

Analyses des eaux de surface de la Municipalité du Canton de Gore 2023



RAPPORT PRÉSENTÉ DANS LE CADRE DU SUIVI DE LA QUALITÉ
DES EAUX DE SURFACE DU CANTON DE GORE

RÉDIGÉ PAR MAY LANDRY, INSPECTRICE EN ENVIRONNEMENT ET
DÉVELOPPEMENT DURABLE



Canton de Gore

Gore... Un choix naturel !

Table des matières

Liste des tableaux.....	3
Liste des figures	4
Introduction	5
Définitions.....	7
Les paramètres étudiés.....	11
Analyses bactériologiques	11
Le phosphore total (PT)	12
La chlorophylle α	13
Le carbone organique dissous (COD)	14
La pression urbanistique	15
Les plantes aquatiques exotiques envahissantes (PAEE)	16
Mesures prises par la Municipalité pour limiter le vieillissement prématuré des milieux sensibles.....	16
Protocole d'échantillonnage de la qualité de l'eau	17
Résultats.....	18
Analyses physicochimiques	21
Résultats bactériologiques	24
Résultats années antérieures	25
Analyses et recommandations.....	29
Discussion des résultats.....	30
Indicateurs de l'eutrophisation des lacs.....	33
Bonnes pratiques à adopter	35
Rôles des bandes riveraines	36
Conclusion.....	37
Importance des analyses effectuées	37
Projets futurs	37
Informations	38
Bibliographie	39

Liste des tableaux

Tableau I : Qualité de l'eau en fonction de la concentration bactériologique.....	12
Tableau II : Charte des concentrations en phosphore et interprétation.....	13
Tableau III : Charte des concentrations de chlorophylle α et son incidence sur l'eau.....	14
Tableau IV : Charte des concentrations de carbone organique dissous et l'influence sur la coloration de l'eau de surface	15
Tableau V : Coordonnées géographiques des points d'échantillonnages pour les cours d'eau étudiés.	18
Tableau VI : Données moyennes obtenues suivant les analyses en laboratoire des échantillons prélevés aux tributaires des lacs et dans les cours d'eau.	19

Liste des figures

Figure 1 : Charte de mesure des paramètres étudiés par le MELCC.	20
Figure 2 : Mesure du carbone organique dissous en mg/L pour les différents points échantillonnés.	21
Figure 3 : Coloration de l'eau échantillonnée à 2 points différents.	22
Figure 4 : Mesure du Phosphore total (P total) pour les différentes stations échantillonnées.	22
Figure 5 : Mesure de la chlorophylle α dans les échantillons prélevés.	23
Figure 6 : Graphique représentant les analyses bactériologiques effectuées aux différents points d'échantillonnage.	24
Figure 7 : Concentration de COD (mg/L) des échantillons prélevés en 2021, 2022 et 2023.	25
Figure 8 : Concentration de chlorophylle α ($\mu\text{g/L}$) des échantillons prélevés en 2021, 2022 et 2023.	26
Figure 9 : Concentration de phosphore total ($\mu\text{g/L}$) des échantillons prélevés en 2021, 2022 et 2023.	27
Figure 10 : Concentration bactérienne (UFC/100 ml) des échantillons prélevés en 2021, 2022 et 2023.	28
Figure 11. Périphyton sur roches en bordure d'un lac.	30
Figure 12 : Cycle d'eutrophisation des lacs.	34
Figure 13 : Délimitation de la bande de protection riveraine.	36

Introduction

Depuis les dernières années, les événements météorologiques extrêmes sont de plus en plus fréquents. Nous n'avons d'autre choix que d'être résilient face à ces changements et à mettre les bouchées doubles sur nos efforts de protection de l'environnement. Une ressource essentielle à notre survie est sans contredit l'eau. Le Québec possède environ 3% des réserves d'eau douce de toute la planète (Stratégie Québécoise d'économie de l'eau potable, MAMH 2023). Un peu moins de 1% de la totalité de l'eau potable est représentée par les lacs dans notre environnement (*Beeton, A.M., 2002*). Ces-derniers sont d'une importance capitale pour les écosystèmes, la biodiversité, le transport, l'agriculture et les loisirs. Le territoire du Canton de Gore compte plus de 300 lacs et plans d'eau dont 36 sont nommés. Au total, 13 lacs d'intérêts sont considérés comme importants pour le développement résidentiel à proximité et les activités récréatives. Un réseau hydrographique complexe de cours d'eau et de milieux humides permet de relier tous ces lacs et de former un bassin versant vaste et diversifié. Les plans d'eau sont une richesse incroyable pour les Municipalités, mais malheureusement ceux-ci sont directement affectés par les changements majeurs réalisés à proximité, notamment le développement résidentiel et commercial. Les pressions anthropiques affectent directement la valeur écologique des plans d'eau et des environs, mais aussi la valeur foncière des immeubles adjacents. Différentes actions sont posées annuellement pour assurer la qualité des milieux naturels mais aussi leur conservation et leur protection. La Politique Environnementale de la Municipalité du Canton de Gore met l'emphasis sur plusieurs points en lien avec la qualité des eaux de surface, notamment l'axe sur la protection des lacs et des bassins versants qui est défini comme suit :

- Contrôler et observer la présence d'espèces bactériologiques nocives dans les plans d'eau ;
- Sensibiliser la population face aux apports nutritifs excessifs (phosphore, azote, etc.) ;
- Réduire et contrôler l'érosion et le transport de sédiments vers les plans d'eau ;
- Éliminer les sources de contamination chimique (pesticides, métaux lourds, hydrocarbures, etc.) ;
- Ralentir l'eutrophisation et le vieillissement accéléré des lacs ;
- Réduire et encadrer les pressions anthropiques menaçant l'intégrité des milieux hydriques.

En 2004, le ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP) fonde le Réseau de Surveillance Volontaire des Lacs (RSVL). Un partenariat avec le ministère et les associations indépendantes des lacs est donc créé pour s'assurer du suivi de la qualité des plans d'eau

ainsi que l'acquisition de connaissances pour leur protection. Depuis plusieurs années déjà, les associations des lacs tiennent à cœur la santé de leurs plans d'eau et participent activement au programme RSVL. De plus, il est primordial pour la Municipalité d'appliquer la réglementation Provinciale en vigueur sur l'évacuation des eaux usées des installations septiques (R.R.Q., c. Q-2, r.22).

Le suivi est fondamental dû au nombre d'installations plus âgées qui peuvent démontrer une efficacité réduite de leur potentiel filtrant. Pour améliorer nos connaissances sur la qualité des eaux de surface du territoire, nous avons décidé de se concentrer sur les cours d'eau et les différents tributaires de nos lacs. Voici donc les résultats obtenus pour notre 4^e année consécutive d'analyses de ces points.

Les analyses sont effectuées par un laboratoire accrédité *Centre d'Expertise en Analyse Environnementale du Québec* (CEAEQ), H2Lab situé à Ste-Agathe-des-Monts. Deux tournées d'échantillonnage ont été réalisées pour l'année 2023.



May Landry M. Sc. Mcb. A.

Inspectrice en Environnement et Développement Durable

mlandry@cantondegore.qc.ca

Définitions

Aérobie : Se dit d'un microorganisme ou d'une action biologique nécessitant la présence d'oxygène.

Anaérobie : Se dit d'un microorganisme ou d'une action biologique qui se produit sans la présence d'oxygène.

Anthropique : Se dit d'un paysage, d'un sol, d'un relief ou d'un élément dont la modification résulte essentiellement de l'intervention de l'homme.

Bactérie : Être unicellulaire microscopique possédant une machinerie complète permettant la reproduction et ayant un matériel génétique transmissible à la génération suivante. Les bactéries sont considérées comme des êtres vivants à part entière.

Bassin versant : Zone géographique recevant les précipitations et les eaux de ruissellement de l'ensemble d'un territoire. Un bassin versant représente la connectivité des eaux de surface et souterraines d'une région distincte.

Biodiversité : Diversité des caractéristiques génétiques des espèces végétales et animales d'un territoire donné.

Biomasse : Masse totale de l'ensemble des espèces vivantes occupant un espace précis à un moment déterminé. La biomasse peut être animale, végétale, microscopique, etc. Peut aussi être considérée comme partie biodégradable de produits biologiques.

Cours d'eau : Toute masse d'eau à débit régulier ou intermittent, y compris ceux qui ont été créés ou modifiés par une intervention humaine. Le cours d'eau intermittent montre un écoulement qui dépend directement des précipitations ou de la fonte des neiges et dont le lit est complètement sec lors de certaines périodes de l'année. Le cours d'eau à débit régulier coule en toute saison, pendant les périodes de forte ou de faibles pluies et de sécheresse.

Dystrophie : Condition affectant l'état trophique d'un lac caractérisé par une forte concentration de substances humiques et d'acides organiques. Cause une eau colorée et des conditions acides non favorables à la biodiversité. N'est pas un état trophique en soi.

État colloïdal : État de subdivision d'un mélange hétérogène de particules de tailles variées. Le lait est un exemple de suspension colloïdale où nous retrouvons des globules de matières grasses en suspension dans l'eau.

État dissous : Soluté incorporé dans un solvant formant un mélange homogène nommé solution.

Eutrophisation : Accumulation d'une grande quantité d'éléments nutritifs (notamment le phosphore et l'azote) dans une étendue d'eau comme un lac ou un étang. L'apport nutritif induit la croissance des algues et des herbiers aquatiques. L'eutrophisation est un processus naturel et normalement très lent du vieillissement des lacs.

Fosse : Point le plus profond d'un lac ou d'une étendue d'eau où l'échantillonnage est effectué. La fosse est recensée sur les cartes bathymétriques des lacs.

Humus : Couche supérieure du sol la plus biologiquement active. Cette couche est créée et entretenue par la décomposition de la matière organique suite à l'action combinée des animaux, bactéries et champignons.

Limnologie : Science étudiant les lacs et les étendues d'eau.

Microorganismes : Organismes vivants microscopiques tels que les bactéries, les champignons et les levures. Les microalgues peuvent être intégrées dans cette catégorie.

Niveau trophique : Niveau d'eutrophisation d'un lac ou d'une étendue d'eau qui se base sur différents paramètres tels que la transparence de l'eau, l'abondance de biomasse végétale et la concentration d'éléments nutritifs. Au total, 3 niveaux majeurs sont utilisés dans la caractérisation des plans d'eau :

Oligotrophe : Eaux claires et pauvres en nutriments, étendues d'eau profondes et faible productivité biologique.

Mésotrophe : Plus grande quantité d'éléments nutritifs et productivité biologique modérée. Une prolifération plus importante d'algues et de plantes aquatiques peut être observée ainsi qu'une transparence plus faible.

Eutrophe : Très grande quantité d'éléments nutritifs, forte prolifération biologique pouvant résulter en une perte de la diversité des espèces végétales et animales.

Oxydoréduction : Aussi nommé rédox, il s'agit d'une réaction chimique au cours de laquelle un transfert d'électrons se produit. La réaction oxydante est donc liée

à une réaction réductrice. Un élément captera les électrons (oxydant) libérés par un second élément (réducteur). Ces réactions peuvent soit émettre ou consommer de l'énergie. On retrouve notamment la respiration cellulaire et la photosynthèse comme processus d'oxydoréduction. La rouille se formant sur le fer est aussi un processus rédox.

pH : Échelle de mesure du potentiel hydrogène (activité des protons ou ions hydrogènes) dans une solution aqueuse. Le pH sert à mesurer l'acidité ou la basicité d'une solution. Un pH de 7.0 est considéré comme étant neutre. Plus le pH est bas, plus la solution est acide (jus de citron pH 2.4). Plus le pH est élevé, plus la solution est basique (eau de javel pH 11.5).

Photosynthèse : La photosynthèse convertit l'énergie lumineuse en énergie chimique stable et assimilable par les plantes et d'autres organismes photosynthétiques. Le processus a lieu dans les chloroplastes. Ces cellules de chlorophylle transforment la matière inorganique (les photons) en matière organique (sucres). Cette fonction intervient majoritairement chez les végétaux.

Tourbière : Les tourbières sont un type de milieu humide caractérisés par une production accrue de matière organique et une faible décomposition due au milieu anoxique inondé. Les tourbières sont des puits de carbone essentiels. Deux types de tourbières seront discutés, soit les tourbières ombrotrophes (bogs) et minérotrophes (fen).

Transparence : Paramètre utilisé pour mesurer la capacité de la lumière à pénétrer dans une matière (l'eau) et ainsi permettre aux organismes autotrophes aquatiques à synthétiser leur énergie par photosynthèse. La lumière est indispensable à la vie aquatique et une perturbation de la transparence peut compromettre la chaîne alimentaire et donc la diversité végétale et animale de l'écosystème.

