

SUIVI ENVIRONNEMENTAL DES PLANS D'EAU DE LA MUNICIPALITÉ DE SAINTE-MARCELLINE-
DE-KILDARE

Rapport 2012



Présenté à Mme Catherine Haulard

Par Sophie Gagné
Biologiste

Le 4 janvier 2013

Sainte-Marcelline-de-Kildare

TABLE DES MATIÈRES

1. Introduction	4
2. Méthodologie	4
2.1 Localisation des stations d'échantillonnage	5
2.2 Dates d'échantillonnage et conditions météorologiques	8
2.3 Les paramètres physico-chimiques et biologiques analysés	9
3. Résultats	10
3.1 Résultats des prises d'eau : bassin versant du lac des Français.....	10
3.2 Résultats des prises d'eau : bassin versant du lac Morin	11
3.3 Lac Léon	12
3.4 Lac des Français	16
3.5 Étang du Village.....	20
3.6 Lac Morin	23
3.7 Lac Parc Bleu	27
3.8 Lac Grégoire.....	31
4. Discussion.....	35
4.1 Lac Léon	35
4.2 Lac des Français	37
4.3 Étang du Village.....	39
4.4 Lac Morin	41
4.5 Lac Parc Bleu	43
4.6 Lac Grégoire.....	45
5. Conclusion.....	47
5.1 Lac Léon	47
5.2 Lac des Français	48
5.3 Étang du Village.....	49
5.4 Lac Morin	50
5.5 Lac Parc Bleu	51
5.6 Lac Grégoire.....	52
6. Annexes.....	53
Annexe 1 Déversement de peinture au fossé de la route 343, à l'Étang du Village.....	53
Annexe 2 Particules flottantes de couleur noirâtre à la plage du lac Léon.....	54
Annexe 3 Épisode de cyanobactéries de catégorie 1 à l'étang en amont du lac Morin	56
Annexe 4 Distribution d'arbustes	59
Annexe 5 Distribution de pancartes-fierté.....	60
Annexe 6 Quelques espèces identifiées pendant l'été.....	61
Annexe 7 Tests de fluorescence au lac Léon.....	62
7. Bibliographie.....	63

REMERCIEMENTS/AVERTISSEMENTS

J'aimerais avant tout remercier les citoyens qui ont collaboré au suivi environnemental de cet été, soit par la prêle de leur embarcation, soit en m'accompagnant lors de mes sorties sur le terrain.

Nombreux ont été ceux qui suivaient attentivement l'état de santé de leur lac et qui n'ont pas hésité à me faire part de leurs observations. L'importance de ces observations est cruciale. Elle aide à mieux documenter et peut même fournir des pistes essentielles au ralentissement de l'état trophique de nos plans d'eau. La collaboration des citoyens, notamment des associations des lacs, a été grandement appréciée.

Les lecteurs sont priés de noter que le suivi environnemental est un aspect difficile à gérer de par sa nature même, étant soumis aux différentes forces agissant tout au long du projet. Quoiqu'il n'y a pas eu de bris ou de défauts du matériel cette année, des sorties ont dues être annulées dû à la pluie, pouvant rendre les données moins précises. De plus, les lecteurs sont priés d'être avisés que l'analyse, l'interprétation des données, les commentaires et recommandations exprimés dans ce rapport n'engagent que l'auteur.

Sophie Gagné
Biologiste

1. INTRODUCTION

Pour une 5^e année consécutive, la municipalité de Sainte-Marcelline a poursuivi le suivi environnemental de ses principaux plans d'eau afin de mieux connaître l'évolution générale de leur état de vieillissement (état trophique) et de la qualité de ses eaux. Les lacs et cours d'eau qui ont fait partie de cette étude sont les suivants : Le lac des Français, le lac Morin, le lac Parc Bleu, le lac Léon, le lac Grégoire, l'Étang du Village et la rivière Blanche.

Les paramètres observés dans cette étude nous permettront d'évaluer la qualité de l'eau du lac et recommander des mesures correctives, le cas échéant. Certains paramètres ont été analysés in situ à l'aide des différents instruments de mesure, alors que d'autres ont été analysés par le laboratoire Certilab.



Figure 1. Bernaches du Canada à l'Étang du Village, 23 mars 2012

2. MÉTHODOLOGIE

2.1 Localisation des stations d'échantillonnage

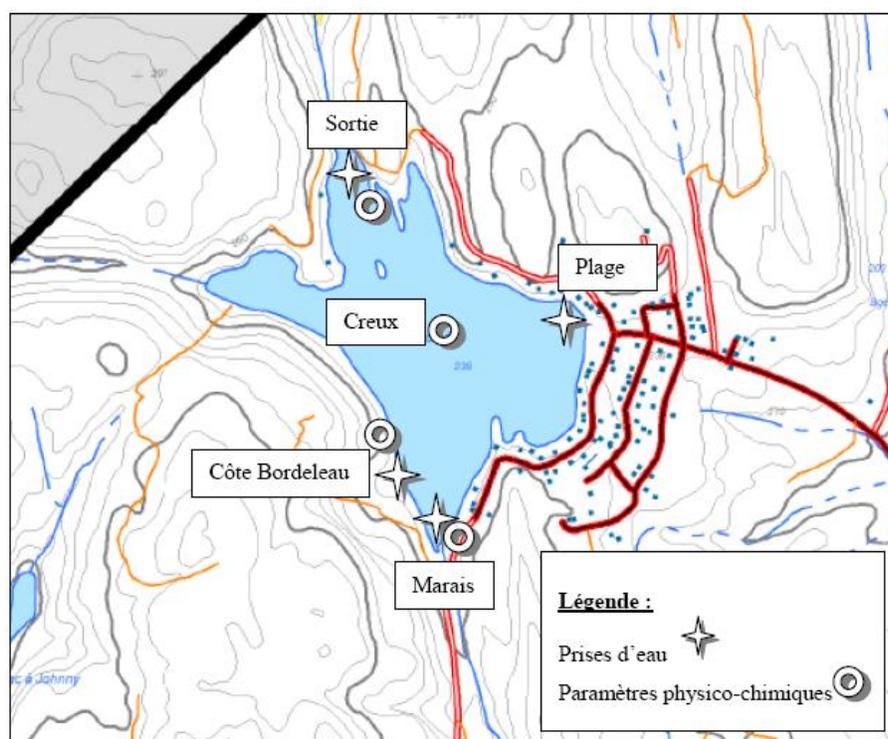


Figure 2. Stations d'échantillonnages au lac Léon

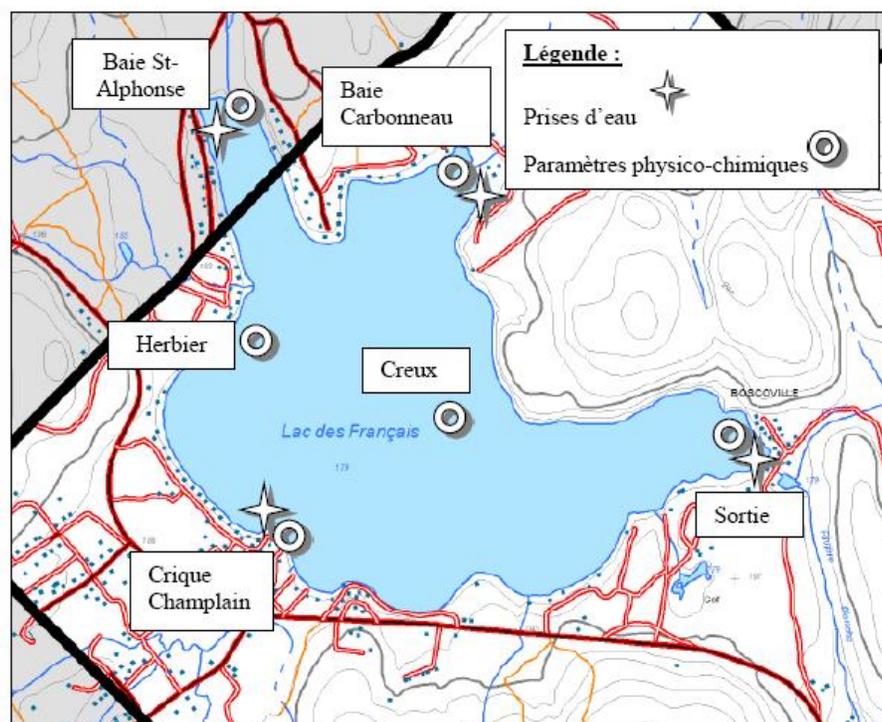


Figure 3. Stations d'échantillonnages au lac des Français

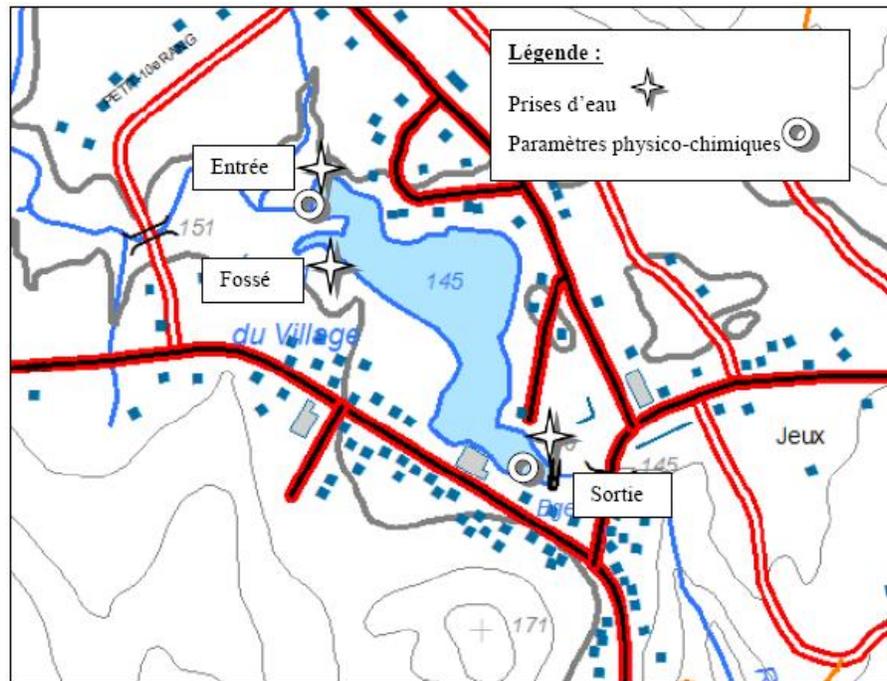


Figure 4. Stations d'échantillonnages à l'Étang du Village

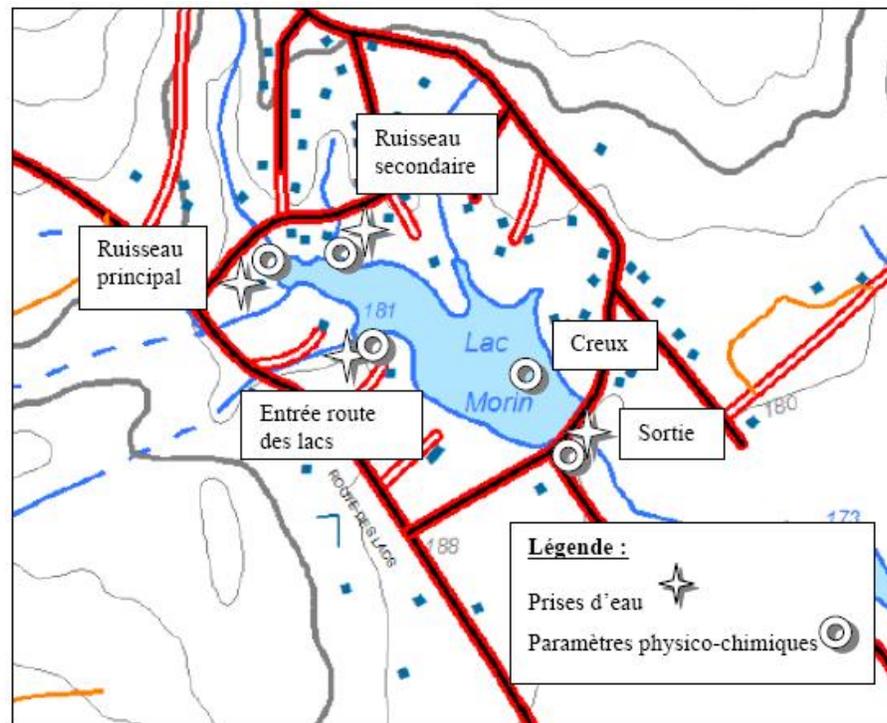


Figure 5. Stations d'échantillonnages au lac Morin

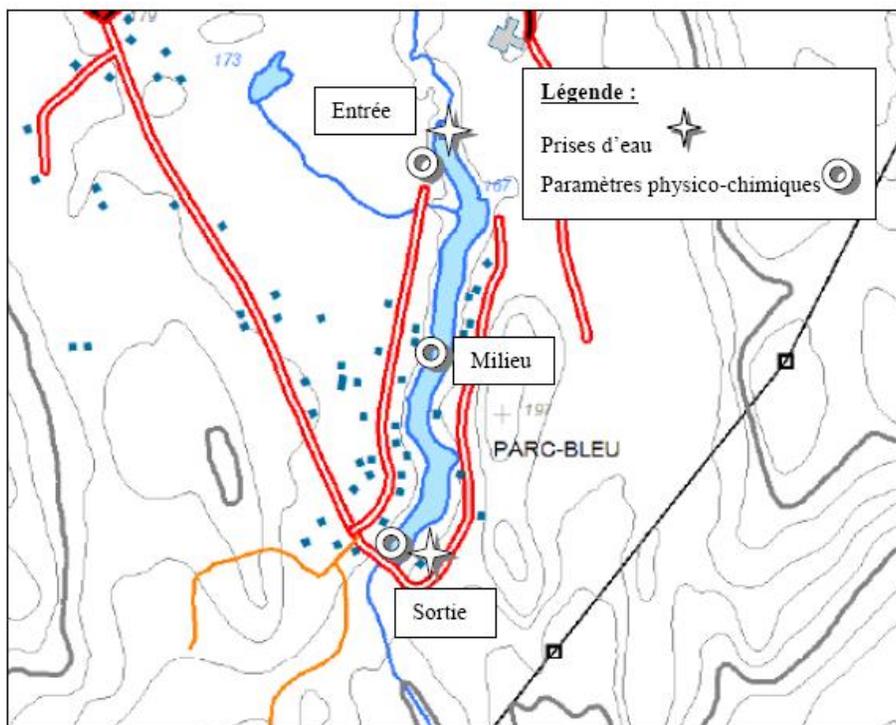


Figure 6. Stations d'échantillonnages au Parc Bleu

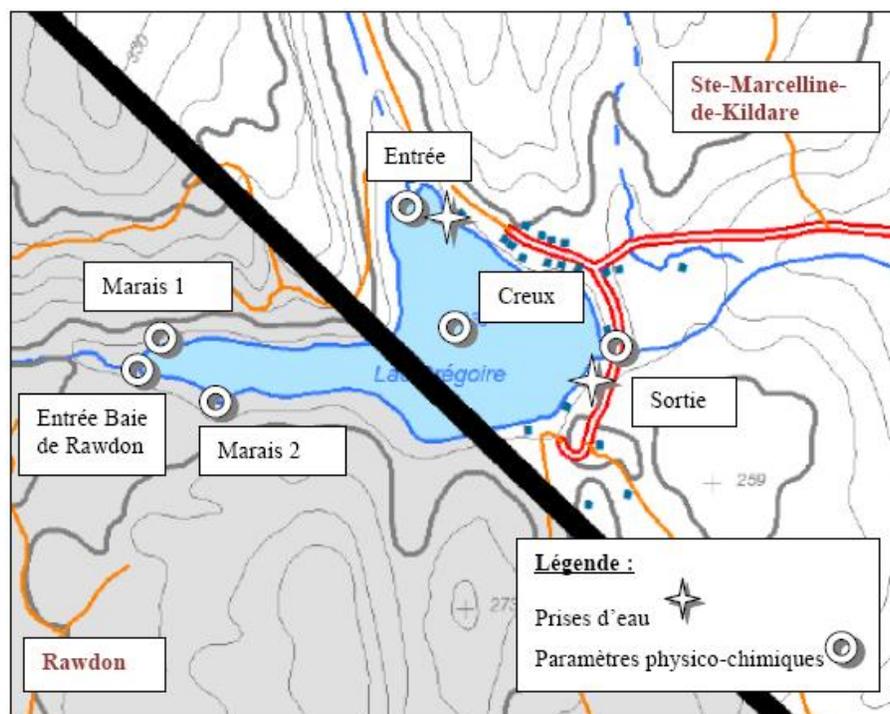


Figure 7. Stations d'échantillonnages au lac Grégoire

2.2. Dates d'échantillonnages et conditions météorologiques

Tableau 1. Dates d'échantillonnage des paramètres physico-chimiques et conditions météorologiques pour chacun des plans d'eau

Dates	Lacs	Température max (°C)	Température min (°C)	État du ciel
28-juin-12	Lac Léon	21.7	15.1	Soleil et nuages
28-juin-12	Lac Parc Bleu	21.7	15.1	Soleil et nuages
28-juin-12	Lac Morin	21.7	15.1	Soleil et nuages
05-juil-12	Étang du Village	27.1	16.8	Soleil
05-juil-12	Lac des Français	27.1	16.8	Soleil
05-juil-12	Lac Grégoire	27.1	16.8	Soleil
11-juil-12	Lac Léon	27.5	10.7	Soleil et nuages
11-juil-12	Lac Parc Bleu	27.5	10.7	Soleil et nuages
11-juil-12	Lac Morin	27.5	10.7	Soleil et nuages
18-juil-12	Étang du Village	24.6	17.9	Soleil et nuages
18-juil-12	Lac Grégoire	24.6	17.9	Soleil et nuages
18-juil-12	Lac des Français	24.6	17.9	Soleil et nuages
25-juil-12	Lac Morin	24.6	14.4	Soleil
25-juil-12	Lac Léon	24.6	14.4	Soleil et nuages
02-août-12	Étang du Village	28.7	18.5	Soleil
02-août-12	Lac Grégoire	28.7	18.5	Soleil
07-août-12	Lac Morin	24.3	15.3	Soleil et pluie
07-août-12	Lac Parc Bleu	24.3	15.3	Soleil et pluie
9-août-12	Lac Léon (sortie annulée)	27.5	14.8	Soleil et nuages
9-août-12	Lac des Français	27.5	14.8	Soleil et nuages
16-août-12	Lac Morin	26.1	17.8	Soleil
16-août-12	Lac Parc Bleu	26.1	17.8	Soleil
16-août-12	Étang du Village	26.1	17.8	Soleil
22-août-12	Lac Léon	24.3	11	Soleil
22-août-12	Lac des Français	24.3	11	Soleil
30-août-12	Lac Grégoire	25.5	9.2	Soleil et nuages

Tableau 2. Date d'échantillonnages des prises d'eau biannuelles et conditions météorologiques pour chacun des plans d'eau.

