doivent s'effectuer uniquement dans les deux zones de surf, ceci afin de permettre de diminuer l'impact des vagues sur l'érosion des berges;
- La création de vagues doit être limitée au minimum près des berges et des quais, et ce en toutes circonstances;
- Portez attention à ne pas couper la trajectoire d'un bateau qui pratique une activité de remorquage;

- Seuls les détenteurs d'une carte d'embarcation de plaisance sont autorisés à conduire un bateau et ceux-ci doivent être en pleine possession de leurs moyens;
- Les embarcations non-motorisées (voilier, canot, kayak, paddleboard, etc.) ont toujours priorité sur celles motorisées et ce, même dans les zones de surf;
- Les manœuvres de navigation dangereuses telles que les encerclements, les courses motorisées, les sauts utilisant les vagues d'autres embarcations doivent être évitées » (APLA et Municipalité de Saint-Hippolyte, 2022). »

En obtenant une vignette d'accès au débarcadère municipal, les utilisateurs du lac s'engageaient autrefois à respecter les règlements du code d'éthique et reconnaissaient que son non-respect répété pourrait mener à la perte du privilège d'accès au lac. Ce processus de signature obligatoire n'est cependant plus pratiqué.

3. Synthèse et constats

L'échantillonnage de la qualité de l'eau dans le cadre du RSVL et dans le cadre de l'étude sur l'évolution de la santé des lacs de Saint-Hippolyte de 2002 à 2018 a permis de classer le lac de l'Achigan comme ayant un statut trophique oligotrophe. Ce classement, basé sur une plus longue période de mesures que celui effectué en 2012, y demeure semblable. L'association est très active et constante dans ses efforts de contribution au RSVL au fil des ans. Il serait important de poursuivre ces activités pour obtenir un portrait robuste à plus long terme.

La participation du lac de l'Achigan au programme de lacs témoins du MELCCFP permet de recueillir des données sur l'oxygène dissous, la température et la conductivité de la colonne d'eau régulièrement. Il s'agit d'une belle opportunité de suivi complémentaire du lac. Les observations récentes illustrent un lac bien oxygéné sans déficit majeur.

Certaines installations septiques dans le bassin versant du lac sont vieillissantes. Leur remplacement réduirait le risque de contamination en coliformes fécaux et en apports en phosphore qui contribuent à l'eutrophisation.

La qualité bactériologique de l'eau est sous bonne surveillance, étant analysée annuellement à trente stations, puis rééchantillonnée en cas de valeur dépassant les normes de la qualité de l'eau de baignade ministérielles.

La situation des goélands qui posait jadis problème semble désormais stable. Les mesures mises sur pieds voilà plusieurs années s'avèrent toujours efficaces, selon l'association de riverains. Ainsi, il n'y a pas lieu de replonger dans ce dossier à l'heure actuelle.

La comparaison des caractérisations de la bande riveraine de 2011 et 2017 montre une amélioration en termes de végétalisation. Bien que l'urbanisation du lac limite l'amélioration future, il serait intéressant de répéter l'exercice afin de s'assurer que les efforts déployés entre les deux caractérisations n'ont pas été relâchés.

Le myriophylle à épis est implanté au lac de l'Achigan depuis de nombreuses années. De la sensibilisation et de mesures sont prises afin de limiter sa prolifération, et des études ont été réalisées pour mesurer sa distribution. Cependant, certaines mesures de prévention et de sensibilisation ont été abolies au fil du temps. Un projet de balisage de zones à circulation limitée ou interdite est présentement en cours. Afin

d'assurer la justesse du suivi au fil des ans, les inventaires futurs, tant de myriophylle que des herbiers en général, devraient suivre une méthodologie similaire à celle des études réalisées lors des dernières années. Il serait important d'adopter des mesures de prévention de la propagation du myriophylle à épis à d'autres plans d'eau. Puisque le myriophylle à épis est très présent sur le lac, notamment près du débarcadère, il faut éviter que les embarcations sortant du lac de l'Achigan contaminent un autre lac où le lavage n'est pas réglementé ou surveillé.

En ce qui concerne la navigation de plaisance, malgré la réglementation et le code d'éthique en place ainsi que leurs mesures d'application, l'Association pour la protection du lac de l'Achigan a des préoccupations quant à l'achalandage du plan d'eau. Les enjeux sont notamment l'impact des embarcations motorisées sur l'érosion des berges, la fragmentation de plantes aquatiques exotiques envahissantes, la quiétude des lieux et la sécurité des usagers du lac. La présence de myriophylle à épis à proximité du débarcadère représente notamment un facteur de risque de propagation. La collaboration entre l'APLA et la Municipalité est précieuse, surtout dans l'éventualité où tout ajout de limite, zone, règlement ou autre mesure de sécurité est considérée par l'une ou l'autre des parties.

IV. Enjeux et problématiques

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

- L'eutrophisation et la qualité de l'eau du lac;
- La biodiversité et les espèces aquatiques envahissantes;
- L'anthropisation du bassin versant;
- Les usages du plan d'eau;

Des **objectifs** ont été établis afin de travailler sur chacun de ces enjeux.

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 désormais prendre à peine quelques décennies. L'augmentation des concentrations de chlorophylle *a* et de phosphore mesurées dans la colonne d'eau, la diminution de la transparence de l'eau ainsi que la prolifération des plantes aquatiques et des algues de la zone littorale peuvent être des symptômes d'une eutrophisation accélérée.



Figure 20 : Schéma illustrant le processus d'eutrophisation des lacs

Par ailleurs, le vieillissement des installations septiques constituera, certes, un problème important dans les années à venir. Les bris ou fuites d'installations septiques représentent une grande menace en ce qui a trait à la contamination et l'enrichissement d'un plan d'eau. L'efficacité de certaines installations peut être remise en question compte tenu de leur durée de vie limitée et des conditions dans lesquelles elles ont été construites. Il serait donc pertinent de veiller au remplacement des installations septiques vieillissantes pour éviter les rejets de contaminants dans l'environnement.

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 principaux **objectifs** en lien avec l'eutrophisation et la qualité de l'eau du lac de l'Achigan sont les suivants :

- 1.1 Maintenir ou améliorer le statut trophique du lac;
- 1.2 Limiter la contamination du lac par les installations septiques;
- 1.3 Améliorer l'état de la bande riveraine autour du lac;

Enjeu 2. Biodiversité et espèces aquatiques envahissantes

La végétation aquatique joue un rôle majeur dans l'écosystème. Les macrophytes filtrent l'eau en absorbant les nutriments et les contaminants, servent de milieu de vie à la faune, absorbent le choc des vagues avant qu'elles n'atteignent les rives et les érodent et stabilisent les sédiments en y ancrant leurs racines.

