



Bilan de 2023

SUIVI ENVIRONNEMENTAL DES LACS ET COURS D'EAU

de la municipalité de Sainte-Marcelline-de-Kildare



Ce suivi a été réalisé par l'organisme de bassin versant de la Corporation de l'Aménagement de la Rivière l'Assomption (OBV CARA).

Direction

Francine Trépanier, directrice générale

Karine Loranger, directrice adjointe et responsable des communications

Rédaction et révision du rapport

Marie-Pier Dubois-Gagnon, chargée de projets

Karine Loranger, directrice adjointe et responsable des communications

Anthony Laforge, étudiant au baccalauréat en sciences biologiques et écologiques (UQTR)

Équipe d'échantillonnage

Marie-Pier Dubois-Gagnon, chargée de projets

Anthony Laforge, étudiant au baccalauréat en sciences biologiques et écologiques (UQTR)

Laurie Vanier Lamarche, diplômée au DESS en planification territoriale et développement local (UQAM)

Anthony Laforge, étudiant au baccalauréat en sciences biologiques et écologiques (UQTR)

Cartographie et géomatique

Marie-Pier Dubois-Gagnon, chargée de projets

Jérémy Tremblay, biologiste – responsable de la géomatique

Ce suivi a été financé par la Municipalité de Sainte-Marcelline-de-Kildare.



RÉFÉRENCE À CITER :

Corporation de l'Aménagement de la Rivière l'Assomption. (2023). *Suivi environnemental des lacs et cours d'eau de la municipalité de Sainte-Marcelline-de-Kildare : Bilan de 2023*. 46 p.

CORPORATION DE L'AMÉNAGEMENT DE LA RIVIÈRE L'ASSOMPTION

OBV CARA

Fondée en avril 1983, la Corporation de l'Aménagement de la Rivière l'Assomption (CARA), est un organisme en constante évolution détenant 40 années d'expérience et impliquant des intervenants issus de tous les secteurs d'activités concernés par la gestion de l'eau et du territoire. En 2002, elle a été officiellement reconnue comme organisme de bassin versant (OBV) par le Ministère nommé à cette époque Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP). Son territoire d'intervention de près de 4 500 km², recoupe ceux de 11 MRC dont les plus importantes sont celles de Matawinie, Montcalm, Joliette, L'Assomption et de Rivière-du-Nord.

Ses principaux mandats sont l'élaboration, la promotion et la mise en œuvre du plan directeur de l'eau (PDE) ainsi que d'un plan d'action devant être représentatif des préoccupations et des priorités du milieu sur son territoire d'intervention nommé Zone de gestion intégrée de l'eau par bassin versant (ZGIEBV) L'Assomption.

Son comité de concertation a identifié 4 problématiques prioritaires sur son territoire:

1. Des plans d'eau en santé et la protection et conservation des écosystèmes aquatiques et riverains
2. Une meilleure gestion des eaux municipales
3. Limiter la progression ou l'introduction d'espèces exotiques envahissantes
4. Acquisition, partage et actualisation des connaissances

Visitez notre site Internet pour en apprendre davantage sur notre [expertise et nos réalisations](#).

TABLE DES MATIÈRES

| | |
|---|----|
| Corporation de l'Aménagement de la Rivière L'Assomption | 3 |
| Table des matières | 4 |
| Listes des tableaux | 5 |
| Listes des Figures | 6 |
| Mise en contexte | 7 |
| Zone du projet..... | 8 |
| Méthodologie..... | 9 |
| Localisation des stations..... | 9 |
| Période d'échantillonnage..... | 10 |
| Paramètres analysés..... | 11 |
| Portrait des 6 lacs <i>et d'un cours d'eau</i> | 14 |
| Lac des Français | 15 |
| Le lac et son bassin versant | 16 |
| Paramètres analysés..... | 16 |
| Son niveau trophique | 18 |
| Lac Morin | 19 |
| Le lac et son bassin versant | 20 |
| Paramètres analysés..... | 20 |
| Son niveau trophique | 21 |
| Lac Léon | 23 |
| Le lac et son bassin versant | 24 |
| Paramètres analysés..... | 24 |
| Son niveau trophique | 25 |
| Lac Grégoire | 27 |
| Le lac et son bassin versant | 28 |
| Paramètres analysés..... | 28 |
| Son niveau trophique | 29 |
| Lac Parc Bleu | 31 |
| Le lac et son bassin versant..... | 32 |

| | |
|--|----|
| Paramètres analysés..... | 32 |
| Son niveau trophique | 34 |
| Étang du village | 35 |
| Le lac et son bassin versant..... | 36 |
| Paramètres analysés..... | 36 |
| Son niveau trophique | 38 |
| Rivière Blanche | 39 |
| La rivière et son bassin versant | 40 |
| Paramètres analysés..... | 40 |
| Résultats globaux | 42 |
| Paramètres analysés..... | 42 |
| Niveau trophique..... | 43 |
| Discussion..... | 44 |
| Remerciements | 46 |
| Références..... | 46 |

LISTES DES *tableaux*

| | |
|--|----|
| Tableau 1. Les 22 stations d'échantillonnage du suivi environnemental des lacs et cours d'eau de la municipalité de Sainte-Marcelline-de-Kildare..... | 10 |
| Tableau 2. Les paramètres moyens analysés lors du suivi environnemental de juin, juillet et août 2023 au lac des Français..... | 18 |
| Tableau 3. Les paramètres moyens analysés lors du suivi environnemental de juin, juillet et août 2023 au lac Morin..... | 21 |
| Tableau 4. Les paramètres moyens analysés lors du suivi environnemental de juin, juillet et août 2023 au lac Léon..... | 25 |
| Tableau 5. Les paramètres moyens analysés lors du suivi environnemental de juin, juillet et août 2023 au lac Grégoire. | 29 |
| Tableau 6. Les paramètres moyens analysés lors du suivi environnemental de juin, juillet et août 2023 au lac Parc Bleu..... | 33 |
| Tableau 7. Les paramètres moyens analysés lors du suivi environnemental de juin, juillet et août 2023 à l'Étang du village..... | 37 |

| | |
|---|----|
| Tableau 8. Les paramètres moyens analysés lors du suivi environnemental de juin, juillet et août 2023 de la rivière blanche. | 41 |
| Tableau 9. Les paramètres moyens analysés lors du suivi environnemental de juin, juillet et août 2023 dans six lacs et une rivière de Sainte-Marcelline-de-Kildare. | 42 |

LISTES DES *Figures*

| | |
|---|----|
| Figure 1. Niveau trophique au lac des Français à la suite des analyses de 2023. | 18 |
| Figure 2. Niveau trophique au lac Morin à la suite des suivis de 2023. | 22 |
| Figure 3. Niveau trophique au lac Léon à la suite des suivis de 2023. | 26 |
| Figure 4. Niveau trophique au lac Grégoire à la suite des suivis de 2023. | 30 |
| Figure 5. Niveau trophique au lac Parc Bleu à la suite des suivis de 2023. | 34 |
| Figure 6. Niveau trophique à l'Étang du village à la suite des suivis de 2023. | 38 |
| Figure 7. Niveau trophique dans six lacs de Sainte-Marcelline-de-Kildare à la suite des analyses de 2023. | 43 |

MISE EN *contexte*

L'eau est une richesse collective qui doit être protégée afin d'en assurer la pérennité et la qualité pour les générations futures. Une eau de qualité est primordiale afin de garantir la production d'une eau potable saine, de réduire les risques pour la santé publique, de préserver les écosystèmes aquatiques ainsi que la faune et la flore s'y retrouvant, en plus de permettre tous les usages récréatifs. La qualité de l'eau peut être altérée par divers éléments tels que des nutriments, des bactéries ou des polluants. Ces éléments peuvent provenir de divers processus biologiques, physiques et chimiques d'origine naturelle ou anthropique. Une détérioration de la qualité de l'eau peut entraîner l'eutrophisation des plans d'eau.

L'eutrophisation est le processus normal de vieillissement d'un lac par son enrichissement progressif en matières nutritives, tel que l'azote et le phosphore. L'eutrophisation peut être accélérée par les activités anthropiques responsables d'apports en matières nutritives. Cet enrichissement entraîne plusieurs transformations au sein d'un plan d'eau, dont une prolifération des plantes aquatiques et des algues. Ces organismes prolifèrent rapidement, formant des masses denses à la surface de l'eau, ce qui limite la pénétration de la lumière solaire dans l'eau. Par conséquent, la photosynthèse des plantes aquatiques en dessous est réduite, privant ainsi les autres organismes de la base de leur chaîne alimentaire. À long terme, ce phénomène peut provoquer une diminution de l'oxygène dans le lac, entraînant une mortalité massive d'espèces et un déclin de la biodiversité. L'apport excessif de nutriments dans un lac n'est pas le seul paramètre qui peut affecter la qualité de l'eau. En effet, la pollution chimique, la pollution biologique, la sédimentation, les activités agricoles, les activités industrielles, les déchets et les variations de précipitations et de températures sont tous des paramètres pouvant affecter la santé d'un cours d'eau.

Il est nécessaire d'avoir un portrait à jour de la santé des plans d'eau et de leur état trophique afin d'entreprendre des actions rapidement pour préserver la qualité de l'eau. C'est pourquoi la Municipalité de Sainte-Marcelline-de-Kildare effectue un suivi de ses

principaux lacs depuis 2008. En 2023, elle a mandaté l'OBV CARA afin qu'elle effectue ce suivi environnemental à trois moments au courant de l'été.