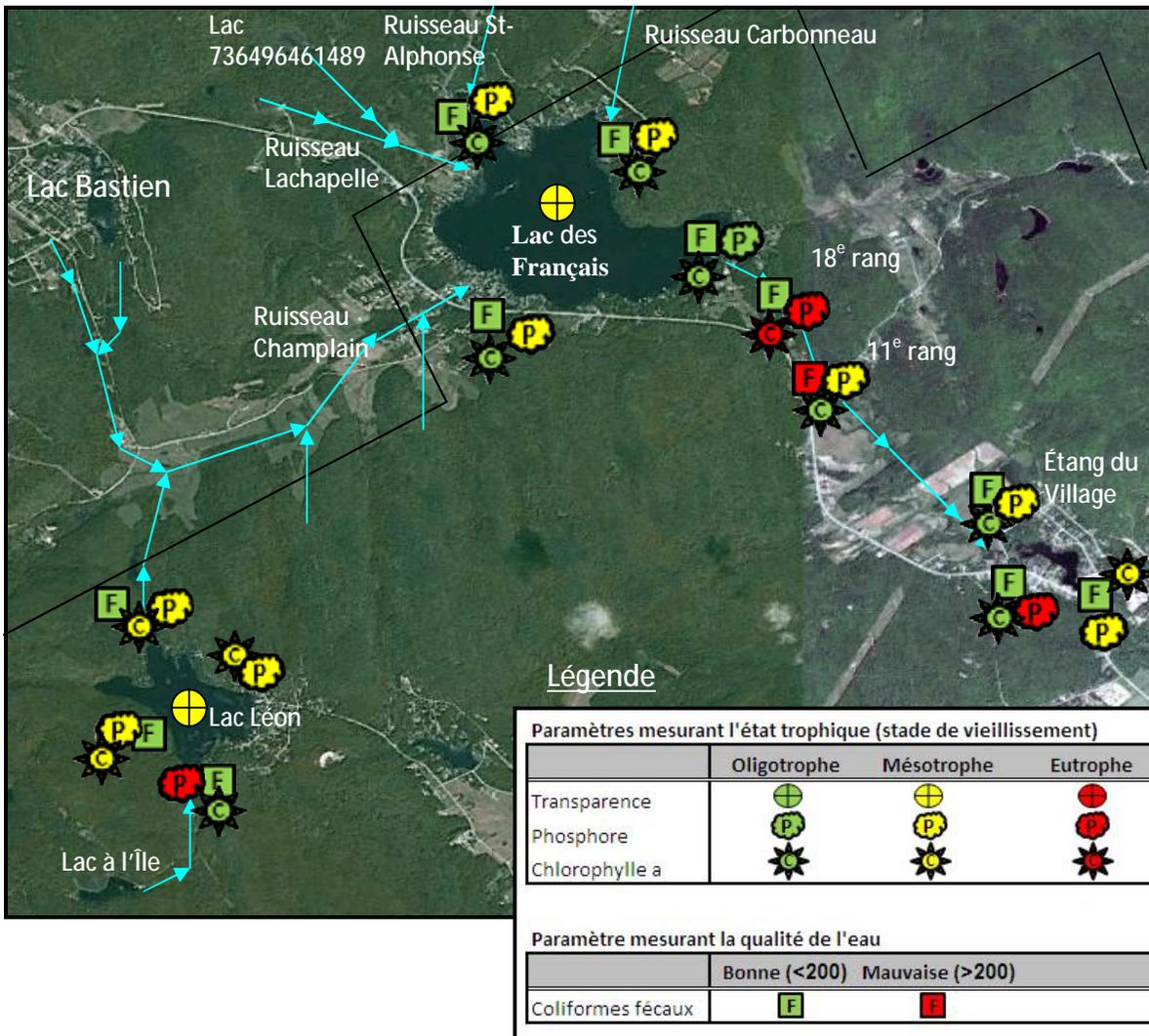
Lacs	1 ^{er} relevé	État du ciel	2 ^e relevé	État du ciel
Lac des Français	14-juin-12	Soleil	13-sept-12	Soleil
Lac Morin	14-juin-12	Soleil	19-sept-12	Soleil
Lac Parc Bleu	14-juin-12	Soleil	19-sept-12	Soleil
Lac Léon	14-juin-12	Soleil	13-sept-12	Soleil
Lac Grégoire	14-juin-12	Soleil	19-sept-12	Soleil
Étang du Village	14-juin-12	Soleil	13-sept-12	Soleil
Rivière Blanche	14-juin-12	Soleil	13-sept-12	Soleil

2.3 Les paramètres physico-chimiques et biologiques analysés

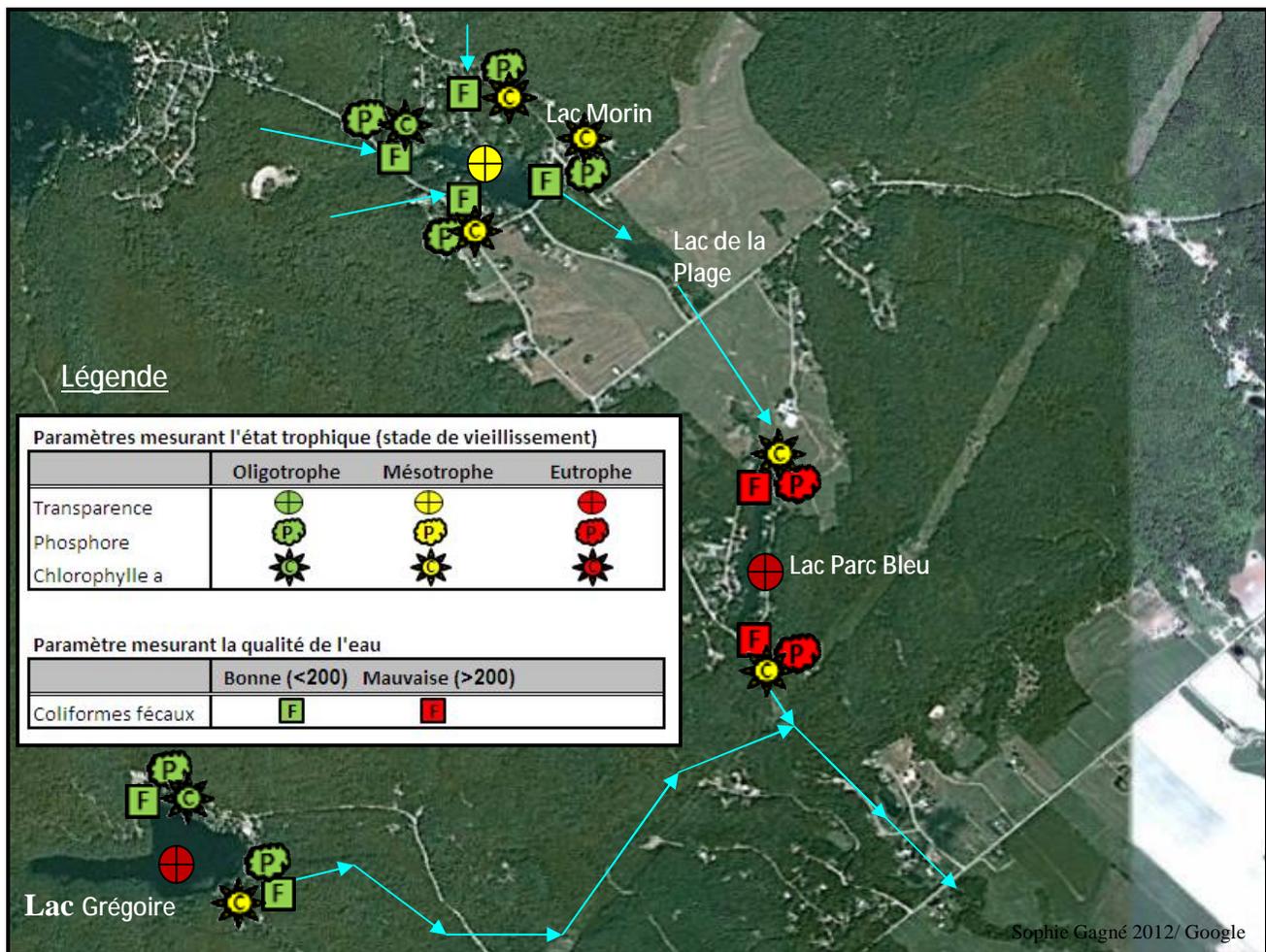
Paramètre physique	Instrument	Description
Température	Oxy-Check HI 9147	<ul style="list-style-type: none"> • Varie en fonction de la température atmosphérique • Elle contrôle l'ensemble des paramètres biologiques. Elle peut donc rapidement devenir un facteur critique • L'augmentation de la température occasionne une diminution de l'oxygène
Paramètres chimiques	Instruments	Description
Potentiel Hydrogène (pH)	HANNA HI 98128	<ul style="list-style-type: none"> • Indique l'équilibre entre les acides et les bases d'un plan d'eau • Les variations de pH peuvent être critiques pour la faune aquatique • Une étendue d'eau est ordinairement basique lorsqu'elle est jeune et devient de plus en plus acide avec le temps
Transparence (m)	Disque de Secchi	<ul style="list-style-type: none"> • S'évalue par la mesure de l'épaisseur d'eau jusqu'où la lumière pénètre. • Paramètre permettant de déterminer le niveau trophique des eaux d'un lac. • Paramètre influencé par l'abondance des composés organiques dissous et des matières en suspension qui colorent l'eau ou la rendent trouble
Oxygène dissous (OD)	Oxy-Check HI 9147	<ul style="list-style-type: none"> • Évalue la teneur en oxygène qui se retrouve en solution dans l'eau • La mesure reflète l'équilibre entre la production et la consommation d'O₂ • Indique l'état de l'habitat pour la faune aquatique.
Phosphore (trace)	Bouteilles analysées à Certilab	<ul style="list-style-type: none"> • Élément nutritif essentiel aux organismes vivants qui entraîne une croissance excessive des végétaux aquatiques (eutrophisation) lorsque trop abondant. • Permet de déterminer le niveau trophique des eaux d'un lac et de déceler la présence de pollution nutritive dans un tributaire. • Sources : Utilisation d'engrais domestiques, fertilisation agricole, rejets municipaux et industriels, installations septiques inadéquates, coupes forestières arbustives, etc.
Paramètres biologiques	Instruments	Description
Chlorophylle-a	Pots masson analysés par INRS via Certilab	<ul style="list-style-type: none"> • Indicateur de la biomasse de phytoplancton dans les eaux naturelles. • Représente le plus important pigment chez les organismes photosynthétiques aérobies (en excluant les cyanobactéries) et toutes les algues en contiennent. • Indicateur de l'état trophique d'un lac
Coliformes fécaux	Bouteilles analysées à Certilab	<ul style="list-style-type: none"> • Bactéries intestinales provenant des excréments produits par les animaux à sang chaud, incluant l'humain et les oiseaux. • Indiquent une contamination fécale et la présence potentielle de microorganismes pathogènes susceptibles d'affecter la santé animale et humaine. • Sources : rejets municipaux, épandages agricoles (fumier ou lisier), installations septiques et fosses à purin non conformes, débordements des stations d'épuration et des trop-pleins.

3. RÉSULTATS

3.1 Sous bassin versant du lac des Français



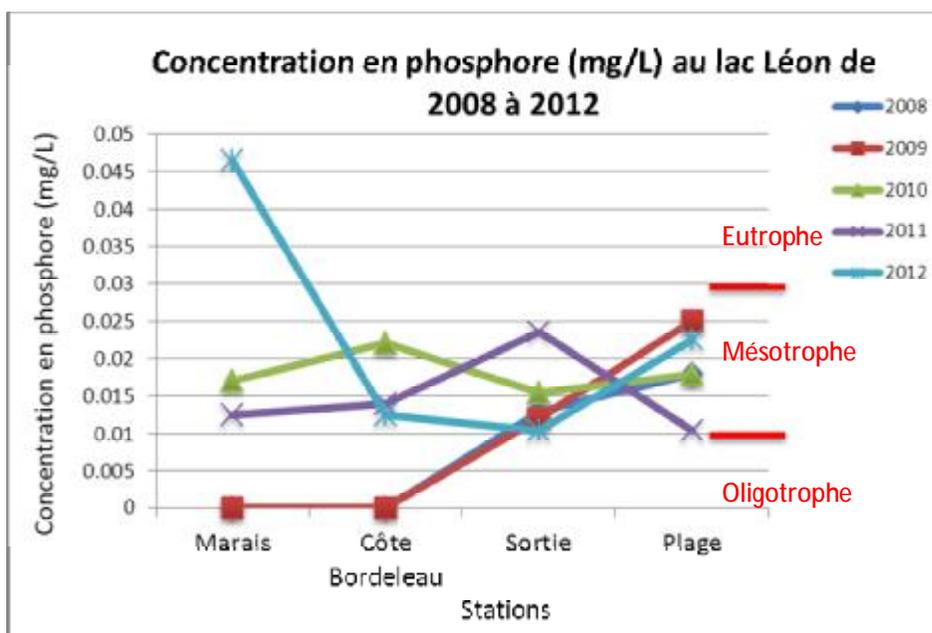
3.2 Sous bassin versant du lac Morin



3.3 Lac Léon

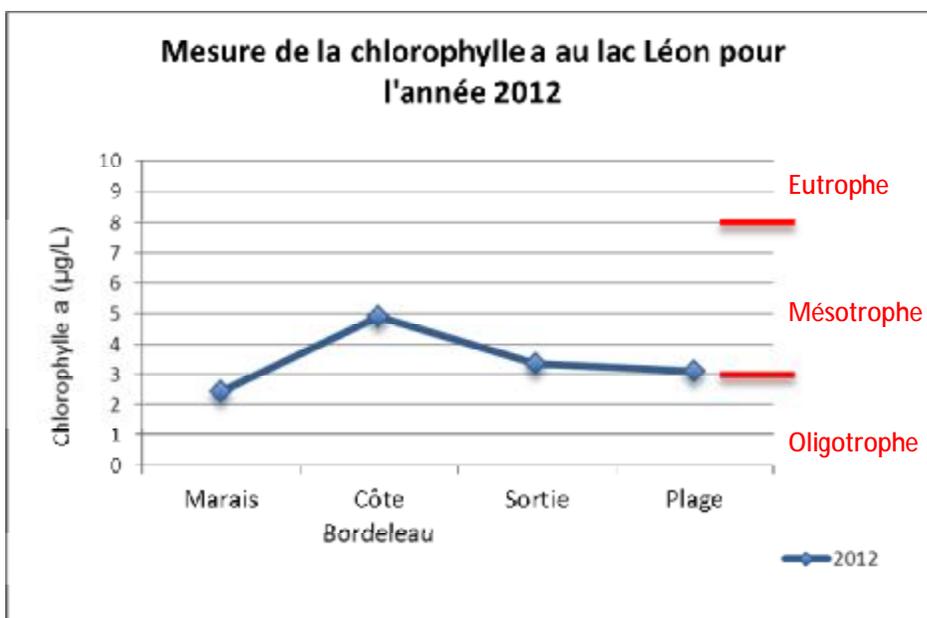
Phosphore

Les données en phosphore révèlent une concentration se situant entre 0.0105 et 0.0465 mg/L, avec une moyenne de 0.023 mg/L. On peut également remarquer que la station du marais détient une concentration de 2 à 3 fois plus élevée qu'aux autres stations.



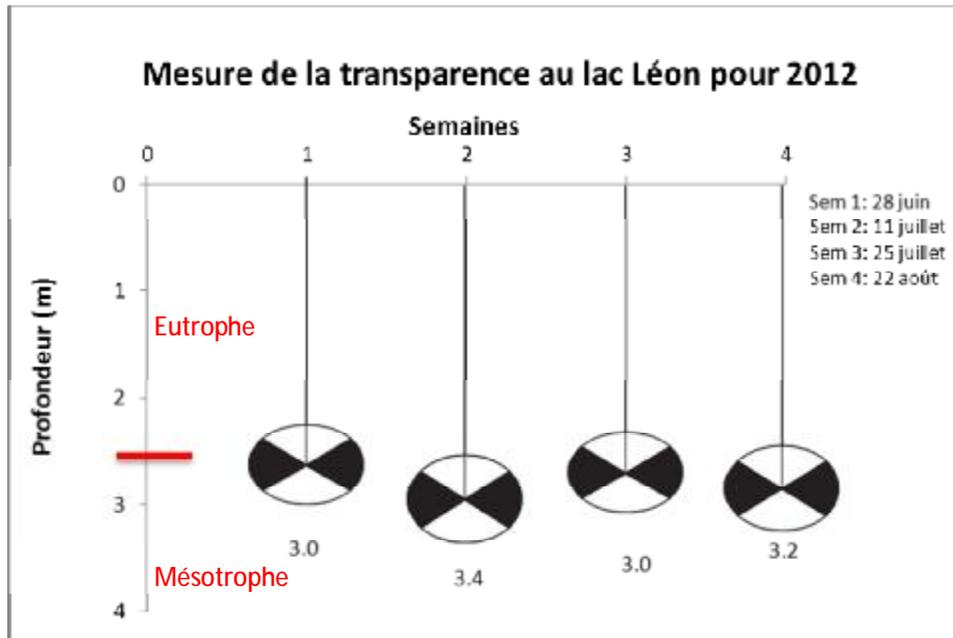
Chlorophylle a

Les données sur la chlorophylle ont révélé une concentration, variant entre 2.44 et 4.9 µg/L, pour une moyenne de 3.45 (figure 11).