Tributaire : Cours d'eau affluent à une étendue d'eau. Le ruissellement de l'eau se déplace en fonction du relief et est acheminé aux eaux de surface par des tributaires.

UFC : Les UFC (unités formatrices de colonies) sont une mesure permettant de déterminer la présence de bactéries vivantes dans un échantillon donné. Cette valeur est calculée en effectuant un décompte de colonies bactériennes viables sur une gélose suivant une mise en culture d'un échantillon dilué. En fonction du volume de milieu

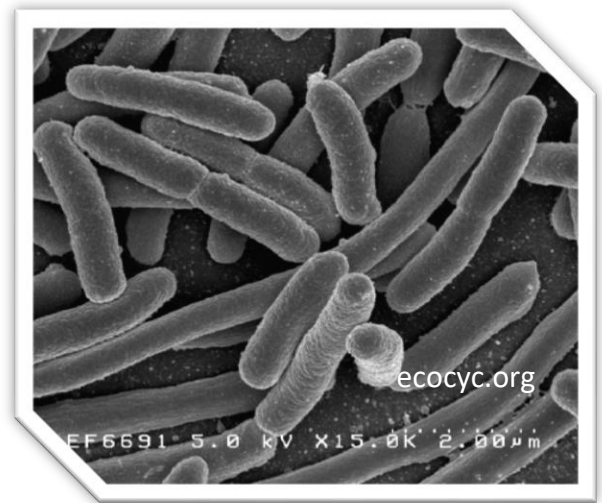
mis en culture et le ratio des colonies comptées, il est possible de déterminer approximativement la densité de bactéries vivantes dans un échantillon.

Les paramètres étudiés

Pour obtenir un portrait détaillé de l'état des lacs du territoire il est nécessaire de déterminer des paramètres clés à étudier. Les paramètres suivants ont été sélectionnés pour leur fiabilité et l'analyse détaillée qui peut être réalisée à l'aide des résultats obtenus. L'objectif premier d'effectuer un suivi de la qualité de l'eau du territoire est de prioriser et optimiser une meilleure gestion de l'eau qui se trouve être un patrimoine commun de haute importance.

Analyses bactériologiques

Nous retrouvons naturellement dans l'eau de surface une importante diversité de microorganismes. Ceux-ci sont essentiels pour la décomposition de la matière organique et le recyclage d'éléments nutritifs pour le maintien de la vie aquatique. Un indicateur bactériologique principal pour la qualité des eaux de surface est la mesure des **coliformes fécaux**. Malgré leur nom, les coliformes ne sont pas tous d'origine fécale et peuvent être d'origine industrielle ou naturelle, on peut alors les nommer coliformes thermotolérants. La majorité des coliformes sont représentés par une espèce, ***Escherichia coli*** à 80-90%. On y retrouve aussi les *Citrobacter*, *Enterobacter* et *Klebsiella*, des bactéries de type bacilles en forme de bâtonnets.



Une eau contaminée peut l'être selon différentes raisons. Il peut s'agir de la proximité de zones d'agriculture ou d'installations septiques non conformes ou même inexistantes. Les bactéries retrouvées à forte concentration peuvent être responsables de maladies gastro-intestinales, d'une affection des voies respiratoires ou d'irritation cutanées telles que la dermatite du baigneur.

Critères et normes :

La présence de coliformes, même à une concentration infime, indique une eau non potable. Pour que l'eau soit de qualité adéquate pour le contact direct avec la peau, la concentration de coliformes doit se trouver en deçà du seuil des 200 UFC/ 100 ml.

Tableau I : Qualité de l'eau en fonction de la concentration bactériologique.

Concentration des UFC/100ml	Qualité de l'eau de baignade
0-20	A – Excellente
21-100	B – Bonne
101-200	C – Passable
201 et +	D – Contaminée

La qualité bactériologique n'est pas liée à l'eutrophisation d'un plan d'eau. Cette-dernière est plutôt causée par des apports excessifs de nutriments tels que le phosphore et l'azote. Contrairement au phosphore qui s'accumule, les populations de microorganismes d'origine fécales décroissent rapidement dans les eaux de surface. Leur prolifération est stimulée par les hausses de températures et le brassage extensif des eaux par les activités récréatives et naturelles.

Le phosphore total (PT)

Le phosphore est un élément nutritif qui se trouve naturellement en faible concentration dans l'environnement, soit aux alentours de 10 et 50 µg/L dans une eau qui est peu ou pas touchée par des activités humaines (MELCCFP, 2004). Il s'agit d'un élément nutritif limitant, ce qui signifie qu'il se trouve en quantité limitée mais qu'il est essentiel à la croissance des espèces végétales. On retrouve un lien étroit entre la concentration de phosphore, l'abondance d'algues et de plantes aquatiques ainsi que le niveau trophique d'un lac. Une plus grande concentration de phosphore total indique un niveau trophique eutrophe. Le phosphore peut être retrouvé sous 3 formes : organique, inorganique et organique dissous. Le phosphore total représente l'ensemble du phosphore dans un échantillon sous forme de phosphates ou de composés organophosphorés (Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec, 2011). Les nutriments sous leur forme inorganique sont les plus utilisés par les plantes aquatiques et les algues. Le phosphore, par exemple, a la capacité de se lier aux sédiments des lacs. Lors des périodes de fort achalandage, les sédiments sont remis en suspension par les plaisanciers et le phosphore qui était emmagasiné se retrouve alors relâché dans l'eau. Les sources de phosphore peuvent être naturelles ou anthropiques, tel que l'utilisation de fertilisants, de savons avec phosphate ou de rejets d'installations septiques défectueuses ou vieillissantes.

Tableau II : Charte des concentrations en phosphore et interprétation.

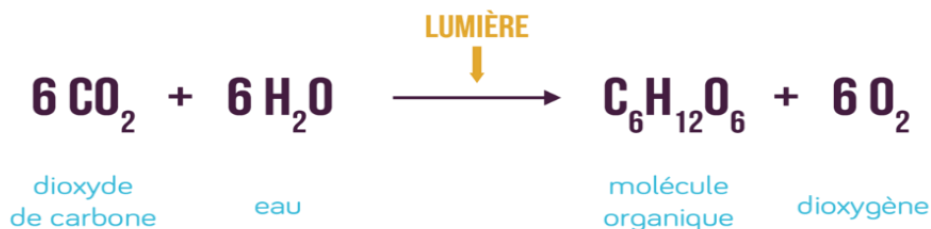
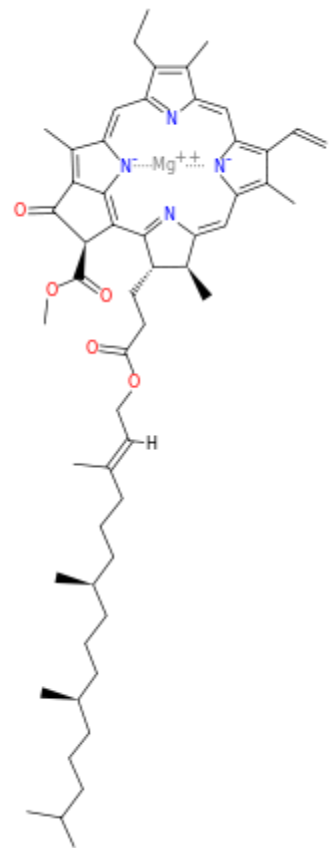
(CRE Laurentides, 2016).

Phosphore total (µg/L)	Enrichissement de l'eau
< 4	À peine enrichie
>4-7	Très légèrement enrichie
>7-13	Légèrement enrichie
>13-20	Enrichie
>20-35	Nettement enrichie
>35-100	Très nettement enrichie
>100	Extrêmement enrichie

Réactions chimiques :

La chlorophylle α

La chlorophylle α est un pigment vert retrouvé dans la composition des plantes et des algues. C'est ce pigment qui est responsable des teintes vertes des différentes espèces végétales aquatiques et terrestres. La chlorophylle est utilisée dans le processus de photosynthèse et donc dans la création d'énergie à l'aide de la lumière. La mesure de ce paramètre est un bon indicateur de la biomasse des organismes photosynthétiques aérobies (excluant les cyanobactéries) retrouvés en suspension dans un plan d'eau. La mesure de la chlorophylle α s'effectue par fluorométrie. Plus la concentration de chlorophylle augmente, plus les matières nutritives se retrouvent à forte concentration, comme le phosphore total. Une présence accrue d'algues en suspension est un signe de l'eutrophisation des lacs (Filazolla *et al.* 2020).



American chemical society, 2019

Tableau III : Charte des concentrations de chlorophylle α et son incidence sur l'eau

(CRE Laurentides, 2016).

Chlorophylle α ($\mu\text{g/L}$)	Présence
< 1	Très faible
>1-2,5	Faible
>2,5-3,5	Légèrement élevée
>3,5-6,5	Élevée
>6,5-10	Nettement élevée
>10-25	Très élevée
>25	Extrêmement élevée

Le carbone organique dissous (COD)

Le carbone organique dissous (COD) est un produit découlant directement de la décomposition des espèces végétales et même animales. Il est primordial de bien comprendre le cycle du carbone pour mieux saisir l'importance de ce composé. Les lacs jouent un rôle décisif dans les cycles biogéochimiques et contribuent à la régulation du climat (Sobek, S., *et al*, 2006). Les lacs peuvent accumuler autant de carbone dans leurs sédiments que ce qui est accumulé dans tout l'océan pour une durée similaire (Downing, *et al*, 2006). Une concentration plus élevée de COD cause une coloration jaunâtre ou brunâtre de l'eau due à la présence d'acide humique (voir image ci-contre). La concentration de COD influence directement la transparence de l'eau, la température, les processus biogéochimiques, la chaîne trophique et la productivité de l'écosystème des eaux de surface (Solomon *et al*, 2015). En ayant une coloration plus marquée, la lumière a un obstacle beaucoup plus important à franchir ce qui influence directement la thermocline, soit la zone de transition thermique séparant l'épilimnion de l'hypolimnion (Solomon *et al*, 2015).



Tableau IV : Charte des concentrations de carbone organique dissous et l'influence sur la coloration de l'eau de surface

(CRE Laurentides, 2016).

Concentration COD (mg/L)	Coloration	Incidence
<3	Peu coloré	Très faible incidence
>3-4	Légèrement coloré	Faible
>4-6	Coloré	Incidence
>6	Très coloré	Forte

La pression urbanistique

Un facteur primordial de la qualité des eaux de surfaces est le **développement accéléré des régions**. Au cours des dernières années, le développement résidentiel a vu une augmentation exponentielle et une affluence de nouveaux résidents en région, augmentant ainsi les surfaces déboisées et imperméabilisées, ainsi que le possible empiètement dans des régions sensibles. Le déboisement excessif et la mise à nue des sols induisent une augmentation de l'apport de sédiments dans les cours d'eau et dans les lacs. Il est capital de favoriser le développement durable, la conservation des milieux sensibles (milieux humides et hydriques) et la sensibilisation de la population sur les enjeux actuels.

Les lacs sont densément bordés par des propriétés résidentielles, et très peu de terrains vacants sont encore disponibles. Le nouveau développement immobilier se concentre donc ailleurs, soit à proximité d'autres milieux sensibles tels que les cours d'eau et les milieux humides. Ces-derniers sont soumis à une réglementation sévère concernant leur protection et leur conservation (RAHMMS, REAFFI, LQE). Des modifications réglementaires sont effectuées selon les différents paliers d'application, que ce soit pour un contexte Municipal ou Provincial. Avec les nouveaux enjeux environnementaux auxquels nous faisons face depuis les dernières années, la réglementation ne peut que devenir de plus en plus sévère pour assurer la protection des milieux naturels restant et favoriser la restauration de ceux qui ont été détruits.

Les plantes aquatiques exotiques envahissantes (PAEE)

Les plantes exotiques envahissantes sont un phénomène de plus en plus observé au Québec, notamment sur le territoire des Laurentides. On y compte entre autres la Renouée du Japon, la Pétasite géante et la Berce du Caucase. Une espèce aquatique qui cause bien des soucis est le **Myriophylle à épi**, une plante invasive qui se reproduit par fragmentation. La fragmentation découle du détachement de morceaux de la plante qui à leur tour pourront former des nouvelles entités. Le réchauffement climatique et la perte des bonnes habitudes de navigation sont au centre de la prolifération de cette espèce. La Municipalité prend des mesures sérieuses et concrètes pour limiter la propagation du Myriophylle en obligeant le lavage des embarcations lors de la mise à l'eau annuelle ou lors des changements de lacs et de région. La participation active des résidents est indispensable pour prévenir l'arrivée de cette espèce sur notre territoire. Heureusement, le Myriophylle à épi ne se trouve pas dans nos lacs pour le moment.