Zone DU PROJET

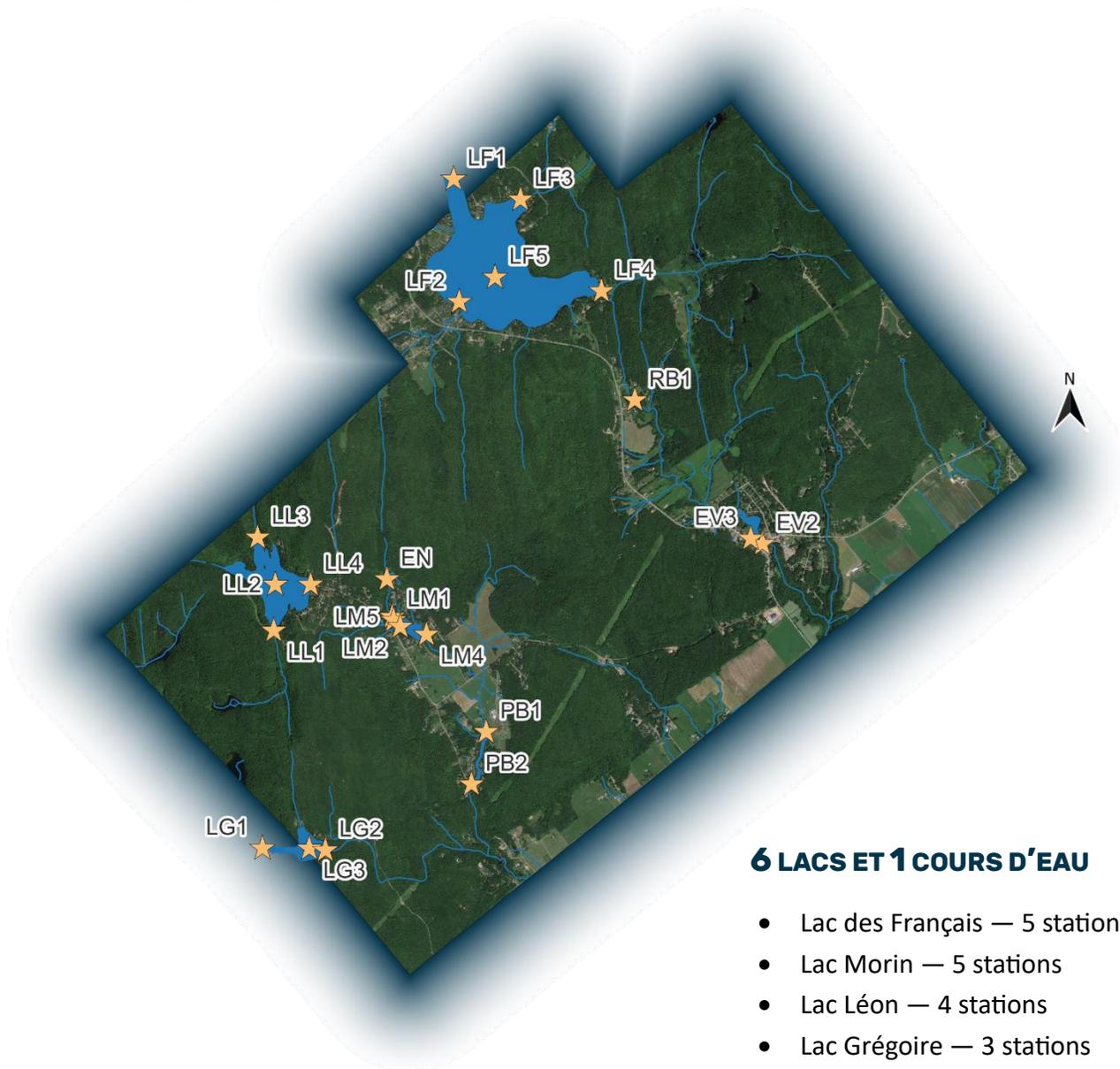
La municipalité de Sainte-Marcelline-de-Kildare, située dans la MRC Matawinie, a une superficie d'environ 36 km². Cette municipalité, de plus de 1 800 habitants, est bordée par les municipalités de Sainte-Mélanie, Saint-Ambroise-de-Kildare et de Saint-Alphonse-Rodriguez. Son territoire est dominé à 77 % par de la forêt. Le secteur agricole et anthropique y occupe 10 % et 7 %, respectivement. Le territoire résiduel est occupé par les milieux aquatiques (5 %) et humides (1 %). Il y a aussi plusieurs secteurs de villégiature. La rivière Blanche est l'un de ses principaux cours d'eau. Ses lacs les plus importants sont les lacs des Français, Léon et Grégoire.



MÉTHODOLOGIE

Localisation des stations

Le suivi environnemental a eu lieu sur 6 lacs et une rivière au cours de la saison estivale 2023 : les lacs des Français, Morin, Léon, Parc Bleu, Grégoire, l'Étang du village et la rivière Blanche. Pour les besoins de l'étude, les stations d'échantillonnage sont majoritairement localisées à la charge, au centre et à la décharge des plans d'eau. Un total de 22 stations ont été échantillonnées.



6 LACS ET 1 COURS D'EAU

- Lac des Français — 5 stations
- Lac Morin — 5 stations
- Lac Léon — 4 stations
- Lac Grégoire — 3 stations
- Lac Parc Bleu — 2 stations
- Étang du village — 2 stations
- Rivière Blanche — 1 station

Tableau 1. Les 22 stations d'échantillonnage du suivi environnemental des lacs et cours d'eau de la municipalité de Sainte-Marcelline-de-Kildare.

| Lac ou cours d'eau | Station | Localisation |
|--------------------|---------|--|
| Lac des Français | LF1 | Baie St-Alphonse (charge) |
| | LF2 | Ruisseau Champlain (charge près de la plage) |
| | LF3 | Baie Carbonneau (charge) |
| | LF4 | Décharge |
| | LF5 | Centre |
| Lac Morin | LM1 | Ruisseau secondaire (charge secondaire) |
| | LM2 | Ruisseau principal (charge principal) |
| | EN | Étang du nord (affluent) |
| | LM4 | Décharge |
| | LM5 | Ruisseau secondaire (charge secondaire) |
| Lac Léon | LL1 | Marais (charge) |
| | LL2 | Centre |
| | LL3 | Décharge |
| | LL4 | Plage |
| Lac Grégoire | LG1 | Baie de Rawdon (charge) |
| | LG2 | Décharge |
| | LG3 | Centre |
| Lac Parc Bleu | PB1 | Charge |
| | PB2 | Décharge |
| Étang du village | EV2 | Barrage (décharge) |
| | EV3 | Fossé (charge, eaux pluviales) |
| Rivière Blanche | RB1 | Pont 11 ^e rang (décharge du lac des Français) |

*Au lac Morin, la transparence de l'eau a été prise au centre du lac et non pas à partir d'une station d'échantillonnage parce que la profondeur aux stations ne permettait pas d'obtenir une donnée de transparence valide.

Période d'échantillonnage

Les stations ont généralement été échantillonnées à trois reprises durant l'été : le 28 juin, le 25 juillet et le 22 août 2023. Au lac Morin, la station LM5 a seulement été échantillonné en juin, tandis que la station LM2 a été suivi en juillet et août. En fait, la station LM5 n'était pas localisée au bon endroit lors du premier échantillonnage, c'est-à-dire à la charge secondaire du lac. Cette erreur a été corrigée dès le deuxième suivi avec l'ajout de la station LM2.

Lors des prélèvements d'eau, le vent était majoritairement léger. Le ciel était majoritairement nuageux (1^{er} échantillonnage), composé de soleil et de nuages (2^e échantillonnage) ainsi qu'ensoleillé (3^e échantillonnage). La veille du suivi du mois de juin, d'importantes précipitations ont eu lieu. L'échantillonnage à la suite d'une pluie permet de comprendre comment les précipitations et le ruissellement affectent la qualité de l'eau.

Paramètres analysés

Le protocole de suivi environnemental des lacs et cours d'eau est basé sur les suivis annuels réalisés depuis 2008 par la Municipalité de Sainte-Marcelline-de-Kildare. À chacune des stations, des résultats pour les paramètres biologiques et physico-chimiques ont été obtenus directement lors du suivi ou à la suite d'analyses en laboratoire. Sur le terrain, il a été possible d'obtenir le pH, la température de l'eau, la concentration d'oxygène dissous et la transparence de l'eau. Pour les concentrations de phosphore (trace), d'azote ammoniacal, de chlorophylle α et de coliformes fécaux, des prélèvements d'eau de surface ont été réalisés à environ 1 mètre de profondeur. Lorsque la profondeur ne le permettait pas, les échantillons ont été réalisés à quelques centimètres sous l'eau (~15-20 cm). À la suite de la récolte, les échantillons d'eau ont été conservés à une température de 4°C pour ensuite être envoyés au laboratoire d'analyse environnementale H2Lab, qui a procédé aux analyses bactériologiques et physicochimiques.

TRANSPARENCE

La transparence de l'eau indique le degré de pénétration de la lumière dans l'eau. Elle peut être affectée par une multitude d'éléments : les matières en suspension, la coloration de l'eau, le ruissellement des particules de sol, etc. Plus il y a de matière organique dans un lac et plus le lac est eutrophe, plus la transparence de l'eau diminue. Elle est mesurée à la station la plus profonde à l'aide d'un disque de Secchi.

OXYGÈNE DISSOUS

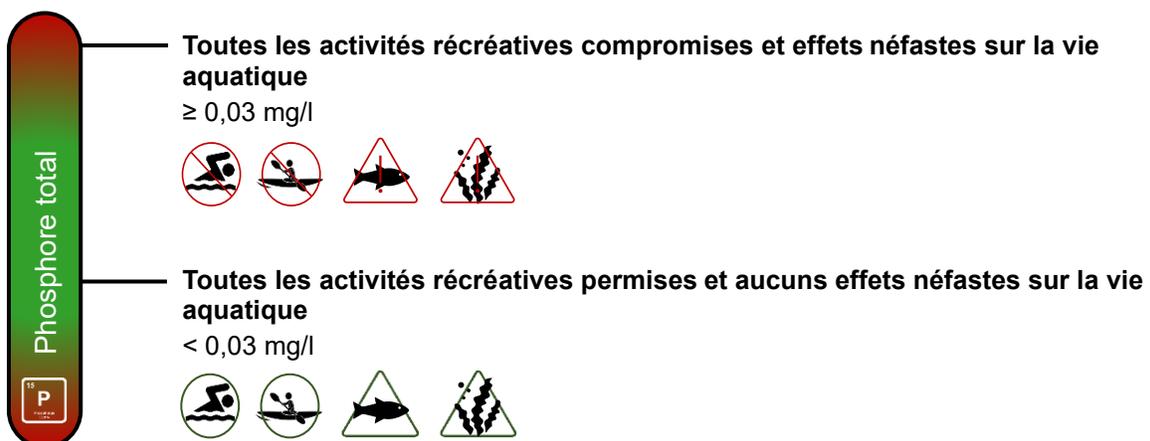
L'oxygène dissous correspond à l'oxygène présent en solution dans l'eau à une certaine température. Il est nécessaire à la respiration de la vie aquatique. Ce paramètre peut être

affecté par des éléments naturels comme la température de l'eau, mais aussi par les activités humaines. Une faible quantité d'oxygène est souvent relié à une forte abondance de matière organique telle que les plantes aquatiques et les algues ainsi qu'une hausse des activités de décomposition. L'oxygène dissous est donc un indicateur de la qualité des habitats pour les organismes aquatiques, mais aussi de la santé des lacs. Il indique aussi l'équilibre entre la production et la consommation d'O₂. Selon les critères du ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP) pour la vie aquatique, lorsque l'eau est à 15°, 20° ou 25°, la concentration d'oxygène dissous ne devrait respectivement pas être inférieure à 54 % (6 mg/L), 57 % (5 mg/L) et 63 % (5 mg/L).

Dans le cadre de ce suivi, l'oxygène dissous a été mesuré avec un oxymètre. À chacune des stations, l'oxygène a été mesuré à la surface et à chaque mètre jusqu'à une profondeur de 3 mètres lorsque possible. Pour les analyses, c'est la valeur maximale qui est présentée.

