

Bilan annuel de suivi des lacs

Lac Maskinongé 2023



Ville de
MONT-TREMBLANT

1. Tableau résumé – lac Maskinongé.....	page 2
2. Suivi des lacs de Mont-Tremblant	pages 3-5
3. Réseau de surveillance volontaire des lacs (RSVL)	page 6
4. Suivi du périphyton	page 6
5. Suivi des plantes aquatiques et des algues.....	page 6
6. Caractérisation des bandes riveraines	page 7
7. Inspection des installations septiques.....	page 8
8. Bonnes pratiques à mettre en œuvre	page 8

1. Tableau résumé – Lac Maskinongé

Rapports, études et suivis	Années	Constats sur la santé du lac et données disponibles	Prochain suivi
Suivi quinquennal de la qualité de l'eau des lacs de Mont-Tremblant par Genivar (2004, 2012) et Groupe Hémisphères (2018)	2004 2012 2018	- Lac eutrophe - Stratification thermique modérée (typique d'un lac de faible profondeur) - Métalimnion et hypolimnion complètement anoxiques (volume d'eau important) - Grande production algale augmente la concentration de chlorophylle <i>a</i> dans le métalimnion et a une incidence sur la transparence - Importante concentration en phosphore, conductivité élevée - pH presque légèrement basique - Faible concentration du pigment associé aux cyanobactéries	2023
Réseau de surveillance volontaire des lacs (suivi de la qualité de l'eau)	2011 2012 2018 à 2021	2020 : Lac dans la zone de transition méso-eutrophe - Concentration en phosphore indique une eau enrichie - Concentration en chlorophylle <i>a</i> est nettement élevée - Carbone organique dissout indique une incidence sur la transparence 2021 : Eau très trouble	Selon l'association de lac
Inventaire et recouvrement des herbiers aquatiques par la Ville	2012 2015 2020	- Liste des espèces indigènes, myriophylle à épis (2020) - Carte de recouvrement des herbiers aquatiques	-
Détection et identification des plantes aquatiques exotiques et indigènes dans les plans d'eau des Laurentides dans le cadre du projet Lutte contre le myriophylle à épis (CRE Laurentides)	2019	Liste des espèces indigènes présentes, myriophylle à épis (2019)	-
Plan directeur du lac Maskinongé (CRE Laurentides)	2007	- Lac très peu profond - Problème d'eutrophisation depuis plusieurs années - Matières en suspension élevées, ensablement causé par le drainage des terres agricoles, effluents de fumier, inondation des terres adjacentes	-
Bilan de phosphore	2018 2019	- Apports externes (bassin versant) et internes (sédiments) en phosphore équivalents Prochaines étapes : - Procéder à l'inspection des fosses septiques et faire corriger les installations déficientes - Mettre en place un programme de gestion des eaux de drainage en amont du lac - Augmenter la largeur de la bande riveraine de 3 à 5 mètres le long des rives des cours d'eau en terre agricole - Procéder à l'inspection des bandes riveraines pour s'assurer que la rive du lac et des tributaires possède l'ensemble des trois strates végétales que sont les herbacées, les arbustes et les arbres - Procéder à un traitement chimique des sédiments du lac afin de contrôler l'apport interne en phosphore provenant des sédiments	-
Inspection des bandes riveraines	2022	-	-
Inspection des installations septiques	2022	-	-

2. Suivi des lacs de Mont-Tremblant

Il est possible d'évaluer l'état de santé d'un plan d'eau sur lequel est exercée une importante pression anthropique en mesurant l'eutrophisation de ce dernier. L'eutrophisation est un processus de vieillissement naturel, par lequel des nutriments s'accumulent graduellement dans un milieu aquatique sur une très longue période, ce qui entraîne d'éventuels changements dans l'écosystème comme :

- recouvrement plus important par les plantes aquatiques et les algues;
- augmentation des épisodes de floraison de cyanobactéries (algues bleu-vert);

- diminution de la transparence de l'eau;
- accumulation de matière organique et de sédiments au fond de l'eau.