Mesures prises par la Municipalité pour limiter le vieillissement prématuré des milieux sensibles

La Municipalité procède à l'inspection annuelle des **bandes de protection riveraines**, et offre une aide aux citoyens pour planifier la revégétalisation ainsi que pour effectuer le choix et l'aménagement à l'aide de végétaux indigènes (originaires de notre région). Les résidents permanents et saisonniers ont accès à de la documentation favorisant la sensibilisation et l'application des bonnes pratiques en étant riverain. La majorité des lacs du territoire sont représentés par une association qui veille aux analyses d'eau du RSVL, au maintien de la quiétude et au respect de la réglementation en place. Tous les travaux en rive ou en milieu sensible doivent être préalablement étudiés par les inspecteurs municipaux et font objets de permis et de certificats d'autorisation. La réglementation Municipale et Provinciale est appliquée par les officiers municipaux et doit être respectée par les résidents du territoire. Il est très important de s'assurer de la

collaboration entre les différents paliers gouvernementaux concernant la réglementation visant la protection de l'environnement. Dans la dernière année, une multitude de nouvelles réglementations et de modifications de Lois existantes ont été présentés aux officiers Municipaux. L'étude de ces nouvelles Lois et modifications sont essentielles pour une application conforme et équitable.

Lors du non-respect des règlements, des sanctions prévues sont appliquées par la Municipalité et pas les Ministères visés. Des mesures correctives sont aussi exigées pour s'assurer du retour à la conformité de la propriété ou pour cesser les activités qui enfreignent les Lois.

Protocole d'échantillonnage de la qualité de l'eau

Le protocole suivant a été élaboré par le **Réseau de surveillance volontaire des lacs (RSVL)** en collaboration avec le **MELCCFP** (2017) et le **CRE Laurentides** (2016). Les paramètres étudiés par le RSVL sont le phosphore total (PT), la chlorophylle α , le carbone organique dissous (COD) et la transparence. Nous avons donc choisi d'étudier les mêmes paramètres mais d'y ajouter des analyses bactériologiques. Contrairement aux analyses prélevées par les Associations des Lacs, le protocole d'échantillonnage n'inclus pas la mesure de la transparence. Ce paramètre est étudié par une mesure à la fosse du lac (point le plus profond) à l'aide d'un disque de Secchi. Il est impossible de mesurer la transparence dans un cours d'eau à l'aide de cette méthode.

Les stations d'échantillonnages sont les mêmes que lors de la tournée de 2021 et de 2022 pour assurer une continuité de la récolte de données. Les échantillons sont prélevés par les inspecteurs sur une durée d'une seule journée. Le temps doit être dégagé et aucune précipitation ne doit avoir eu lieu dans les derniers 48 heures pour limiter la dilution des paramètres mesurés. Les bouteilles d'échantillonnage sont manipulées en protégeant le champ stérile lors de la prise de l'échantillon. Dès la fin de la tournée d'échantillonnage, les bouteilles sont apportées dans les glacières directement au laboratoire d'analyse. Les échantillons sont donc traités rapidement, permettant d'obtenir les résultats les plus précis et représentatifs de la situation environnementale.

Limites d'interprétation des résultats

Nous devons souligner que l'interprétation des résultats utilise une approche scientifique basée sur une collecte de données effectuée de manière aléatoire. Pour permettre de dégager les grandes tendances concernant les apports en nutriments et les différents paramètres des cours d'eau, un suivi comparatif des stations d'échantillonnage

est requis. Les données recueillies ne peuvent être comparées aux normes concernant la qualité de l'eau potable, mais ces normes seront toutefois mentionnées.

Résultats

Tableau V : Coordonnées géographiques des points d'échantillonnages pour les cours d'eau étudiés.

Échantillon	ID	Type de zone	Longitude	Latitude
1	LRA-1	Lac Ray- tributaire	74°13'37.61"O	45°45'26.55"N
2	LWI-1	Lac William- tributaire	74°13'56.04"O	45°44'25.37"N
3	LDA-1	Lac Dawson- tributaire	74°15'28.15"O	45°45'4.22"N
4	LCH-1	Lac Chevreuil- tributaire	74°12'32.87"O	45°43'33.91"N
5	BRW-1	Ch. Brown, Cours d'eau sans nom 17	74°17'27.67"O	45°47'41.20"N
6	SCO-1	Ch. Scott, cours d'eau sans nom 7	74°14'41.22"O	45°47'29.81"N
7	CAM-1	Ch. Cambria, vers lac Ray Nord	74°13'31.85"O	45°45'41.98"N
8	LSU-1	Lac Sunset- Ruisseau-William tributaire	74°15'9.10"O	45°47'23.66"N
9	LBI-1	Lac Bird-tributaire	74°13'21.62"O	45°47'14.33"N
10	LBA-1	Lac Barron- tributaire extrémité Ouest	74°15'4.93"O	45°46'57.12"N
11	LBA-2	Rue Birch lac Barron: ruisseau William	74°14'29.87"O	45°47'2.98"N
12	LBA-3	Ch. Halbert, vers Barron	74°13'22.54"O	45°46'57.51"N
13	LCA-1	Lac Caroline- Ruisseau Williams du Lac Barron	74°14'25.94"O	45°46'33.48"N
14	LSO-1	Lac Solar- Ruisseau williams du Lac Caroline	74°14'38.31"O	45°46'16.44"N
15	LEV-1	Lac Evans, ch. Sherritt- intermittent	74°14'21.71"O	45°46'0.80"N
16	LSR-1	Lac des Sources- de Cambria	74°13'9.30"O	45°45'37.81"N
17	LRO-1	Lac Robert- exutoire Rivière de l'Est	74°18'20.45"O	45°45'13.70"N
18	LGA-1	Lac Grace- Exutoire ch. Braemar	74°19'2.40"O	45°45'57.25"N

Le tableau V indique les numéros d'échantillons, le code d'identification, une description de l'emplacement ainsi que les coordonnées géographiques associées à chaque point visé.

Tableau VI : Données moyennes obtenues suivant les analyses en laboratoire des échantillons prélevés aux tributaires des lacs et dans les cours d'eau.

Échantillon	ID	COD (mg/L)	Chlorophylle α ($\mu\text{g/L}$)	Bactériologie (UFC/100 ml)	P TOTAL ($\mu\text{g/L}$)
1	LRA-1	7,450	7,600	5,000	18,000
2	LWI-1	20,800	0,198	5,500	15,000
3	LDA-1	5,750	1,015	16,000	11,000
4	LCH-1	5,600	8,300	13,500	16,000
5	BRW-1	9,200	0,700	175,000	18,500
6	SCO-1	13,200	0,280	67,000	16,500
7	CAM-1	11,250	0,135	16,000	66,000
8	LSU-1	9,700	0,910	2,000	18,500
9	LBI-1	10,700	2,565	2,000	14,500
10	LBA-1	3,200	0,420	3,500	11,100
11	LBA-2	6,700	0,705	9,500	15,000
12	LBA-3	5,100	2,745	20,500	16,500
13	LCA-1	5,650	2,150	6,500	8,300
14	LSO-1	6,250	3,900	2,000	22,300
15	LEV-1	5,050	7,050	26,500	12,000
16	LSR-1	9,500	0,810	168,500	20,500
17	LRO-1	5,550	0,645	4,000	8,500
18	LGA-1	4,550	3,950	2,000	9,900

Les couleurs utilisées dans le tableau précédent permettent d'avoir un repère visuel sur les normes à respecter. Les cases vertes montrent les données ne posant pas de problématiques ou ne nécessitant pas un suivi serré. Les cases en jaunes montrent les données qui sont dans les limites à surveiller avec des niveaux légèrement plus élevés que la normale attendue. Les cases en orange et en rouge sont les données qui dépassent les seuils normalement attendus, ces échantillons sont à surveiller pour s'assurer du maintien de la bonne qualité de l'eau et pour ralentir le vieillissement de nos étendues d'eau. Comme deux échantillonnages ont été effectués les données représentent la moyenne de ces tournées. Le code de couleur de la colonne d'identification des échantillons est utilisé pour représenter les points se trouvant en secteurs similaires du territoire de la Municipalité.

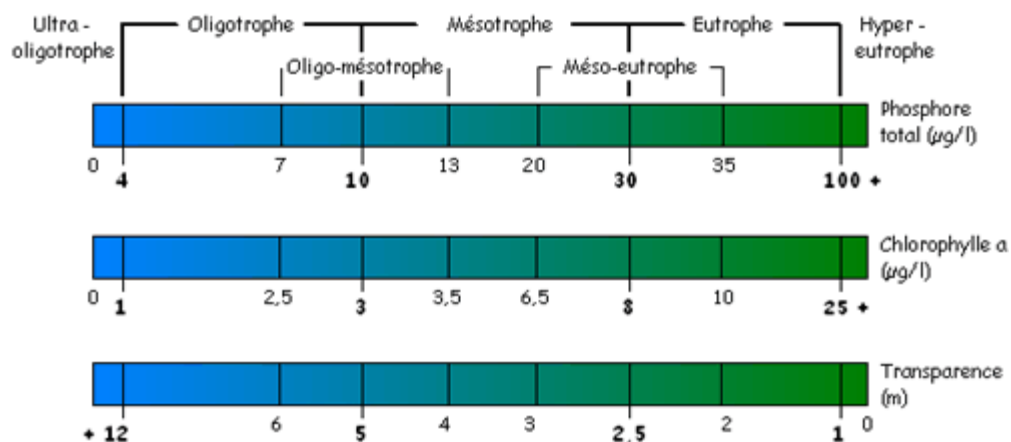


Figure 1 : Charte de mesure des paramètres étudiés par le MELCC.

En utilisant les données recueillies, il est possible de positionner l'échantillon étudié sur les échelles de la figure 1 et ainsi de déterminer le **niveau trophique** du cours d'eau ou du tributaire. Les échelles de la figure 1 sont utilisées par le Ministère de l'Environnement pour la classification de l'état des étendues d'eau du territoire. Ces termes seront donc utilisés dans le présent rapport. Les indices trophiques liés à l'apport de phosphore ont été décrit pour la première fois par Robert Carlson (1977). Il n'est pas possible de déterminer l'état trophique d'un lac ou d'un milieu uniquement par la concentration de phosphore présente. Il s'agit d'un indice pouvant nous mener vers une analyse adéquate et précise de l'évolution du processus d'eutrophisation des plans d'eau d'un territoire.

Analyses physicochimiques

Les données recueillies sont présentées dans cette section sous forme de graphiques. Les résultats notables seront soulignés et leur interprétation se fera dans la section suivante des analyses et recommandations.