Toutefois, les plantes aquatiques exotiques envahissantes (PAEE) sont indésirables. Ce sont des espèces qui ont été introduites à l'extérieur de leur aire de répartition naturelle. Ainsi, le manque d'espèces compétitrices les rend très efficaces face aux plantes indigènes, soit les plantes déjà bien adaptées au milieu et non-nuisibles pour l'écosystème. La présence de PAEE peut nuire gravement à la santé du lac en monopolisant rapidement la surface colonisable.



Figure 21 : Myriophylle à épis (*Myriophyllum Spicatum*)

Crédit photo : Richard Carignan

La principale plante aquatique envahissante à surveiller dans les lacs des Laurentides est le myriophylle à épis. Une fois qu'elle s'est installée, il est difficile de limiter sa propagation. Pour prévenir l'introduction du myriophylle à épis d'un lac à l'autre et limiter sa propagation à l'intérieur d'un même plan d'eau, il suffit

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

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



Figure 22 : Critère d'identification du myriophylle à épis

Source : CRE Laurentides

Pour plus de détails, se référer au guide « Le myriophylle à épis : Petit guide pour ne pas être envahi » (CRE Laurentides, 2018).

Au lac de l'Achigan, plusieurs riverains se préoccupent beaucoup de la présence et de la propagation des plantes aquatiques exotiques envahissantes, particulièrement le myriophylle à épis. Le potamot crépu a également été introduit.

Une perte de biodiversité et la propagation d'espèces exotiques envahissante dans un plan d'eau peuvent entraîner les effets suivants :

- Diminution de la valeur des terrains et des propriétés;
- Environnement moins riche en faune et flore;
- Augmentation du couvert végétal du plan d'eau;
- Nuisance aux activités récréatives.

Donc, voici les **objectifs** en lien avec le maintien de la biodiversité et la prévention contre les espèces aquatiques envahissantes au lac de l'Achigan :

2.1 Éviter la propagation d'espèces exotiques envahissantes;

2.2 Favoriser le lavage efficace des embarcations par tous les usagers du lac.

Enjeu 3. Anthropisation du bassin versant

La région administrative des Laurentides connaît depuis trente ans une très forte croissance démographique, un développement soutenu et une augmentation de l'occupation autour des lacs. Le nombre de villégiateurs venant contempler la beauté des paysages des Laurentides est aussi fortement à la hausse. Les milieux naturels des Laurentides, plus particulièrement le territoire en périphérie des lacs, sont donc soumis au phénomène d'anthropisation. De façon générale, il est important d'adopter de bonnes pratiques afin de minimiser l'impact de l'anthropisation des bassins versants sur la qualité de l'eau des lacs. Les différentes activités reliées à la présence de l'humain, 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 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).

L'anthropisation du bassin versant du lac peut entraîner certaines problématiques. On note entre autres la modification de la structure du sol qui accentue l'érosion. D'une part, les sédiments d'un sol ameubli sont plus facilement transportés par l'écoulement de l'eau. D'autre part, l'eau, sur un sol étanche (asphalte, béton et constructions), n'est pas freinée dans son ruissellement et creuse davantage de sillons lorsque les accumulations convergent dans un même lieu d'écoulement. Ainsi, l'absence de couvert végétal ne peut ni freiner, ni absorber, ni filtrer l'eau qui ruisselle. Des sédiments et des nutriments sont alors entraînés jusqu'au plan d'eau.

Voici l'**objectif** auquel il faut porter attention en lien avec l'anthropisation du bassin versant afin de préserver la qualité de l'eau du lac de l'Achigan :

3.1 Limiter le ruissellement et la présence de foyers d'érosion dans le bassin versant.

Enjeu 4. 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 et la présence d'un accès partagé 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'application d'un code d'éthique, rédigé en concertation avec l'ensemble des usagers, s'avère un outil pertinent pour arriver à cette fin. Au lac de l'Achigan, le code d'éthique est en vigueur, mais certains aspects ne sont pas suffisamment respectés, entraînant des enjeux de sécurité, de prolifération de plantes aquatiques envahissantes, et d'érosion des berges.

Les principaux **objectifs** pouvant être reliés aux usages du lac de l'Achigan sont les suivants :

- 4.1 Assurer le respect du code d'éthique par tous les usagers du lac;
- 4.2 Assurer l'utilisation des zones désignées pour la pratique du surf et du wakeboard.

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 de l'Achigan à court, moyen et long terme. Les actions ont été élaborées suite aux constats sur l'état du lac et à la consultation des acteurs principaux. Les actions ont été numérotées afin de faciliter la lecture et ne constituent pas un ordre de priorité. À cela s'ajoutent les actions de bases de l'annexe 2, qui doivent s'effectuer en tout temps. Les acteurs concernés sont identifiés pour chacune d'entre elles. S'ensuit également une liste d'actions et d'idées ayant été soulevées lors de la consultation des acteurs, mais dont le contexte réglementaire actuel rend la réalisation inexécutable dans les délais visés par le présent plan d'action. Voici les définitions de la terminologie utilisée :

- ✓ **APLA** : Association pour la Protection du Lac de l'Achigan;
- ✓ **Citoyens** : riverains et résidents du bassin versant ;
- ✓ **CRE** : Conseil régional de l'environnement des Laurentides (CRE Laurentides);
- ✓ **Entreprises et commerces** : Toutes les entités à vocation commerciale (firmes, entrepreneurs, commerces, consultants);
- ✓ **Gouvernement fédéral** : différents ministères, dont Transports Canada;
- ✓ **Gouvernement provincial** : différents ministères (MELCCFP, MTQ, etc.) ;
- ✓ **MRC** : Municipalité régionale de comté (MRC) de la Rivière-du-Nord ;
- ✓ **Municipalité** : Municipalité de Saint-Hippolyte ;
- ✓ **OBV** : Organisme de bassin versant de la rivière du Nord (ABRINORD) ;
- ✓ **Villégiateurs** : Usagers du lac, non-résidents de la municipalité (locateurs de chalets, touristes, pêcheurs, etc.).