Le processus naturel d'eutrophisation, c'est-à-dire sans influence humaine, peut prendre des milliers d'années. Un lac évoluera pour se transformer en marais, en tourbière et finalement en forêt (MELCCFP, 2020a). L'eutrophisation engendre un changement de l'état trophique d'un lac, en passant du stade d'oligotrophe (peu enrichi en matières nutritives) à eutrophe (très enrichi). Les classes trophiques sont présentées dans le tableau 1.

Tableau 1 : Classes trophiques

Classe trophique	Niveau d'enrichissement	Caractéristiques physiques
Oligotrophe	Eau pauvre en nutriments, taux faible en phosphore et en chlorophylle a	Eau très claire, généralement profonde, peu de végétation aquatique
Mésotrophe	Moyennement enrichi en éléments nutritifs	Plus de végétation présente
Eutrophe	Très riche en nutriments, concentration élevée de phosphore	Faible transparence de l'eau, abondance de végétation, d'algues et de périphyton

Source : (MELCCFP, 2020d)

L'eutrophisation accélérée est un des principaux problèmes affectant les lacs de villégiature. La présence accrue des humains en bordure des rives et les activités qu'ils pratiquent peuvent contribuer à l'accélération de la dégradation de ces milieux. Les activités humaines potentiellement responsables sont les suivantes :

- rejets d'eaux usées municipales dans les cours d'eau; installations septiques défectueuses;
- absence complète ou partielle de bandes riveraines; artificialisation des rives par la présence de murets de béton;
- interventions dans le bassin versant du lac (portion de territoire qui recueille toutes les précipitations et les entraîne vers un même endroit, un lac).

Sur son territoire, la Ville de Mont-Tremblant mesure le degré d'eutrophisation des lacs et d'ampleur de leur enrichissement en nutriments, appelés productivités primaires, à l'aide des différents suivis et actions :

- suivi quinquennal de la qualité de l'eau des principaux lacs;
- financement du suivi du protocole du Réseau de surveillance volontaire des lacs (RSVL);
- suivi du périphyton;
- suivi des plantes aquatiques et des algues;
- caractérisation des bandes riveraines;
- inspection des installations septiques.

Suivi quinquennal

La Ville de Mont-Tremblant réalise des études de lacs sur son territoire depuis 2004. Tous les cinq ans, un suivi de la qualité de l'eau basé sur différents paramètres et un profil physico-chimique sont

effectués par une firme privée. Les paragraphes suivants décrivent les paramètres physico-chimiques mesurés dans le cadre du suivi quinquennal pour déterminer la classe trophique du lac.

Transparence de l'eau

Ce paramètre est mesuré avec un disque de Secchi et correspond à la profondeur maximale à laquelle il est encore possible de voir le disque à la fosse d'un lac. Sa transparence est influencée par la teneur en matières en suspension (particules et organismes microscopiques) et la concentration en carbone organique dissout (COD) (voir la section Carbone organique dissout). Ainsi, les lacs eutrophes ont généralement une transparence plus faible que les lacs oligotrophes (MELCCFP, 2020a).

Turbidité

La turbidité indique la teneur en particules organiques et inorganiques, qui modifient la transparence de l'eau, soit les matières en suspension (MES) qui représentent toutes les particules solides libres et non dissoutes (limon, argile et sable, matières organiques (MELCCFP, s.d.)) dans la colonne d'eau. Les MES, en quantité élevée dans un plan d'eau, affectent la transparence de l'eau et sa turbidité, et peuvent également augmenter la température de l'eau en conservant la chaleur des rayons du soleil. Cela engendre des conséquences pour la biodiversité présente en causant, par exemple, les effets suivants :

- colmatage des frayères : dépôts de sédiments sur les zones de reproduction des poissons;
- diminution de la production primaire : les rayons du soleil n'atteignent pas la végétation au fond du lac, ce qui réduit sa croissance. La nourriture se fait donc plus rare pour les consommateurs;
- modification du cycle de vie des invertébrés vivant au fond de l'eau.