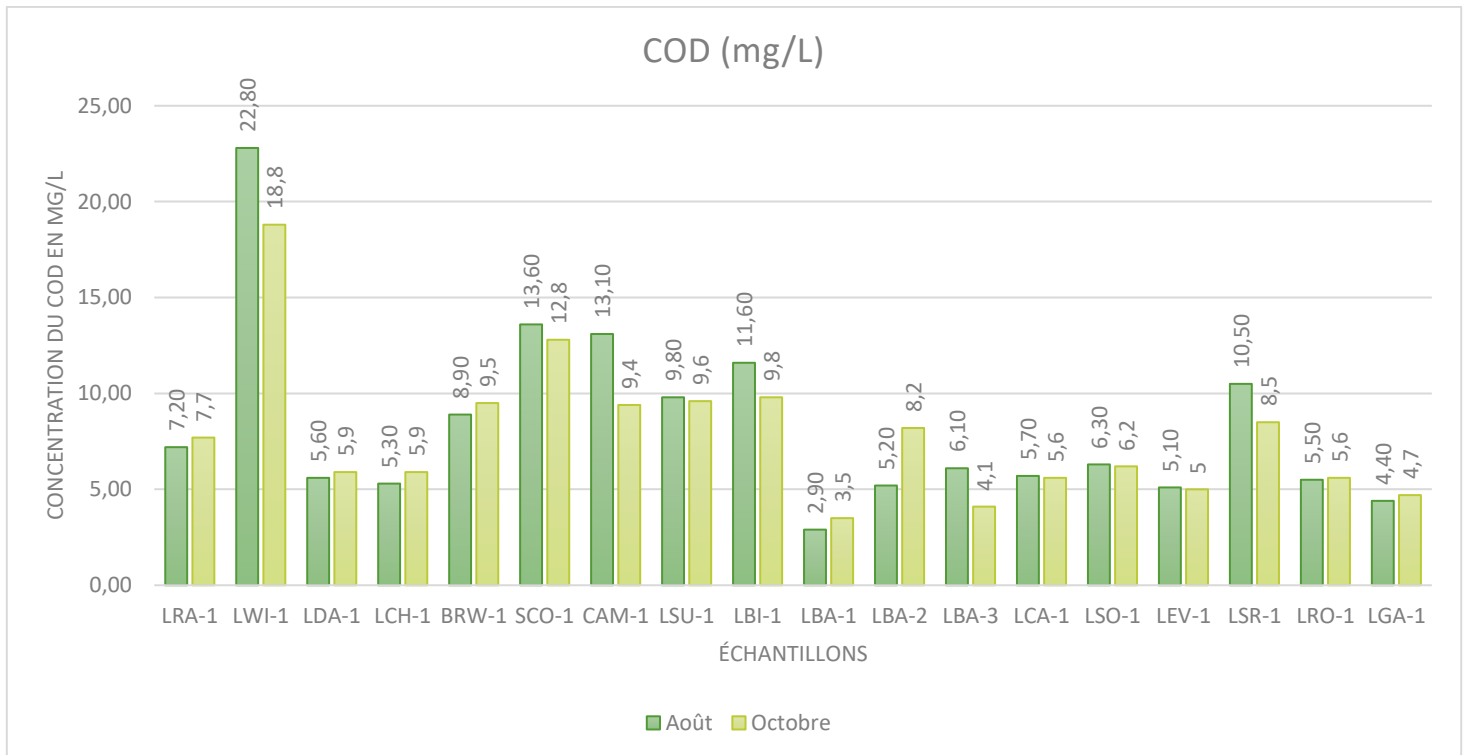


Figure 2 : Mesure du carbone organique dissous en mg/L pour les différents points échantillonnés.

Le **carbone organique dissous** exprime l'enrichissement du milieu par la matière organique comme les composés simples ou non humiques (lignine, composés azotés), les composés humiques (biopolymères naturels) et les polluants organiques (HAP, PCB, pesticides, etc.). Le carbone est un élément nutritif important des microorganismes qui à leur tour peuvent former des biofilms. Une concentration élevée (supérieure à 6mg/L) indique une coloration importante de l'eau au point d'échantillonnage. La présence de barrages de castors et leur activité peut aussi influencer grandement les niveaux de COD due à la grande quantité de matières organiques en décomposition (bois mort). La concentration élevée mesurée au point **LWI-1** est prélevée dans un cours d'eau ayant comme origine un milieu humide de type eau peu profonde, tourbière Fen et marais. Les tourbières sont connues comme étant des puits importants de carbone où la matière organique y est plus importante que sa dégradation dû à sa saturation élevée en eau.

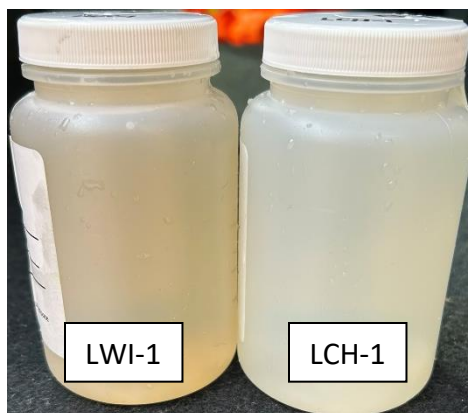


Figure 3 : Coloration de l'eau échantillonnée à 2 points différents.

La figure précédente démontre la variation possible de la coloration de l'eau selon l'emplacement de la prise de l'échantillon. Le COD mesuré dans la bouteille **LWI-1** est de 18,8 mg/L tandis que la bouteille **LCH-1** montre une concentration de 5,9 mg/L.

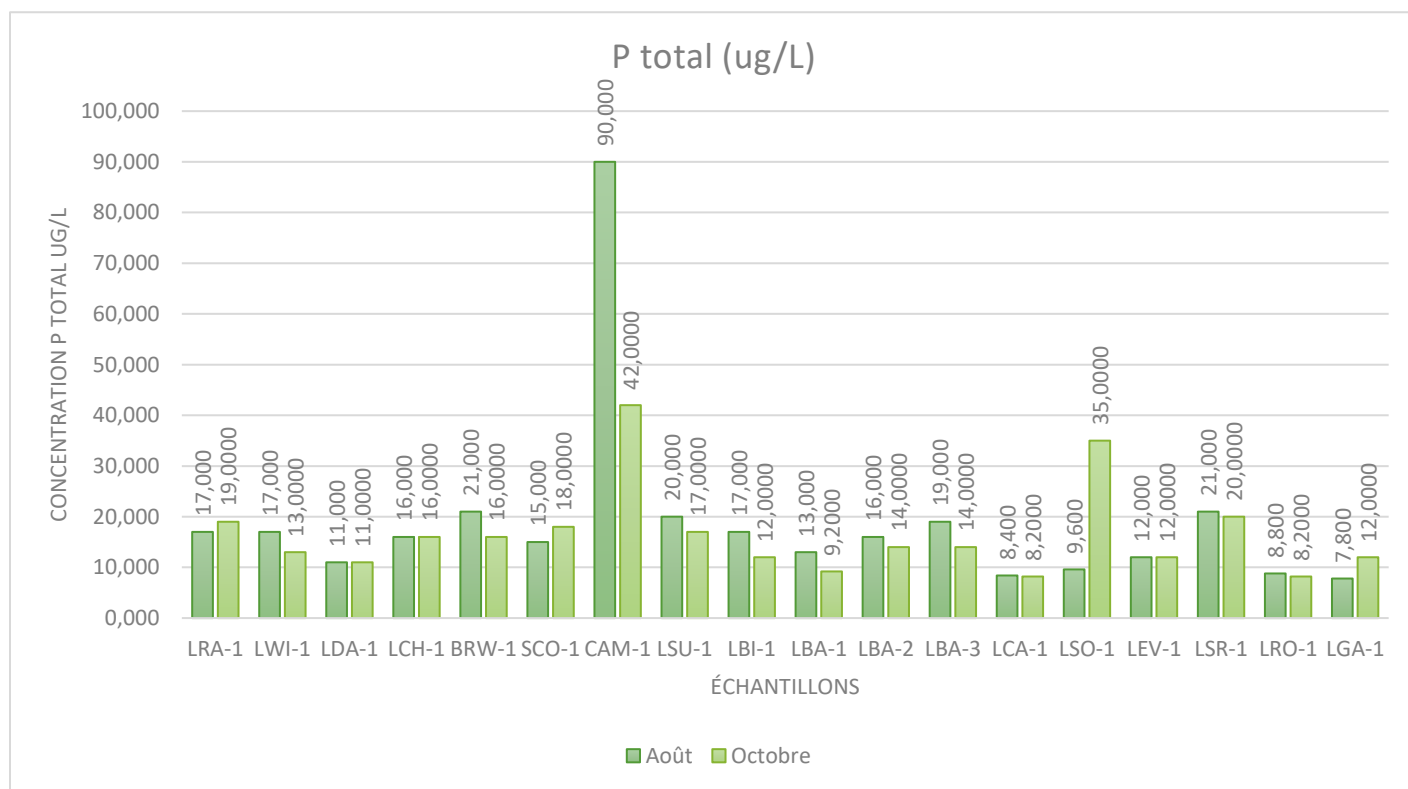


Figure 4 : Mesure du Phosphore total (P total) pour les différentes stations échantillonnées.

Le **phosphore** est un élément nutritif limitant qui permet le contrôle de production primaire d'un environnement. Avec une faible concentration de phosphore total, les milieux montrent un vieillissement ralenti et se dirigent donc moins rapidement vers

l'eutrophisation. La concentration la plus élevée de P total se trouve au point **CAM-1**, situé en bordure du chemin Cambria près de la rue du Lac Ray Nord.

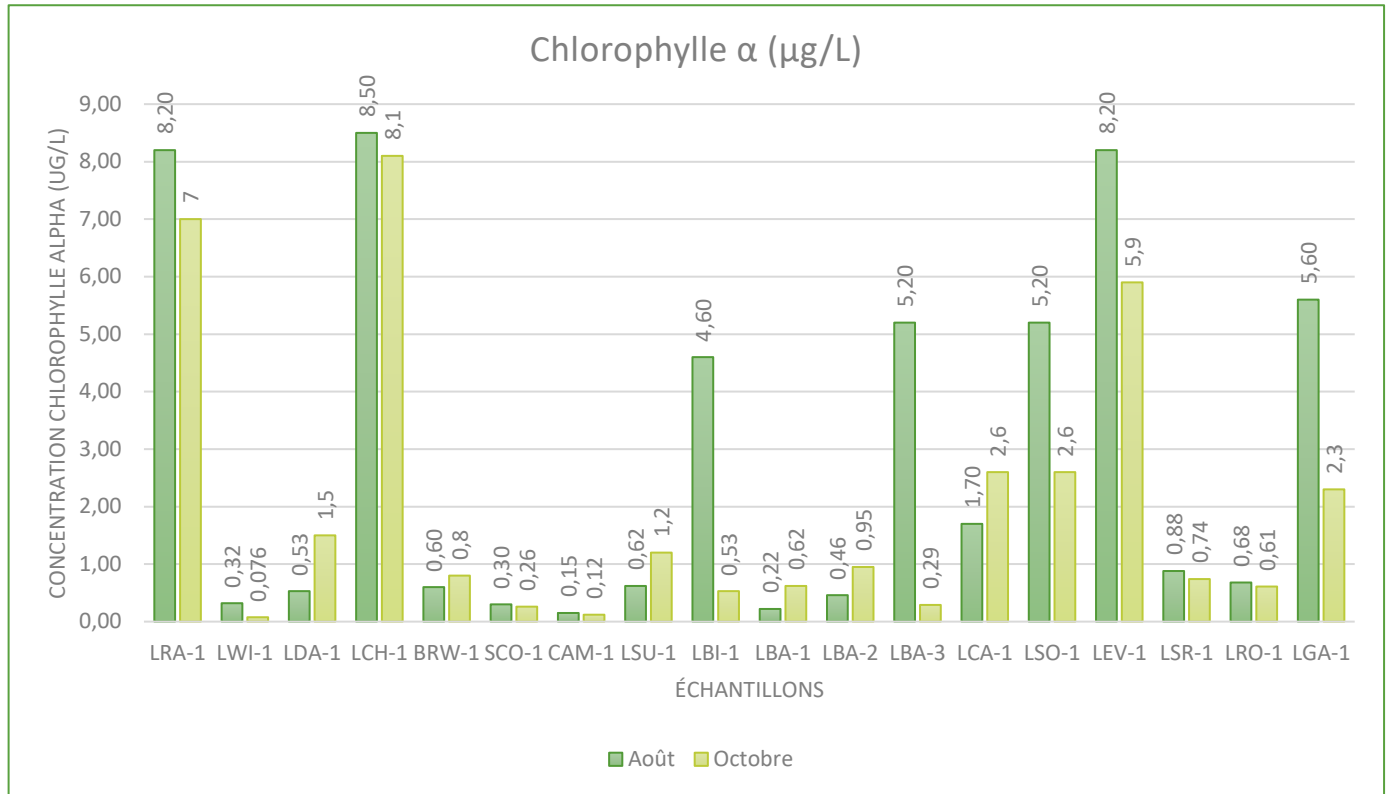


Figure 5 : Mesure de la chlorophylle α dans les échantillons prélevés.

La chlorophylle α est le principal pigment retrouvé chez les organismes photosynthétiques. La présence de ce pigment nous indique une estimation de la présence d'algues micro et macroscopiques et d'autres espèces végétales.