ENJEU 1. EUTROPHISATION ET QUALITÉ DE L'EAU
OBJECTIF 1.1 Maintenir ou améliorer le statut trophique du lac
OBJECTIF 1.2 Limiter la contamination de l'eau du lac par les installations septiques
OBJECTIF 1.3 Améliorer l'état de la bande riveraine autour du lac
ENJEU 2. ESPÈCES AQUATIQUES ENVAHISSANTES ET BIODIVERSITÉ
OBJECTIF 2.1 Éviter la propagation d'espèces aquatiques envahissantes
OBJECTIF 2.2 Favoriser le lavage efficace des embarcations par tous les usagers du lac
ENJEU 3. ANTHROPIISATION DU BASSIN VERSANT
OBJECTIF 3.1 Limiter le ruissellement et la présence de foyers d'érosion dans le bassin versant
ENJEU 4. USAGES DU PLAN D'EAU
OBJECTIF 4.1 Assurer le respect du code d'éthique par tous les usagers du lac
OBJECTIF 4.2 Assurer l'utilisation des zones désignées pour la pratique du surf et du wakeboard

ENJEU 1. EUTROPHISATION ET QUALITÉ DE L'EAU					
Nº	Actions	Axe d'intervention	Acteurs responsables	Échéancier	Détails
OBJECTIF 1.1 Maintenir ou améliorer le statut trophique du lac					
1	Continuer à effectuer les protocoles RSVL pour faire le suivi de l'état de santé du lac, particulièrement les protocoles de qualité de l'eau, de transparence et de cyanobactéries (au besoin)	Acquisition de connaissances/ caractérisation	APLA	En continu	• Transparence de l'eau: annuellement • Échantillonnage de la qualité de l'eau : 2 ou 3 années consécutives – pause de 4 années • Caractérisation de la bande riveraine : Selon l'état de la bande riveraine (CREL recommande à chaque 5-10 ans) • Suivi du périphyton : 3 années consécutives – pause de 5 années • Détection et de suivi des PAEE : À la discrétion des participants et selon la fréquentation des lacs par les citoyens et autres usagers (idéalement une fois par an) • Cyanobactéries : lors de l'observation d'une fleur d'eau
2	Planifier les inventaires pour les prochaines années afin d'assurer l'assiduité du suivi	Acquisition de connaissances/ caractérisation	APLA	En continu	Voir le protocole de planification des inventaires du RSVL
3	Continuer de participer au programme des Lacs témoins du MELCCFP permettant le suivi de la stratification thermique, de l'oxygène, de la conductivité et de la qualité de l'eau à long terme	Acquisition de connaissances/ caractérisation	APLA, MELCCFP, CRE Laurentides	En continu	

OBJECTIF 1.2 Limiter la contamination de l'eau du lac par les installations septiques					
Nº	Actions	Axe d'intervention	Acteurs responsables	Échéancier	Détails
4	Appliquer le règlement 1245-23 relatif au remplacement des puisards afin d'éliminer les infrastructures à risque de contamination des eaux de surface et souterraines et nuisibles pour la santé des lacs	Règlementation	Municipalité	2026	Le règlement 1245-23 a été adopté et accorde un délai de 2 ans pour le remplacement des puisards à partir de janvier 2024
5	Effectuer le suivi des installations septiques de la municipalité de Saint-Hippolyte en les priorisant selon leur âge afin d'assurer leur conformité et leur bon fonctionnement	Intervention terrain	Municipalité	2026	
6	Promouvoir le règlement 1244-23 relatif au programme Écoprêt permettant d'aider financièrement les citoyens de Saint-Hippolyte sous forme d'un prêt remboursable, lors de la modernisation des installations septiques	Règlementation	Municipalité	2024	Le règlement a été adopté en septembre 2023
7	Sensibiliser et fournir de l'information sur les bonnes pratiques permettant le maintien de l'efficacité de l'installation septique conforme au Q.2-r.22 et son impact sur la qualité de l'eau	Sensibilisation/ éducation/ information	APLA, Municipalité, CRE Laurentides	En continu	

OBJECTIF 1.3 Améliorer l'état de la bande riveraine autour du lac					
Nº	Actions	Axe d'intervention	Acteurs responsables	Échéancier	Détails
8	Renforcer l'application du règlement sur les bandes riveraines par l'embauche de ressources humaines supplémentaires et l'imposition des pénalités prévues	Intervention terrain	Municipalité	Dès que possible	2 inspecteurs procéderont à l'inspection de toutes les bandes riveraines des lacs de Saint-Hippolyte de mai à novembre 2024
9	Analyser la possibilité de revégétaliser les 5 premiers mètres et de cesser le contrôle de végétation dans la zone de 5 à 10 mètres suivants		Municipalité / regroupement des associations de lac / APLA	2024/2025	
10	Sensibiliser et fournir de l'information sur l'importance de la bande riveraine et son impact sur la qualité de l'eau du lac	Sensibilisation/ éducation/ information	APLA, Municipalité, CRE Laurentides	En continu	Par exemple : élaborer une trousse de bienvenue pour les nouveaux résidents
11	Organiser des distributions de végétaux indigènes à faible coûts afin d'encourager la renaturalisation et organiser une activité de formation ou de démonstration d'aménagement de bande riveraine	Sensibilisation/ éducation/ information	Municipalité	2024	Le but est d'instruire les citoyens riverains sur les méthodes de création d'une bande riveraine à la fois fonctionnelle et esthétique. Un tirage relié à l'aménagement paysager pourrait faire partie de l'activité. Celle-ci pourrait être jumelée à l'assemblée générale de l'APLA afin d'encourager la participation
12	Effectuer la caractérisation de la bande riveraine en se souciant de l'uniformité de la méthodologie avec les inventaires passés et futurs afin d'assurer la comparabilité au fil du temps	Acquisition de connaissances/ caractérisation	APLA	2024	
13	Fixer des cibles d'amélioration pour l'état de la bande riveraine selon les résultats de la caractérisation de la bande riveraine	Acquisition de connaissances/ caractérisation	APLA	2024	Établir des objectifs collectifs, par exemple lors de l'assemblée générale de l'APLA, pourrait motiver les riverains à chacun réaliser un effort individuel

ENJEU 2. ESPÈCES AQUATIQUES ENVAHISSANTES ET BIODIVERSITÉ					
Nº	Actions	Axe d'intervention	Acteurs responsables	Échéancier	Détails
OBJECTIF 2.1 Éviter la propagation d'espèces aquatiques envahissantes					
14	Ajouter des mesures de sensibilisation à la sortie du plan d'eau étant donné la présence d'herbiers de myriophylle à épis dans le large périmètre du débarcadère	Sensibilisation/ éducation/ information	APLA, Municipalité	2024	
15	Réaliser l'inventaire des plantes aquatiques afin d'effectuer de suivre l'évolution des PAEE dans les secteurs d'intérêt	Acquisition de connaissances/ caractérisation	APLA	2025	Puisque le lac a une grande superficie et contient déjà du myriophylle à épis et du potamot crépu, il est possible de le séparer en secteurs et d'observer les zones principalement d'intérêt plutôt que le lac en entier
16	Assurer la compatibilité des méthodologies employées lors des inventaires de plantes futurs afin de permettre une comparabilité au fil du temps	Intervention terrain	APLA	En continu	
17	Sensibiliser les usagers de l'extérieur au risque de contamination à la sortie du lac	Sensibilisation/ éducation/ information	Municipalité	En continu	
OBJECTIF 2.2 Favoriser le lavage efficace des embarcations par tous les usagers du lac					
18	Obliger le lavage de l'embarcation au moment de la mise à l'eau par un employé du débarcadère formé plutôt que les propriétaires d'embarcations afin d'assurer l'efficacité de la procédure	Intervention terrain	Municipalité, CRE Laurentides	2024	Le lavage de l'embarcation était autrefois le rôle d'un employé du débarcadère, mais la responsabilité a été transférée aux propriétaires respectifs suite à un incident mineur. Cependant, certains riverains sont certainement moins assidus qu'un employé qui uniformiserait la procédure. L'employé pourrait être formé par une organisation environnementale telle que le CRE Laurentides et pourrait ensuite sensibiliser les utilisateurs de la station de lavage au débarcadère