Ces apports peuvent provenir des arrivées d'eau au lac ou des rives mal végétalisées, de mauvaises pratiques forestières ou agricoles dans le bassin versant, d'un réseau routier et de fossés mal entretenus, de l'érosion des rives ou des activités nautiques. Lorsque les sédiments (particules de sol) ne peuvent être retenus en temps de pluie, le ruissellement de l'eau contribue à ces apports. Le

critère à ne pas dépasser établi à titre indicatif par le MELCCFP pour les matières en suspension est de 13 mg/l (Hébert, 1997).

Carbone organique dissout

La teneur en carbone organique dissout (COD) est un indicateur de la couleur de l'eau et de l'abondance d'organismes animaux ou végétaux microscopiques décomposés. Elle est également influencée par l'apport en nutriments pouvant provenir du ruissellement des eaux de surface ou souterraines. En effet, le COD est lié à la présence de matières qui teintent l'eau, comme l'acide humique lessivé des sols forestiers et de la matière organique submergée (tourbe, bois mort) qui donne une couleur jaunâtre ou brunâtre à l'eau, faisant ainsi diminuer la transparence. Le COD est mesuré en mg/l et les valeurs obtenues se situent généralement entre 2,3 et 11,2 mg/l.

Conductivité

La conductivité se définit par la capacité de l'eau à conduire l'électricité et elle dépend de la composition géologique du bassin versant et de la température de l'eau. Elle représente un indicateur de la quantité de matières dissoutes qui possèdent un pouvoir conducteur, comme le bicarbonate, le calcium, le chlorure, le magnésium et le potassium. Dans les lacs du Québec, la conductivité spécifique se situe normalement entre 15 et 40 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (CRE Laurentides, 2013) (Kalff, 2002). À titre comparatif, en eau salée, un milieu très conducteur, les valeurs de conductivité obtenues sont au-dessus de 2 000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (MELCCFP, 2020b). Des recherches sont en cours afin d'étudier l'effet de la conductivité de l'eau d'un lac sur le potentiel d'expansion du myriophylle à épi.

Chlorure

Le chlorure est une molécule qui se retrouve dans les sels de déglacage utilisés sur les routes durant l'hiver. Il influence directement la conductivité du lac. Plus sa teneur est élevée, plus il contribue à l'augmentation de la conductivité globale du lac. Parmi les autres

matières dissoutes qui peuvent influencer les valeurs de conductivité d'un plan d'eau, c'est le chlorure qui indiquera la quantité de sels de déglacage provenant des routes qui finissent dans les milieux aquatiques.

Phosphore total trace (P-t)

Le phosphore est une substance nutritive essentielle pour la croissance des végétaux. Cet élément est dit limitant, car on le retrouve en moins grande quantité que les autres éléments nécessaires à la croissance végétale dans les écosystèmes naturels du Québec (Hébert & Légaré, 2000). Un apport de phosphore important issu du bassin versant dans les lacs peut être à l'origine d'un développement excessif d'algues et de plantes aquatiques (Gangbazo, et al., 2005).

Chlorophylle a (Chl a)

La chlorophylle a est le pigment le plus important retrouvé dans tous les organismes capables d'effectuer la photosynthèse, comme les plantes aquatiques, les algues microscopiques et les cyanobactéries. La concentration de ce pigment dans l'eau permet d'indiquer l'envergure de leurs activités dans le plan d'eau et d'estimer l'abondance de ces algues microscopiques en suspension dans la colonne d'eau. Les lacs eutrophes tendent à présenter des concentrations en chlorophylle a plus importantes que les lacs oligotrophes (MELCCFP, 2020b).