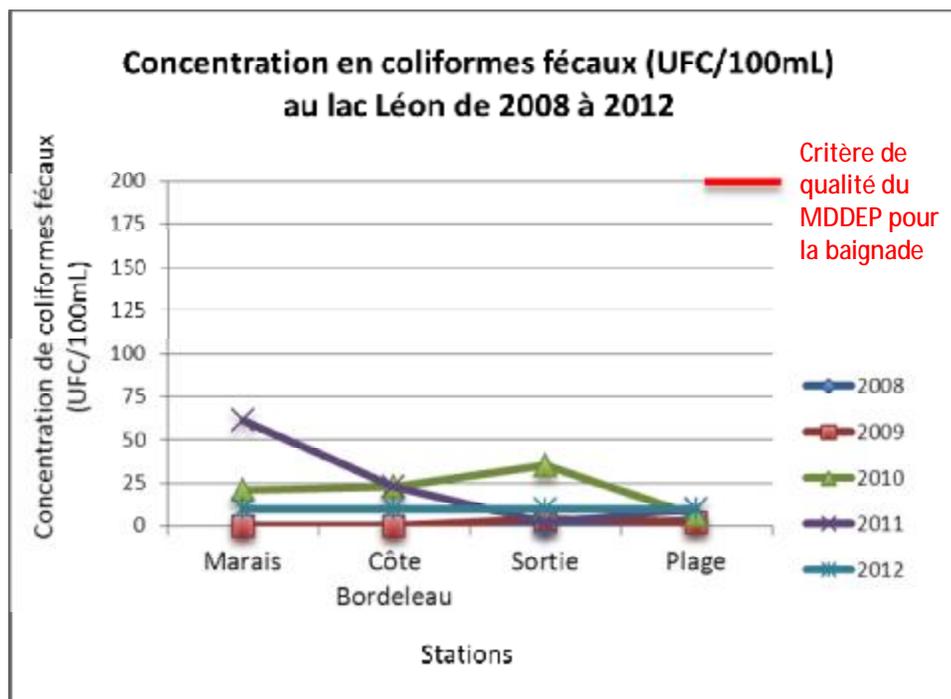
Transparence

Les données sur la transparence du lac ont révélé une profondeur variant entre 3.0 et 3.4 mètres, avec une moyenne de 3.15 mètres.



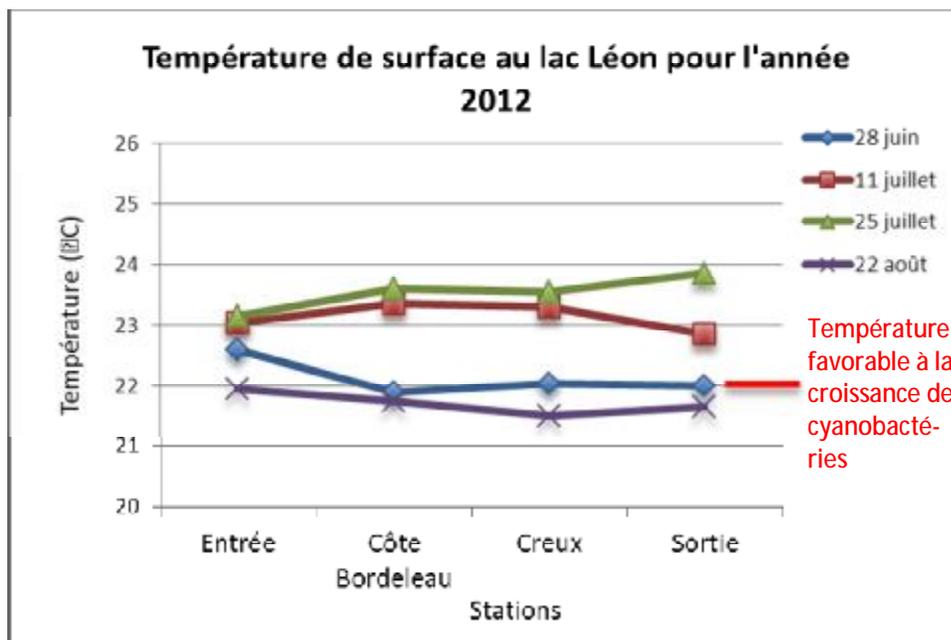
Coliformes fécaux

Les données sur les coliformes fécaux ont révélé une concentration de moins de 10 UFC/100 mL sur l'ensemble du lac.



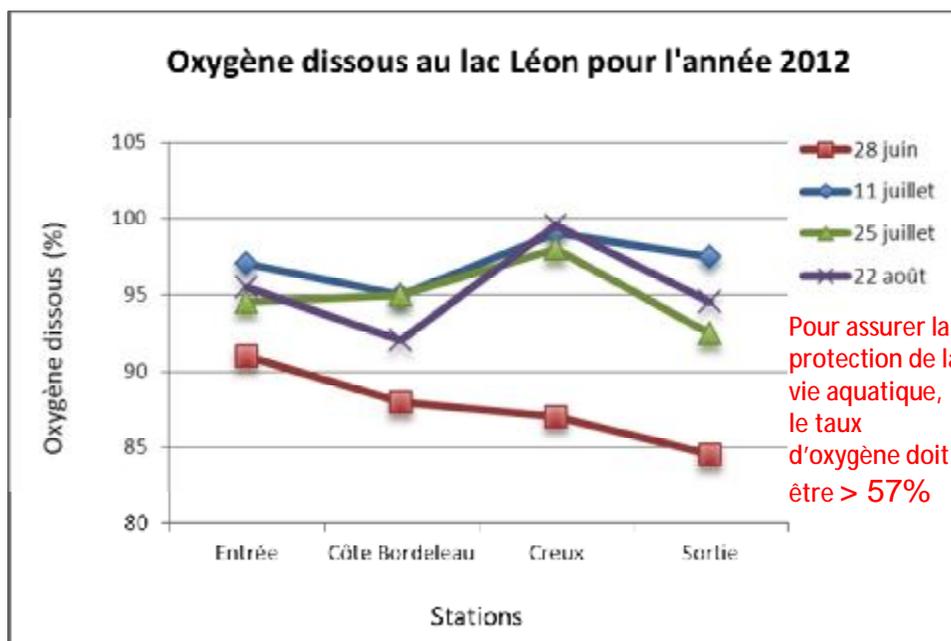
Température

La température de surface variait entre 21.5°C et 23.85 °C, avec une moyenne globale de 22.63 °C.



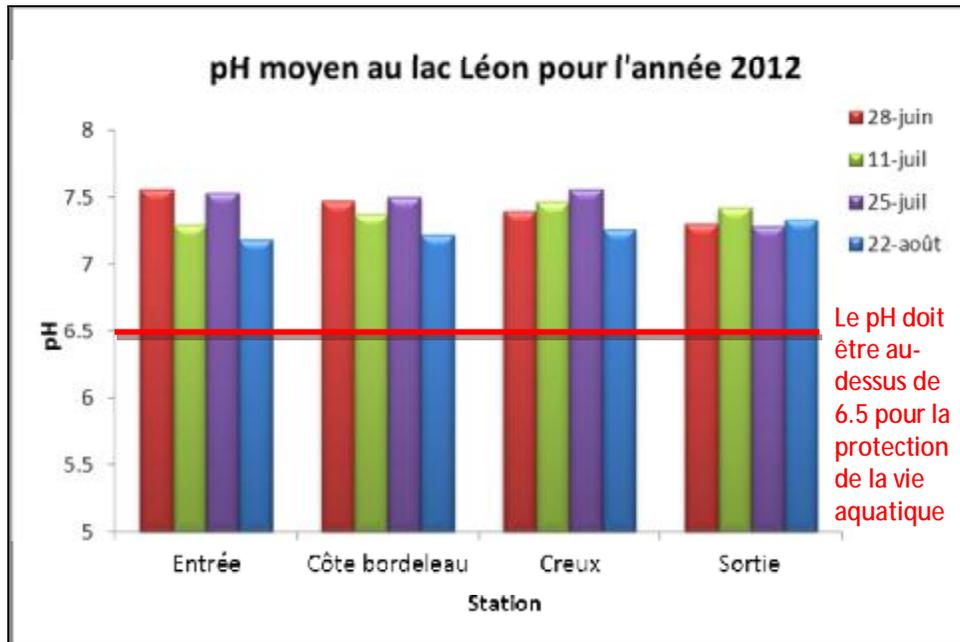
Oxygène dissous

L'oxygène dissous variait entre 84.5 et 99.5%. La station du point le plus creux était celle qui produisait le plus d'oxygène, tandis que la station de la sortie était celle qui en produisait le moins.



Potentiel hydrogène (pH)

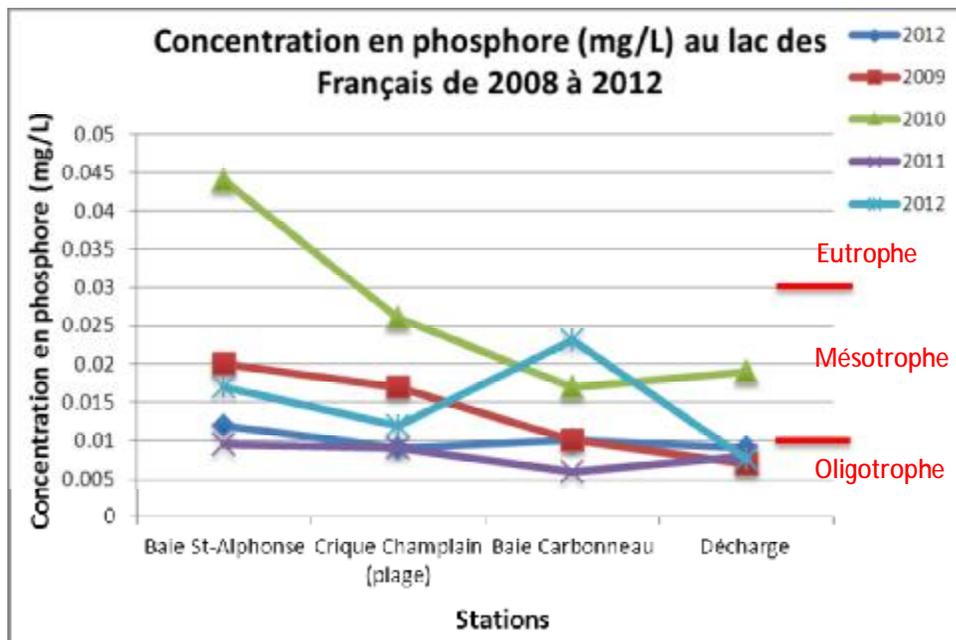
Le pH variait entre 7.185 et 7.565. En moyenne, le pH était plus acide à la sortie, et plus alcalin au creux.



3.4 Lac des Français

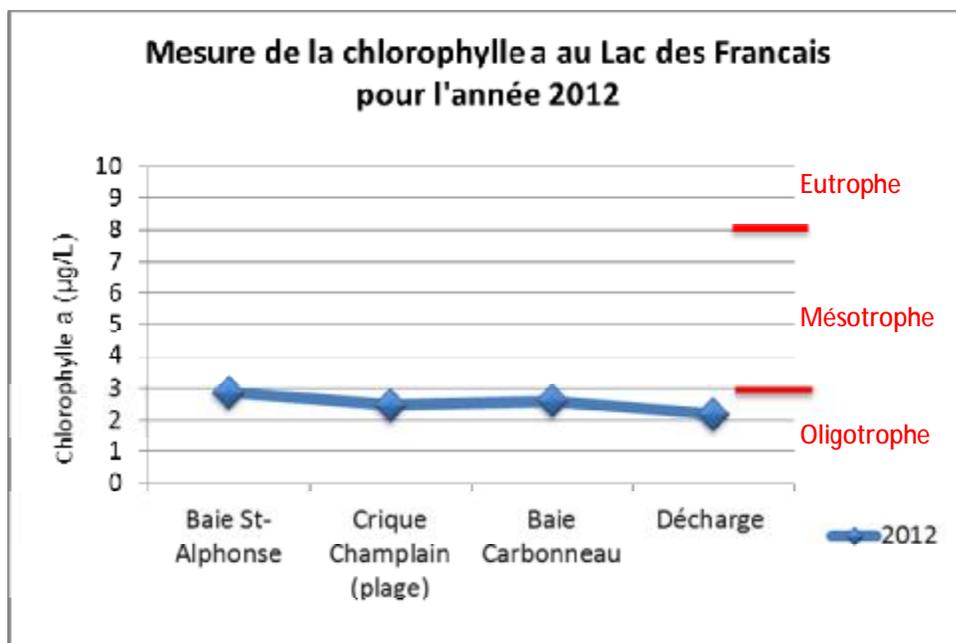
Phosphore

Les données en phosphore ont révélé une concentration se situant entre 0.0075 et 0.023 mg/L. La moyenne se situait également 0.015 mg/L sur l'ensemble du lac.



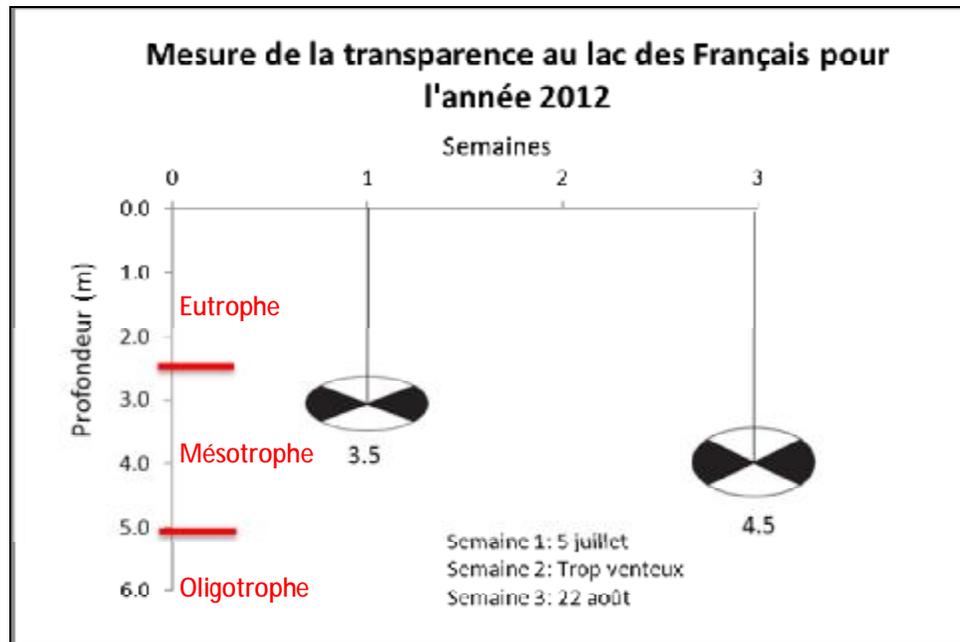
Chlorophylle a

Les données sur la chlorophylle a ont révélé une concentration variant très peu d'une station à l'autre, oscillant entre 2.18 et 2.85 µg/L, pour une moyenne de 2.52 µg/L.



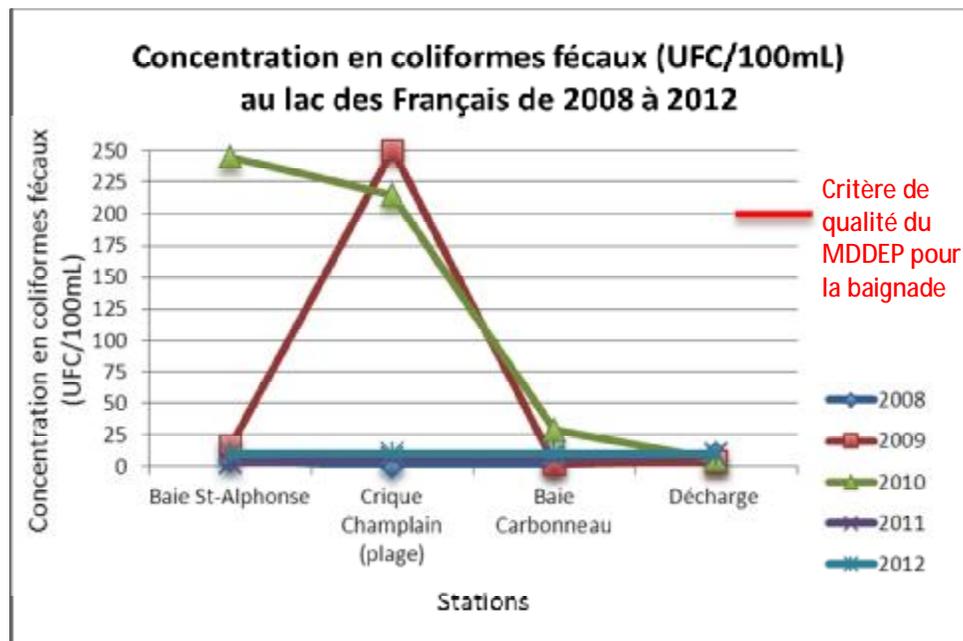
Transparence

Les données sur la transparence du lac ont révélé une profondeur variant entre 3.5 et 4.5 mètres, avec une moyenne de 4 mètres.