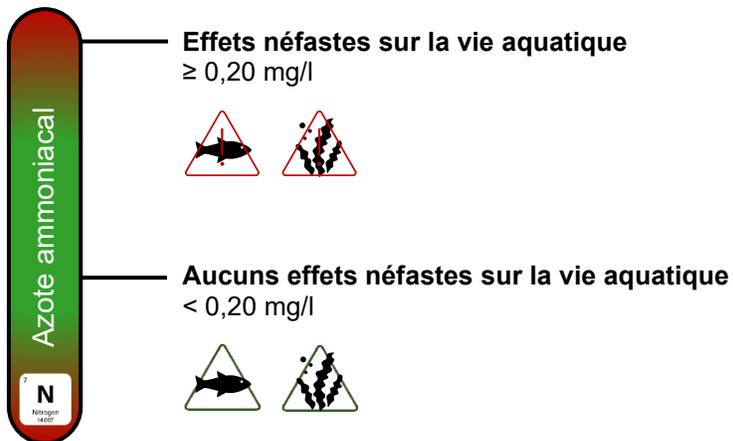
PHOSPHORE

Le phosphore est un élément nutritif essentiel à la croissance des organismes photosynthétiques (algues, plantes, phytoplancton, etc.). Lorsqu'il se retrouve en forte concentration, le phosphore cause une croissance excessive de ses organismes et mène à l'eutrophisation des cours d'eau. Selon le MELCCFP, la concentration limite de phosphore est de 0,03 mg/L. Lorsque l'eau atteint cette concentration, il peut y avoir des effets chroniques sur la vie aquatique et compromettre les activités récréatives.



AZOTE AMMONIACAL

L'azote ammoniacal est une forme d'azote toxique pour la vie aquatique. Son critère de toxicité dépend du pH et de la température de l'eau. Sa concentration limite est de 0,20 mg/L. Lorsque cette concentration est atteinte, il peut y avoir des effets chroniques sur la vie aquatique.



CHLOROPHYLLE α

La chlorophylle α est un pigment responsable de la photosynthèse qui se retrouve naturellement dans les cellules des organismes photosynthétiques, tel que le phytoplancton. Elle est utilisée comme indicateur de la biomasse de ces organismes photosynthétiques et permet de déceler des problématiques d'eutrophisation. La concentration limite de chlorophylle α est de 4,75 $\mu\text{g/L}$.

COLIFORMES FÉCAUX

Les coliformes fécaux sont des microorganismes présents naturellement dans le système digestif des animaux à sang chaud, dont l'humain. Ils servent d'indicateur microbiologique de la qualité de l'eau. Leur présence dans l'eau indique une contamination d'origine fécale, soit animale ou humaine, et la présence potentielle de bactéries ou virus pathogènes difficilement détectables.

Selon le MELCCFP, la concentration limite inférieure de coliformes fécaux est de 200 UFC/100 ml et l'atteinte de cette limite compromet les activités récréatives par

contact indirect avec l'eau telle que la navigation et la pêche. La concentration limite supérieure de coliformes fécaux est de 1 000 UFC/100 ml et l'atteinte de cette limite impacte les activités récréatives par contact direct comme la baignade.



NIVEAU TROPHIQUE

Les niveaux trophiques permettent de classer les lacs selon leur degré de productivité biologique. Ces niveaux vont d'ultra-oligotrophe à hyper-eutrophe. À partir des valeurs de différents paramètres (c.-à-d. phosphore, chlorophylle α et transparence), il est possible de positionner un lac sur une échelle trophique. Ainsi, l'état d'avancement du lac dans le processus d'eutrophisation est connu.

PORTRAIT DES 6 LACS et d'un cours d'eau

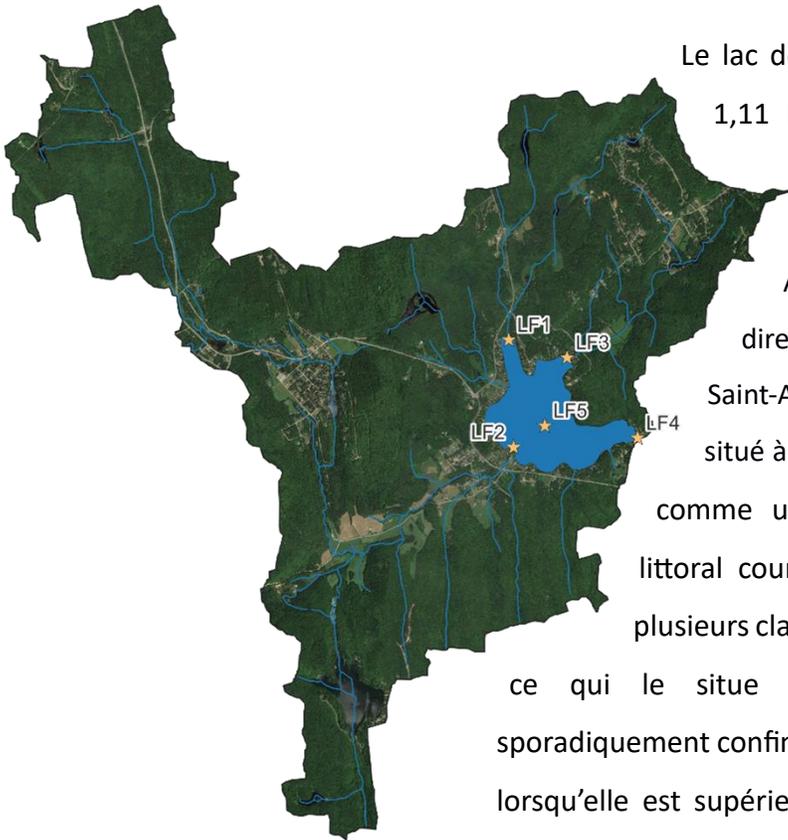
Les sections qui suivent présentent les résultats du suivi environnemental des 6 lacs et de la rivière Blanche. Elles sont organisées en 3 sous-sections : le lac ou le cours d'eau et son bassin versant, les paramètres analysés et le niveau trophique. À la suite de ces sections, les résultats globaux du suivi sont présentés.



Lac des FRANÇAIS



Le lac et son bassin versant



Le lac des Français, d'une superficie d'environ 1,11 km² et d'un périmètre de 6,16 km, chevauche la municipalité de Sainte-Marcelline-de-Kildare et celle de Saint-Alphonse-Rodriguez. Il est alimenté directement par les ruisseaux Champlain, Saint-Alphonse, Lachapelle et Carbonneau. Il est situé à la tête de la rivière Blanche. Il est classé comme un plan d'eau au développement du littoral court. De plus, le lac est caractérisé par plusieurs classes de pentes ou de pentes moyennes, ce qui le situe dans les lacs considérés comme sporadiquement confinés. Une pente est considérée moyenne lorsqu'elle est supérieure à 5 % mais égale ou inférieure à 30 %. Enfin, l'ordre de Strahler du lac des Français est de 3.

Le bassin versant du lac des Français est situé en majorité dans la municipalité de Sainte-Marcelline-de-Kildare (96 %) et en partie dans la municipalité de Saint-Alphonse-Rodriguez (4 %). Ce dernier, d'une superficie de 28,31 km², est dominé à 79,8 % de milieux forestiers. Les milieux anthropiques, quant à eux, représentent 8,4 % du bassin versant. Les milieux aquatiques et agricoles occupent respectivement 6 % et 3,7 % l'aire de drainage, tandis que les milieux humides et les zones de coupes et de régénérations forestières représentent 1,9 % et 0,2 %. Notons la présence de 12 lacs de plus de 0,01 km² dans ce bassin versant.

Paramètres analysés

Bien que les données globales des paramètres analysés au lac des Français pour la saison estivale 2023 ne semblent pas problématiques, quelques éléments inquiétants ont été

constatés lors de chacune des périodes d'échantillonnage (tableau 2). Tout d'abord, la concentration de coliformes fécaux était très élevée lors du suivi de juin. En effet, à la suite d'importantes précipitations, la station à la décharge du lac a démontré une concentration de coliformes fécaux de 500 UFC/100 ml. Cette valeur dépassait largement la concentration limite inférieure de 200 UFC/100 ml établie par le MELCCFP. À ce moment, les activités récréatives par contact indirect avec l'eau étaient donc compromises. Cette problématique ne s'est pas reproduite durant l'été. De plus, dans les suivis antérieurs, il ne semblait pas avoir eu de problématique par rapport à ce paramètre.

L'autre élément à considérer est la concentration de chlorophylle α . La concentration de chlorophylle α était élevée lors des suivis de juin et d'août. En juin, ce sont les stations de la baie Saint-Alphonse (LF1), du ruisseau Champlain (LF2) et de la baie Carbonneau (LF3) qui démontraient des valeurs supérieures à la concentration limite de 4,75 $\mu\text{g/L}$. Or, en août, toutes les stations, à l'exception de la décharge du lac, avaient des valeurs problématiques. La station de la baie Saint-Alphonse se démarquait cependant avec une concentration de chlorophylle α de 14 $\mu\text{g/L}$. Dans le suivi de 2021, il a été remarqué que la concentration de chlorophylle α au lac des Français était constante ou en légère baisse depuis 2012. Nous avons observé une hausse majeure de ce paramètre en 2023. Il y a eu quelques pics dans la concentration de chlorophylle α au fil du temps, notamment en juin 2021 et 2017 pour les stations du ruisseau Champlain et de la baie Saint-Alphonse, mais jamais d'augmentation aussi marquée que cette année.

Finalement, la concentration d'oxygène dissous au lac des Français était très élevée. En effet, lors des suivis, la concentration maximale était souvent au-dessus du 100 %. Ce phénomène a été régulièrement observé au lac des Français lors des suivis passés.

Tableau 2. Les paramètres moyens analysés lors du suivi environnemental de juin, juillet et août 2023 au lac des Français.

| | Juin | Juillet | Août | Global |
|----------------------------------|-------|---------|-------|--------------|
| Transparence de l'eau (m) | 5,5 | 5 | 5,5 | 5,33 |
| pH | 8,08 | 7,87 | 7,79 | 7,80 |
| Température de l'eau (°C) | 23 | 25 | 22 | 23 |
| Oxygène dissous (mg/L) | 9,42 | 8,35 | 9,02 | 8,76 |
| Oxygène dissous (%) | 111 | 103 | 103 | 103 |
| Phosphore totale en trace (mg/L) | 0,009 | 0,022 | 0,011 | 0,015 |
| Azote ammoniacal (mg/L) | 0,01 | 0,06 | 0,04 | 0,04 |
| Chlorophylle α (µg/L) | 4,80 | 3,32 | 6,86 | 4,58 |
| Coliformes fécaux (UFC/100 ml) | 156 | 22 | 2 | 55 |

Son niveau trophique

En 2023, le suivi au lac des Français indiquait un niveau trophique se situant entre les niveaux oligo-mésotrophe et mésotrophe (figure 1). Les concentrations moyennes de phosphore total et de chlorophylle α tendaient plus vers le niveau mésotrophe, tandis que la transparence de l'eau indiquait un niveau oligo-mésotrophe. Lors du suivi de 2021, le niveau trophique tendait vers le niveau oligo-mésotrophe. Il ne faut pas s'alarmer avec le niveau trophique plus avancé obtenu cette année. Les paramètres, notamment la concentration de chlorophylle α, semblaient démontrer des valeurs exceptionnelles. Le suivi effectué au cours des prochaines années sera d'autant plus pertinent.