Phycocyanine

La phycocyanine est un pigment retrouvé dans la plupart des espèces de cyanobactéries, qui leur permet d'effectuer la photosynthèse et leur confère la couleur bleu-vert. La teneur en phycocyanine dans la colonne d'eau d'un lac peut être mesurée afin d'indiquer la présence ou non de cyanobactéries (Blais, 2008).

pH

La mesure du pH (potentiel hydrogène) permet de déterminer l'acidité ou l'alcalinité de l'eau et est interprétée à l'aide d'une échelle graduée de 0 à 14. Un pH de 7 indique une eau neutre, les valeurs inférieures à 7 représentent une eau acide et celles au-dessus de 7 réfèrent à une eau alcaline. Au Québec, le pH des lacs et des rivières se situe entre 6,3 et 8,3 et varie selon la composition géologique du bassin versant (MELCCFP, 2020b). Les lacs

acidifiés ont un pH inférieur à 5,5 et ceux en voie de le devenir, entre 5,5 et 6 (Dupont, 2004). Le respect de cet intervalle de neutralité est un indicateur de la stabilité des réactions chimiques et biologiques du plan d'eau et un déséquilibre du pH entraîne des conséquences sur la vie aquatique.

Profil thermique, oxique et phytoplanctonique

Un profil thermique – ou stratification thermique – est un phénomène observé dans les lacs du Québec. Durant l'été dans les régions tempérées, l'eau en surface se réchauffe et sa densité diminue par rapport à l'eau plus profonde qui, elle, demeure plus froide. Cet écart de densité amène une répartition des masses d'eau dans le lac pour la durée de la saison estivale. De façon générale, l'eau se divise en trois couches, dont l'épaisseur varie d'un lac à l'autre.

Un profil oxique permet de connaître la quantité d'oxygène dissout dans la colonne d'eau. L'oxygène est une molécule gazeuse essentielle à la respiration des organismes aquatiques ainsi qu'à plusieurs processus importants pour l'équilibre d'un milieu (décomposition, transformation d'éléments nutritifs). En milieu aquatique, l'oxygène se trouve sous forme dissoute et non gazeuse. Il s'agit d'un paramètre primordial à prendre en compte dans une analyse de qualité de l'eau. La température et la profondeur influencent directement la disponibilité de l'oxygène dissout. En théorie, dans un lac stratifié, la quantité d'oxygène diminue avec le changement de température. L'eau plus profonde n'est pas en contact direct avec l'air et sa teneur en oxygène n'est donc pas renouvelée pendant plusieurs mois. Il est cependant souhaitable qu'elle ne soit pas nulle afin de subvenir aux besoins des organismes vivant dans les couches profondes.

Un profil phytoplanctonique sert à déterminer l'ampleur de l'activité des organismes photosynthétiques. Pour ce faire, une mesure de la concentration de Chl a est récoltée à toutes les profondeurs. Si les concentrations sont élevées, il est possible que la disponibilité des nutriments nécessaires à la croissance de ces organismes, comme le phosphore et l'azote, soit abondante. Un apport externe peut être alors soupçonné.

3. Réseau de surveillance volontaire des lacs (RSVL)

Le programme du Réseau de surveillance volontaire des lacs (RSVL) du MELCCFP rend disponible un protocole de suivi de la qualité de l'eau. Ce suivi est généralement réalisé par des membres bénévoles des associations de lacs. Il consiste à déterminer la concentration en P-t, en carbone organique dissout et en chlorophylle *a* d'un lac. La fréquence de ces

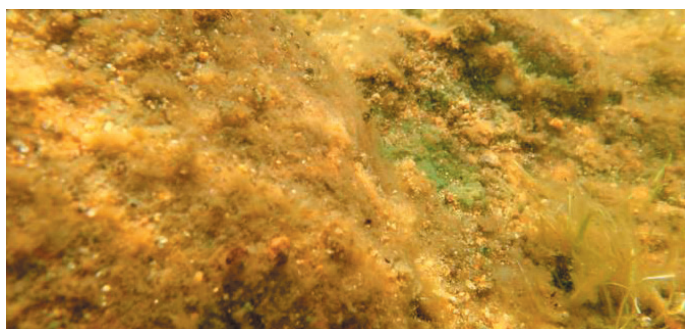
inventaires dépend des recommandations émises par le MELCCFP et de la volonté des associations de poursuivre l'échantillonnage sur une base régulière (MELCCFP, 2020d).