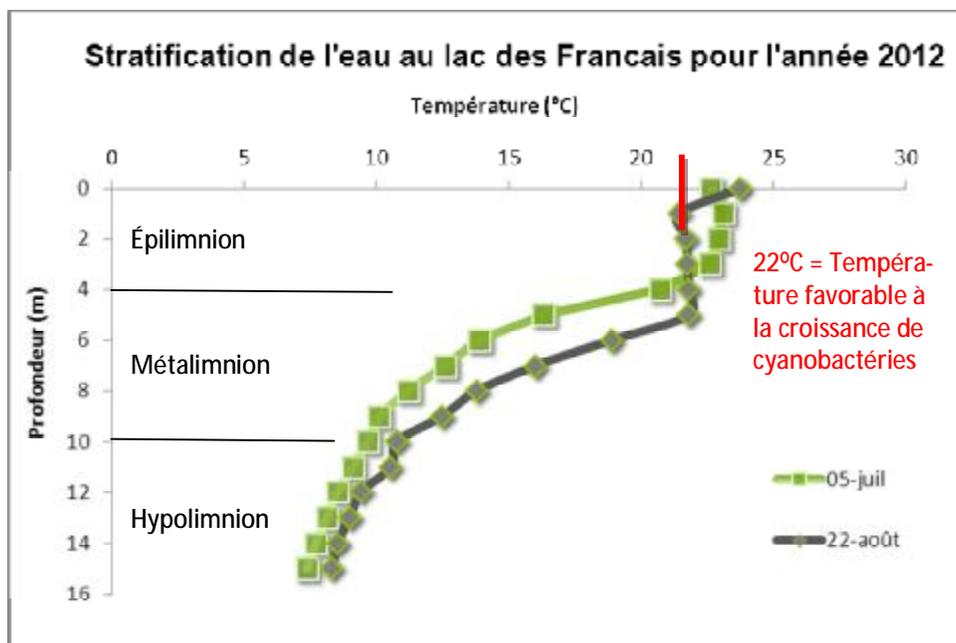
Coliformes fécaux

Les données sur les coliformes fécaux ont révélé une concentration de moins de 10 UFC/100 mL sur l'ensemble du lac.



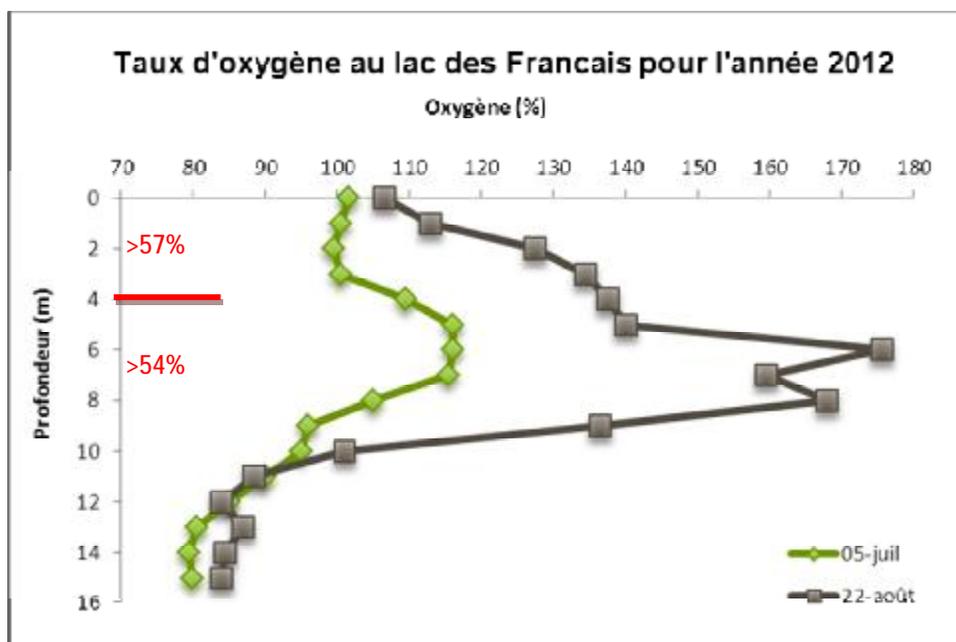
Température

La température dans l'épilimnion se situait entre 21.5 et 23.75 °C, soit au-dessus de la température favorable à la croissance des cyanobactéries. La température dans le métalimnion variait entre 10 et 21.5 °C. Dans l'hypolimnion, la température se situait entre 7 et 10 °C.



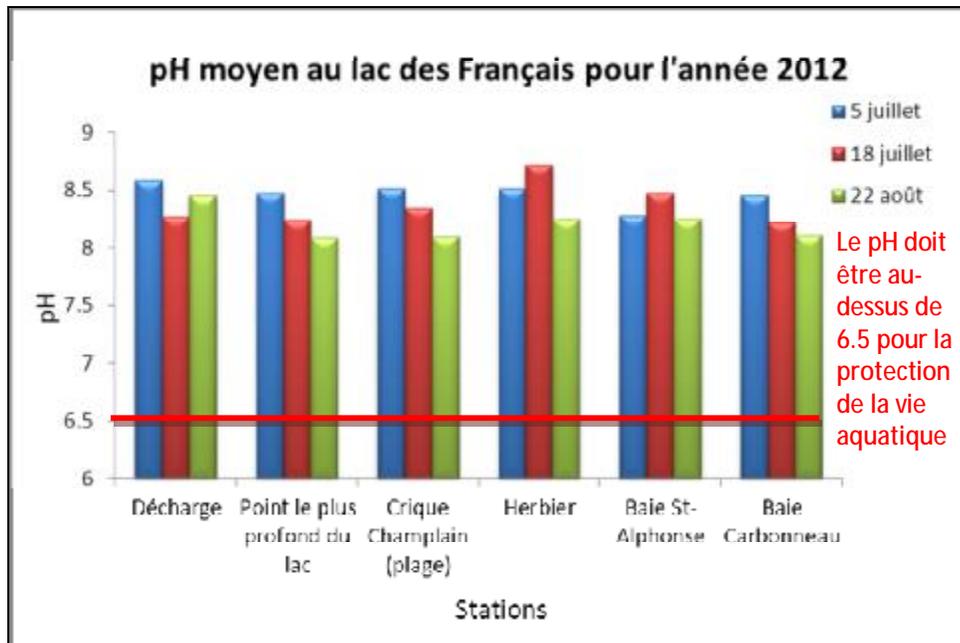
Oxygène dissous

Les données sur l'oxygène révèlent des couches superficielles, oscillant entre 101.5 et 106.5% en période de stratification thermique. Parallèlement, l'oxygénation dans la couche de l'hypolimnion oscillait autour de 80 à 85%.



Potentiel hydrogène (pH)

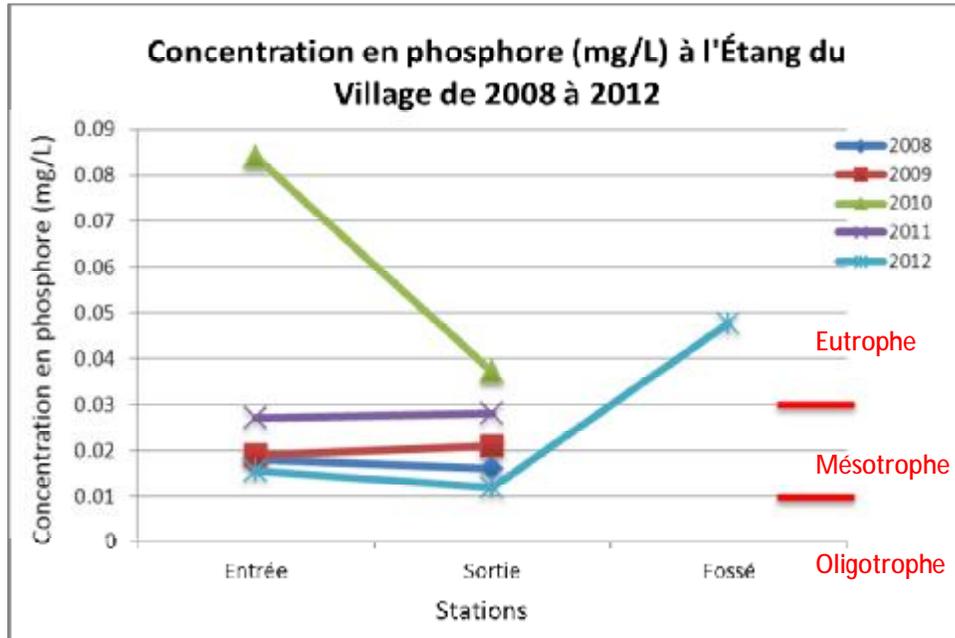
Le pH variait entre 8.09 et 8.715. En moyenne, le pH était plus acide à la baie Carbonneau, et plus alcalin à l'herbier.



3.5 Étang du Village

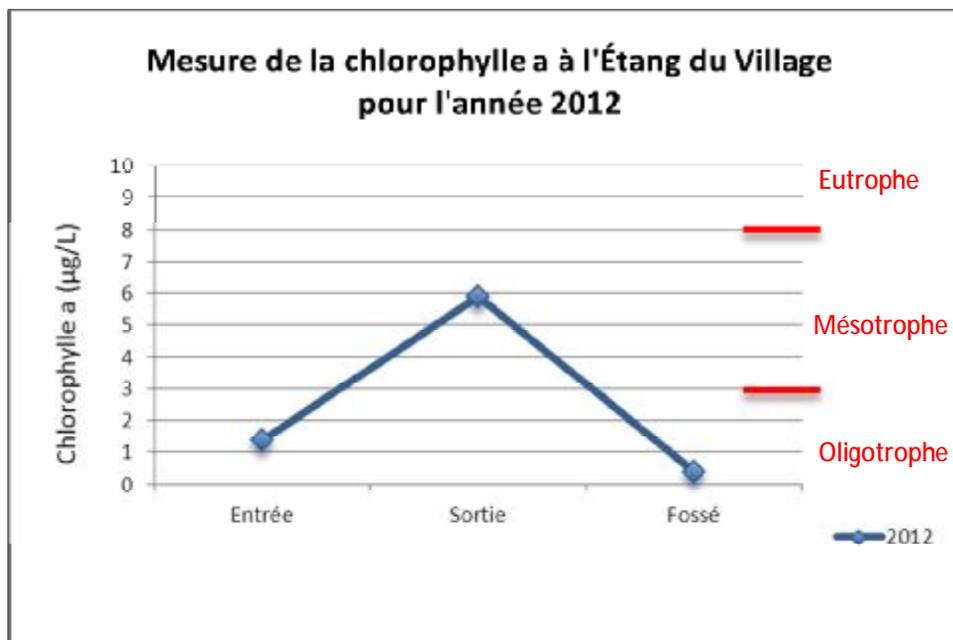
Phosphore

Les données en phosphore révèlent une concentration se situant entre 0.012 et 0.0475 mg/L, avec une moyenne de 0.025 mg/L pour cette année. On peut également remarquer que la station du fossé routier détient la plus haute concentration en phosphore, soit une concentration 3 à 4 fois plus élevée qu'aux autres stations.



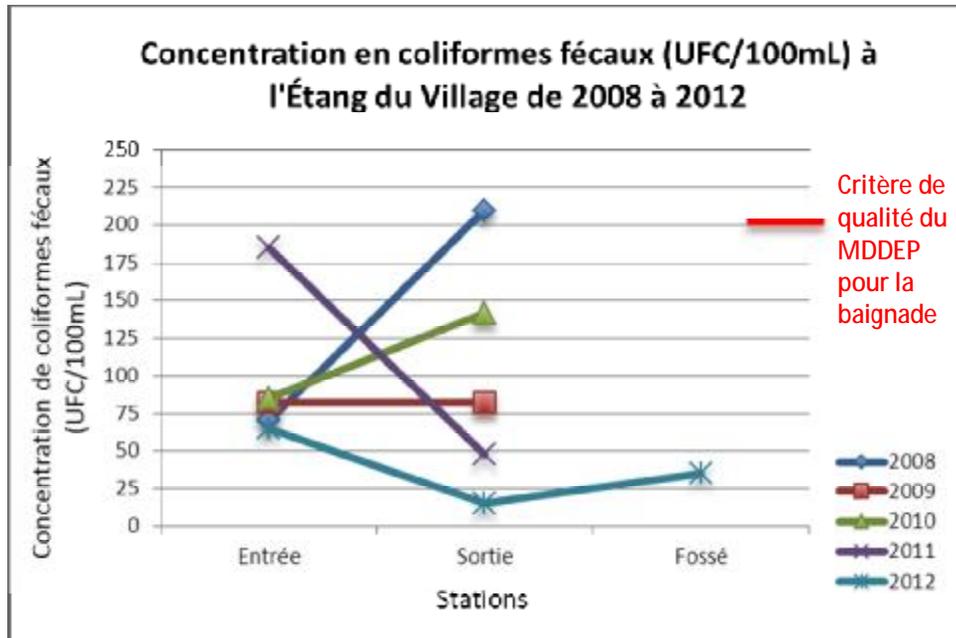
Chlorophylle a

Les données sur la chlorophylle 'a' ont révélé une concentration variant entre 0.39 et 5.9 µg/L, pour une moyenne de 2.55 µg/L. Les données étaient plus élevées à la sortie de l'étang.



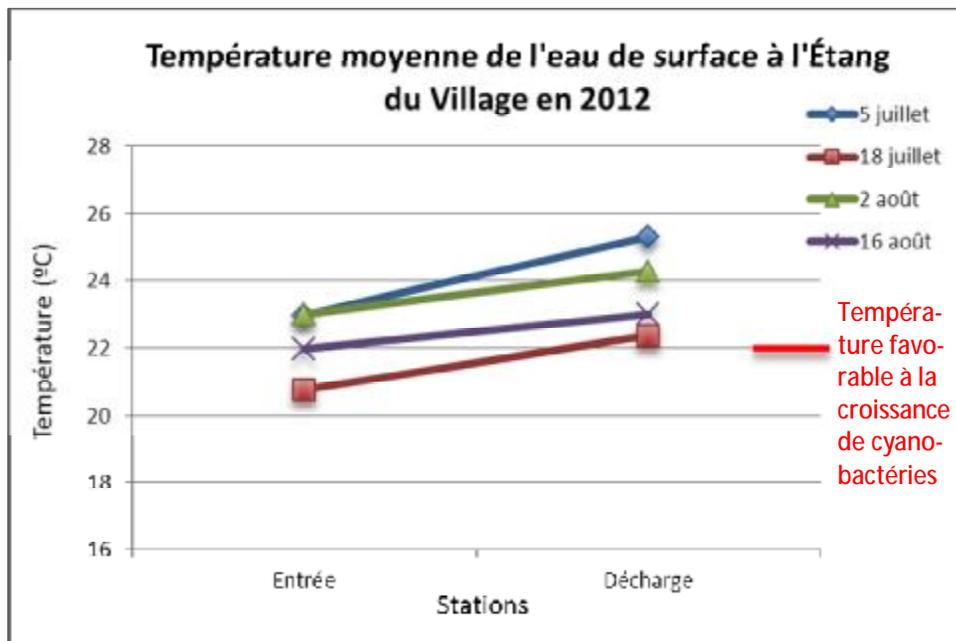
Coliformes fécaux

Les données sur les coliformes fécaux ont révélé une concentration variant entre 15 et 65 UFC/100 mL sur l'ensemble du lac. Les données de cette année ont été les plus basses depuis le début du suivi environnemental en 2008.



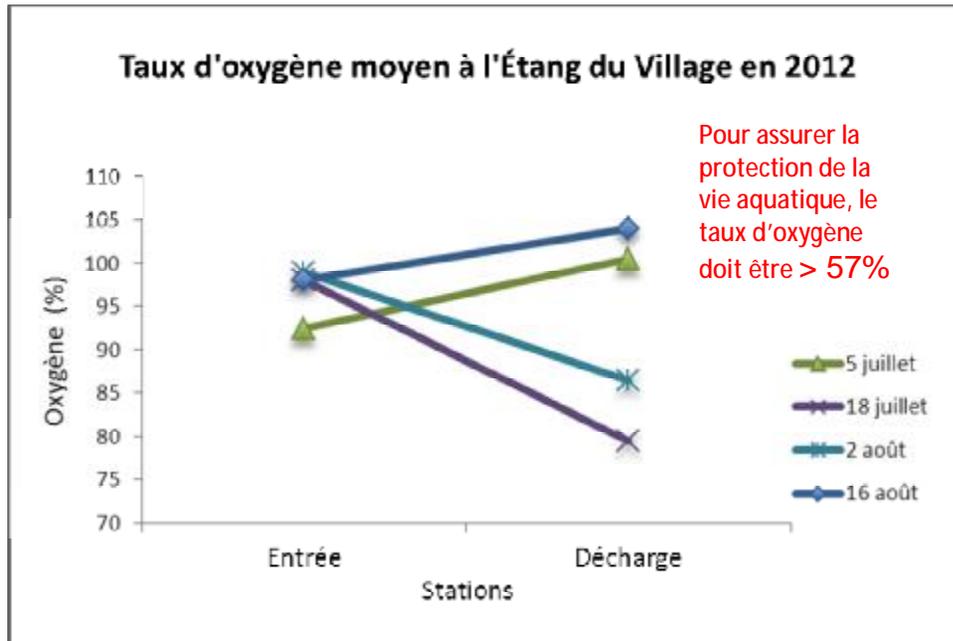
Température

Les données sur la température ont clairement démontré que les eaux de surface sont plus chaudes à la décharge qu'à l'entrée de l'Étang. La température s'installait entre 22 et 25 °C à la décharge et entre 21 et 23 °C à l'entrée.



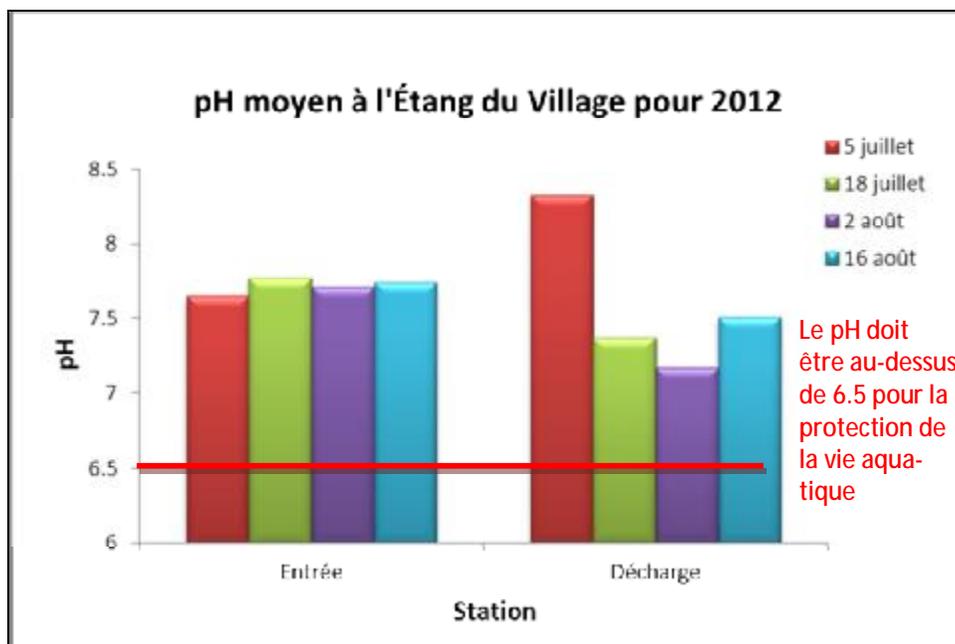
Oxygène dissous

L'oxygène dissous variait entre 92.5 et 99%. En moyenne, l'oxygène était plus haut à l'entrée qu'à la sortie.