ENJEU 3. ANTHROPISATION DU BASSIN VERSANT					
Nº	Actions	Axe d'intervention	Acteurs responsables	Échéancier	Détails
OBJECTIF 3.1 Limiter le ruissellement et la présence de foyers d'érosion dans le bassin versant					
19	Sensibiliser les entrepreneurs en matière d'érosion et de ruissellement lors de nouvelles constructions	Sensibilisation/éducation/information	Municipalité	2024	
20	Bonifier le Règlement de zonage afin d'assurer le maintien des bandes tampons en périphérie des terrains à construire	Règlementation	Municipalité	2025	
21	Maintenir la procédure d'inspection des constructions neuves et appliquer plus sévèrement les pénalités prévues au règlement en cas de déboisement dérogatoire	Intervention terrain	Municipalité	2024	Voir règlement de zonage

ENJEU 4. USAGES DU PLAN D'EAU					
Nº	Actions	Axe d'intervention	Acteurs responsables	Échéancier	Détails
OBJECTIF 4.1 Assurer le respect du code d'éthique par tous les usagers du lac					
22	Réinstaurer la présentation et l'engagement au respect du code d'éthique au moment de l'obtention d'une vignette de navigation sur le lac	Sensibilisation/éducation/information	Municipalité	2024	La signature du code d'éthique était autrefois obligatoire à l'obtention d'une vignette.
OBJECTIF 4.2 Assurer l'utilisation des zones désignées pour la pratique du surf et du wakeboard					
23	Renforcer la sensibilisation des usagers par les patrouilleurs nautiques sur le respect du code d'éthique et plus particulièrement sur le respect des zones de surf et des limites de vitesse	Sensibilisation/éducation/information	Municipalité	2024	

Voici des actions et pistes à considérer une fois que le plan d'action ci-haut aura été en grande partie réalisé :

- Mettre en place un projet-pilote qui financerait un certain pourcentage des coûts de remplacement d'une installation septique sur une base de divulgation volontaire. Ce projet comprendrait un incitatif financier et contribuerait à réduire le nombre d'installations septiques dont l'âge est inconnu.
- Transport Canada a annoncé, en octobre 2023, qu'il s'engageait à faciliter le processus de restriction de la conduite de bâtiments sur les lacs et rivières. Cependant, ces allègements au processus de restriction ne sont pas spécifiés pour l'instant. Il n'est donc pas possible d'émettre des recommandations précises à cet effet pour le moment.

VI. Références

- Association pour la Protection du lac de l'Achigan (APLA) (2021). *Analyse de la capacité portante du lac de l'Achigan*.
- Association pour la Protection du Lac de l'Achigan (APLA) (2012). *Communications personnelles*.
- Association pour la protection du lac de l'Achigan (APLA) (2023). *Communications personnelles*.
- Association pour la Protection du Lac de l'Achigan (APLA) (2011). *Rapport de caractérisation de la bande riveraine*. En ligne [<https://aplaweb.ca/wp-content/uploads/2015/06/Rapport-caracterisation-bande-riveraine-2011.pdf>] Page consulté en février 2023
- Association pour la protection du lac de l'Achigan (APLA) (2016). « Rapport de projet – Inventaire des plantes aquatiques », 51 pages.
- Association pour la protection du lac de l'Achigan (APLA) et Municipalité de Saint-Hippolyte (2022). *Code d'éthique du lac de l'Achigan*.
- Corporation de l'aménagement de la rivière l'Assomption (CARA) (2021). *Portail des lacs*. En ligne [<https://www.cara.qc.ca/portail-des-lacs/>] Page consultée en décembre 2022.
- Carignan, Richard et al. (2003). « *État des lacs de la Municipalité de Saint-Hippolyte et de deux lacs de la Municipalité de Prévost en 2001 e 2002* », Université de Montréal, Station de biologie des Laurentides, 116 pages.
- Carignan, Richard (2018). « Évolution 2022-2018 de l'état de santé des lacs de Saint-Hippolyte et cartographie des macrophytes », 145 pages.
- Carignan, Richard et Conseil régional de l'environnement des Laurentides (2021). *Bathymétrie du lac de l'Achigan*. En ligne [<https://crelaurentides.org/lake/achigan-2/>] Page consultée en janvier 2023.
- Conseil régional de l'environnement des Laurentides (2013). *Suivi complémentaire de la qualité de l'eau du programme Bleu Laurentides, volet 1 – multisonde, Guide d'information*. En ligne [http://crelaurentides.org/wp-content/uploads/2021/09/Guide_Multisonde.pdf] Consulté en décembre 2022
- Conseil régional de l'environnement des Laurentides (CRE Laurentides) (2013a). L'installation septique. En ligne [<https://crelaurentides.org/documents>] Consulté en décembre 2022.
- Conseil régional de l'environnement des Laurentides (CRE Laurentides) (2012). Trousse des lacs - Glossaire. 2e édition 2009, mise à jour en 2012. 5 p.
- Denis-Blanchard, Ariane (2015). Effet du développement résidentiel sur la distribution et l'abondance des macrophytes submergés dans la région des Laurentides et de Lanaudière. Université de Montréal : Faculté des arts et des sciences, Département de sciences biologiques. En ligne

- [<https://papyrus.bib.umontreal.ca/xmlui/handle/1866/13449>] 103 p.
- Emond, Patrick (2022). « Analyse de la situation des exotiques envahissantes du lac de l'Achigan ». 15 pages.
- Équipe Laurence experts conseils, 2011. *Caractérisation des foyers d'érosion des fossés routiers et des autres axes de drainage à Saint-Hippolyte*. Communications personnelles.
- Fauteux, André (2017). Comment assurer la longévité d'une installation septique ? La Maison du 21e siècle, le 28 juin 2017. En ligne [<https://maisonsaine.ca/eau-et-environnement/comment-assurer-la-longevite-dune-installation-septique.html>] Consulté en décembre 2022.
- Gouvernement du Québec (2023). *Loi concernant la conservation des milieux humides et hydriques*. En ligne [<https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/milieux-humides/loi.htm>] Consulté en décembre 2022.
- Institut de la statistique du Québec (ISQ) (2023). *Population et structure par âge et sexe*.
- En ligne [<https://statistique.quebec.ca/fr/recherche?sujet=population-et-structure-par-age>] Consulté en décembre 2022.
- Ministère des Affaires municipales, Régions et Occupation du territoire (MAMROT) (2012). *Profil financier de la ville de Saint-Hippolyte*. En ligne [https://www.mamh.gouv.qc.ca/fileadmin/publications/finances_indicateurs_fiscalite/information_financiere/profil_financier/2012/PF201275045.pdf] consulté en mai 2023
- 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 [<https://www.environnement.gouv.qc.ca/Eau/rsvl/Guide-eval-bacteriologique-eau-lac.pdf>] Consulté en janvier 2023.
- Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP) et Conseil régional de l'environnement des Laurentides (CRE Laurentides) (2007). Protocole de caractérisation de la bande riveraine, mai 2007, 2e édition mai 2009, Québec, MDDEP et CRE Laurentides, ISBN 978-2-550- 55771-5 (version imprimée), 19 p
- Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) (2019). 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 en février 2023.
- MELCCFP (2023). *Critères de qualité de l'eau de surface*. En ligne [https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/criteres_eau/] Page consultée le 15 février.
- Municipalité de Saint-Hippolyte (2023). Communications personnelles
- Municipalité de Saint-Hippolyte (2023b). *Site web*. En ligne [<https://saint-hippolyte.ca>] Page consultée le 9