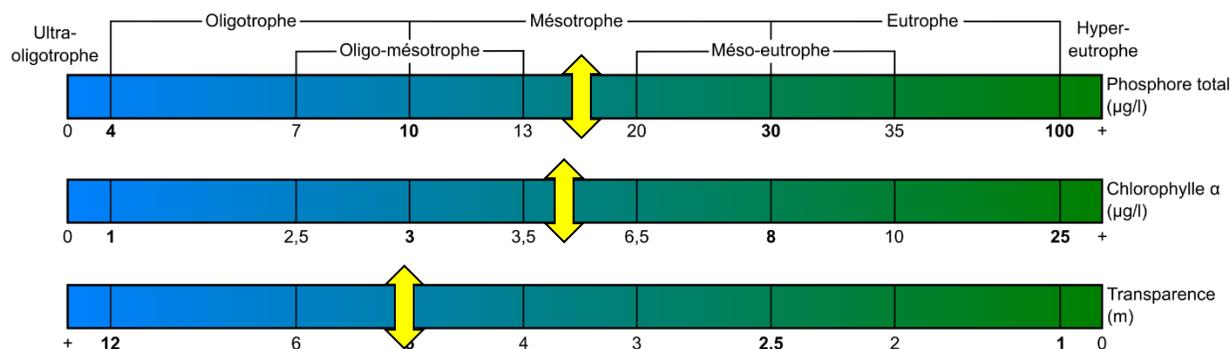


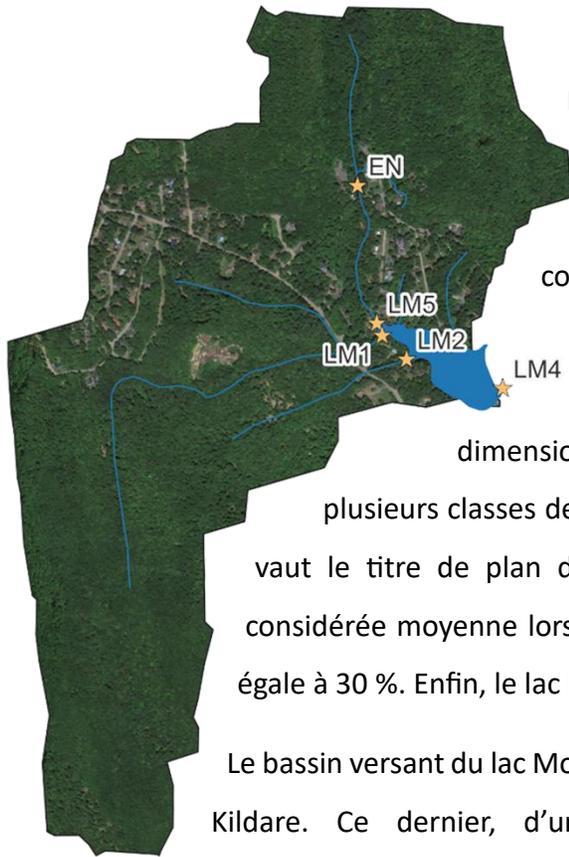
Figure 1. Niveau trophique au lac des Français à la suite des analyses de 2023.



Lac Morin



Le lac et son bassin versant



Le lac Morin, d'une superficie de 0,03 km² et d'un périmètre d'environ 1,07 km, est alimenté par les eaux d'une source. Il a été formé lors de la construction d'un barrage en 1942. Ce dernier est considéré comme un plan d'eau au développement du littoral court à cause de ces dimensions qui le définissent. Le lac est caractérisé par plusieurs classes de pentes ou par des pentes moyennes, ce qui lui vaut le titre de plan d'eau sporadiquement confiné. Une pente est considérée moyenne lorsqu'elle est supérieure à 5 % mais inférieure ou égale à 30 %. Enfin, le lac Morin possède une échelle de Strahler de 2.

Le bassin versant du lac Morin est entièrement situé à Sainte-Marceline-de-Kildare. Ce dernier, d'une superficie de 1,55 km², est composé majoritairement de milieux forestiers, soit à 88,5 %. Les milieux anthropiques représentent 10,1 % de l'aire, alors que les milieux aquatiques occupent seulement 1,5 % et aucune occupation agricole n'est présente. C'est aussi le cas pour les zones de coupes et régénération, les milieux humides et les zones de sol à nu.

Paramètres analysés

Lors du suivi au lac Morin, aucun des paramètres analysés démontrait de valeurs problématiques (tableau 3). C'est également le cas pour l'étang du nord, affluent du lac Morin. Cependant, dans les suivis passés, dont ceux de 2017, 2018 et 2021, il y avait certaines problématiques de concentration de phosphore, de chlorophylle α et de coliformes fécaux au niveau de l'étang du nord. Il sera important de continuer le suivi de l'étang du nord dans les prochaines années afin de savoir si ces paramètres se sont réellement améliorés ou si nous avons affaire à une année exceptionnelle.

La concentration de 18 UFC/100 ml de coliforme fécaux au lac Morin correspondait à une eau d'excellente qualité selon les critères du MELCCFP. Cette concentration semble demeurée stable par rapport aux années passées. Pour sa part, la concentration de chlorophylle α du lac a varié avec les années. Or, elle est passée de 4,5 $\mu\text{g/L}$ en 2021 à 2,51 $\mu\text{g/L}$ en 2023. Finalement, la concentration de phosphore était de 0,010 mg/L en 2023. De 2017 à 2021, cette concentration a varié de 0,008 mg/L à 0,019 mg/L.

Tableau 3. Les paramètres moyens analysés lors du suivi environnemental de juin, juillet et août 2023 au lac Morin.

| | Juin | Juillet | Août | Global |
|---|-------|---------|-------|--------------|
| Transparence de l'eau (m) | 3,5 | 4 | 3,5 | 3,67 |
| pH | 7,43 | 7,41 | 7,65 | 7,49 |
| Température de l'eau (°C) | 21 | 21 | 19 | 20 |
| Oxygène dissous (mg/L) | 8,72 | 8,29 | 9,29 | 8,76 |
| Oxygène dissous (%) | 98 | 96 | 100 | 98 |
| Phosphore totale en trace (mg/L) | 0,010 | 0,005 | 0,009 | 0,010 |
| Azote ammoniacal (mg/L) | 0,07 | 0,04 | 0,07 | 0,06 |
| Chlorophylle α ($\mu\text{g/L}$) | 2,60 | 1,59 | 3,33 | 2,51 |
| Coliformes fécaux (UFC/100 ml) | 27 | 7 | 21 | 18 |

* Les données de l'étang du nord ont été exclues afin de présenter seulement le portrait au lac Morin.

Son niveau trophique

Le niveau trophique cette année au lac Morin se situait entre les niveaux oligo-mésotrophe et mésotrophe (figure 2). Les concentrations de phosphore et de chlorophylle α tendaient vers le niveau oligo-mésotrophe. Pour sa part, la transparence de l'eau indiquait un niveau mésotrophe. Le niveau trophique du lac Morin lors du dernier suivi de 2021 était mésotrophe.

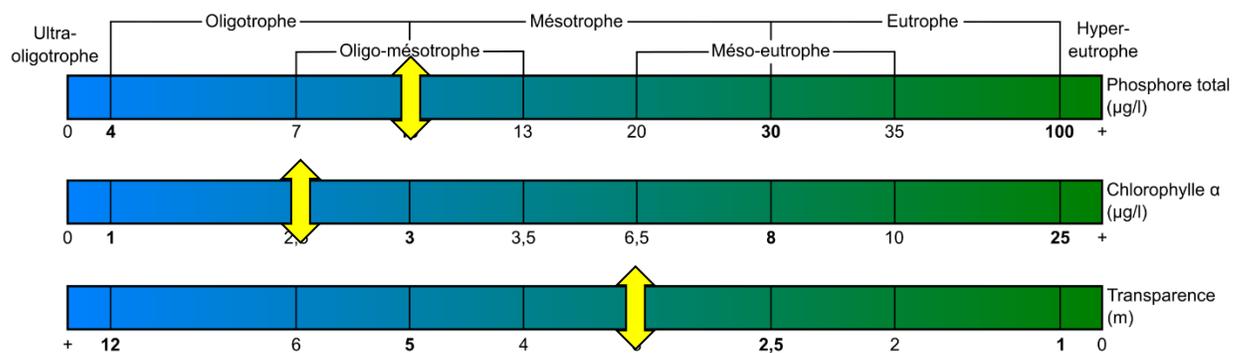
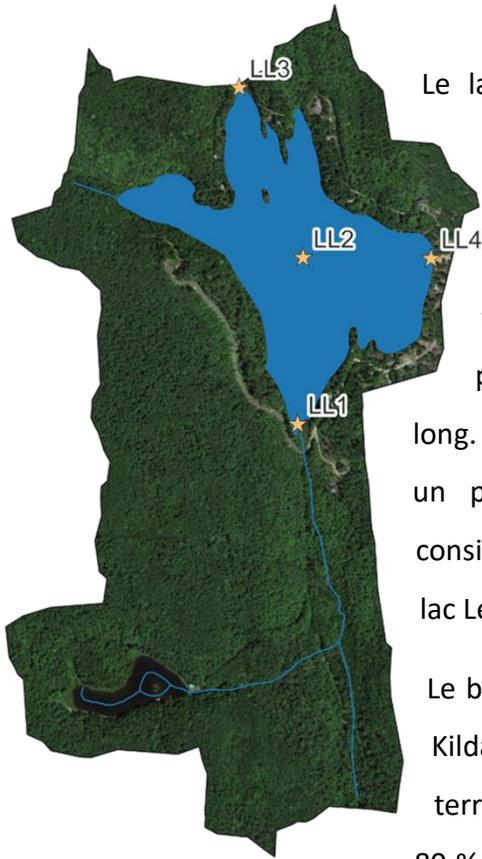


Figure 2. Niveau trophique au lac Morin à la suite des suivis de 2023.