Potentiel hydrogène

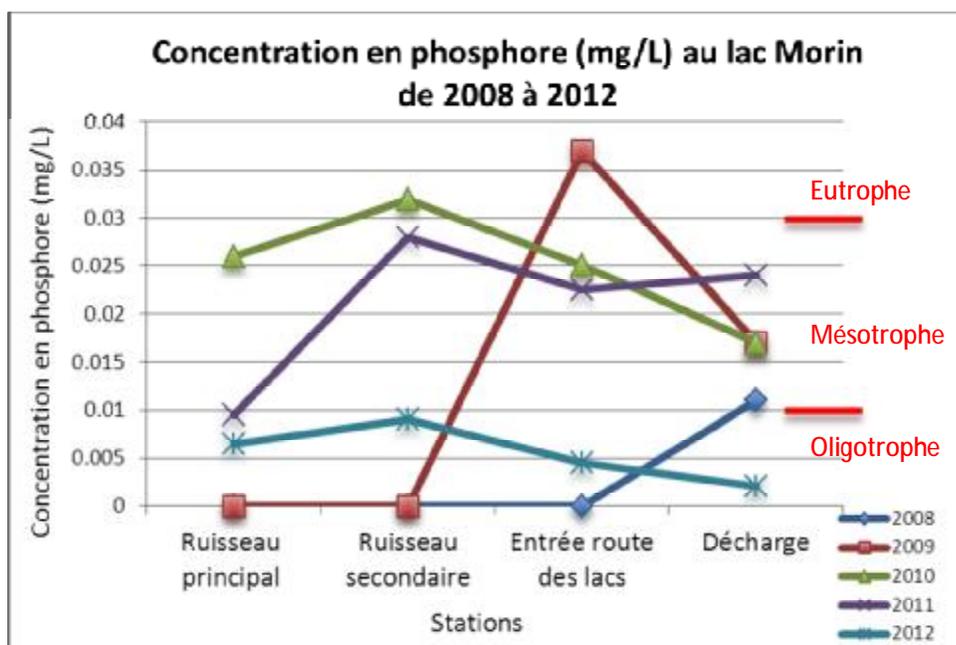
Le pH variait entre 7.37 et 8.33 pour l'ensemble de l'étang. En moyenne, le pH était plus acide à la sortie qu'à l'entrée.



3.6 Lac Morin

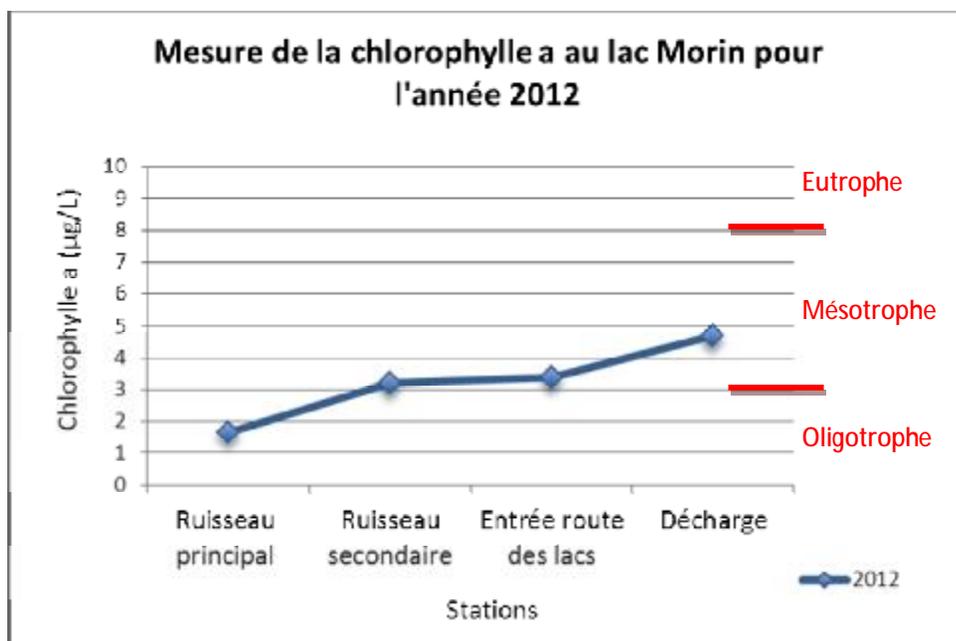
Phosphore

Les données en phosphore révèlent une concentration se situant entre 0.012 et 0.0475 mg/L pour cette année, avec une moyenne de 0.0055 mg/L. On peut également remarquer que la station du ruisseau secondaire détient la plus haute concentration en phosphore.



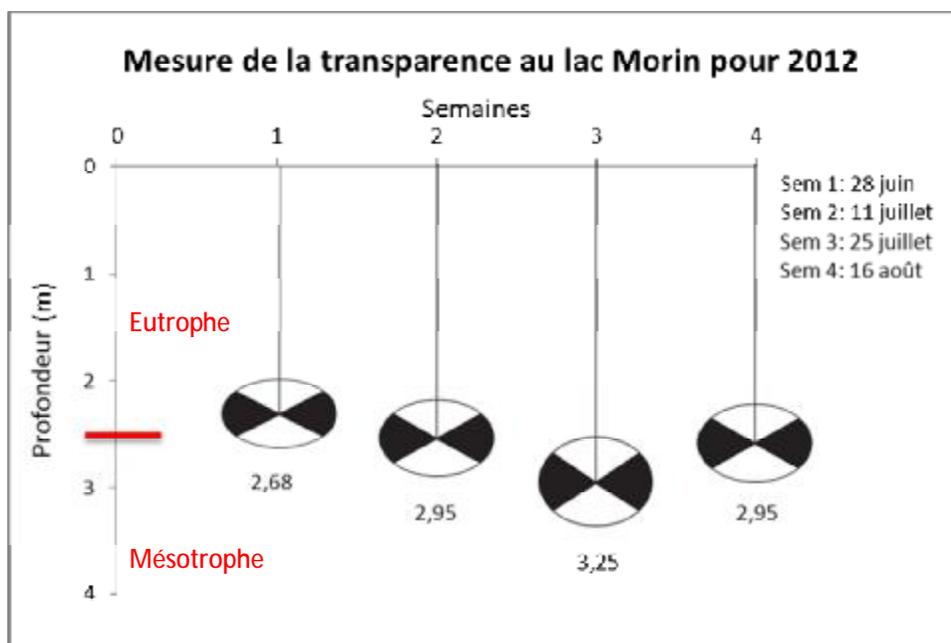
Chlorophylle a

Les données sur la chlorophylle a ont révélé une concentration variant de 1.66 à 4.7 $\mu\text{g/L}$, avec une moyenne de 3.24. De plus, la concentration était la plus haute à la décharge.



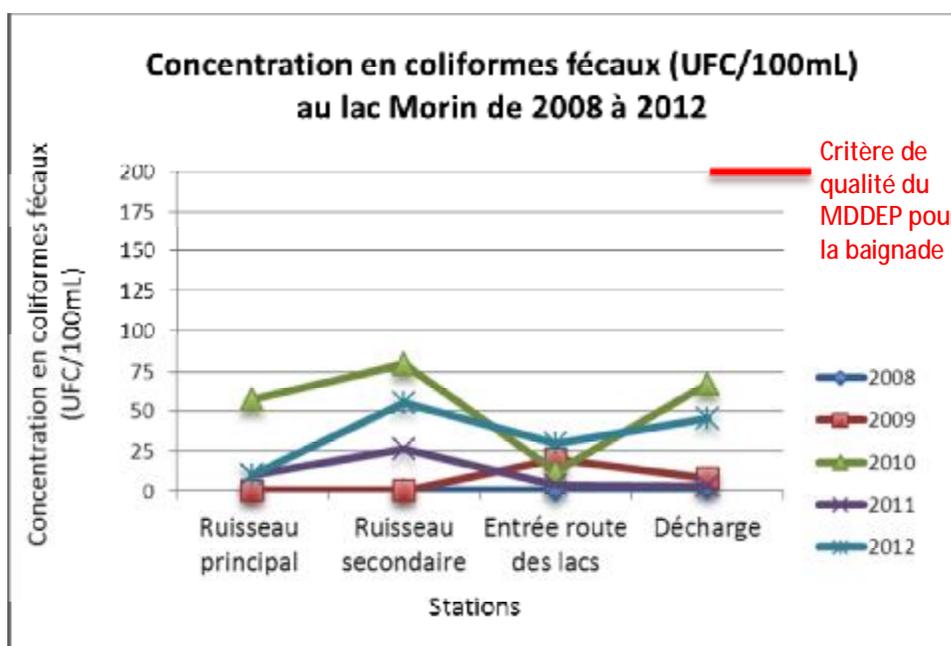
Transparence

Les données sur la transparence du lac ont révélé une profondeur variant entre 2.68 et 3.25 mètres, avec une moyenne de 2.96 mètres.



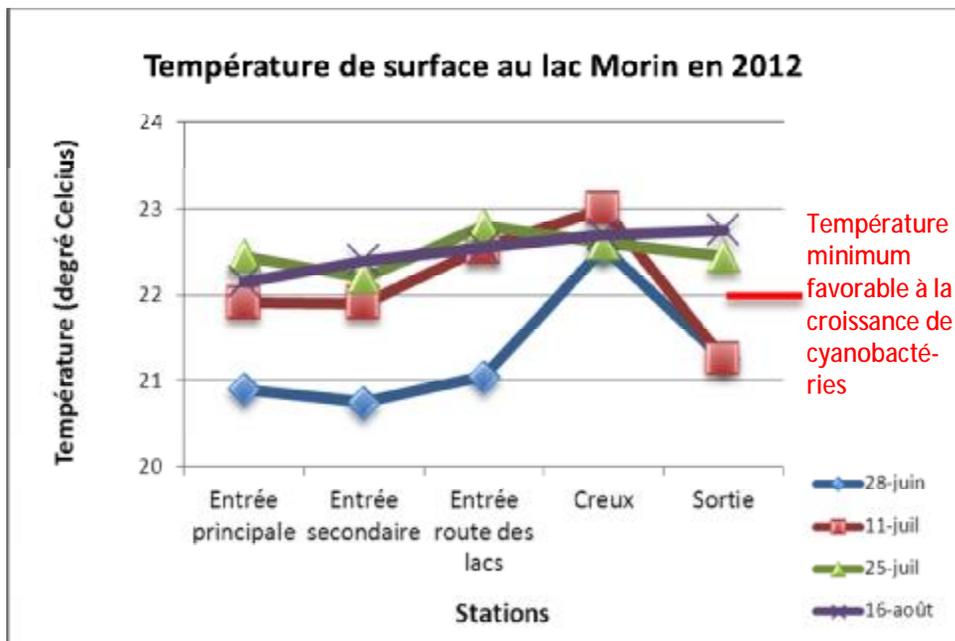
Coliformes fécaux

Les données sur les coliformes fécaux ont révélé une concentration variant entre 10 et 55 UFC/100 mL sur l'ensemble du lac pour l'année 2012. On peut également remarquer que le ruisseau secondaire détient la plus grande quantité de coliformes fécaux depuis les 2010.



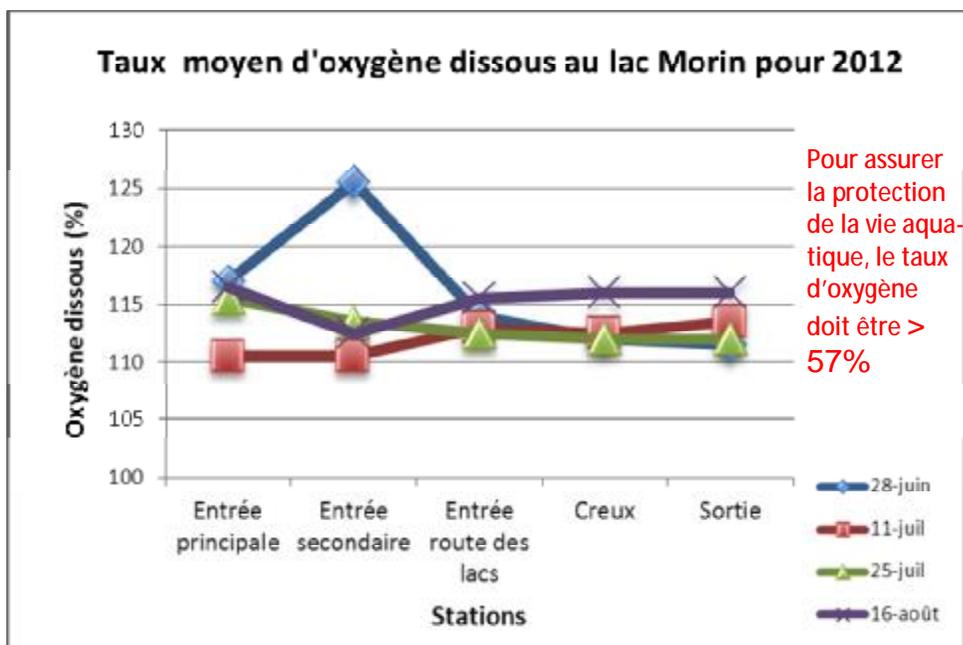
Température

La température de surface variait entre 20.75 et 23 °C, avec une moyenne de 22.11 °C pour l'ensemble du lac.



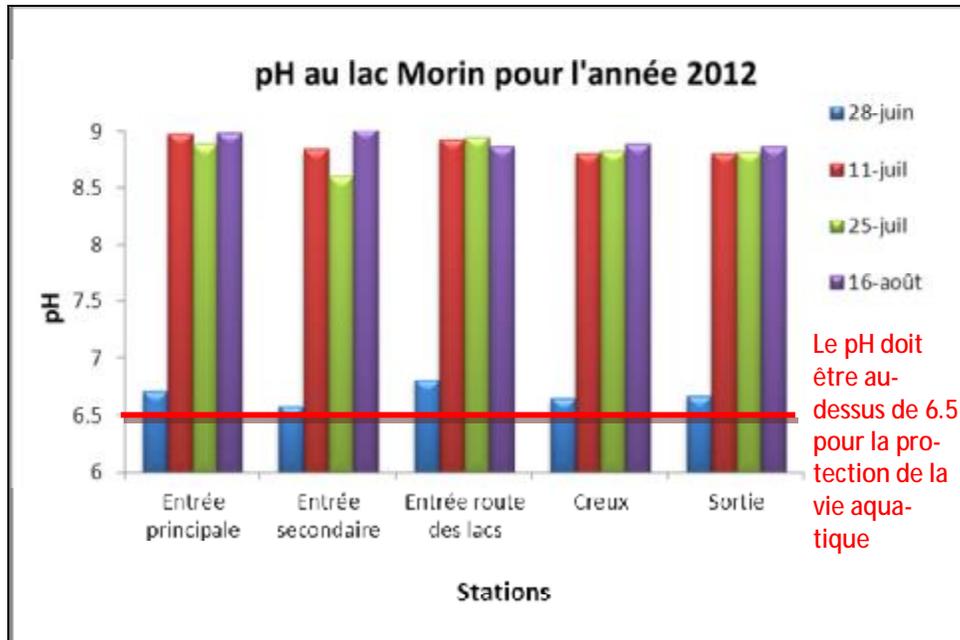
Oxygène dissous

Les données sur l'oxygène révèlent une sursaturation des couches superficielles, oscillant entre 110 et 125%.



Potentiel hydrogène (pH)

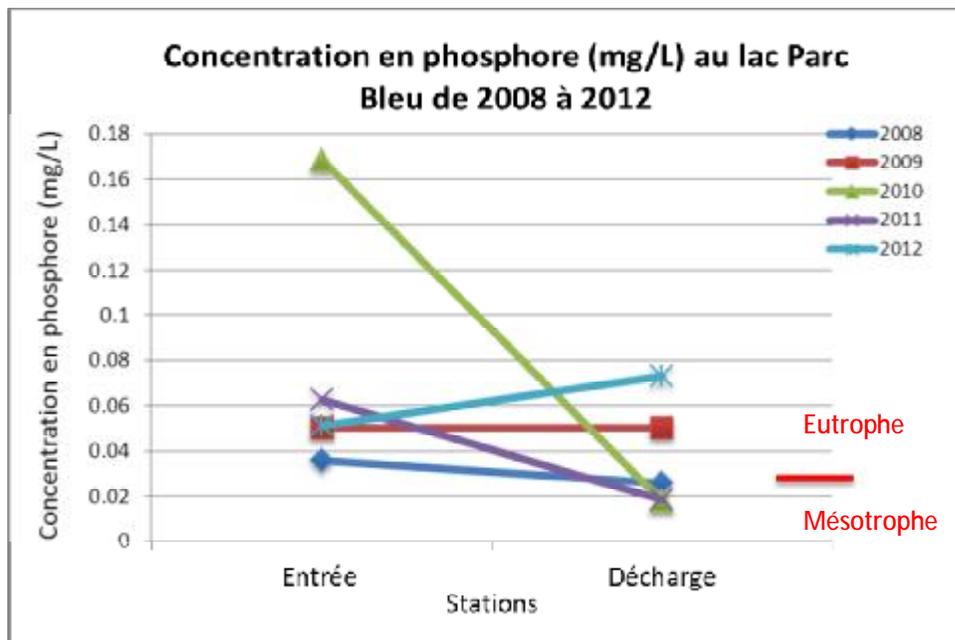
Le pH variait entre 6.58 et 9 pour l'ensemble du lac. On peut remarquer des données plus acides le 28 juin.