Résultats bactériologiques

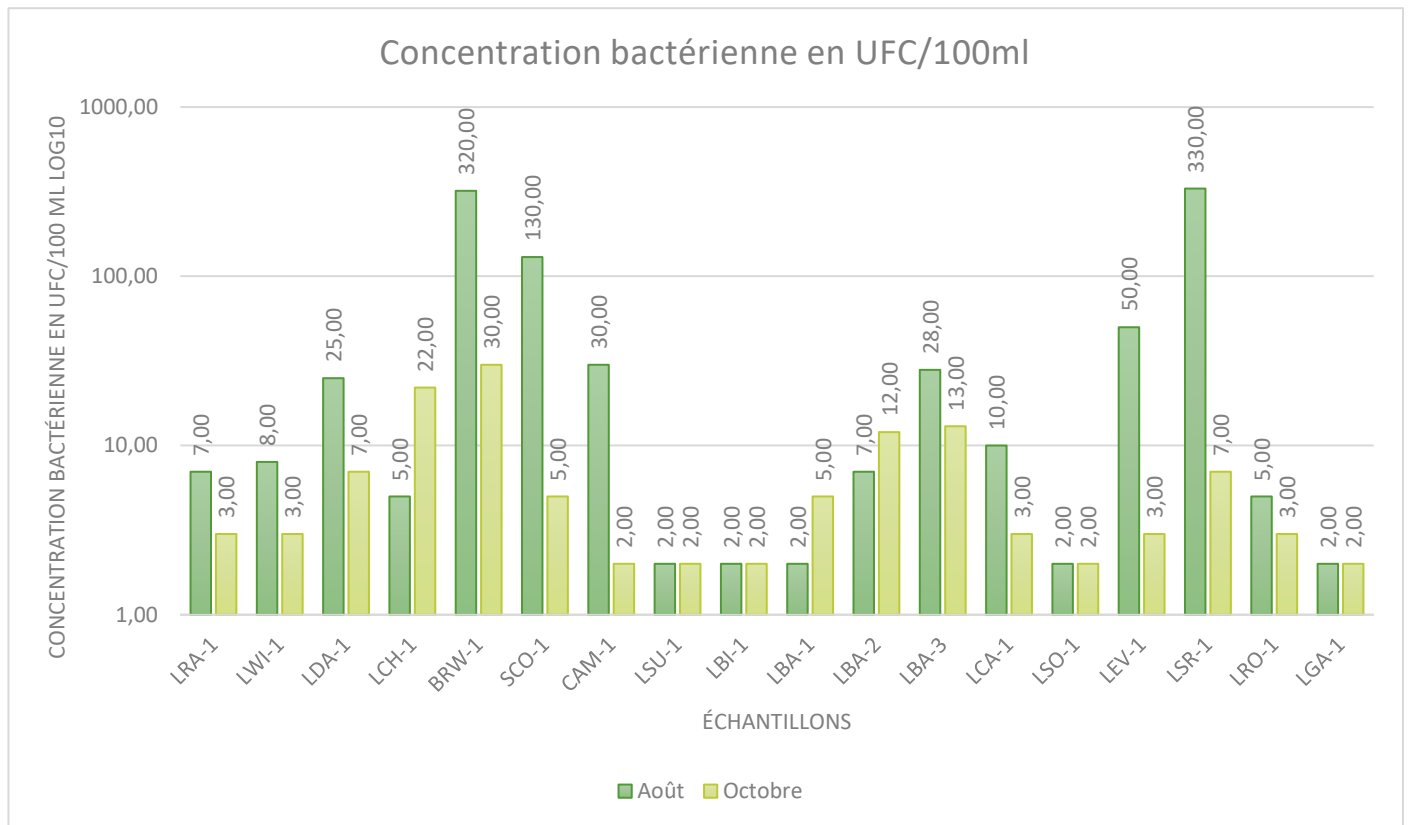


Figure 6 : Graphique représentant les analyses bactériologiques effectuées aux différents points d'échantillonnage. La concentration est illustrée en UFC/100 ml sur une base Log10.

Les **UFC (unités formatrices de colonies)** sont utilisées pour évaluer l'abondance de bactéries vivantes dans un échantillon donné, ici dans 100 ml. Les échantillons démontrant une valeur de 0 UFC/100 ml indiquent que la limite de détection de 2 n'a pas été atteinte. Un dénombrement de 320 UFC/100 ml a été observé au point **BRW-1** et de 330 UFC/100 ml au point **LSR-1**, ceci n'indique pas nécessairement une contamination majeure mais plutôt qu'un apport ou une prolifération de microorganismes a été décelée au moment de l'échantillonnage. Un rappel que toutes les eaux de surfaces ne sont pas considérées comme adéquates pour la consommation humaine et donc toute valeur sous les 200 UF/100 ml représente une qualité de l'eau satisfaisante pour les usages récréatifs.

Résultats années antérieures

Les figures suivantes permettent d'effectuer une comparaison visuelle des données recueillies lors de l'échantillonnage des années **2021, 2022 et 2023**. Les moyennes des échantillonnages de 2022 et 2023 sont utilisées pour la compilation des données comme nous avons effectué 2 tournées. Une seule tournée avait été effectuée en 2021.

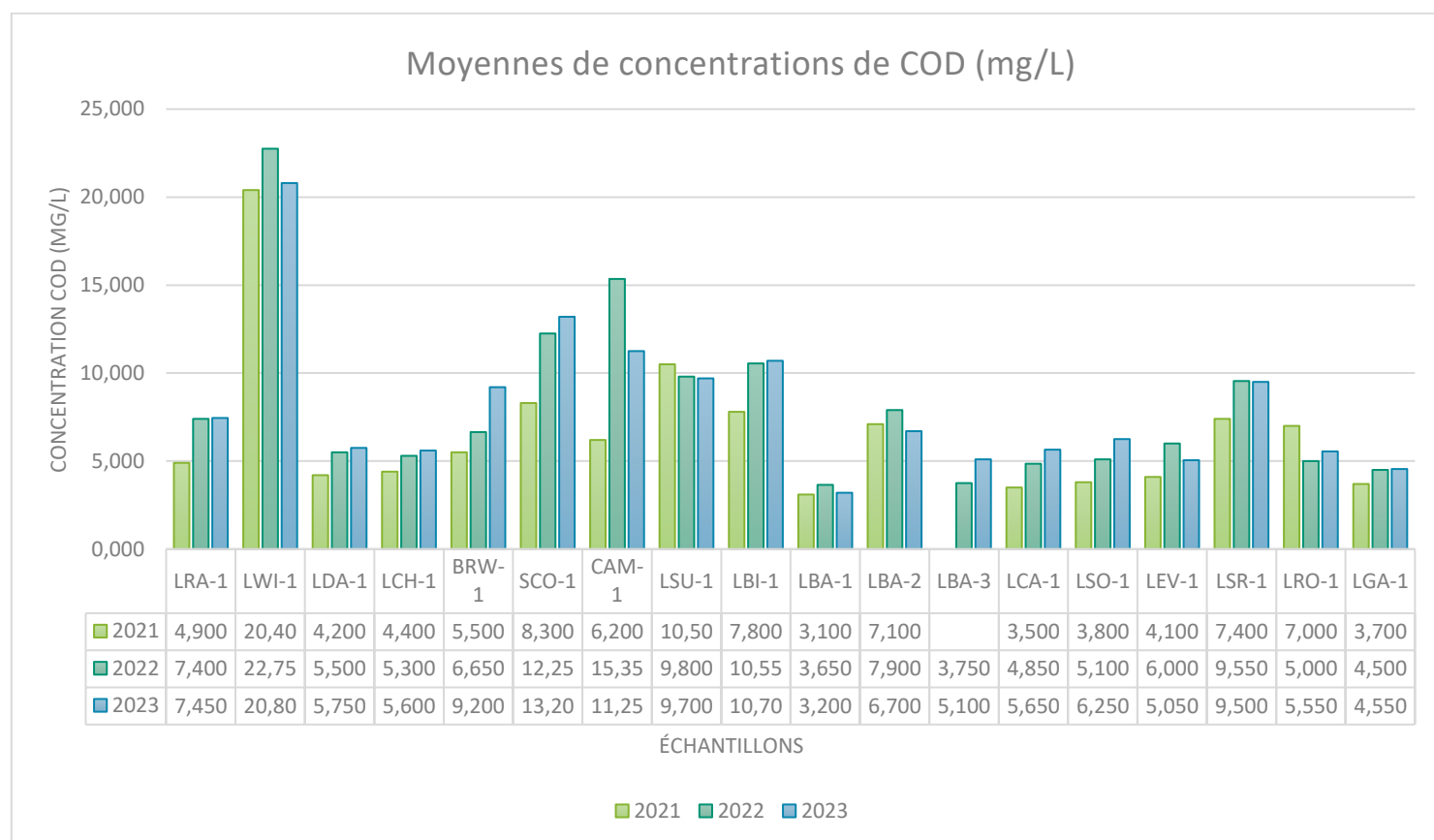


Figure 7 : Concentration de COD (mg/L) des échantillons prélevés en 2021, 2022 et 2023

Comparaison des résultats obtenus aux échantillonnages de 2021, 2022 et 2023.

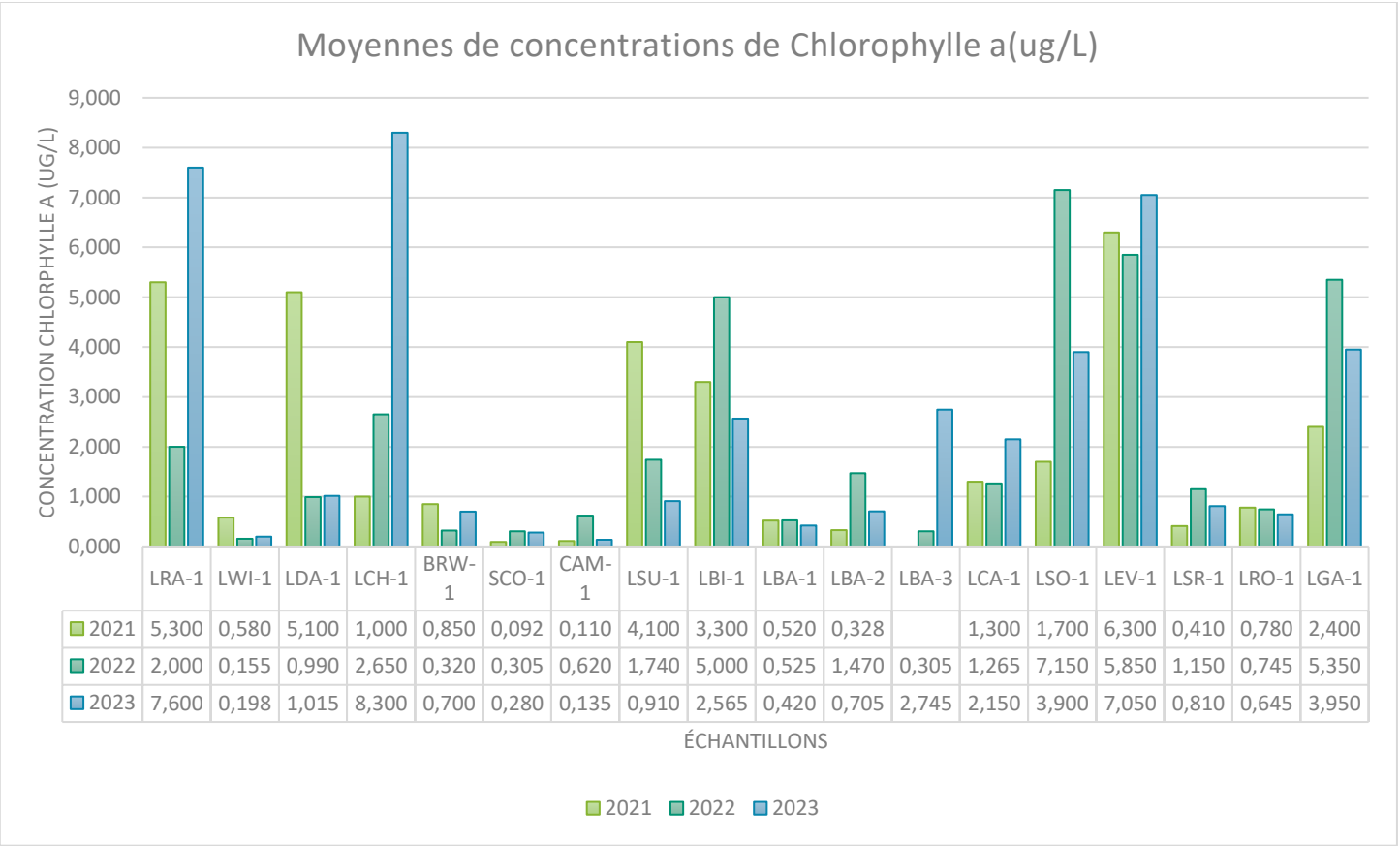


Figure 8 : Concentration de chlorophylle α (µg/L) des échantillons prélevés en 2021, 2022 et 2023