La Ville de Mont-Tremblant rembourse les frais encourus pour ce suivi réalisé par les associations de lacs.

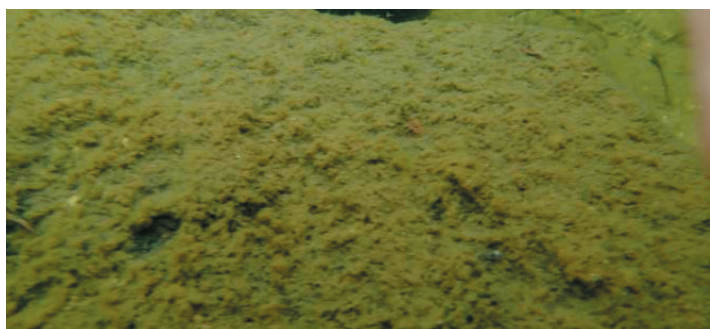
4. Suivi du périphyton

Le périphyton est décrit comme un amas d'algues, de détritiques et d'autres organismes microscopiques fixés ensemble et qui se collent aux roches, aux branches et aux piliers de quai (MDDEP, et al., 2012). Son abondance est influencée par le degré de développement de villégiature dans les premiers 50 m de

la rive et par l'apport en phosphore. Si un apport externe survient dans le lac, il atteint d'abord la zone près des rives. La mesure de l'épaisseur du périphyton dans la partie peu profonde du lac est donc considérée comme premier indicateur de la détérioration d'un système lacustre (Lambert, et al., 2008).



Périphyton fixé sur des roches



5. Suivi des plantes aquatiques et des algues

Les plantes aquatiques remplissent plusieurs fonctions essentielles au sein des écosystèmes aquatiques, soit :

- captage des nutriments et transformation du dioxyde de carbone (CO₂) en oxygène (O₂) par le processus de photosynthèse;
- filtration des particules présentes dans l'eau;
- habitat et nourriture pour la faune;
- réduction de l'érosion des rives grâce à leur système racinaire et grâce à leur impact sur la réduction de l'effet des vagues (RAPPEL, 2017).

La croissance de ces plantes est généralement régulée par la concentration en phosphore disponible dans le milieu.

En cas d'augmentation des nutriments dans un plan d'eau, la croissance et la reproduction des plantes aquatiques se trouvent favorisées. Par conséquent, les herbiers aquatiques peuvent occuper une plus grande portion de la superficie peu profonde du lac (Lavoie,

et al., 2007). En raison du caractère naturel et évolutif des plans d'eau, la morphologie, la profondeur, le substrat et les apports en nutriments diffèrent d'un plan d'eau à l'autre et tous ces facteurs régissent le potentiel de croissance des végétaux aquatiques (Vachon, 2003).

Mis à part certaines espèces, les algues d'eau douce du Québec ne sont pas aisément visibles à l'œil nu. En revanche, en cas d'excès d'éléments nutritifs, elles peuvent être discernées dans la colonne d'eau ou à la surface. Elles peuvent former des colonies de filaments vert fluorescent, vert foncé ou bruns, flottant à la surface ou entassées en bordure du rivage. Ces filaments peuvent aussi être accrochés à des plantes aquatiques et peuvent parfois ressembler à un nuage vert lorsque vus d'une embarcation ou d'un quai. Certaines algues se présentent aussi sous forme de boules de gel accrochées à du bois mort au fond de l'eau (Huynh & Serediak, 2006).