3.7 Parc Bleu

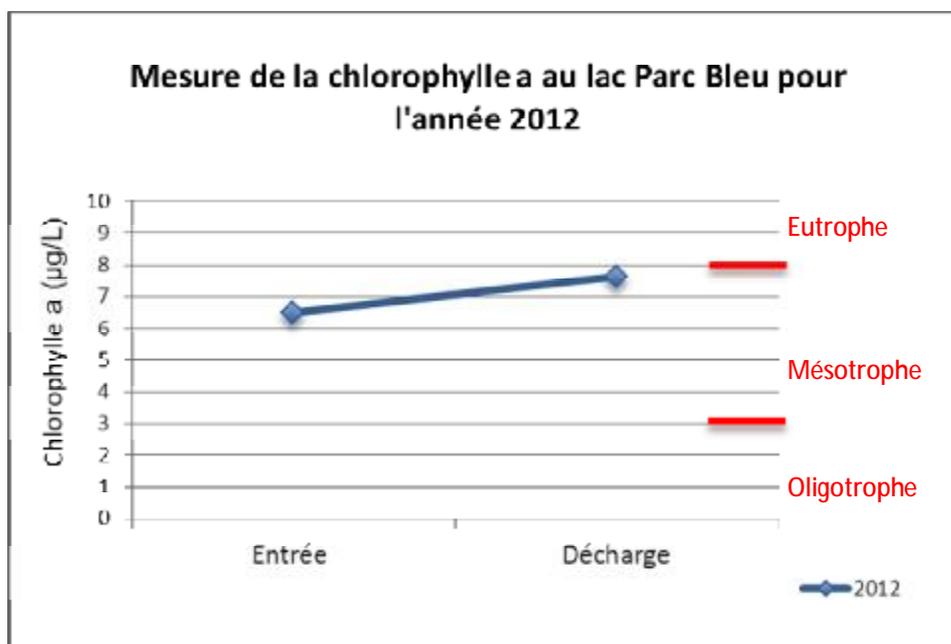
Phosphore

Les données en phosphore révèlent une concentration se situant entre 0.051 et 0.073 mg/L, pour une moyenne de 0.62 mg/L cette année. Les données de cette année sont plus élevées qu'en 2008, 2009 et 2011.



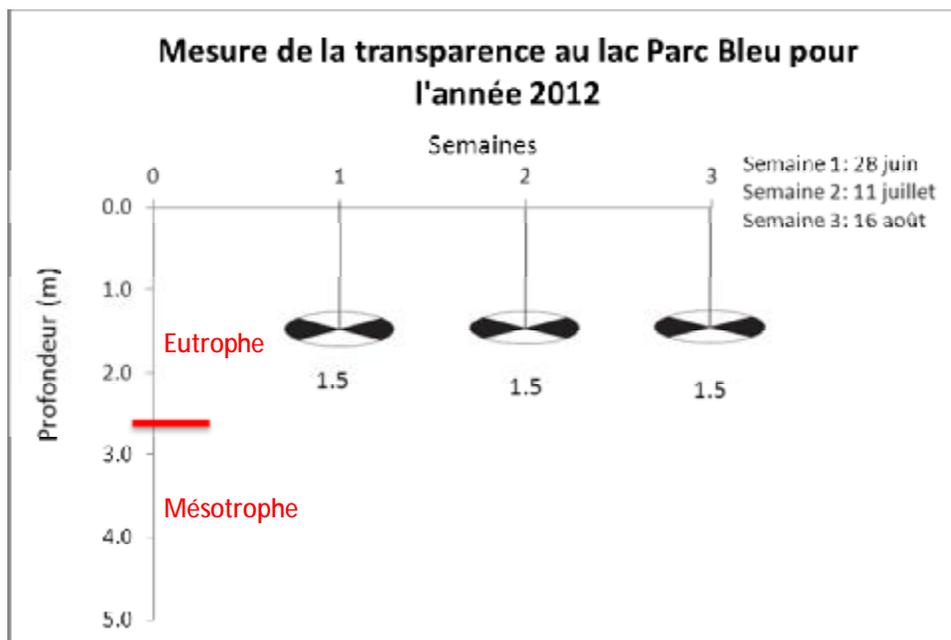
Chlorophylle a

Les données sur la chlorophylle a ont révélé une concentration variant de 6.5 à 7.63 µg/L, avec une moyenne de 7.065 µg/L.



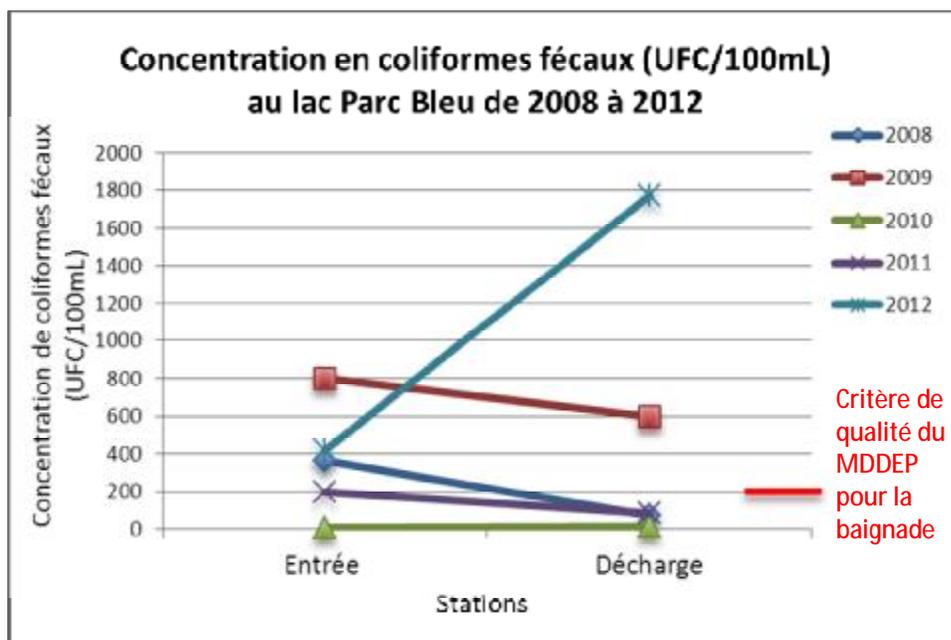
Transparence

Les données sur la transparence du lac ont révélé une profondeur stable de 1.5 mètres.



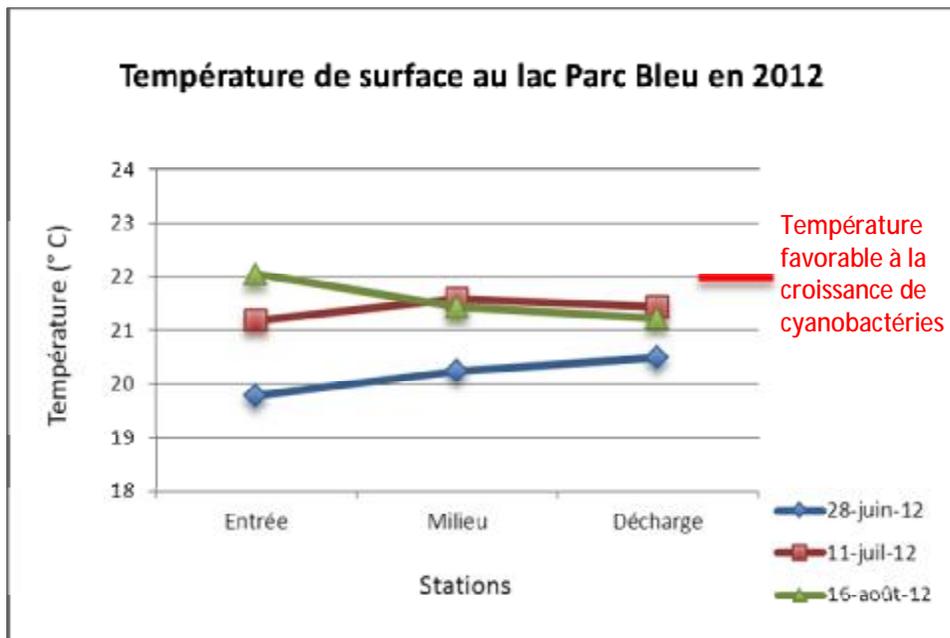
Coliformes fécaux

Les données sur les coliformes fécaux ont révélé une concentration variant entre 420 et 1770 UFC/100 mL sur l'ensemble du lac, avec un taux record comparativement aux autres années. À la sortie du lac, la concentration était environ 4.5 fois plus haute qu'à l'entrée du lac.



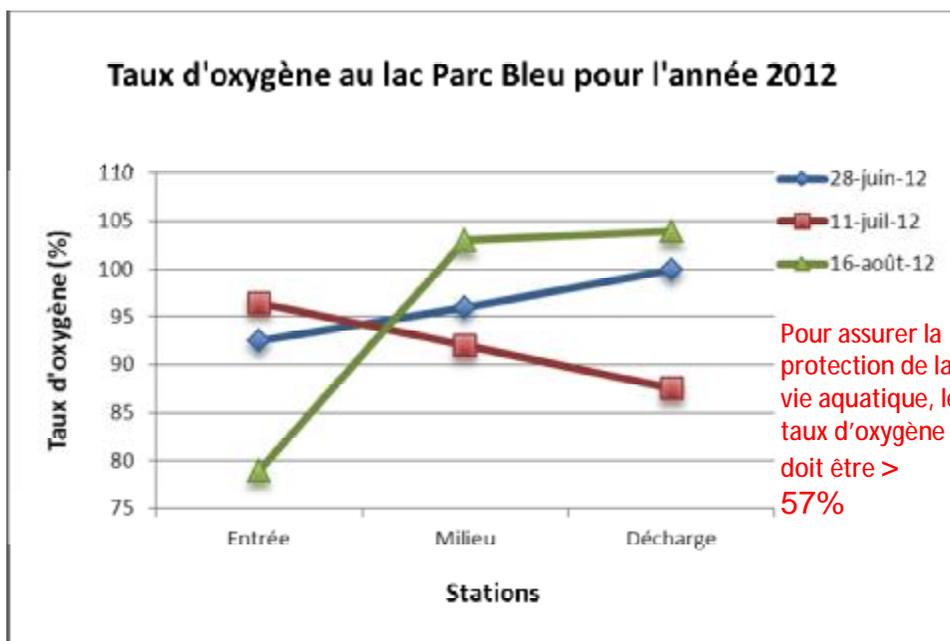
Température

La température de surface pour l'ensemble du lac variait entre 19.8°C et 22.05 °C, pour une moyenne de 21.06°C. La moyenne de température était également plus élevée à la sortie.



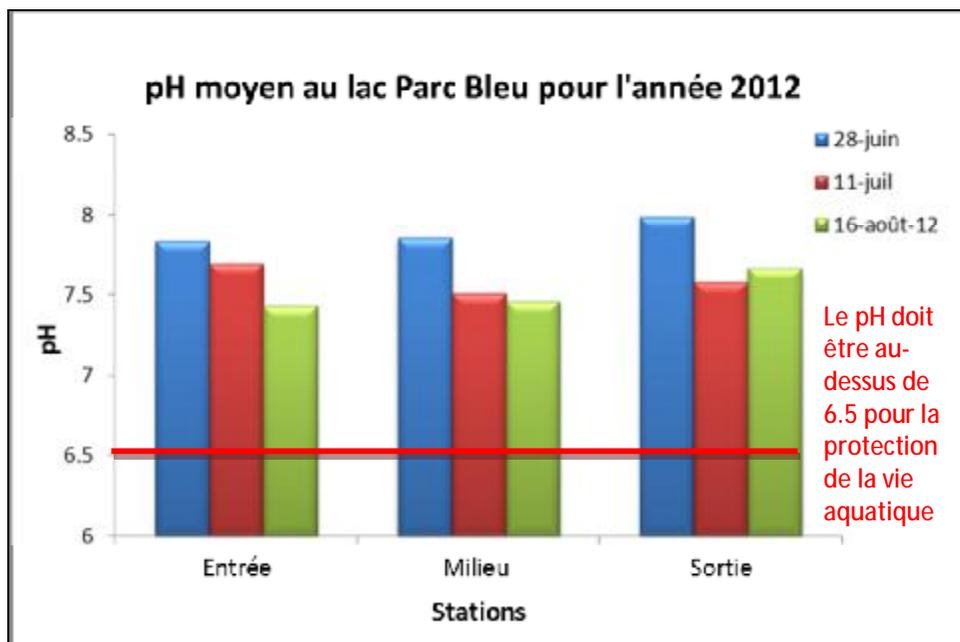
Oxygène dissous

Les données sur l'oxygène révèlent des couches superficielles, oscillant entre 79 et 104%. Le taux d'oxygène est également plus élevé à la décharge du lac.



Potentiel hydrogène (pH)

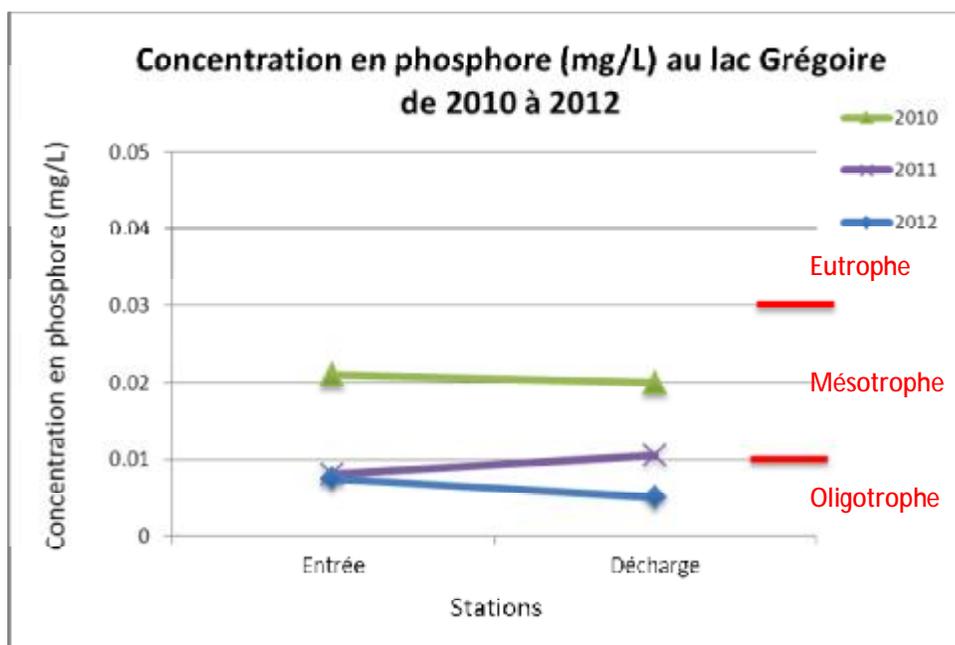
Le pH variait entre 7.43 et 8 pour l'ensemble du lac, avec une moyenne légèrement plus acide à l'entrée et plus alcaline à la sortie.



3.8 Lac Grégoire

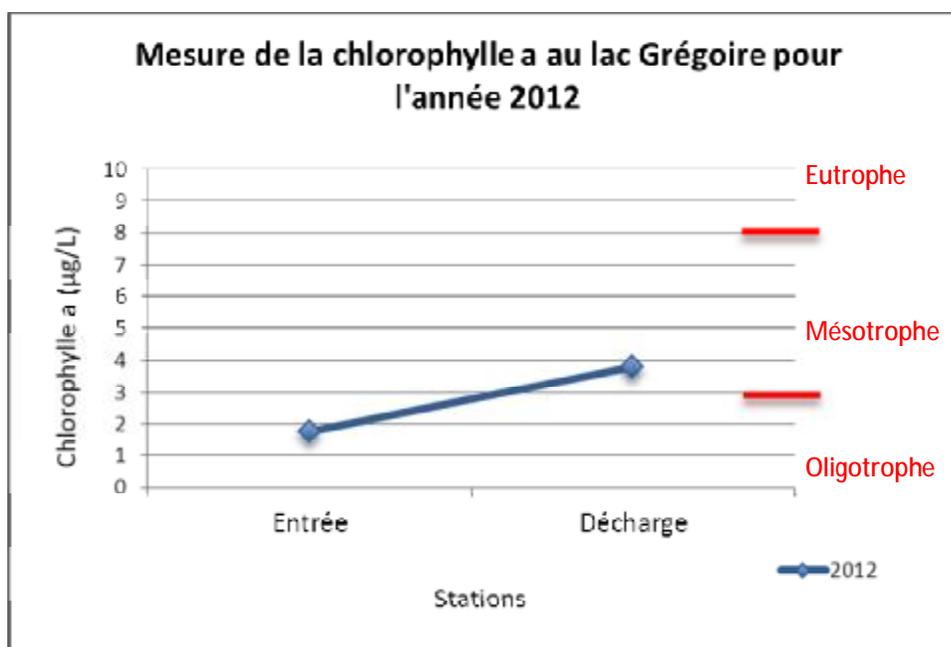
Phosphore

Les données en phosphore révèlent une concentration se situant entre 0.005 et 0.0075 mg/L pour cette année, avec une moyenne de 0.006 mg/L. On peut également remarquer que les données sur le phosphore diminuent depuis 2008.