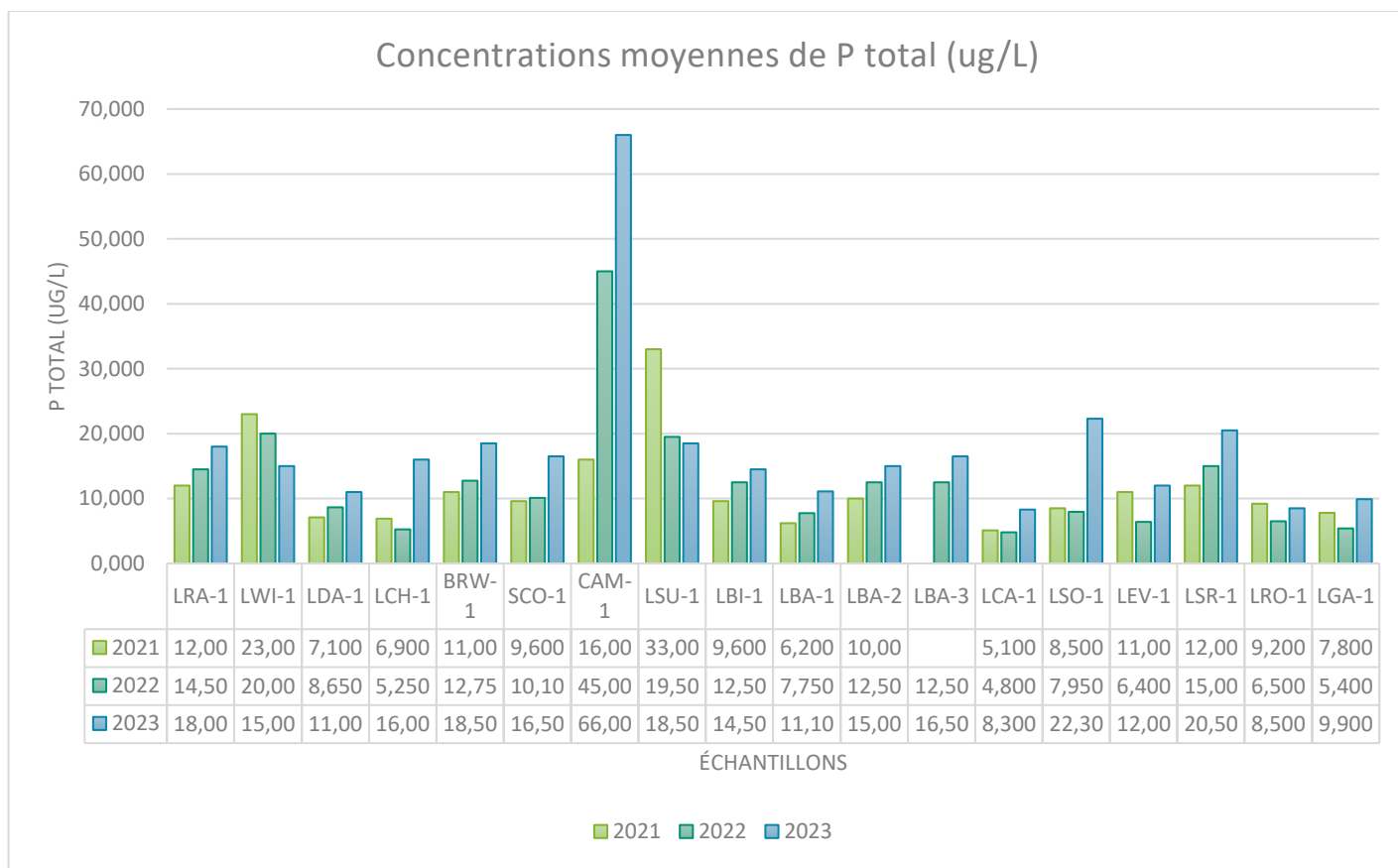


Figure 9 : Concentration de phosphore total (µg/L) des échantillons prélevés en 2021, 2022 et 2023.

Il existe un lien étroit entre la concentration de phosphore, l'abondance d'algues (micro et macroscopiques) et de plantes aquatiques. Le phosphore total tient compte de la mesure du phosphate et des différents composés organophosphorés de l'environnement.

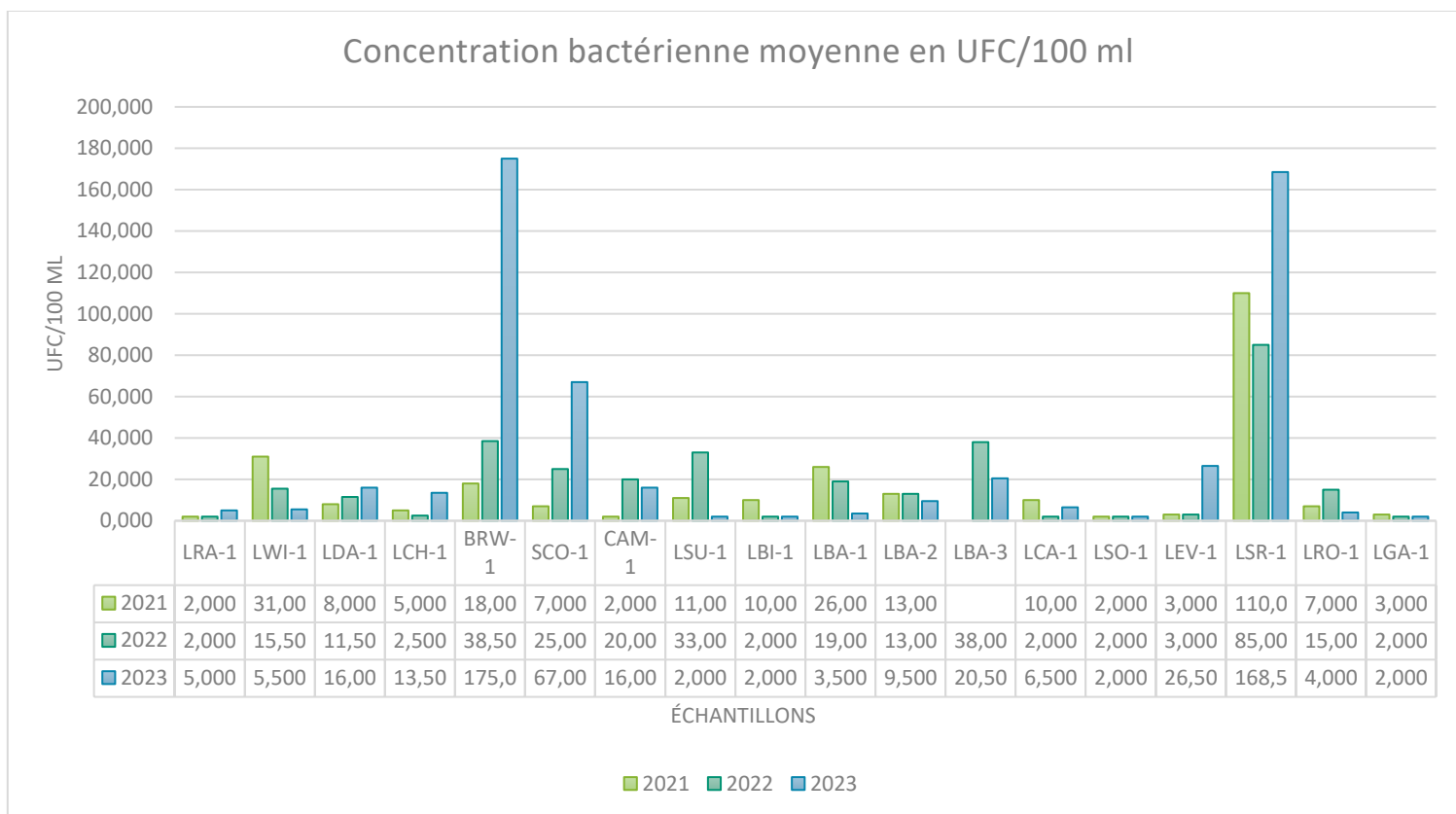


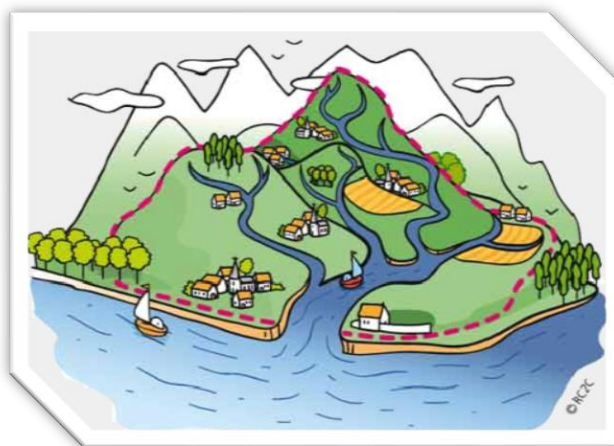
Figure 10 : Concentration bactérienne (UFC/100 ml) des échantillons prélevés en 2021, 2022 et 2023

Les concentrations se trouvent toutes sous la limite du 200 UFC/100 ml qui indique une eau non potable mais adéquate pour les usages récréatifs, tel que mentionné précédemment.

Analyses et recommandations

Les valeurs obtenues à la suite de l'échantillonnage des cours d'eau et tributaires sélectionnés permettent de créer un portrait détaillé de l'état de santé des eaux de surface du territoire. Les données ont été recueillies sur une période de 8 heures. Le premier échantillonnage a été réalisé au mois **d'août** et le second au mois **d'octobre** 2023. En réalisant ces prises de données fréquemment et en les répétant sur plusieurs années, nous pouvons effectuer un suivi serré de la qualité de l'eau et mettre en place les mesures nécessaires pour la protection des lacs et des cours d'eau de la Municipalité. Les rapports d'analyses des années précédentes sont disponibles sur le site internet de la Municipalité.

Pour comprendre l'influence de la qualité de l'eau sur les lacs et rivières adjacents, il est nécessaire de comprendre la notion de bassin versant. Un **bassin versant** est un regroupement de lacs, rivières et cours d'eau ayant tous un lien, une connexion qui permet à une goutte d'eau de cheminer sur des kilomètres de territoire. Le bassin versant ne se limite pas qu'aux plans d'eau mais aussi aux montagnes et vallées où l'eau ruisselle et poursuit son chemin vers la nappe phréatique. Les études et les analyses d'eau nous donnent une idée de la santé d'un bassin versant entier ainsi que des zones plus précises sur un territoire donné. Pour mettre les valeurs mesurées en perspective, 1 µg/L est équivalent à 1 ppm (partie par million) ou l'équivalent d'un dé à coudre dans une piscine olympique. Dans son ensemble, la qualité de l'eau sur le territoire est bonne ou excellente. Certains points expriment toutefois des valeurs plus élevées que la moyenne, ce qui peut nous donner des indices sur l'influence de différents facteurs environnant sur la qualité de l'eau. Les paramètres étudiés seront discutés plus en détails dans la section suivante.



Discussion des résultats

Le **carbone organique dissous (COD)** est mesuré en mg/L. Sa concentration est un indicateur de la coloration de l'eau en fonction de la présence de composés organiques (débris végétaux tels que la lignine et le cellulose, effluents agricoles ou industriels, etc.). Une présence élevée de COD cause une coloration ambrée ou brunâtre de l'eau. Comme le carbone est un élément nutritif important des microorganismes, sa présence peut alors mener au développement de biofilms tels que le périphyton sur les galets et rochers du milieu par exemple (Salomon *et al.*, 2015). À partir d'une concentration de 6 mg/L, le COD pourra affecter non seulement la coloration mais aussi l'odeur de l'eau, c'est pourquoi le seuil de 6 mg/L a été établi pour les valeurs critiques. La valeur la plus élevée a été mesurée au point **LWI-1** à l'échantillonnage du mois d'août (22,80 mg/L) et au mois d'octobre (18,8 mg/L). Le point **LWI-1** se situe au niveau d'un cours d'eau situé en amont du lac Williams. Ce cours d'eau découle d'un réseau de milieux humides qui se trouvent être des sources importantes de matière organique et donc de carbone. Il ne faut pas oublier que ces points d'échantillonnage représentent une valeur ponctuelle d'un affluent qui se trouvera grandement dilué lorsqu'il sera rendu au lac ou étendue d'eau d'intérêt.