janvier 2023.

Municipalité de Saint-Hippolyte (2023c). *Règlement no 1245-23 relatif aux puisards*. Municipalité de Saint-Hippolyte (2019). *Règlement no 1177-19 sur l'entretien des systèmes sanitaires*.

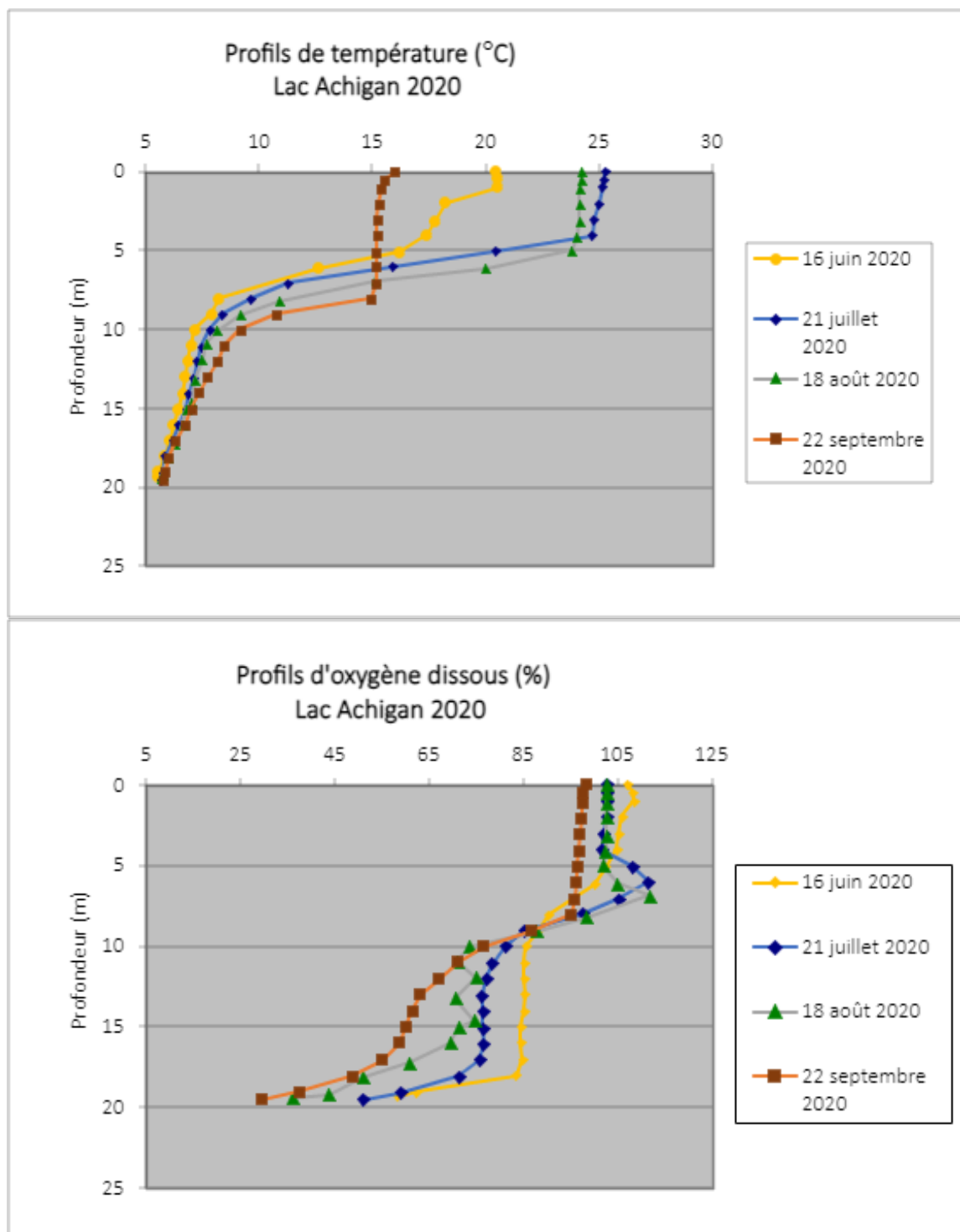
Municipalité de Saint-Hippolyte (2019b). *Règlement no. 1171-19 sur le zonage*.