Lac LÉON

Le lac et son bassin versant



Le lac Léon couvre un peu moins de 0,28 km² et son périmètre est d'environ sur 3,6 km. Il reçoit ses eaux du lac à l'île et se déverse dans le lac des Français via le ruisseau Champlain. Un barrage créé en 1947 se trouve à l'exutoire du lac. Ces dimensions font de lui un plan d'eau au développement du littoral modérément long. Le lac est dominé par des pentes fortes, ce qui fait de lui un plan d'eau complètement confiné. Une pente est considérée forte lorsqu'elle est supérieure à 30 %. De plus, le lac Léon est représenté par un ordre de Strahler de 1.

Le bassin versant du lac Léon, situé à Sainte-Marceline-de-Kildare, est caractérisé par une superficie de 1,65 km². Le territoire est dominé par les milieux forestiers qui occupent 80 % de l'aire. Les milieux anthropiques représentent 1,7 %, alors que les milieux aquatiques occupent un peu moins de 18 %. Une partie minime de l'aire du bassin versant est composée de coupes et de régénération (0,1 %). Notons l'absence de milieux agricoles, de milieux humides et de sol à nu. Seul un lac de plus d'un hectare est présent dans ce bassin versant.

Paramètres analysés

Au lac Léon, la concentration de chlorophylle α était particulièrement élevée (tableau 4). En effet, la concentration moyenne de 2023 était de 5,03 $\mu\text{g/L}$. Il y a eu un dépassement de la concentration limite de 4,75 $\mu\text{g/L}$ lors des suivis de juin et août à l'ensemble des stations à l'exception de celle de la plage (LL4). Au lac Léon, les valeurs de chlorophylle α ont fluctué avec les années, passant de 1 $\mu\text{g/L}$ à 4,4 $\mu\text{g/L}$. Or, les valeurs de cette année

(2023) semblaient particulièrement élevées. Il s'agit peut-être d'une année particulière. Il vaut mieux suivre attentivement ce paramètre dans les prochaines années.

Autrement, la concentration de phosphore total a également été problématique en juin, à la suite d'importantes précipitations, pour les stations du centre (LL2) et de la décharge (LL3). La concentration de phosphore total était de 0,088 mg/L à ses deux stations. Il y a donc eu un dépassement de la concentration limite de 0,03 mg/L. L'intégrité de la vie aquatique et des activités récréatives étaient donc compromises. Au lac Léon, des valeurs anormalement élevées de phosphore ont également été observées en 2014. Ce phénomène semble sporadique et associé à des années exceptionnelles.

Tableau 4. Les paramètres moyens analysés lors du suivi environnemental de juin, juillet et août 2023 au lac Léon.

| | Juin | Juillet | Août | Global |
|----------------------------------|-------|---------|-------|--------------|
| Transparence de l'eau (m) | 4 | 4 | 5 | 4,33 |
| pH | 7,43 | 7,31 | 7,53 | 7,42 |
| Température de l'eau (°C) | 23 | 25 | 22 | 24 |
| Oxygène dissous (mg/L) | 8,63 | 7,71 | 8,71 | 8,35 |
| Oxygène dissous (%) | 104 | 95 | 101 | 100 |
| Phosphore totale en trace (mg/L) | 0,051 | 0,005 | 0,013 | 0,023 |
| Azote ammoniacal (mg/L) | 0,05 | 0,07 | 0,03 | 0,05 |
| Chlorophylle α (µg/L) | 5,68 | 3,03 | 6,38 | 5,03 |
| Coliformes fécaux (UFC/100 ml) | 20 | 12 | 14 | 15 |

Son niveau trophique

Le niveau trophique au lac Léon se situait entre les niveaux mésotrophe et méso-eutrophe (figure 3). La concentration de chlorophylle α et la transparence de l'eau tendaient vers le niveau mésotrophe, tandis que la concentration de phosphore tendait vers un niveau méso-eutrophe. En 2021, son niveau trophique était oligo-mésotrophe. Ce sont les concentrations anormalement élevées de phosphore et de chlorophylle α qui indiquaient un niveau trophique plus avancé cette année (2023).

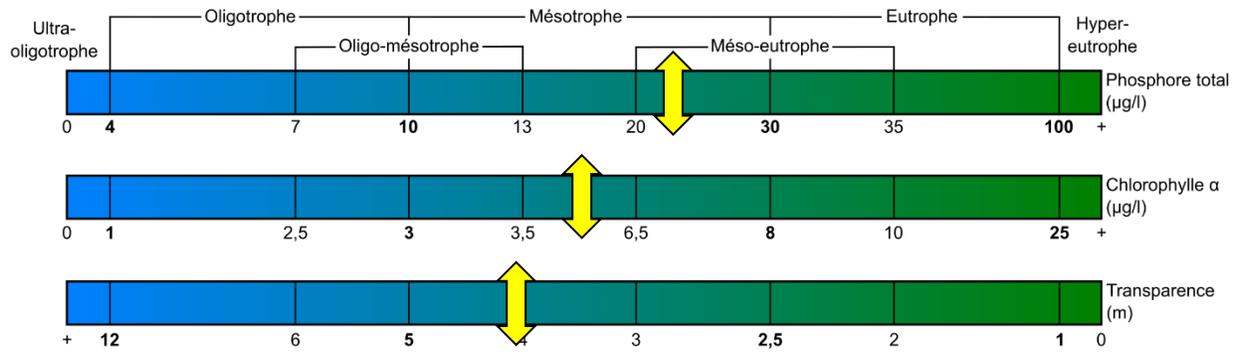


Figure 3. Niveau trophique au lac Léon à la suite des suivis de 2023.



Lac GRÉGOIRE



Le lac et son bassin versant



Le lac Grégoire, d'une superficie de 0,0797 km² et d'un périmètre de 1,65 km, chevauche les municipalités de Sainte-Marcelline-de-Kildare et de Rawdon. Il se déverse dans le lac Faisant Bleu. Il est classé parmi les lacs au développement du littoral court. Le plan d'eau est considéré sporadiquement confiné, puisqu'il est composé de plusieurs classes de pentes ou par des pentes moyennes. Une pente est considérée moyenne lorsqu'elle est supérieure à 5 % mais inférieure ou égale à 30 %. De plus, il est important de mentionner que le lac Grégoire possède un ordre de Strahler de 1.

Le bassin versant du lac Grégoire a une superficie de 1,19 km² dominée par les milieux forestiers avec 83,9 % de l'aire. Les milieux anthropiques représentent 0,4 % du bassin versant, alors que les milieux aquatiques et humides occupent respectivement 7,4 % et 8,4 %. De plus, les milieux agricoles couvrent seulement 0,1 % de l'aire totale.

Paramètres analysés

La majorité des paramètres analysés au lac Grégoire démontraient des valeurs plus que convenables (tableau 5). Il y a seulement la concentration de chlorophylle α qui était problématique lors du suivi de juin. En effet, la station de la décharge du lac (LG2) avait une concentration anormalement élevée de 8,4 $\mu\text{g/L}$. Lors des suivis antérieurs, il y a seulement en 2017 que la moyenne était également très haute (9,2 $\mu\text{g/L}$). À ce moment, les résultats anormaux étaient attribués à des pluies intenses et d'un barrage de castor

ayant cédé. Les fortes précipitations ayant précédé l'échantillonnage de juin peuvent expliquer les résultats exceptionnels de cette année (2023).

L'autre phénomène ayant retenu l'attention au lac Grégoire était la concentration d'oxygène dissous à la station au centre du lac (LG3). Habituellement, la concentration d'oxygène dissous tend à diminuer avec la profondeur jusqu'à l'atteinte de la thermocline du lac, c'est-à-dire la zone de transition thermique. Or, le phénomène inverse a été observé lors des 3 suivis effectués au lac Grégoire. La hausse d'oxygène dissous la plus marquée s'était produit en juillet où la concentration est passé de 81 % (7,11 mg/L) à 124 % (11,92 mg/L) de 2 à 3 mètres de profondeur. Ceci peut s'expliquer par un patron hétérograde positif. Des concentrations élevées d'oxygène se retrouvent dans la couche d'eau correspondant à la thermocline lorsque l'eau est suffisamment transparente pour permettre au phytoplancton de produire de l'oxygène par photosynthèse à cette profondeur. L'oxygène s'y accumule puisque les températures variables entre les eaux de surface et de profondeur les empêchent de se mélanger.

Tableau 5. Les paramètres moyens analysés lors du suivi environnemental de juin, juillet et août 2023 au lac Grégoire.

| | Juin | Juillet | Août | Global |
|----------------------------------|-------|---------|-------|--------------|
| Transparence de l'eau (m) | 3,5 | 3 | 4 | 3,5 |
| pH | 7,22 | 7,09 | 7,37 | 7,23 |
| Température de l'eau (°C) | 22 | 24 | 21 | 22 |
| Oxygène dissous (mg/L) | 9,63 | 8,98 | 8,45 | 9,02 |
| Oxygène dissous (%) | 106 | 101 | 93 | 100 |
| Phosphore totale en trace (mg/L) | 0,009 | 0,008 | 0,007 | 0,008 |
| Azote ammoniacal (mg/L) | 0,01 | 0,04 | 0,06 | 0,04 |
| Chlorophylle α (µg/L) | 5,10 | 2,97 | 2,47 | 3,51 |
| Coliformes fécaux (UFC/100 ml) | 22 | 8 | 1 | 10 |

Son niveau trophique

Le niveau trophique au lac Grégoire se situait entre les niveaux oligo-mésotrophe et mésotrophe (figure 4). La concentration de chlorophylle α et la transparence de l'eau tendaient vers le niveau mésotrophe, tandis que la concentration de phosphore tendait

vers un niveau oligo-mésotrophe. Le niveau trophique du suivi de 2021 était entre les niveaux oligotrophe et oligo-mésotrophe. Cette année, c'était la transparence plus faible de l'eau qui a créé une discordance avec le niveau trophique de 2021.