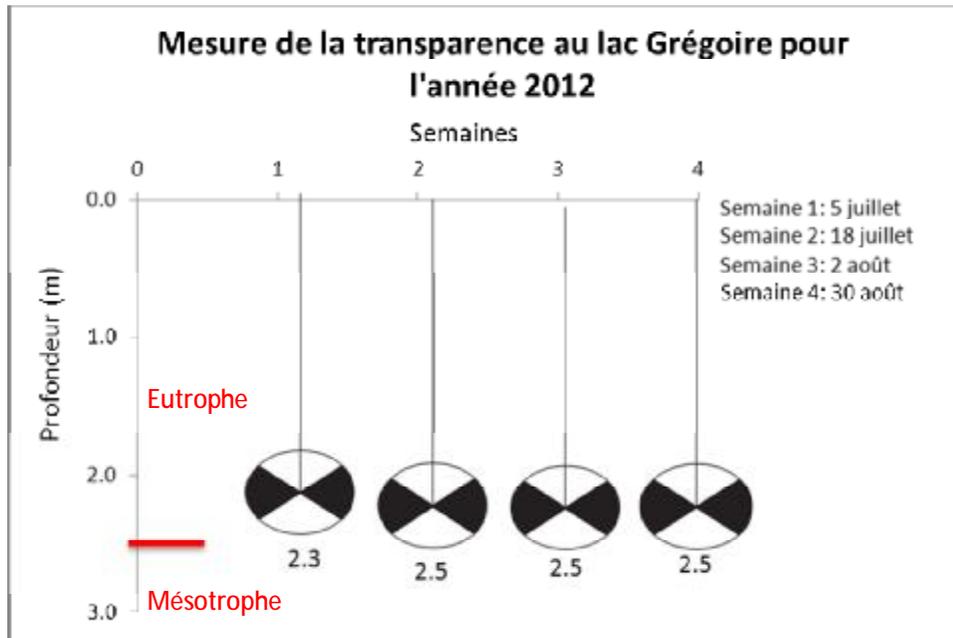
Chlorophylle a

Les données sur la chlorophylle 'a' ont révélé une concentration variant de 1.74 à 3.8 µg/L, avec une moyenne de 2.77 µg/L. La concentration était également plus haute à la décharge.



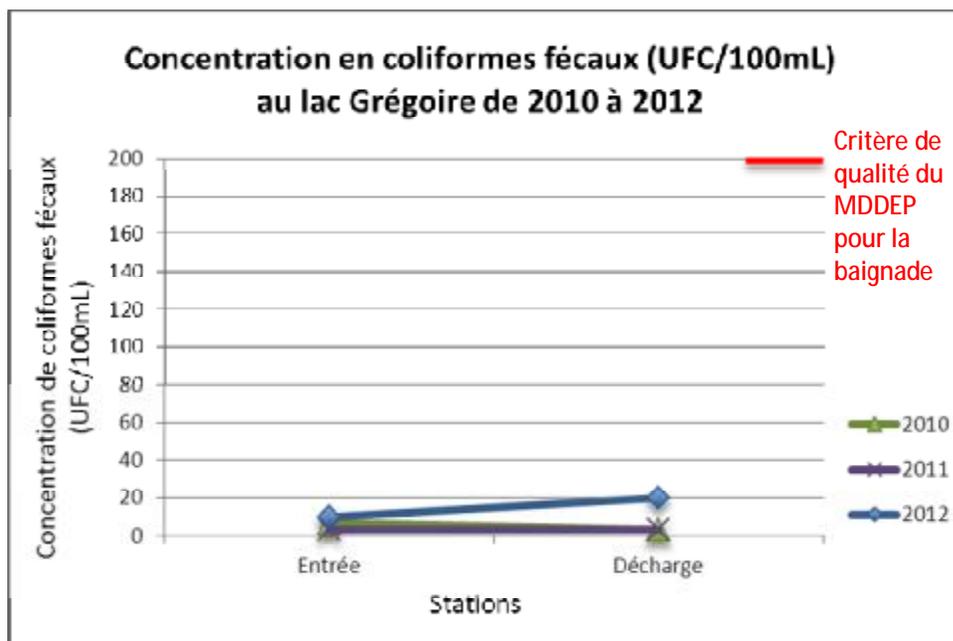
Transparence

Les données sur la transparence du lac ont révélé une profondeur de 2.3 à 2.5 mètres, avec une moyenne de 2.45 mètres.



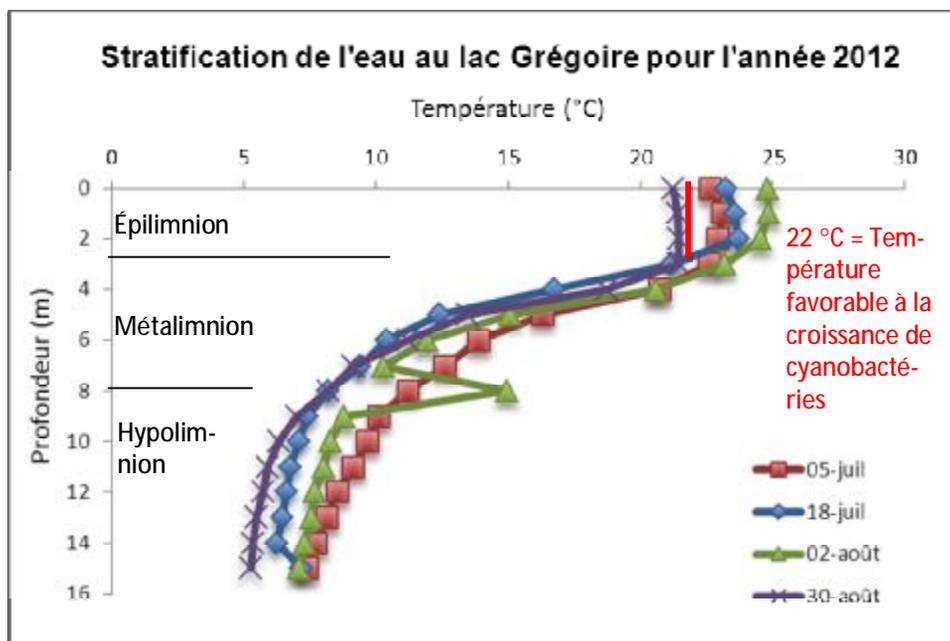
Coliformes fécaux

Les données sur les coliformes fécaux ont révélé une concentration de moins de 20 UFC/100 mL sur l'ensemble du lac. Ces chiffres sont légèrement plus élevés que ceux des années dernières.



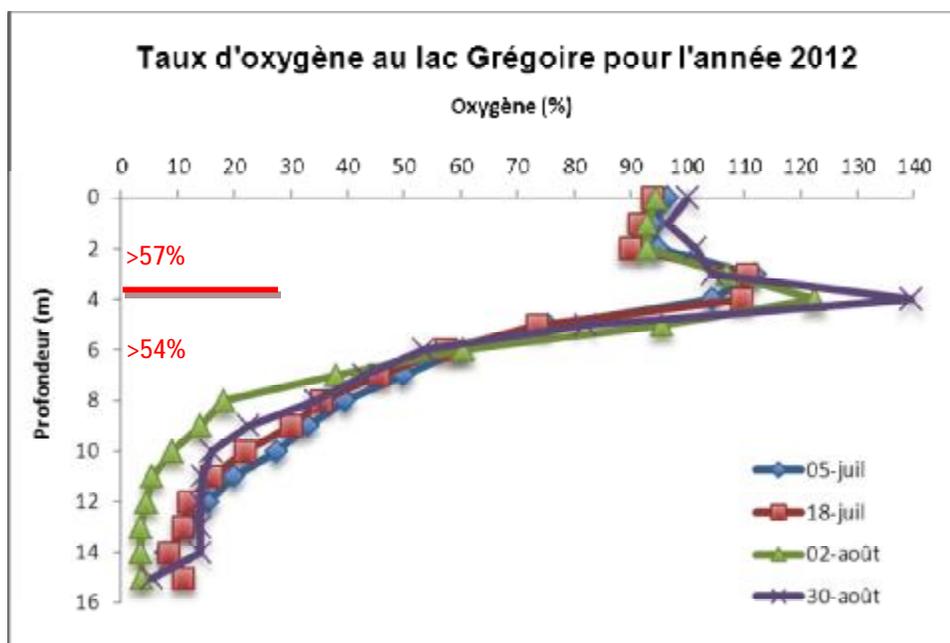
Température

La température dans l'épilimnion se situait entre 21.25 et 25.15 °C, avec une moyenne au-dessus de la température favorable à la croissance des cyanobactéries. La température dans le métalimnion variait entre 8.2 et 20 °C. Dans l'hypolimnion, la température se situait entre 5.25 et 8 °C.



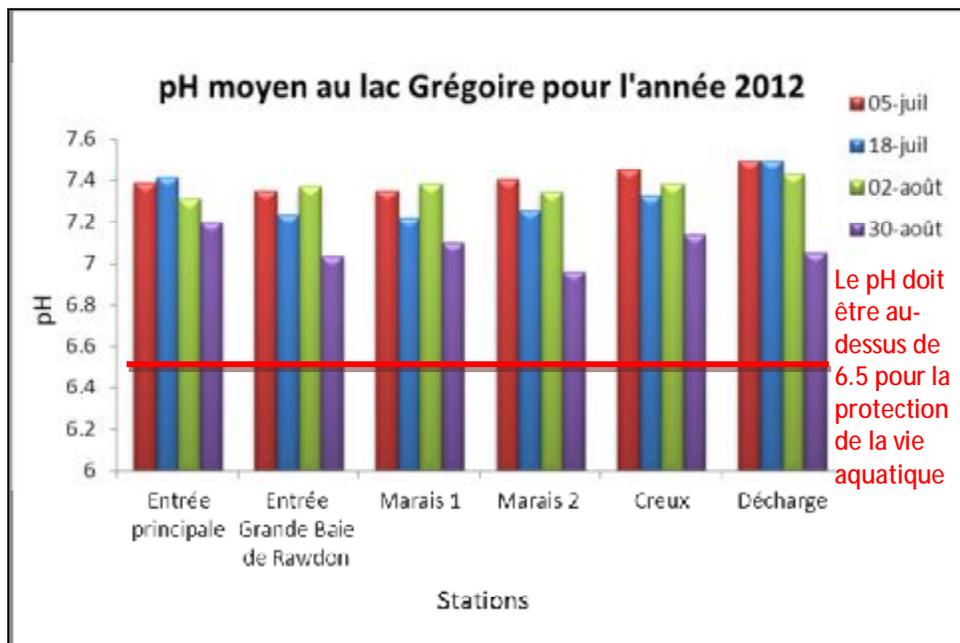
Oxygène

Les données sur l'oxygène révèlent des couches superficielles oscillant entre 90 et 100% en période de stratification thermique lié à l'activité photosynthétique. Parallèlement, la consommation de l'oxygène à proximité du fond a révélé une concentration variant autour de 3 à 20%.



Potentiel hydrogène

Le pH variait entre 6.96 et 7.5 sur l'ensemble du lac. En moyenne, le pH était plus acide au marais #2.



4. DISCUSSION

4.1 Lac Léon

Les données ont révélé une concentration moyenne de 0.023 mg/L en phosphore, ce qui fait basculer l'état trophique du lac de mésotrophe à méso-eutrophe depuis l'année dernière. Ces données peuvent en partie s'expliquer par la haute concentration en phosphore obtenues à la station du marais, soit une concentration de 2 à 3 fois plus élevée qu'aux autres stations. Les premières prises d'eau en juin ont révélé une concentration de 0.091 mg/L à cette station, contre 0.002 mg/L en septembre. Cette première donnée a donc fait augmenter la moyenne en phosphore globale du lac. Il est possible qu'il s'agisse d'une erreur de prélèvement ou d'analyse, puisque nous n'avons jamais vu de telles données au lac. Toutefois, il faudrait garder l'œil ouvert à cette station.

Pour la première fois depuis le début du suivi environnemental, nous avons fait l'échantillonnage de la concentration en chlorophylle a au lac Léon. Les résultats étaient plutôt semblables à toutes les stations, avec une concentration moyenne de 3.45 µg/L, ce qui correspondrait à un état oligo-mésotrophe. Rappelons que la chlorophylle a est le pigment le plus important chez tous les organismes capables de photosynthèse, et est considérée comme étant un indicateur de l'abondance (biomasse) des algues microscopiques en suspension dans l'eau (à ne pas confondre avec les plantes aquatiques, tel le potamot émergé, ou l'élodée de Nutall – voir annexe 6). Elle est d'ailleurs un excellent indicateur du niveau de production d'un lac et est étroitement lié à la concentration en phosphore, car c'est le phosphore qui nourrit ces algues. Ainsi, la biomasse d'algues microscopiques présentes au lac serait de quantité faible à moyenne.

Les données sur la transparence ont révélé une profondeur moyenne de 3.15 mètres, correspondant à un lac mésotrophe. La transparence du lac est restée semblable depuis quelques années, sachant que la moyenne était de 3.10 mètres en 2011, 2.90 mètres en 2010 et 3.5 mètres en 2009.

Le diagramme à la figure 8 montre l'ensemble des 3 paramètres qui servent à mesurer l'état trophique d'un lac : phosphore, chlorophylle a et transparence. On peut remarquer que l'état global du lac se situe à l'intérieur des limites mésotrophe. Le tableau 3 montre l'évolution de l'état trophique du lac depuis 2008.

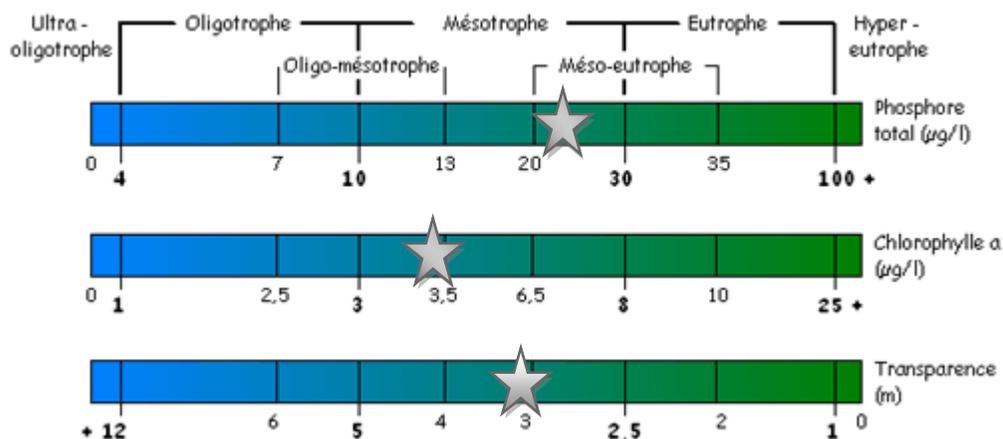


Figure 8. Diagramme de classement du niveau trophique du lac Léon pour l'année 2012

Tableau 3. Évolution de l'état trophique du lac Léon depuis 2008

	2008	2009	2010	2011	2012
Phosphore	Mésotrophe	Mésotrophe	Mésotrophe	Mésotrophe	Méso-eutrophe
Chlorophylle a	n/d	n/d	n/d	n/d	Oligo-mésotrophe
Transparence	n/d	Mésotrophe	Méso-eutrophe	Mésotrophe	Mésotrophe

Les données sur les coliformes fécaux ont révélé une concentration de moins de 10 UFC/100 mL sur l'ensemble du lac, soit bien en dessous du seuil de 200 UFC/100 mL pour la baignade. Ces chiffres indiqueraient ainsi une faible contamination d'origine fécale et un faible potentiel de microorganismes pathogènes susceptibles d'affecter la santé animale et humaine. Les données cette année ont été les plus basses depuis le début du suivi environnemental en 2008.

Les données sur la température de surface ont révélé une eau plutôt chaude, variant entre 21.5 °C et 23.85°C. Ces données se situent au-dessus du seuil propice pour l'apparition de cyanobactéries, comme l'ont également démontré les résultats de l'année dernière. Les données ont aussi révélé un taux d'oxygène sous-saturé, et donc lié à une plus forte activité bactérienne que photosynthétique, comme l'année passée. Toutefois, la concentration en oxygène ne se trouvait pas en dessous du seuil de 57%, ce qui assurait la protection de la vie aquatique.

Le pH se tenait au-dessus du seuil de 6.5, assurant ainsi la protection de la vie aquatique. La tendance a révélée qu'à la sortie, le pH était plus acide qu'aux autres stations, ce qui pourrait expliquer une certaine libération de phosphore. De plus, l'oxygène était plus bas à cette même station, indiquant à une forte décomposition bactérienne.

Aucune fleur d'eau n'a été détectée officiellement cette année par le MDDEP. Toutefois, des particules flottantes de couleur noirâtre ont été retrouvées à la plage du lac le 23 juillet 2012 (annexe 2). Le phénomène a été signalé au MDDEP, mais aucun de leurs employés n'était disponible pour prélever un échantillon d'eau cette même journée. Lorsqu'ils sont arrivés 24 heures plus tard, le phénomène avait disparu.

Un prélèvement a donc été réalisé par la municipalité, puis été envoyé au Laboratoire Certilab pour une analyse. Les résultats ont révélé 4 genres d'algues : *anabaena* (algues bleue-vert), *lemanea* (algue rouge), *micrasteria* (algue verte) et *closterium* (algue verte). De plus, des conidies de moisissures du genre *alternaria* ont été détectées, soit un champignon allergène très répandu, qui parasite des végétaux en décomposition dans les lacs (annexe 2).

Cette analyse a bien démontré la présence d'une espèce de cyanobactérie à potentiel toxique, soit le genre *anabaena*. Toutefois, sur la base des résultats, le laboratoire Certilab n'a pu déterminer sa dominance, sa biomasse, savoir si elle dépasse les seuils fixés par le MDDEP, ou connaître les données en cyanotoxines. Bref, des informations étaient manquantes pour bien évaluer la situation. L'échantillon aurait dû être envoyé dans un laboratoire qui possède les compétences et les certifications pour réaliser les analyses de ce type. Le prélèvement aurait pu être envoyé dans ce genre de laboratoire si un employé du MDDEP avait été disponible cette même journée.

4.2 Lac des Français

Les données en phosphore se situaient entre 0.0075 et 0.023 mg/L. La moyenne était de 0.015 mg/L pour l'ensemble du lac, ce qui correspond à un lac mésotrophe. Son état trophique est passé de oligo-mésotrophe à mésotrophe depuis l'année dernière. Ceci pourrait être attribué à la grande sécheresse de cette année, en comparaison avec la quantité exceptionnelle de pluie reçue en 2011.

Pour la première fois depuis le début du suivi environnemental, nous avons fait l'échantillonnage de la concentration en chlorophylle a au Lac des Français. Les résultats ont révélé une concentration moyenne de 2.52 µg/L, ce qui correspond à un état oligotrophe. Rappelons que la chlorophylle a est le pigment le plus important chez tous les organismes capables de photosynthèse, et est considérée comme étant un indicateur de l'abondance (biomasse) des algues microscopiques en suspension dans l'eau (à ne pas confondre avec les plantes aquatiques, tel le myriophylle à épi). Elle d'ailleurs un excellent indicateur du niveau de production d'un lac et est étroitement lié à la concentration en phosphore, car c'est le phosphore qui nourrit ces algues. Ainsi, la biomasse d'algues microscopiques présentes au lac serait faible.