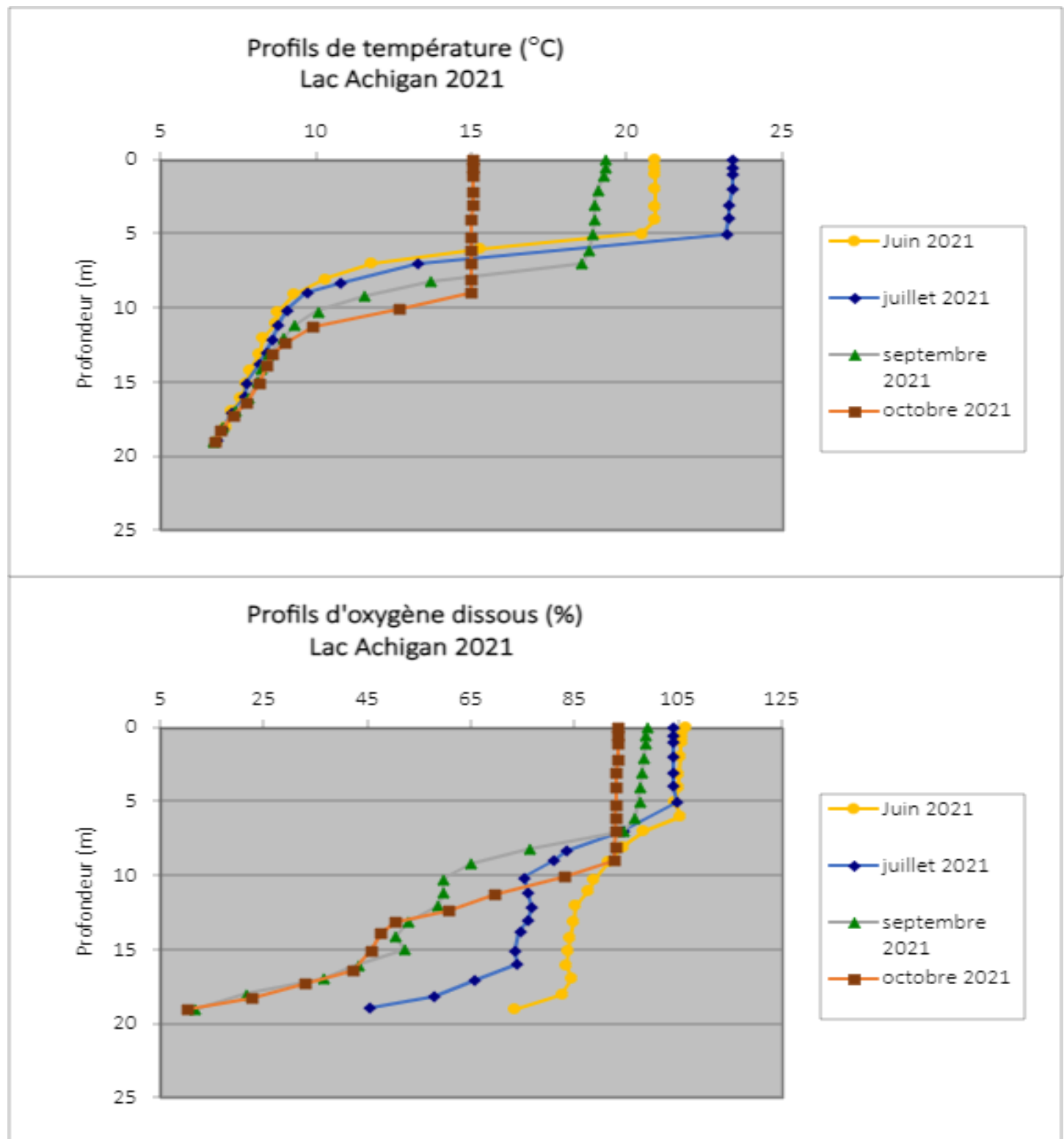
RAPPEL (2022). « Inventaire des plantes aquatiques du lac de l'Achigan ». 58 pages

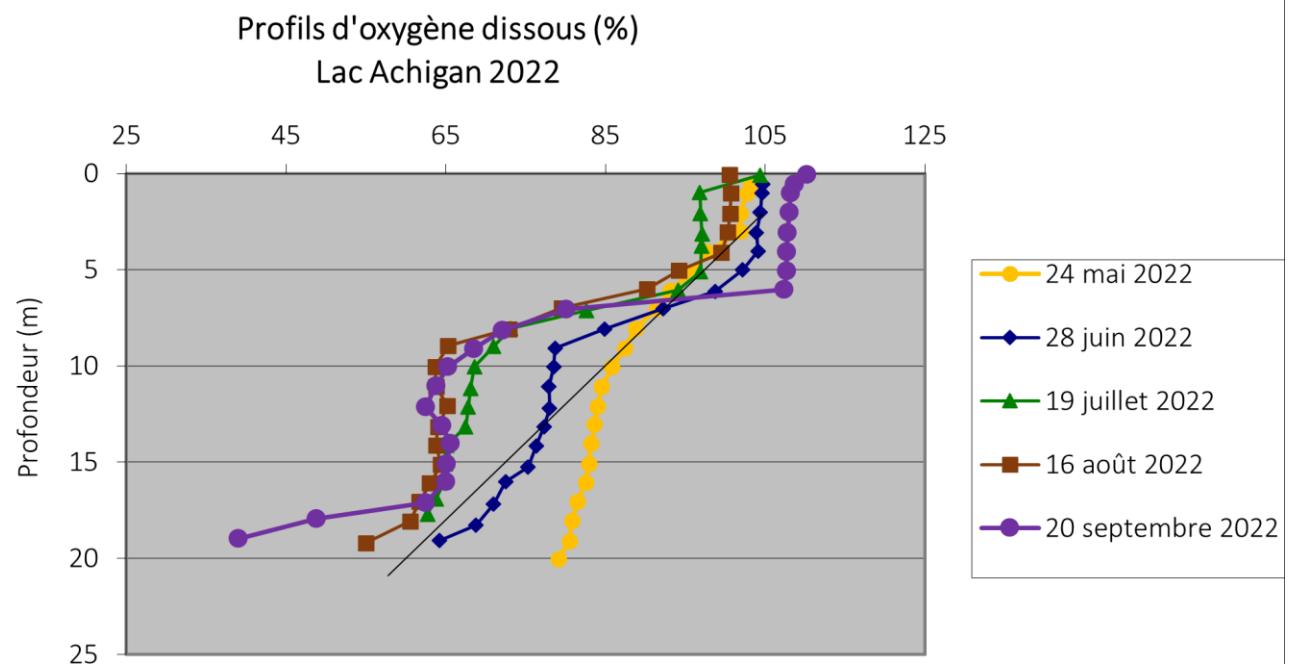
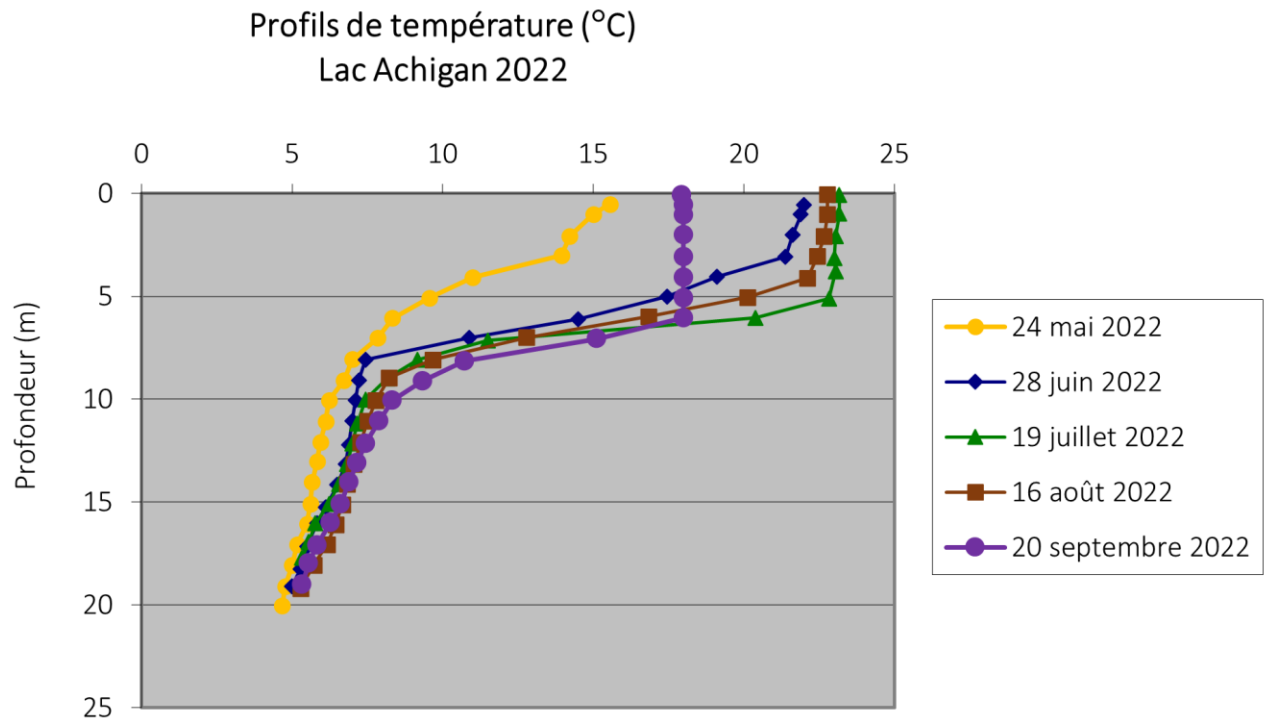
RAPPEL (2022b). « Stratégie de lutte au myriophylle à épis, lac de l'Achigan – Rapport préliminaire ». 36 pages