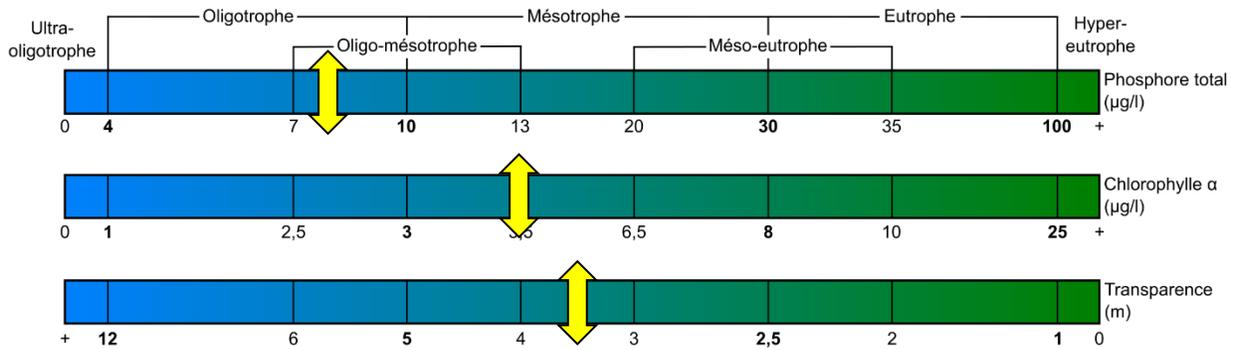
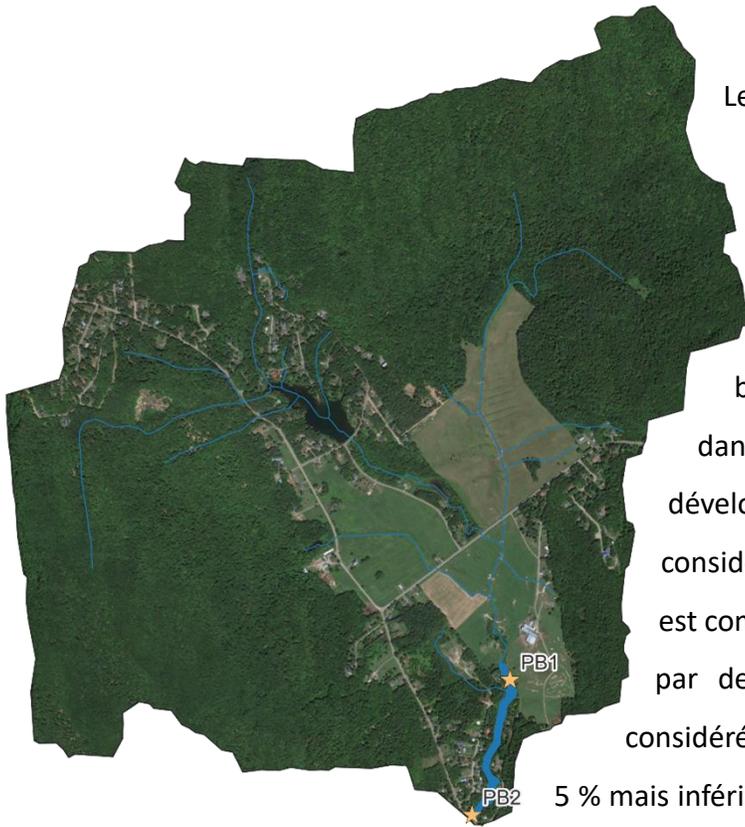


Figure 4. Niveau trophique au lac Grégoire à la suite des suivis de 2023.



LAC Parc Bleu

Le lac et son bassin versant



Le lac Parc Bleu couvre environ 0,02 km² et son périmètre s'étire sur 1,35 km. Il est alimenté par le lac de la Plage et se déverse dans le lac Faisan Bleu. Il a été créé lors de la construction d'un barrage dans les années 50. Il se retrouve dans la catégorie des lacs au développement du littoral long. Le lac est considéré sporadiquement confiné, puisqu'il est composé de plusieurs classes de pentes ou par des pentes moyennes. Une pente est considérée moyenne lorsqu'elle est supérieure à 5 % mais inférieure ou égale à 30 %. Notons que le lac Parc bleu possède un ordre de Strahler de 2.

Son bassin versant est situé en totalité dans la municipalité de Sainte-Marcelline-de-Kildare. Sa superficie de 5,24 km² est dominé par les milieux forestiers à 75,8 %. Les milieux anthropiques représentent 7,9 % de son bassin versant, alors que les milieux aquatiques et humides occupent respectivement 1,2 % et 1,6 %. De plus, les milieux agricoles couvrent 13,4 % de ce territoire. Finalement, seul un lac de plus d'un hectare est présent sur le territoire.

Paramètres analysés

La problématique majeure qui semble récurrente au Parc Bleu était la concentration de coliformes fécaux (tableau 6). L'année 2023 n'y a pas fait exception. En juin, les deux stations avaient des valeurs bien au-dessus de la concentration limite inférieure de 200 UFC/100 ml établi par le MELCCFP. Or, seulement la station à la charge du lac (PB1)

avait une concentration de coliformes problématique en juillet. L'hypothèse soutenue serait que la source possible d'*E Coli* se trouverait au niveau du tributaire du lac. En 2021, la moyenne de coliformes avait connu une nette amélioration et démontrait une eau de bonne qualité. Cependant, cette année la concentration moyenne de 291 UFC/100 ml indiquait plutôt une eau de qualité médiocre.

Comme pour la plupart des lacs échantillonnés, la concentration de chlorophylle α était problématique au Parc Bleu, mais seulement lors de certains échantillonnages. Lors de la première tournée de prélèvements, la concentration de chlorophylle α à la station de la décharge du lac (PB2) était de 8 $\mu\text{g/L}$. En juillet, c'était la station à la charge du lac qui avait une valeur problématique de 5 $\mu\text{g/L}$. Toutefois, la concentration moyenne de chlorophylle α n'était pas problématique en 2023 avec une valeur de 4,07 $\mu\text{g/L}$. Au cours des dernières années, la concentration de chlorophylle α au Parc Bleu a beaucoup varié. Des fortes valeurs ont été observées de manière récurrente en 2015, 2016, 2018 et 2021.

Tableau 6. Les paramètres moyens analysés lors du suivi environnemental de juin, juillet et août 2023 au lac Parc Bleu.

| | Juin | Juillet | Août | Global |
|---|-------|---------|-------|---------------|
| Transparence de l'eau (m) | 1,5 | 2 | 2,5 | 2 |
| pH | 7,24 | 7,22 | 7,58 | 7,34 |
| Température de l'eau (°C) | 18 | 22 | 17 | 19 |
| Oxygène dissous (mg/L) | 7,55 | 8,25 | 9,15 | 8,31 |
| Oxygène dissous (%) | 84 | 89 | 93 | 89 |
| Phosphore totale en trace (mg/L) | 0,025 | 0,021 | 0,018 | 0,021 |
| Azote ammoniacal (mg/L) | 0,13 | 0,11 | 0,11 | 0,11 |
| Chlorophylle α ($\mu\text{g/L}$) | 5,55 | 3,15 | 3,50 | 4,07 |
| Coliformes fécaux (UFC/100 ml) | 545 | 275 | 53 | 291 |

Son niveau trophique

En 2023, le niveau trophique au lac Parc Bleu se situait entre les niveaux mésotrophe et méso-eutrophe (figure 5). La concentration de phosphore total et la transparence de l'eau tendaient vers le niveau méso-eutrophe, tandis que la concentration de chlorophylle α tendait vers un niveau mésotrophe. Le niveau trophique lors du dernier suivi était situé entre les niveaux méso-eutrophe et eutrophe. Les résultats obtenus au lac Parc Bleu démontrent un vieillissement accéléré.

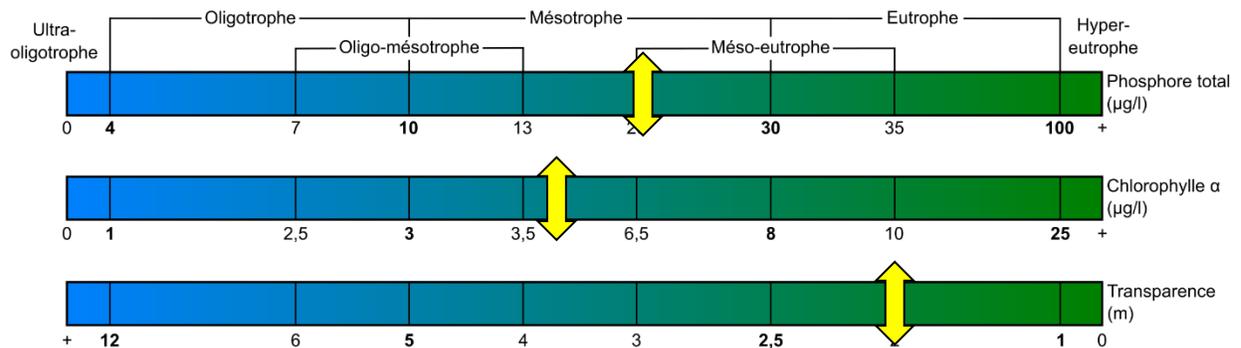


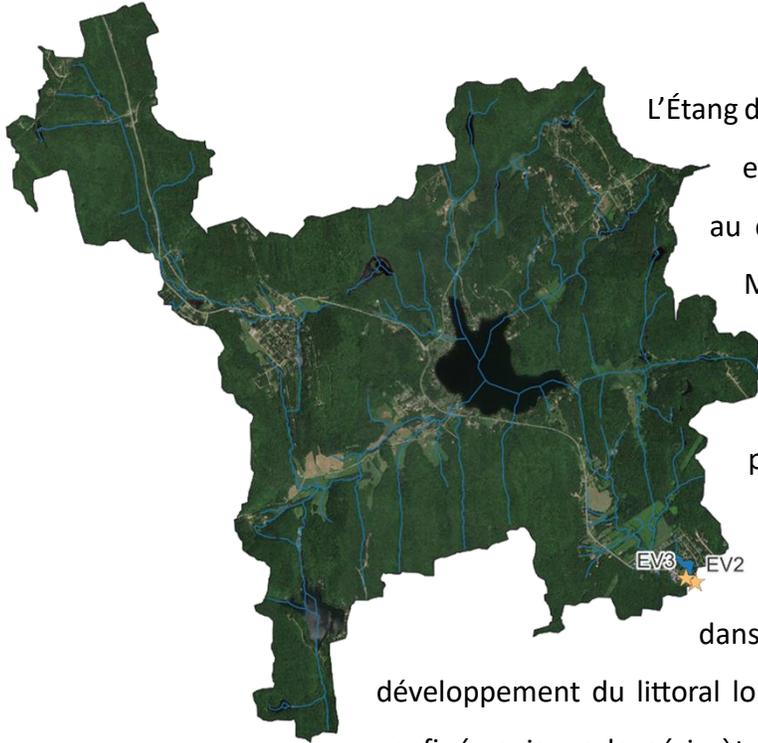
Figure 5. Niveau trophique au lac Parc Bleu à la suite des suivis de 2023.



Étang DU VILLAGE



Le lac et son bassin versant



L'Étang du village, d'une superficie de 0,03 km² et d'un périmètre de 1,15 km, est situé au centre de la municipalité de Sainte-Marcelline-de-Kildare. Il a été formé lors de la création d'un barrage en 1900. Il reçoit son eau en provenance du lac des Français via la rivière Blanche et se déverse dans cette même rivière. Il se retrouve dans la catégorie des lacs au développement du littoral long. Le lac est considéré comme non confiné, puisque le périmètre du lac est dominé par des pentes faibles (< 5 %). Notons que l'Étang du village possède un ordre de Strahler de 3.