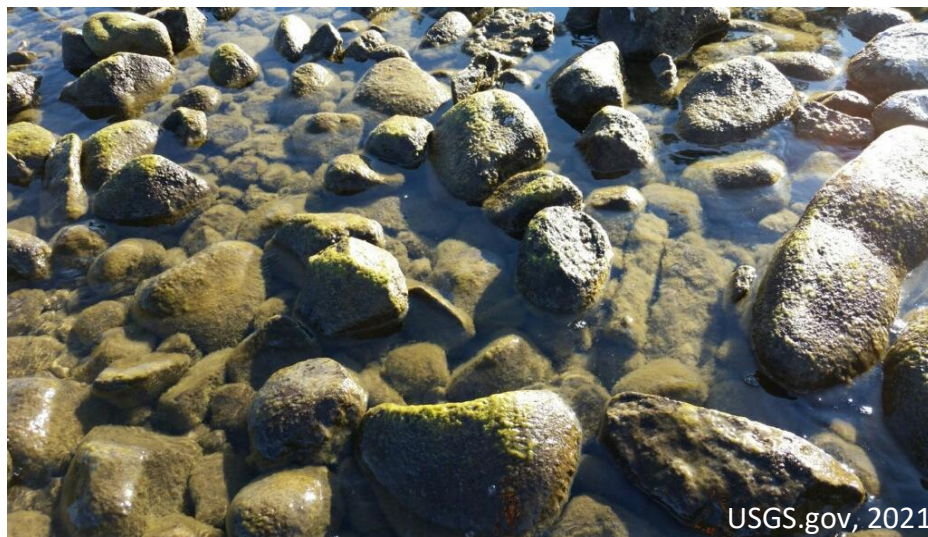


Figure 11. Périphyton sur roches en bordure d'un lac

Les effets d'une valeur élevée de COD sont notamment une interférence avec la croissance des végétaux et une diminution de la disponibilité de l'oxygène pour les organismes aquatiques. Une concentration élevée de COD est souvent interreliée à des niveaux de fer supérieurs aux normes. Nous retrouvons aussi des concentrations de COD plus importantes au niveau des eaux de ruissellement provenant de milieux ayant une forte densité de conifères (Kritzberg *et al.*, 2020).

Le **phosphore total** (PT) est un élément nutritif limitant, sa mesure est effectuée en µg/L. Sa présence est indicatrice de l'eutrophisation (vieillesse prématurée) d'un lac, cours d'eau ou milieu sensible. Les niveaux de phosphore sont habituellement les plus faibles en région montagneuses et augmentent dans les plaines et vallées (Wetzel, R.G., 1983). Un apport excessif en phosphore va stimuler la croissance des algues et plantes aquatiques, ceci peut mener à l'apparition de fleurs d'eau nocives ainsi qu'à l'hypoxie du milieu (Oldfield *et al.*, 2020). Les valeurs les plus élevées du mois d'août ont été mesurées aux points **CAM-1** (90 µg/L), **BRW-1** et **LSR-1** (21 µg/L). Au mois d'octobre, les valeurs les plus élevées ont été mesurées aux points **CAM-1** (42 µg/L), **LSO-1** (35 µg/L) et **LSR-1** (20 µg/L). Une concentration trop élevée de phosphore peut indiquer une détérioration des habitats du poisson, de la faune et flore aquatique en général ainsi qu'une perte de diversité. La présence de systèmes septiques non-conformes, d'apports en fertilisants et en nutriments sont responsables de l'augmentation des concentrations de phosphore. Environ 15% des résidences Canadiennes étaient desservies par un système septique en 2015 (Statistiques Canada, 2015). Avec l'augmentation du développement en milieu rural et en régions éloignées que nous avons observé durant les dernières années, ce nombre ne peut qu'être bien plus élevé en date d'aujourd'hui. Il est donc primordial de s'assurer que les systèmes septiques du territoire soient conformes et respectent la réglementation Provinciale en vigueur (Q-2, r.22).

Il est naturel d'observer la présence de phosphore dans un environnement, notamment dans les sédiments d'un lac ou d'un cours d'eau ou provenant de milieux humides. La problématique survient lorsque des conditions anaérobiques sont observées et que la concentration de phosphore se trouvant dans l'eau devient plus élevée que dans les sédiments. Ceci est dû notamment à un échange unidirectionnel de composantes influencées par les conditions redox du milieu (Wetzel, R.G., 1983). L'apparition de fleurs d'eau nocives peut se produire lorsqu'un apport d'environ 80 µg/L est observé. Toutefois, chaque plan d'eau possède un niveau maximal d'apport journalier (TMDL) de phosphore et autres éléments limitant, tout en maintenant une qualité de l'eau adéquate (Shock *et al.*, 2003). Les données recueillies ne démontrent pas de situation alarmante au niveau des concentrations de phosphore total, mais nous devons tout de même maintenir nos bonnes pratiques et rester vigilants pour les années à venir.

La **chlorophylle α** est un pigment responsable de la coloration verte des espèces végétales aquatiques et terrestres, ainsi qu'un élément essentiel au processus de photosynthèse. La concentration de ce composant dépend de nombreux facteurs tels que l'apport en nutriments, le brassage des eaux, la profondeur des lacs, le climat et les activités anthropiques (Filazolla *et al.*, 2020). Une concentration trop élevée de chlorophylle α peut être responsable de la diminution de l'oxygène dissous. De plus, la

prolifération de certaines algues peut induire la production de toxines dangereuses pour la santé, tant pour les humains que les animaux domestiques. Au cours de l'été 2023, un épisode de fleurs d'eau a été recensé au lac des Filles. La situation a été signalée au MELCCFP qui garde un registre de ces épisodes. La situation s'est rectifiée par elle-même en peu de temps et les activités aquatiques ont pu reprendre leur cours 24h après la disparition des cyanobactéries.

En quantifiant la présence de chlorophylle α , il est possible d'évaluer la biomasse des organismes photosynthétiques aérobies qui se trouve en suspension dans le plan d'eau étudié. Plus la concentration de chlorophylle α est élevée, plus la présence d'algues en suspension est importante. Un total de 6 échantillons (août) démontrent une concentration supérieure à la limite de 5 $\mu\text{g/L}$, ce qui indique une position Mésotrophe de la qualité de l'eau. Une concentration supérieure à 8 $\mu\text{g/L}$ indique une position Eutrophe, observée aux points **LCH-1** (8,50 $\mu\text{g/L}$), **LRA-1** et **LEV-1** (8,20 $\mu\text{g/L}$). Sommes toutes, la concentration de chlorophylle α dans les échantillons prélevés ne démontre pas de données inquiétantes indiquant un vieillissement prématuré des cours d'eau et tributaires étudiés.

Pour les résultats **bactériologiques**, la mesure la plus élevée a été prélevée au point **LSR-1** (330 UFC/100ml) au mois d'août. Le point d'échantillonnage se trouve à la sortie d'un milieu humide de type tourbière (fen). Nous retrouvons aussi le point **CAM-1** en amont de ce site qui démontre une concentration de 30 UFC/100 ml. L'apport en bactérie se trouve donc entre les deux sites d'échantillonnage.

La seconde concentration la plus élevée a été mesurée au point **BRW-1** (320 UFC/100ml) aussi lors de l'échantillonnage du mois d'août. Ce point a comme origine une tourbière (fen) et se dirige vers la rivière Dalesville. Un barrage de castor se trouve en aval du point à moins de 500 mètres.

Une troisième valeur élevée a été observée au point **SCO-1** (130 UFC/100 ml). Ce point est précédé en amont par un milieu humide de type tourbière (fen) et d'un marécage. Un barrage de castor se trouve aussi aux environs de 300 mètres en amont.

Une concentration supérieure à 200 UFC/100 ml indique une présence de contamination et donc de possibles risques pour la santé. Les analyses bactériologiques permettent de mesurer la présence de coliformes fécaux tels qu'*Escherichia coli* dans un échantillon donné. Les UFC (unités formatrices de colonies) indiquent qu'au moins une bactérie vivante était présente dans l'échantillon et que cette dernière a été capable de se reproduire en laboratoire. Les bactéries mortes retrouvées dans l'échantillon ne sont pas considérées car elles ne peuvent croître en milieu artificiel (gélose nutritive). La présence de ces bactéries n'indique pas nécessairement une contamination mais

simplement une présence plus importante d'espèces bactériennes appartenant aux coliformes fécaux. Dès que la présence de coliforme est observée dans un échantillon, l'eau est donc classée comme non potable (MELCC, 2021).

Lors de la saison estivale, les variations sont plus marquées au niveau des concentrations de bactéries vivantes retrouvées. Avec l'augmentation des températures et le brassage des eaux, les espèces bactériennes prolifèrent ainsi que les cyanobactéries, plancton, espèces végétales, etc. Avec une diminution des températures, il est normal d'observer une diminution des concentrations de bactéries dans un échantillon. Toutefois, des températures avoisinant les 4°C ont démontré une persistance des colonies bactériennes (Jamieson *et al.*, 2003). **La présence de coliformes ne signifie pas qu'il y ait contamination fécale, mais qu'il y a un apport bactérien à proximité du point d'échantillonnage.**

Des niveaux élevés de présence bactérienne peuvent poser certains problèmes pour la santé humaine. Une concentration de plus de 100 UFC/100 ml indique une qualité d'eau passable mais où tous les usages récréatifs sont permis (MDELCC, 2015). À plus de 200 UFC/100 ml, il y a un risque pour la santé et les contacts directs avec l'eau sont donc non recommandés. Il est toutefois recommandé de se rincer à l'eau claire suivant une baignade pour éviter tout risque de dermatite du baigneur ou autres affections dermatologiques. Il n'est pas recommandé de consommer l'eau des lacs et des cours d'eau car elle n'est pas considérée comme potable selon les normes du Ministère.

Indicateurs de l'eutrophisation des lacs

Un bon indicateur de la santé des lacs est la présence de végétation dans la zone littorale. Qu'il s'agisse d'algues ou de plantes aquatiques, la prolifération de celles-ci indique un apport en nutriments pouvant être supérieur à la normale. Une réaction en chaîne se produit lorsqu'un apport trop important de phosphore est observé dans un lac ou une étendue d'eau. En premier plan, la prolifération des plantes aquatiques et des algues est observée. S'en suit une diminution de la transparence de l'eau, due majoritairement à l'abondance d'algues microscopiques. Avec une profusion de biomasse il y a automatiquement une augmentation de la matière organique à décomposer. Pour effectuer les processus de décomposition, les organismes nécessitent de l'oxygène et s'en suit donc une diminution de l'oxygène dissous en profondeur. Une baisse de l'oxygène dissous et de l'apport en luminosité du lac mène donc inévitablement à un changement de biodiversité pouvant affecter grandement la santé et le vieillissement des lacs.

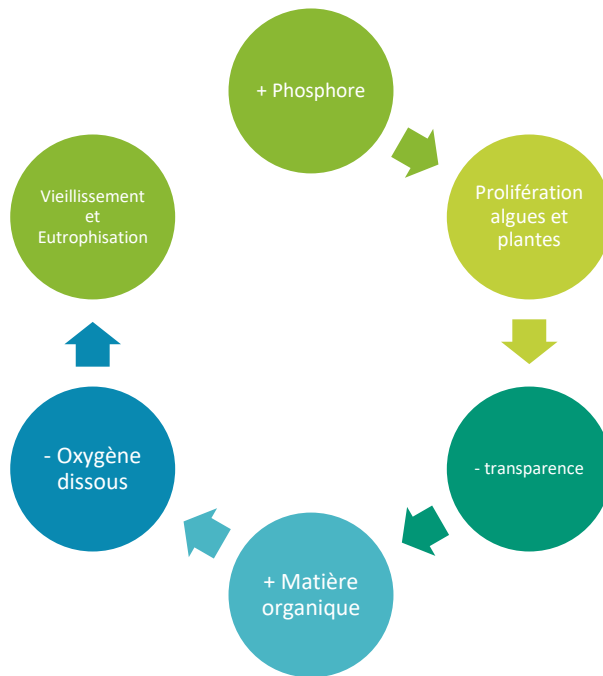


Figure 12 : Cycle d'eutrophisation des lacs

L'abondance de phosphore ou de nutriments peut être d'origine naturelle ou anthropique :

Naturelle :

- Un lac peu profond et de petite taille ou un brassage printanier incomplet;
- Des dépôts atmosphériques tels que la pluie et la poussière;
- La proximité des forêts ou des milieux humides;
- La présence de barrages de castors.

Anthropique :

- Des installations septiques déficientes;
- L'utilisation de fertilisants;
- Le déboisement excessif et des bandes de protection riveraines non conformes;
- Le développement résidentiel;
- Les effluents industriels et urbains;
- L'érosion;
- L'agriculture extensive.