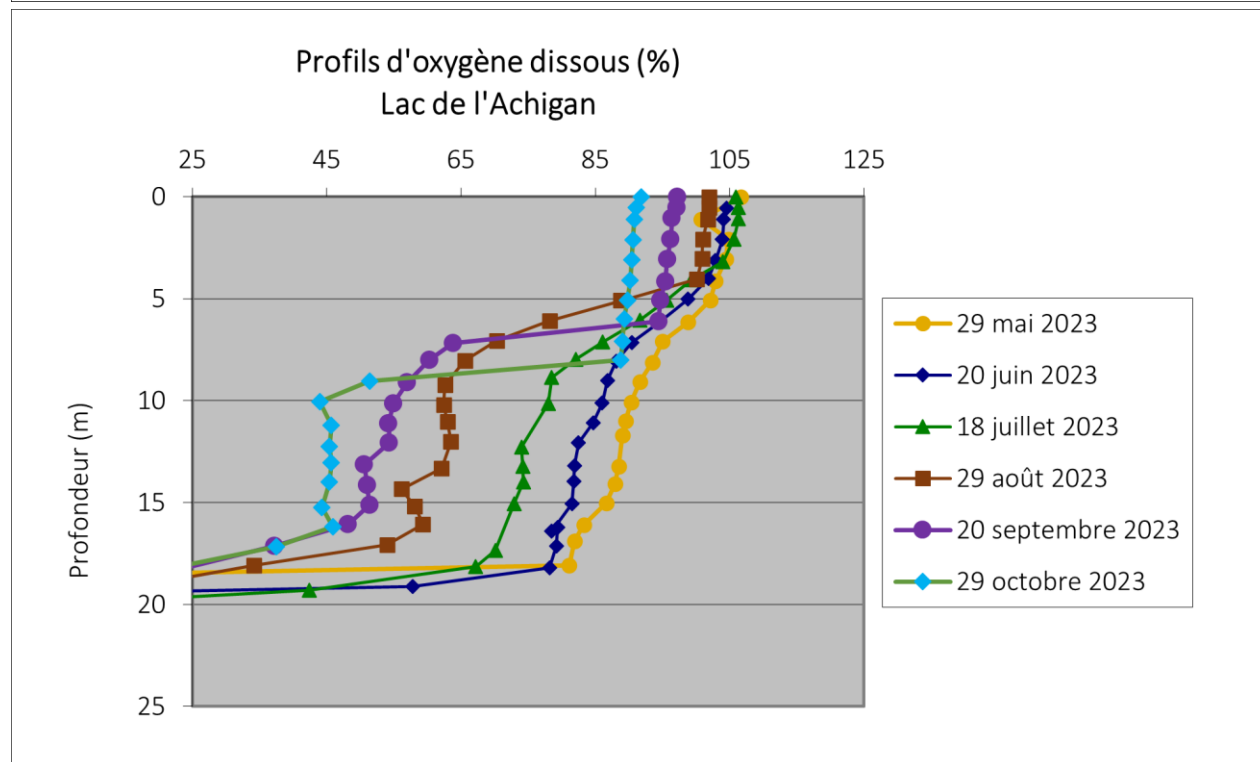
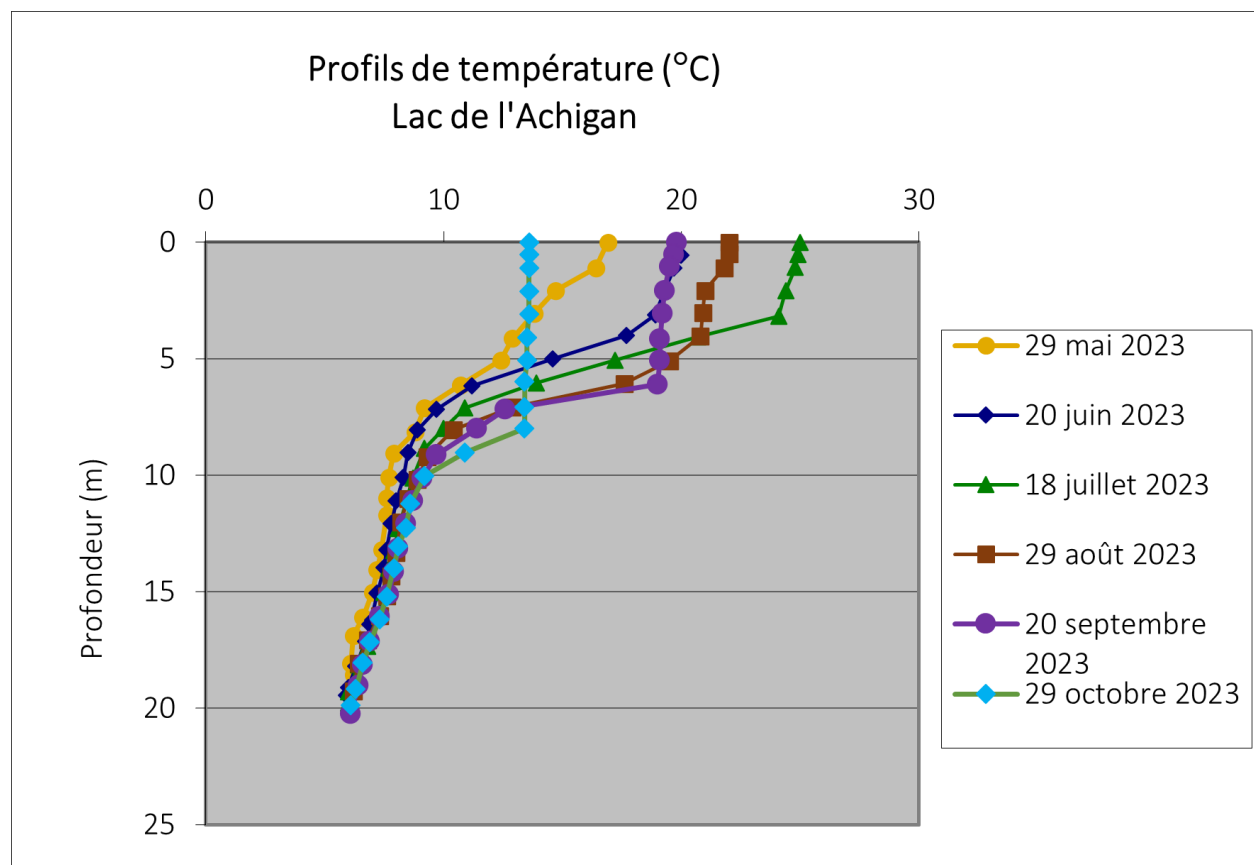
Université de Montréal (2021). « Rapport d'analyse- Campagne Adopte un lac ». 5 pages