Le territoire de son bassin versant est d'une superficie approximative de 36,16 km². Son aire de drainage est dominée par le milieu forestier (81 %). Les milieux humides et aquatiques y occupent près de 7 %, tandis que les milieux agricoles y occupent 5 %. Son territoire est peu habité, avec seulement 8 % de milieux anthropiques.

Paramètres analysés

Au cours de la saison estivale 2023, les 3 paramètres analysés avaient des valeurs problématiques à l'Étang du village, bien que les moyennes de la saison semblent convenables (tableau 7). Tout d'abord, la concentration de coliformes fécaux de 500 UFC/100 ml au niveau de la station à la charge du lac (EV3), au mois de juin, était très élevée comparativement à la concentration limite inférieure de 200 UFC/100 ml. Au même moment, l'eau de la décharge (EV2) avait une concentration très près de cette limite avec une valeur de 190 UFC/100 ml, mais ne la dépassant pas. Le reste de l'été, les

coliformes fécaux n'étaient pas inquiétants, bien que la moyenne indiquait une eau de qualité médiocre. De 2018 à 2021, la concentration moyenne de coliformes s'était améliorée.

Lors des suivis de juin et d'août, la concentration de phosphore total était supérieure à la concentration limite de 0,03 mg/L pour la station à la charge du lac, mettant ainsi en péril la vie aquatique et les activités récréatives. Le phosphore est un élément nutritif pouvant causer une croissance excessive des organismes photosynthétiques et contribue au vieillissement des lacs. Dans les précédents suivis, il y a une forte concentration de phosphore de façon sporadique en 2010, 2012 et 2016. On peut donc penser que les données obtenues en juin et août seraient également des valeurs exceptionnelles.

Finalement, toujours au niveau de la charge du lac, la concentration de chlorophylle α a été problématique lors des trois mois de suivi. Les valeurs sont passées de 10 à 5,8 à 5 $\mu\text{g/L}$. Aucune valeur aussi élevée n'a été observée depuis au moins les 6 dernières années.

Tableau 7. Les paramètres moyens analysés lors du suivi environnemental de juin, juillet et août 2023 à l'Étang du village.

| | Juin | Juillet | Août | Global |
|---|-------|---------|-------|---------------|
| pH | 7,05 | 7,11 | 7,03 | 7,06 |
| Température de l'eau (°C) | 23 | 24 | 21 | 23 |
| Oxygène dissous (mg/L) | 7,06 | 6,82 | 7,41 | 7,09 |
| Oxygène dissous (%) | 75 | 80 | 84 | 80 |
| Phosphore totale en trace (mg/L) | 0,026 | 0,014 | 0,024 | 0,021 |
| Azote ammoniacal (mg/L) | 0,07 | 0,13 | 0,11 | 0,10 |
| Chlorophylle α ($\mu\text{g/L}$) | 5,90 | 3,85 | 3,10 | 4,28 |
| Coliformes fécaux (UFC/100 ml) | 345 | 126 | 39 | 170 |

*À l'Étang du village, la transparence de l'eau ne peut être mesurée puisque les stations se trouvent sur le bord des berges.

Son niveau trophique

Le niveau trophique de cette année à l'Étang du village se situait entre les niveaux mésotrophe et méso-eutrophe (figure 6). La concentration de phosphore total tendait vers le niveau méso-eutrophe, tandis que la concentration de chlorophylle α tendait vers un niveau mésotrophe. En 2021, le plan d'eau avait un niveau trophique entre oligo-mésotrophe et mésotrophe. Or, cet été, il y a eu plusieurs concentrations élevées de phosphore total et de chlorophylle α .

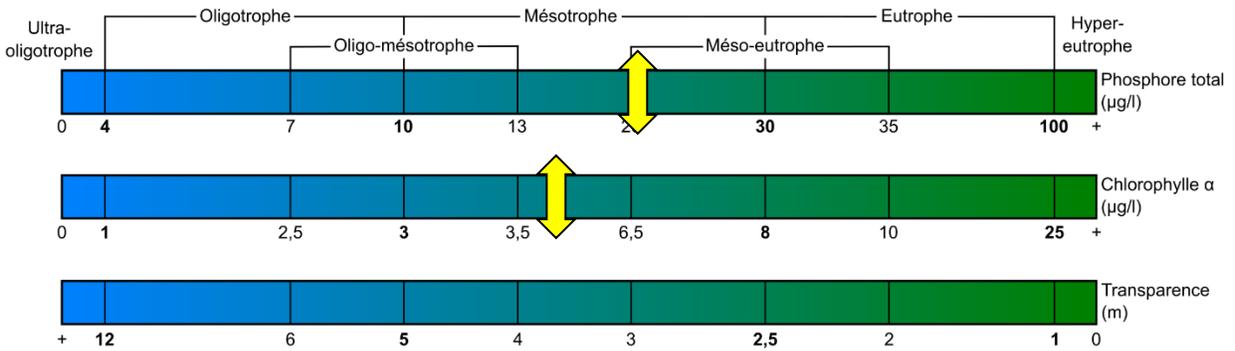
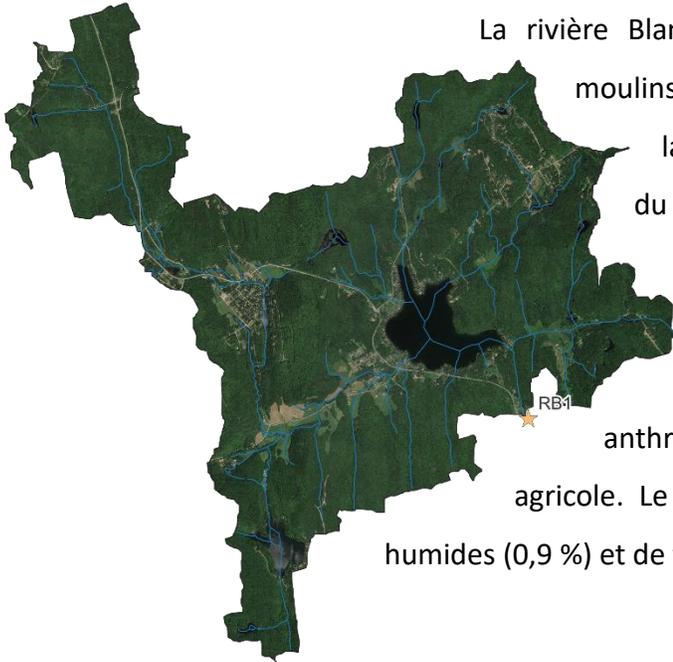


Figure 6. Niveau trophique à l'Étang du village à la suite des suivis de 2023.



RIVIÈRE *Blanche*

La rivière et son bassin versant



La rivière Blanche, autrefois exploitée pour activer des moulins, coule sur environ 20 km et se déverse dans la rivière Rouge. Elle prend sa source au niveau du lac des Français. L'aire de drainage de la station d'échantillonnage, d'une superficie de 32 km², est dominée à 82 % par les milieux forestiers. Il y a aussi 6 % de milieux anthropiques, 5 % d'eau profonde, 5 % de zone agricole. Le territoire résiduel est composé de milieux humides (0,9 %) et de friches (0,4 %).

Paramètres analysés

En règle générale, les paramètres analysés au niveau de la rivière Blanche n'étaient pas problématiques, à l'exception de la concentration de coliformes fécaux en juin (tableau 8). Effectivement, à cette période la concentration d'*E Coli* était nettement plus élevée que la valeur limite inférieure de 200 UFC/100 ml. Cette concentration provient probablement du lac des Français, source de la rivière. On se rappelle, qu'en juin, la concentration de coliformes fécaux à la décharge du lac était de 500 UFC/100 ml.

Aussi, la concentration d'oxygène dissous peut paraître élevée étant donné ses valeurs au-dessus de 100 %. Or, il faut savoir que la station de la rivière se trouve près d'une zone de fort courant, d'où la forte oxygénation.

Tableau 8. Les paramètres moyens analysés lors du suivi environnemental de juin, juillet et août 2023 de la rivière blanche.

| | Juin | Juillet | Août | Global |
|---|-------|---------|-------|---------------|
| pH | 7,68 | 7,65 | 7,64 | 7,66 |
| Température de l'eau (°C) | 22 | 25 | 22 | 23 |
| Oxygène dissous (mg/L) | 9,30 | 8,32 | 8,93 | 8,85 |
| Oxygène dissous (%) | 109 | 102 | 103 | 104 |
| Phosphore totale en trace (mg/L) | 0,013 | 0,010 | 0,011 | 0,011 |
| Azote ammoniacal (mg/L) | 0,01 | 0,02 | 0,07 | 0,03 |
| Chlorophylle α ($\mu\text{g/L}$) | 1,90 | 1,90 | 1,30 | 1,70 |
| Coliformes fécaux (UFC/100 ml) | 330 | 30 | 10 | 123 |

RÉSULTATS globaux

Paramètres analysés

Le lac ayant la plus grande transparence de l'eau était le lac des Français, suivi du lac Léon. Le lac Parc Bleu était celui ayant la plus petite transparence de l'eau. La concentration d'oxygène dissous était la plus élevée au lac des Français et dans la rivière Blanche, tandis que l'Étang du village comportait la plus faible valeur d'oxygène dissous. La rivière Blanche détenait la plus faible concentration d'azote ammoniacal et de chlorophylle α . C'est le lac Léon qui avait la plus haute concentration de chlorophylle α et de phosphore total en 2023. La concentration moyenne de chlorophylle α au lac Léon dépassait notamment la valeur limite de 4,75 $\mu\text{g/L}$ établie par le MELCCFP. Pour sa part, le lac Grégoire avait les plus faibles concentrations de phosphore total et de coliformes fécaux. Le lac Parc Bleu présentait les plus fortes concentrations d'azote ammoniacal et de coliformes fécaux. Ce dernier, présentait également une concentration d'*E Coli* au-dessus de la limite inférieure de 200 UFC/100 ml, compromettant les activités récréatives à contact indirect (tableau 9).