6. Caractérisation des bandes riveraines

La caractérisation des bandes riveraines constitue également une méthode de suivi sur l'état ou les causes potentielles de l'eutrophisation d'un lac. Elle est réalisée selon la Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables (MELCCFP, 2015) et la réglementation de la municipalité. La bande riveraine est évaluée en termes de conformité légale (MELCCFP, 2009). Elle devrait être conservée à l'état naturel et comprendre trois strates différentes de végétation (herbacée, arbustive et arborescente). Elle sert de bouclier contre les perturbations anthropiques comme le développement résidentiel, dont l'établissement de nouvelles propriétés riveraines et l'augmentation de l'utilisation d'un plan d'eau pour tous types d'activités. Ce bouclier de végétation remplit plusieurs rôles écologiques contribuant notamment à ralentir un changement trop rapide du niveau trophique d'un lac, soit :

- la filtration de l'eau qui s'écoule vers le plan d'eau à l'aide de ses nombreux et divers systèmes racinaires;
- la stabilisation de la rive grâce aux racines, contribuant à réduire l'érosion;

- le renforcement de la capacité à ralentir l'écoulement de l'eau vers le lac, contribuant également à l'érosion des rives;
- la régulation de la température de l'eau en zone peu profonde.

Ces rôles sont donc mis à l'épreuve lorsqu'une rive est artificialisée par un déboisement, du piétinement, un empilement disproportionné d'objets ou de l'entretien paysager.

De plus, de nombreux facteurs peuvent engendrer une concentration excessive d'éléments nutritifs comme le phosphore et l'azote retrouvés dans le sol : des installations septiques défectueuses, l'utilisation sur une base régulière de produits ménagers à forte concentration en phosphate, ainsi que l'épandage de fertilisants et d'engrais.

Lorsque ceci se produit sur une propriété ayant une rive artificialisée, les éléments nutritifs en excès se dirigent directement vers le plan d'eau sans pouvoir être absorbés par des végétaux.



7. Inspection des installations septiques

L'inspection des installations septiques est une autre méthode souvent prise en charge par la municipalité afin de s'assurer de leur conformité et de la régularité de leur vidange ainsi que de leur entretien. Les inspections permettent de localiser les sources

potentielles de contamination en bordure d'un lac habité. Celles-ci revêtent une grande importance puisqu'une installation septique déficiente peut représenter une source non négligeable de phosphore dans les lacs et cours d'eau.

8. Bonnes pratiques à mettre en œuvre

La Ville de Mont-Tremblant propose aux riverains une série de bonnes pratiques et de comportements à adopter qui consistent en quelques actions simples et peu coûteuses, lesquelles permettront de préserver et de restaurer les lacs et rivières.

1. Pour réduire les apports en phosphore dans les lacs, il importe de :

- s'assurer que la bande riveraine soit d'au moins 15 m de largeur à partir de la ligne naturelle des hautes eaux et qu'elle soit constituée des trois strates de végétation (herbacée, arbustive et arborescente), idéalement en favorisant la sélection d'espèces indigènes;
- ne pas intervenir dans la bande riveraine (tonte, entretien paysager, potagers, entreposage de matériel ou autre);
- préconiser l'usage de produits nettoyants sans phosphate à l'intérieur de la maison;
- proscrire l'utilisation de fertilisants à l'intérieur d'une bande riveraine de 100 m de tout lac et cours d'eau;
- s'assurer que les installations septiques soient conformes et fonctionnelles.

2. Pour réduire la conductivité associée aux sels de déglacage :

- utilisez des abrasifs (comme le sable ou le gravier) plutôt que du sel de déglacage dans les entrées charretières et les stationnements privés;
- utilisez des fondants biologiques moins nocifs pour l'environnement comparativement aux fondants traditionnels;
- réduisez le plus possible l'utilisation de sels de déglacage.

3. Pour diminuer les perturbations liées à la navigation :

- lorsque les bateaux circulent près des berges, les vagues créées dans leur sillage entraînent de l'érosion, causant ainsi des dommages à l'environnement naturel, mais aussi aux propriétés riveraines. Évitez de naviguer près des berges de façon à générer des vagues;
- en eaux peu profondes (moins de 3 m ou 10 pi), les turbulences créées par le système de propulsion remettent en suspension les sédiments de fond. L'eau se trouve troublée, mais plus important, le phosphore contenu dans les sédiments est remis en circulation en raison du brassage, ce qui accélère le vieillissement du lac et peut favoriser la floraison d'algues bleu-vert.



Ville de
MONT-TREMBLANT

*Ensemble, protégeons
la santé de nos lacs!*