Bonnes pratiques à adopter

Pour limiter le vieillissement prématuré des lacs du territoire, des bonnes pratiques sont à adopter quotidiennement :

- Maintenir une bande de protection riveraine naturelle et variée sur la profondeur requise par la réglementation en vigueur (15 mètres). Une bande riveraine conforme doit être composée des trois strates de végétation soit les herbacées, arbustes et les arbres;
- Éviter l'utilisation d'engrais ou de compost sur les terrains riverains. Un apport en nutriments trop important sera nocif pour le lac où une prolifération de plantes aquatiques et d'algues pourra être observée;
- Ne pas aménager les bandes riveraines de manière artificielle en imperméabilisant les sols à l'aide de dalles, de gravier ou de pavé. L'eau doit s'écouler librement et ruisseler jusqu'à l'étendue d'eau. De plus, la végétation de la bande riveraine permet un support du sol et limite l'érosion du terrain ainsi que la captation des minéraux et matière organique grâce à leur système racinaire;
- Éviter le gaspillage de l'eau, il s'agit d'une ressource limitée et précieuse;
- S'assurer que votre installation septique est conforme et que la vidange de celle-ci est effectuée fréquemment selon la réglementation provinciale en place (aux 2 ans pour les résidences annuelles et aux 4 ans pour les résidences saisonnières);
- Utiliser des produits ménagers sans phosphate;
- Ne pas nuire au libre écoulement des eaux;
- Maintenir les herbiers aquatiques. Ceux-ci sont une source de nourriture et d'abri pour de nombreuses espèces animales aquatiques et terrestres;
- Préserver l'intégrité des milieux humides, ces-derniers agissent comme de véritables usines de filtration des eaux;
- Privilégier la navigation responsable en limitant la vitesse à proximité des berges pour ainsi freiner l'érosion excessive;
- Procéder à l'inspection visuelle et au nettoyage systématique des embarcations avant la mise à l'eau annuelle ou lors d'un changement de plan d'eau.

Pour obtenir plus d'informations sur les bonnes pratiques à adopter, il est possible de communiquer avec la municipalité du Canton de Gore.

Rôles des bandes riveraines

La bande de protection riveraine est une zone délimitée en bordure des lacs, des cours d'eau et des milieux humides qui doit être maintenue naturelle et sans intervention. La largeur de celle-ci doit être d'au minimum 15 mètres et être composée des trois strates de végétation soit herbacée, arbustive et arborescente. La bande de protection riveraine est une ceinture de protection pour les lacs et cours d'eau. Elle permet la rétention des sols et la réduction de l'érosion des berges. La végétation qui s'y trouve permet de créer de l'ombrage et réduit les changements importants de température. Il s'agit aussi d'un habitat apportant abri et nourriture à de nombreuses espèces animales autant terrestres qu'aquatiques. Elle agit aussi comme filtration des eaux de ruissellement en captant les nutriments en abondance et en limitant l'apport de phosphate et d'azote aux lacs. En plus de protéger les lacs, les bandes riveraines limitent la projection des sons sur l'eau et offrent une certaine intimité aux résidents riverains. En maintenant les bandes riveraines naturelles et variées, la qualité de l'eau des lacs peut être maintenue et le vieillissement prématuré peut être retardé.

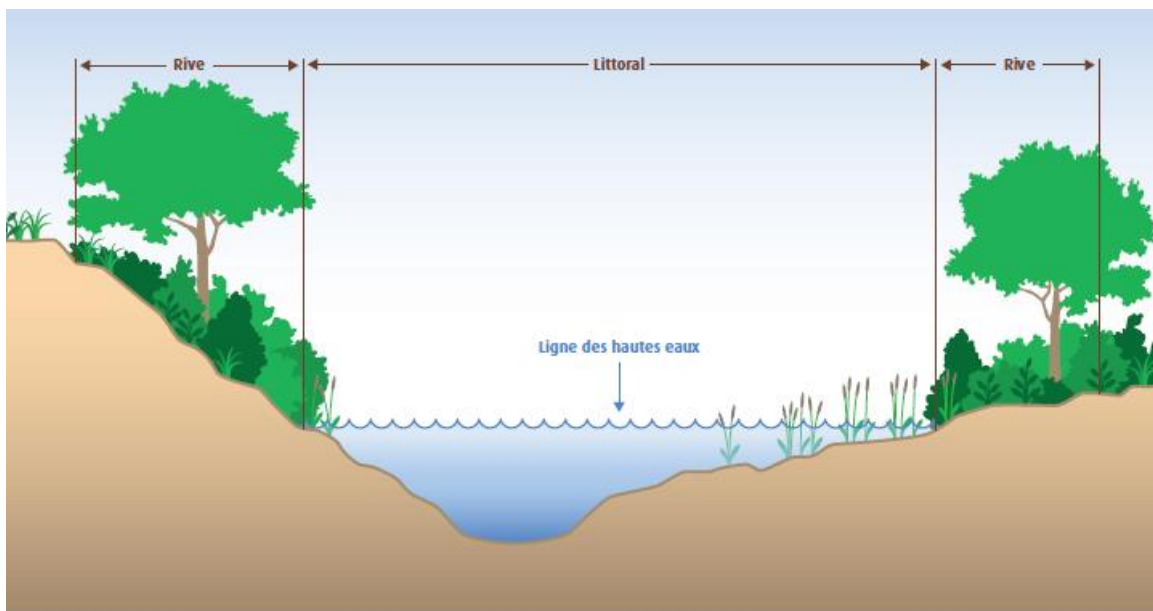


Figure 13 : Délimitation de la bande de protection riveraine

(CRE Laurentides)

Conclusion

Importance des analyses effectuées

Les échantillonnages de l'été 2023 nous ont permis d'observer différents paramètres et d'établir un portrait de la qualité des eaux de surface du territoire. Comme il s'agit de la 3^e année consécutive de tests d'eau ciblés, nous observons une certaine continuité dans les résultats. En augmentant la fréquence et les points d'échantillonnage, la situation des lacs et des étendues d'eau du territoire pourra être encore mieux suivie. Avec la surveillance annuelle des paramètres étudiés et des caractéristiques des eaux de surface, nous pourrions suivre les apports en nutriments, la possible perte de biodiversité animale et végétale, la présence d'indicateurs de qualité des eaux et bien d'autres éléments essentiels. Selon les recommandations du MELCC, un suivi annuel serré est requis pour obtenir une évaluation complète de l'état des lacs et cours d'eau d'un territoire.

Selon les résultats obtenus, la qualité des eaux de surface du territoire est bonne et le vieillissement se produit à un rythme régulier. Certains points sont à surveiller de près pour ce qui est de la présence plus élevée de coliformes fécaux (**BRW-1, LSR-1 et SCO-1**), ou pour une concentration élevée en phosphore total (**CAM-1 et LSO-1**). Pour ce qui est du carbone organique dissous (COD), presque tous les échantillons démontrent une concentration supérieure à la moyenne attendue (sauf le point **LBA-1**), ce paramètre sera donc à suivre étroitement pour les prochaines années.

Les données recueillies peuvent être utilisées pour favoriser la prévention et la sensibilisation au niveau de la protection des lacs et des bandes de protection riveraine, ainsi que pour la promotion des bonnes pratiques à adopter en tant que résident riverain.

Projets futurs

Avec la collecte de ces données, des projets futurs pourraient voir le jour pour la Municipalité du Canton de Gore. Un suivi de l'état des installations septique est effectué annuellement, s'assurant de la mise à niveau des installations devenues hors normes et de la vidange ponctuelle des systèmes septiques. Le programme Écoprêt est d'ailleurs remis en place pour permettre d'offrir une aide financière pour la mise aux normes des installations septiques désuètes ou au potentiel polluant. Un portrait des bandes riveraines a aussi été réalisé à l'été 2023. Ces inspections seront maintenues et poursuivies au cours de l'année 2024.

Informations

Pour toute information supplémentaire concernant la qualité de l'eau des lacs, les sites suivants peuvent être consultés en tout temps :

Municipalité du Canton de Gore : www.cantondegore.qc.ca

CRE Laurentides : <https://crelaurentides.org/>

RSVL : <http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/rsvl/index.htm>

Abrinord : <https://www.abrinord.qc.ca/>

MRC d'Argenteuil : <https://argenteuil.qc.ca/Accueil/affichage.asp?B=80&langue=1>

Bibliographie

- ABRINORD (2020) Organisme de Bassin Versant de la Rivière du Nord, <https://www.abrinord.qc.ca/>.
- BEETON, A. M. Large freshwater lakes: present state, trends, and future. *Environ Conserv.* 29, 21–38 (2002).
- CARLSON, Robert E., (1977), *A trophic state index for lakes*, Limnology and Oceanography, 2, doi: 10.4319/lo.1977.22.2.0861.
- CEAEQ (2000) *Recherche et dénombrement des coliformes fécaux; méthode par filtration sur membrane*. Centre d'expertise en analyse environnementale, Gouvernement du Québec, 24 p
- CEAEQ. (2011). *Détermination du phosphore total dans les effluents: digestion à l'autoclave avec persulfate, méthode colorimétrique automatisée*. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs.
- CEAEQ (2014). *Détermination de l'azote total Kjeldahl et du phosphore total : digestion acide – méthode colorimétrique automatisée*, MA. 300 – NTPT 2.0, Rév. 2, Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, 16 p
- CONSEIL CANADIEN DES MINISTRES DE L'ENVIRONNEMENT (CCME). 2004. Recommandations canadiennes pour la qualité des eaux: protection de la vie aquatique. Le phosphore: cadre canadien d'orientation pour la gestion des réseaux hydriques.
- CONSEIL RÉGIONAL DE L'ENVIRONNEMENT DES LAURENTIDES (CRE Laurentides). (2016). *Comprendre et protéger l'état de santé des lacs*, Bleu Laurentides, 73 p
- DOWNING, J. A. *et al.* The global abundance and size distribution of lakes, ponds, and impoundments. *Limnol. Oceanogr.* **51**, 2388–2397 (2006).
- FILAZZOLA, A., Mahdiyan, O., Shuvo, A. *et al.* A database of chlorophyll and water chemistry in freshwater lakes. *Sci Data* **7**, 310 (2020). <https://doi.org/10.1038/s41597-020-00648-2>
- JAMIESON, R. C., Gordon, R. J., Tattrie, S. C., & Stratton, G. W. (2003). Sources and persistence of fecal coliform bacteria in a rural watershed. *Water Quality Research Journal*, 38(1), 33-47.

- KRITZBERG, E. S., Hasselquist, E. M., Škerlep, M., Löfgren, S., Olsson, O., Stadmark, J., ... & Laudon, H. (2020). Browning of freshwaters: Consequences to ecosystem services, underlying drivers, and potential mitigation measures. *Ambio*, 49(2), 375-390.
- Ministère de l'Environnement et de la lutte contre les changements climatiques (MELCC) et Conseil régional de l'environnement des Laurentides (CRE Laurentides). (2017). *Protocole d'échantillonnage de la qualité de l'eau* (éd. 4e Édition). Québec: Direction de l'information sur les milieux aquatiques.
- OLDFIELD, *et al.* Estimation of phosphorus loads from septic systems to tributaries in the Canadian Lake Erie basin. *Journal of Great Lakes research* **46** (2020)1559-1569.
- INSPQ (2003). *Fiches synthèses sur l'eau potable et la santé humaine*. <https://www.inspq.qc.ca/eau-potable>. Consultée le 14-09-2020.
- SHOCK, C. C., Pratt, K., & Station, M. E. (2003, March). Phosphorus effects on surface water quality and phosphorus TMDL development. In *Western nutrient management conference* (Vol. 5, No. 21, p. 1).
- SOBEK, S., Söderbäck, B., Karlsson, S., Andersson, E. & Brunberg, A. K. A Carbon budget of a small humic lake: an example of the importance of lakes for organic matter cycling in boreal catchments. *Ambio* **35**, 469–475 (2006).
- SOLOMON C-T, S.E. Jones, B.C. Weidel, I. Buffam, M.L. Fork, J. Karlsson, S. Larsen, J.T. Lennon, J.S. Read, S. Sadro, J.E. Saros. Ecosystem consequences of changing inputs of terrestrial dissolved organic matter to lakes: current knowledge and future challenges. *Ecosystems*, 18 (2015), pp. 376-389
- STATISTICS CANADA, 2011. Environment Accounts and Statistics Division, Households and the Environment Survey, 2011 (survey number 3881). Sewer and Septic System Connections, by province.
- ST-LAURENT, J., et Mazumder, A., Influence of seasonal and inter-annual hydrometeorological variability on surface water fecal coliform concentration under varying land use composition, *Water Research*, 48 (2014), 170-178
- WETZEL, R.G., (1983), *Limnology* (2nd Edition), Saunders College Publishing (HBJ), 767 p. ISBN: 0-03-057913-9