Tableau 9. Les paramètres moyens analysés lors du suivi environnemental de juin, juillet et août 2023 dans six lacs et une rivière de Sainte-Marcelline-de-Kildare.

| | Lac des Français | Lac Morin | Lac Léon | Lac Grégoire | Lac Parc Bleu | Étang du Village | Rivière Blanche |
|---|------------------|-----------|----------|--------------|---------------|------------------|-----------------|
| Transparence de l'eau (m) | 5,33 | 3,67 | 4,33 | 3,5 | 2 | NA | NA |
| pH | 7,80 | 7,49 | 7,42 | 7,23 | 7,34 | 7,06 | 7,66 |
| Température de l'eau (°C) | 23 | 20 | 24 | 22 | 19 | 23 | 23 |
| Oxygène dissous (mg/L) | 8,76 | 8,76 | 8,35 | 9,02 | 8,31 | 7,09 | 8,85 |
| Oxygène dissous (%) | 103 | 98 | 100 | 100 | 89 | 80 | 104 |
| Phosphore totale en trace (mg/L) | 0,015 | 0,010 | 0,023 | 0,008 | 0,021 | 0,021 | 0,011 |
| Azote ammoniacal (mg/L) | 0,04 | 0,06 | 0,05 | 0,04 | 0,11 | 0,10 | 0,03 |
| Chlorophylle α ($\mu\text{g/L}$) | 4,58 | 2,51 | 5,03 | 3,51 | 4,07 | 4,28 | 1,70 |
| Coliformes fécaux (UFC/100 ml) | 55 | 18 | 15 | 10 | 291 | 170 | 123 |

Niveau trophique

Les lacs des Français, Morin et Grégoire avaient un niveau trophique moins avancé en 2023 que les autres plans d'eau avec un niveau se situant entre oligo-mésotrophe et mésotrophe. Pour leur part, les lacs Léon, Parc Bleu et l'Étang du Village avaient un niveau entre méso-eutrophe et eutrophe (figure 7). Comparativement au suivi de 2021, les niveaux trophiques ont majoritairement tous augmenter (vieillissement) en 2023, à l'exception du lac Morin et Parc Bleu. Au lac Parc Bleu, le niveau était resté le même, tandis qu'au lac Morin, il a baissé de mésotrophe à entre les niveaux oligo-mésotrophe et mésotrophe. Au lac Morin, aucun paramètre analysé démontrait des valeurs problématiques.

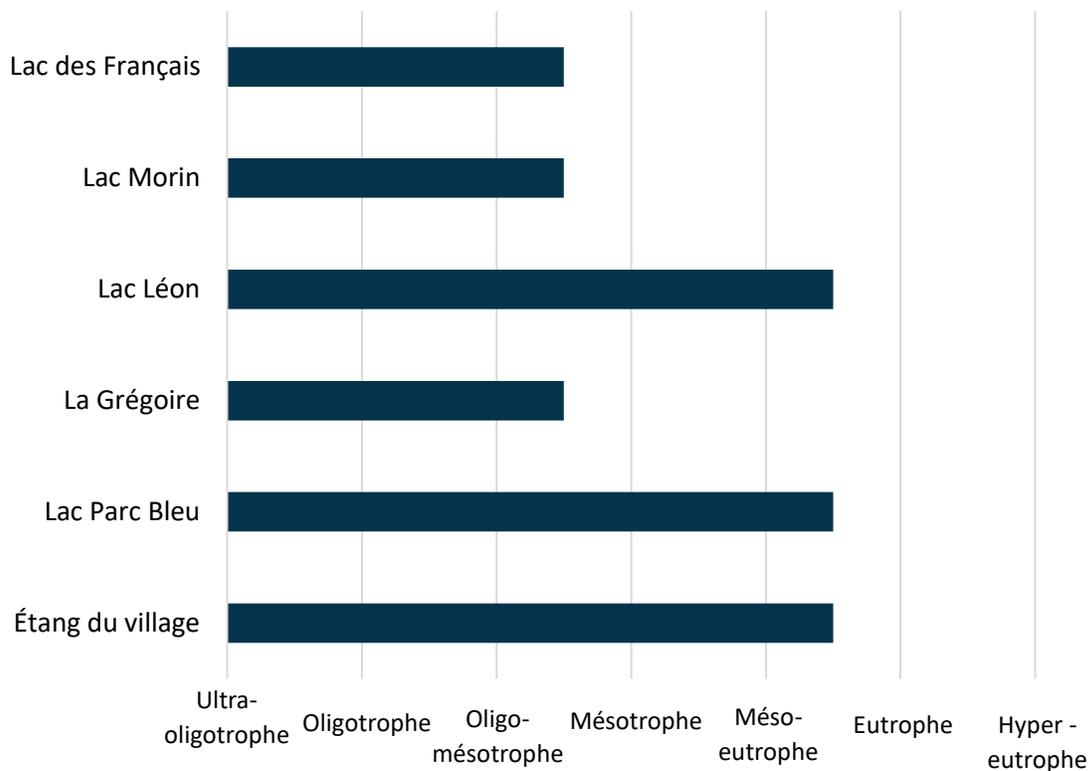


Figure 7. Niveau trophique dans six lacs de Sainte-Marcelline-de-Kildare à la suite des analyses de 2023.

DISCUSSION

Le suivi effectué cette année semble démontrer des valeurs de qualité de l'eau et de niveau trophique exceptionnelles. Il est clair que l'été 2023 s'est démarqué par ces conditions météorologiques particulières. Il y a eu d'énormes quantités de précipitations tombées en très peu de temps. Lors de fortes pluies, le sol devient rapidement gorgé d'eau et l'eau supplémentaire ruisselle à la surface du sol en direction des lacs et des cours d'eau. Ce ruissellement est responsable d'apport de polluants et de particules de sol dans les milieux aquatiques. Ainsi, à la suite d'importantes précipitations, il est possible de détecter des problématiques qui passent habituellement inaperçues. Les prélèvements du mois de juin se sont fait à la suite de fortes pluies et plusieurs éléments inquiétants en sont ressortis.

Pour commencer, le paramètre qui a démontré des valeurs particulièrement élevées cette année est la concentration de chlorophylle α . Tous les lacs, à l'exception du lac Morin, avaient une concentration de chlorophylle au-dessus de la limite établie par le MELCCFP lors du suivi de juin. La chlorophylle α est un pigment responsable de la photosynthèse qui se retrouve naturellement dans les cellules des organismes photosynthétiques, tel que le phytoplancton. Elle est utilisée comme indicateur de la biomasse de ces organismes photosynthétiques et permet de déceler des problématiques d'eutrophisation. Les conditions de cette année, c'est-à-dire l'apport de nutriments via la pluie, la température, la lumière, etc., semblent avoir été favorable à la croissance des microorganismes photosynthétiques. Toutefois, il ne faut pas s'inquiéter d'un vieillissement des plans d'eau à Sainte-Marcelline malgré le fait que les niveaux trophiques ont majoritairement tous augmenter cette année, notamment à cause des concentrations de chlorophylle α . L'année 2023 était exceptionnelle et nous ne pouvons pas tirer des conclusions basées seulement sur une année.

Cependant, les suivis de cette année ont permis de faire ressortir quelques éléments passant habituellement inaperçus. En juin, de très grandes quantités de coliformes fécaux ont été obtenues au niveau de la décharge du lac des Français, ce qui a aussi causé de

hautes concentrations à son exutoire, la rivière Blanche. Il est important de se pencher sur ce qui a occasionné cette hausse considérable de coliformes fécaux. Une déficience d'une ou des installations septiques des terrains à proximité de la station d'échantillonnage pourrait être à l'origine de cette concentration importante de coliformes. Lors de fortes pluies, une fosse septique peut ne pas fonctionner de manière optimale. La pluie peut inonder le champ d'épuration et occasionner un refoulement des eaux usées à la surface. Malheureusement, il y a peu de choses à faire sauf entretenir et vidanger sa fosse septique adéquatement.

Le protocole de suivi permet aussi de déterminer les sources potentielles de contamination. À l'Étang du village, les fortes concentrations de chlorophylle α , de phosphore total et de coliformes fécaux ont tous été détectés à la station du fossé de charge. La même chose a été observée pour la concentration de coliformes fécaux au lac Parc Bleu. Ainsi, pour éviter d'autres hausses importantes de ces concentrations, il serait judicieux de mieux connaître l'état et l'impact des tributaires sur ces lacs. Le tributaire du Parc Bleu traverse une zone agricole, qui peut être à l'origine d'un intrant de coliformes fécaux dépendamment de ses pratiques culturales. À l'inverse de l'Étang du village et du Parc Bleu, la forte concentration de phosphore observée au lac Léon en juin ne semble provenir d'aucun de ses tributaires. En effet, seules les stations du centre du lac et de sa décharge sont problématiques. Le phosphore est souvent entraîné dans les lacs via le ruissellement. Celui-ci se retrouve naturellement dans les sols ou de façon anthropique dans les produits domestiques ou les engrais. Le meilleur moyen de prévenir une introduction importante de phosphore dans l'eau est de préserver des bandes riveraines en santé.

Afin d'évaluer comment se comportent les paramètres analysés et le niveau trophique des lacs, il sera nécessaire de maintenir un suivi sur plusieurs années. Il sera d'autant plus important de surveiller les concentrations de chlorophylle α , de coliformes fécaux et de phosphore total vu les dépassements observés à certaines stations en 2023.

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier toutes les associations de lac ayant contribué à la réalisation de ce projet et à faciliter l'accès aux plans d'eau :

L'Association des propriétaires du lac Morin

L'Association des propriétaires du lac Grégoire

L'Association pour la protection de l'environnement du lac des Français

L'Association des propriétaires du lac Léon

Un merci tout particulier à Mme Colette Froment et son époux de nous avoir transporté avec leur embarcation à moteur, facilitant l'échantillonnage au lac des Français.

RÉFÉRENCES

Beudet, P., Beaulieu, R., Bélanger, M., Bernier, D., Bolinder, M., Dansereau, P.-P., Émond, C., Giroux, M., Magnan, J., Nadeau, J., & Simard, R. (1998). *Proposition de norme sur la fertilisation phosphatée au groupe de travail interministériel*. Groupe technique sur la norme sur le phosphore, Ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec.

Bio-Sol. (11 décembre 2023). *Des problèmes de fosse septique lorsqu'il pleut?* Récupéré de <https://www.bio-sol.ca/fr/fosse-septique-pluie/>

Boissonneault, Y. (2011). *Identification des lacs problématiques - 2011 (phase 1), municipalités de Saint-Alexis-des-Monts et de Saint-Élie-de-Caxton*. Récupéré de <https://www.obvrly.ca/wp-content/uploads/2-OBVRLY-2011b-Identification-lacs-problematiques-Phase-1.pdf>

CRE Laurentides. (2007) *L'oxygène dissous [Brochure]*. Récupéré de https://crelaurentides.org/wp-content/uploads/2021/10/fiche_oxygene.pdf

Hébert, S., & Légaré, S. (2000). *Suivi de la qualité de l'eau des rivières et petits cours d'eau*. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction du suivi de l'état de l'environnement. Récupéré de https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/eco_aqua/rivieres/GuidecorrDernier.pdf

Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs. (11 décembre 2023). *Critères de qualité de l'eau de surface : oxygène dissous*. Repéré de https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/criteres_eau/details.asp?code=S0365

Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs. (11 décembre 2023). *Le réseau de surveillance volontaire des lacs*. Repéré de <https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/rsvl/methodes.htm#quest>

**Corporation de l'Aménagement
de la Rivière l'Assomption (OBV CARA)**

3001, 1^{ère} Avenue

Rawdon (Québec) J0K 1S0

450-755-1651

www.cara.qc.ca | info@cara.qc.ca