ANNEXE 1.









ANNEXE 2.

Liste des bonnes pratiques à adopter pour maintenir la santé d'un lac

Général :

- Continuer de participer (ou adhérer) au Réseau de surveillance volontaire des lacs (RSVL) et effectuer les protocoles relatifs au suivi de la santé du lac : patrouille de détection des PAEE, caractérisation des plantes aquatiques indigènes, suivi du périphyton, mesure de la transparence et échantillonnage de la qualité de l'eau.
- Considérer l'impact en amont et en aval d'un lieu d'intervention avant d'autoriser toute action dans le bassin versant.
- Signaler la présence de barrages de castors à la municipalité ainsi qu'à la MRC et faire le suivi de leur état, afin de mieux documenter leurs impacts sur la santé du lac et minimiser l'effet d'un barrage qui cède.
- Si une fleur d'eau de cyanobactéries (algues bleu-vert) est observée, appliquer le protocole de suivi visuel d'une fleur d'eau d'algues bleu-vert du RSVL, en avertir la municipalité et signaler sa présence au MELCCFP.
- Informer la municipalité des cas problématiques d'érosion qui sont observés sur le terrain.
- Prendre en considération la présence de frayères de poissons et/ou d'une ressource halieutique dans toute décision pouvant avoir un impact sur la qualité de l'eau du lac.
- Entretenir, ravitailler et entreposer toute machinerie (outils motorisés, véhicules, etc.) ainsi que les hydrocarbures et produits loin du lac et de ses cours d'eau connexes pour éviter les pertes d'huile, d'essence ou autres substances susceptibles d'être entraînées par les eaux de ruissellement.
- Diriger les gouttières vers des surfaces perméables, mais loin du champ d'épuration. Sinon, utiliser un baril pour la récupération de l'eau de pluie.
- Se familiariser avec et respecter la réglementation municipale et provinciale en lien avec

l'environnement.

- Limiter le déboisement et l'abattage d'arbres sur les terrains privés.
- Vérifier l'état des ponceaux publics de façon régulière afin d'assurer un ruissellement adéquat des eaux.

Relatif aux activités récréatives et actions quotidiennes :

- Ne pas nourrir les oiseaux aquatiques afin de limiter l'apport en fientes dans l'eau du lac.
- Respecter la réglementation sur les quais.
- Éviter de circuler dans les zones où il y a beaucoup de plantes aquatiques.
- Utiliser des produits domestiques sans phosphate et biodégradables.
- Réduire l'utilisation de sels déglacant sur sa propriété.
- Éviter de pousser la neige qui s'accumule dans les entrées et les chemins vers les fossés, sur les côtés de la route ou dans un terrain en pente. Pousser plutôt la neige vers des endroits plats et gazonnés.
- Respecter la réglementation sur le lavage des embarcations et des accessoires dans le but de limiter la propagation de plantes aquatiques exotiques envahissantes (PAEE). En absence de réglementation, laver et inspecter tout de même son embarcation.

Relatif à la construction et aux travaux :

- Appliquer des mesures appropriées de contrôle de l'érosion lors de travaux de construction.
- S'informer de la réglementation avant d'entreprendre tous travaux à proximité d'un milieu humide ou hydrique.
- 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.

Relatif à l'entretien de la bande riveraine :

- Appliquer rigoureusement la réglementation municipale concernant la protection de la bande

riveraine.

- Revégétaliser la bande riveraine du lac si celle-ci n'est pas conforme à la réglementation municipale. Utiliser des espèces indigènes et recommandées à cet effet.
- Respecter les dispositions réglementaires concernant les travaux autorisés, les murets et le déboisement des terrains.
- Appliquer la réglementation municipale afin de promouvoir la revégétalisation des murs de soutènement existants en bande riveraine, ne pas autoriser la construction de nouvelles structures et, s'il y a lieu, les défaire selon les techniques appropriées.

Relatif aux installations septiques :

- S'assurer du bon état de fonctionnement de son installation septique et la faire vidanger selon les normes. Effectuer le remplacement de son installation septique lorsqu'elle n'est pas conforme au Q-2, r.22 ou qu'elle représente une source de contamination de l'environnement.
- Entretenir et utiliser son installation septique de manière adéquate (ce qui y est acheminé et les pratiques extérieures autour du champ d'épuration). De plus, surveiller sa consommation d'eau pour usage domestique afin d'éviter un dysfonctionnement de l'installation septique et d'optimiser l'efficacité de l'élément épurateur.
- 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).

Relatif à l'association :

- Informer les citoyens de l'existence de l'association afin d'encourager l'implication citoyenne dans la protection de la santé du lac.
- S'il y a lieu, entretenir et alimenter régulièrement le site internet et la page Facebook de l'association du lac, afin de pouvoir partager de l'information en lien avec la santé du lac et faciliter la correspondance avec les membres et résidents.
- 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.).

- Assurer un transfert de l'information entre les gestionnaires de l'association du lac à long terme.

Relatif à la collaboration entre organisations :

- Communiquer avec les autres acteurs locaux œuvrant à la conservation du lac, les autres associations de lacs ainsi que la municipalité.
- Participer à la rencontre annuelle des associations de lac et de la municipalité afin de favoriser les échanges de connaissances et d'améliorer les actions pour protéger la qualité de l'eau des lacs. Si une telle rencontre n'a pas lieu, s'informer auprès de la municipalité afin d'en proposer la mise en place.