Les données sur la transparence ont révélé une profondeur moyenne de 4 mètres, ce qui correspond à un lac mésotrophe. L'état trophique en termes de transparence s'installe autour d'un lac oligo-mésotrophe depuis quelques années, sachant que la moyenne était de 4 mètres en 2007, 3.5 mètres en 2009, 4.62 mètres en 2010, et de 4.65 mètres en 2011.

Le diagramme à la figure 9 montre l'ensemble des 3 paramètres qui servent à mesurer l'état trophique d'un lac : phosphore, chlorophylle 'a' et transparence. On peut remarquer que l'état général du lac se situe à l'intérieur des limites oligo-mésotrophe, comme l'année dernière. Le tableau 4 montre l'évolution de l'état trophique du lac depuis 2008.

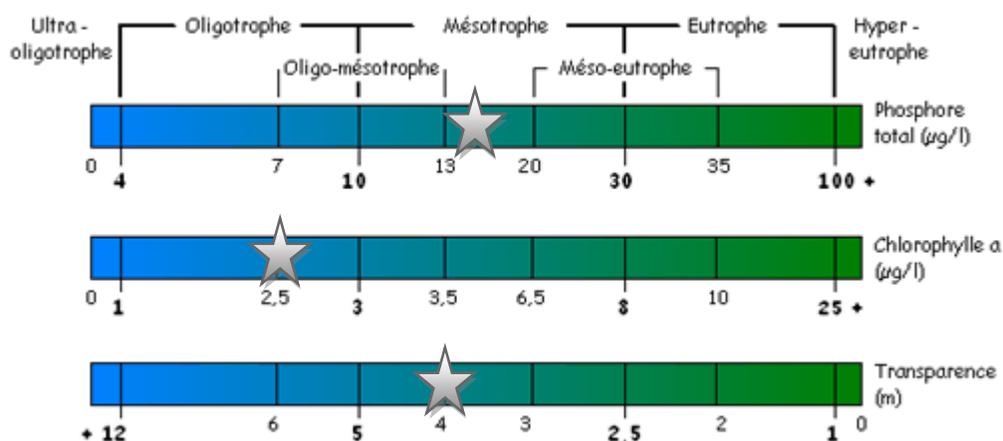


Figure 9. Diagramme de classement du niveau trophique du lac des Français pour l'année 2012

Tableau 4. Évolution de l'état trophique du lac des Français depuis 2008

	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Phosphore	Eutrophe	Oligo-mésotrophe	Mésotrophe	Méso-eutrophe	Oligo-mésotrophe	Mésotrophe
Chlorophylle a	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	Oligo-mésotrophe
Transparence	Mésotrophe	n/d	Mésotrophe	Oligo-mésotrophe	Oligo-mésotrophe	Mésotrophe

Depuis quelques années, le myriophylle à épi (plante exotique) est devenue une préoccupation majeure pour plusieurs regroupements de propriétaires riverains au Québec, notamment pour l'APELF. Cet herbier est très envahissant dans les plans d'eau limitant ainsi plusieurs usages potentiels de la ressource. Il est important de savoir que la myriophylle à épi est une espèce qui peut croître dans une gamme variée d'habitats, atteignant même une biomasse importante en milieu oligotrophe, contrairement à la croyance populaire. Effectivement, *M. spicatum*, grâce à ses racines, puise les nutriments dont il a besoin pour sa croissance dans le substrat. Ainsi, même lorsque les apports anthropiques en nutriments sont réduits, les teneurs en phosphore et en azote des sédiments sont souvent suffisantes pour favoriser la formation d'une canopée luxuriante. (Auger, 2006). Ainsi, cette espèce exotique n'est donc pas un indicateur de l'état trophique d'un lac.

Les données sur les coliformes fécaux ont révélé une concentration de moins de 10 UFC/100 mL sur l'ensemble du lac, soit bien en dessous du seuil pour la baignade. Ces chiffres indiqueraient ainsi une faible contamination d'origine fécale et un faible potentiel de microorganismes pathogènes susceptibles d'affecter la santé humaine. Ces chiffres seraient semblables à celles de l'année dernière.

En termes de température, les résultats ont révélé des données au dessus de 22°C dans la couche de l'épilimnion, soit des valeurs favorables à la croissance de cyanobactéries. Toutefois, pour que les fleurs d'eau apparaissent, plusieurs paramètres doivent être rencontrés, notamment un surplus de phosphore, un pH acide, une eau de faible courant ou stagnante. Ainsi, malgré la température de surface élevée, aucune fleur d'eau n'a été détectée cette année, probablement à cause que les conditions n'étaient pas idéales pour leur croissance. De plus, sur la base des résultats des échantillonnages réalisés au cours de l'été, les données indiquent que le Lac des Français présente une forte stratigraphie thermique, assurant une grande diversité de température pour l'habitat des espèces qui y habite.

En termes d'oxygène dissous, les analyses indiquent des valeurs variant entre 101.5% et 106.5% dans l'épilimnion (premiers 4 mètres), indiquant une sursaturation de la couche superficielle lié à une forte activité photosynthétique. Ces données se situent bien au-delà du seuil de 57% fixé par le MDDEP. Parallèlement, la consommation de l'oxygène dans l'hypolimnion par l'activité microbienne engendrait une sous saturation de l'oxygène, variant autour de 80 à 85%. Rappelons que l'oxymètre ne se rendait pas jusqu'au fond du lac. Il est donc difficile d'évaluer si l'apport en oxygène dans l'hypolimnion est suffisant par rapport aux critères du MDDEP, soit au-delà du seuil de 54%.

Le potentiel hydrogène (pH) au lac variait entre 8.09 et 8.715, soit au-delà du seuil minimal de 6.5 assurant la protection de la vie aquatique. En moyenne, le pH était plus acide à la Baie Carbonneau. Sachant qu'un pH plus acide libère davantage de phosphore dans la colonne d'eau, ces données pourraient expliquer la plus grande concentration de phosphore retrouvée à la station de la Baie Carbonneau.

4.3 Étang du Village

Au mois de mars, une analyse de différents contaminants a été réalisée au fossé de la route 343 qui se déverse à l'Étang. Parmi les éléments mesurés, il y avait les nitrites-nitrates, le phosphore trace, les chlorures et les coliformes fécaux. Les résultats n'ont révélé rien d'alarmant, sauf pour le phosphore trace, avec des résultats s'élevant jusqu'à 0.082 mg/L. Suite à ces résultats, la municipalité a décidé d'ajouter une station à cet emplacement afin de suivre de plus près les contaminants qui se déverse par ce tributaire.

Suite au suivi environnemental, les résultats ont révélé une concentration en phosphore se situaient entre 0.012 et 0.0475 mg/L à l'étang. La station du fossé routier détenait la plus haute concentration en phosphore, soit 3 à 4 fois plus élevée qu'aux autres stations. Avec une moyenne de 0.025 mg/L à l'étang, ces chiffres correspondrait donc à un plan d'eau méso-eutrophe. Depuis le début du suivi environnemental en 2008, l'état de l'étang oscillerait entre des données mésotrophes et eutrophes.

Pour la première fois depuis le début du suivi environnemental, nous avons fait l'échantillonnage de la concentration en chlorophylle a à l'Étang du Village. Son état global correspondrait à un étang oligo-mésotrophe, avec une moyenne de 2.55 µg/L. Rappelons que la chlorophylle a est le pigment le plus important chez tous les organismes capables de photosynthèse, et est considérée comme étant un indicateur de l'abondance (biomasse) des algues microscopiques en suspension dans l'eau (à ne pas confondre avec les plantes aquatiques, tel le Potamot émergé - voir à l'annexe 6). Elle est d'ailleurs un excellent indicateur du niveau de production d'un lac et est étroitement lié à la concentration en phosphore, car c'est le phosphore qui nourrit ces algues.

La biomasse d'algues microscopiques présentes à l'étang était faible à l'entrée et au fossé, mais plutôt élevée à la sortie. Afin d'expliquer ces données, il faut d'abord regarder les paramètres de température et de pH. Les données sur la température ont clairement démontré que les eaux de surface sont plus chaudes à la décharge qu'à l'entrée de l'Étang, compte tenu de sa faible profondeur à cette station. Sachant qu'à toutes les dates de prélèvements, les données étaient au-delà du seuil de 22°C pour la croissances de cyanobactéries à la sortie, il n'est pas surprenant que les résultats ont révélé un taux élevé en chlorophylle a. Le pH était également plus acide à la sortie, ce qui indique une plus grande libération de phosphore dans la colonne d'eau. Les conditions semblaient tous réunies pour la croissance d'algues à la sortie de l'étang.

Le diagramme à la figure 10 montre les paramètres qui servent à mesurer l'état trophique d'un plan d'eau : phosphore, chlorophylle 'a'. Toutefois, la transparence ne peut être prise puisqu'il n'est pas sécuritaire d'accéder au milieu du plan d'eau. Le tableau 5 montre l'évolution de l'état trophique du lac depuis 2008.

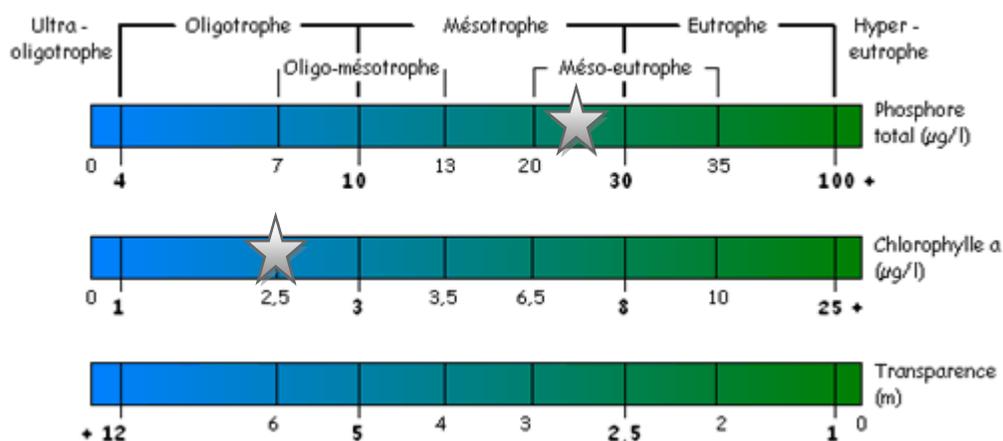


Figure 10. Diagramme de classement du niveau trophique de l'Étang du Village pour l'année 2012

Tableau 5. Évolution de l'état trophique de l'Étang du Village depuis 2008

	2008	2009	2010	2011	2012
Phosphore	Mésotrophe	Méso-eutrophe	Eutrophe	Méso-eutrophe	Méso-eutrophe
Chlorophylle a	n/d	n/d	n/d	n/d	Oligo-mésotrophe
Transparence	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d

Les données en oxygène ont révélé une moyenne plus élevée à l'entrée qu'à la décharge. Ces résultats indiquent qu'il y a beaucoup plus de décomposition par les bactéries à la sortie qu'à l'entrée. Ces données sembleraient se reproduire d'année en année, selon ce que nous avons obtenu comme résultats depuis 2008.

La concentration en coliformes fécaux est restée relativement basse cet année. Les résultats ont révélé des chiffres sous 65 UFC/100 mL, soit bien en dessous du seuil de 200 UFC/100 mL pour la baignade. Les données de cette année ont même été les plus basses depuis le début du suivi environnemental en 2008. Sachant que la Bernache du Canada contribue de façon importante à la contamination des eaux à l'Étang, quelques possibilités peuvent expliquer ce phénomène : baisse de leur source de nourriture à l'Étang, nombre de bernaches moins élevées que les autres années, etc.

Le 1^{er} juin 2012 en après-midi, il y a eu déversement au fossé de la route 343 qui s'écoule vers l'Étang du Village (annexe 1). Une substance de couleur blanche pouvait être aperçue dans l'eau. Le problème a aussitôt été signalé au MDDEP. Ces derniers nous ont confirmé qu'il s'agissait de peinture, pouvant provenir d'un citoyen à proximité ayant déversé ses restants de peinture dans l'égout pluvial. Il est désolant que ce genre de phénomène puisse encore survenir de nos jours.

4.4 Lac Morin

Les données en phosphore révèlent une concentration se situant entre 0.0475 et 0.012 mg/L, soit une concentration plus faible comparativement aux 3 dernières années. Avec une moyenne de 0.0055 mg/L, le lac Morin serait oligotrophe en termes de phosphore. On peut également remarquer que la station du ruisseau secondaire détient la plus haute concentration en phosphore. Cette station semble d'ailleurs détenir la plus haute concentration à chaque année.

Pour la première fois depuis le début du suivi environnemental, nous avons fait l'échantillonnage de la concentration en chlorophylle a au lac Morin. Avec une moyenne de 3.24 µg/L, le lac Morin serait oligo-mésotrophe. Rappelons que la chlorophylle a est le pigment le plus important chez tous les organismes capables de photosynthèse, et est considérée comme étant un indicateur de l'abondance (biomasse) des algues microscopiques en suspension dans l'eau (à ne pas confondre avec les plantes aquatiques au lac, tel l'ériocaulon septangulaire ou les chlorophytes - voir à l'annexe 6). Elle est d'ailleurs un excellent indicateur du niveau de production d'un lac et est étroitement lié à la concentration en phosphore, car c'est le phosphore qui nourrit ces algues. Ainsi, la biomasse d'algues microscopiques présentes dans le lac serait plutôt faible, selon nos résultats de cette année.

Les données sur la transparence ont révélé une profondeur moyenne de 2.96 mètres, correspondant à un lac méso-eutrophe. Depuis le début du suivi environnemental en 2008, l'état trophique est resté le même.

Le diagramme à la figure 11 montre les paramètres qui servent à mesurer l'état trophique d'un plan d'eau : phosphore, chlorophylle 'a'. Le tableau 6 montre l'évolution de l'état trophique du lac depuis 2008.

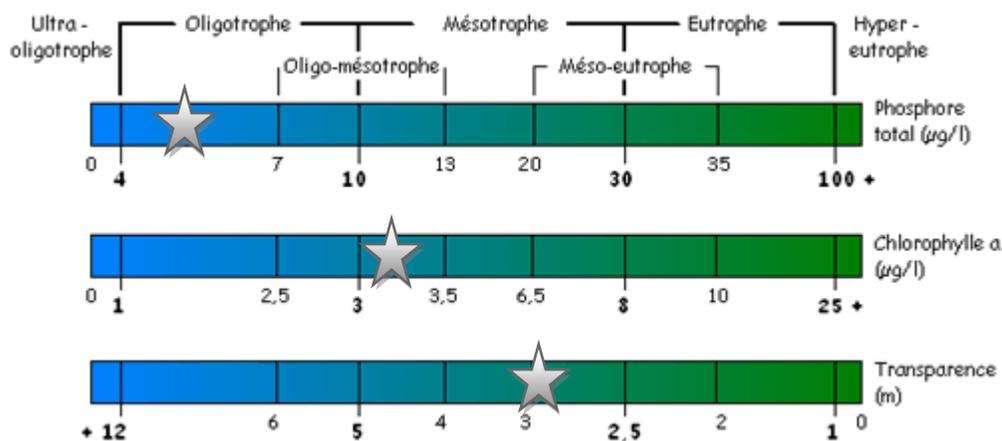


Figure 11. Diagramme de classement du niveau trophique du lac Morin pour l'année 2012

Tableau 6. Évolution de l'état trophique du lac Morin depuis 2008

	2008	2009	2010	2011	2012
Phosphore	Oligo-mésotrophe	Méso-eutrophe	Méso-eutrophe	Méso-eutrophe	Oligotrophe
Chlorophylle a	n/d	n/d	n/d	n/d	Oligo-mésotrophe
Transparence	n/d	Méso-eutrophe	Méso-eutrophe	n/d	Méso-eutrophe

Les données sur les coliformes fécaux ont révélé une concentration sous 55 UFC/100 mL sur l'ensemble du lac, soit bien en dessous du seuil de 200 UFC/100 mL pour la baignade. De plus, il semblerait que le ruisseau secondaire détienne la plus grande quantité de coliformes depuis 2010.

Les données sur la température de surface ont révélé une eau plutôt chaude, avec une moyenne se situant au-dessus du seuil propice pour l'apparition de cyanobactéries, comme l'ont également démontré les résultats de 2010. Les données ont aussi révélé une sursaturation de la couche d'eau superficielle et donc lié à une plus forte activité photosynthétique, comme en 2010. Toutefois, la concentration en oxygène ne se trouvait pas en dessous du seuil de 57%, ce qui assurait la protection de la vie aquatique.

Le pH se situait au-dessus du seuil de 6.5, assurant la protection de la vie aquatique. Toutefois, le 28 juin, l'eau était beaucoup plus acide qu'à la normale, se situant légèrement au-dessus du seuil de 6.5. Ceci pourrait être attribué à l'épandage de chlorure de calcium (abat poussière) sur la route des lacs pendant le mois de juin. Selon un chercheur et professeur de l'Université du Main, une concentration élevée en chlorures peut augmenter l'acidité de l'eau, causant les mêmes dommages que les pluies acides (Mason, 1999). De plus, l'effet des sels sur l'environnement sont nombreux – ils affectent la qualité de l'eau, la flore aquatique et la faune (Charbonneau P, 2006). L'impact est même très important pour les petits lacs ayant un volume d'eau faible (Jones et al, 1986).

La station du ruisseau secondaire semblerait être problématique. Les données démontrent non seulement une concentration en phosphore et en coliformes fécaux plus élevée, mais aussi un pH plus acide. Le 30 août, le MDDEP a constaté une apparition de fleur d'eau de catégorie 1 à l'intérieur du petit étang en amont du ruisseau secondaire (annexe 3). Toutefois, à l'aval, soit au tributaire du ruisseau, le MDDEP n'a révélé aucune apparition de cyanobactéries. Ces données nous révèlent qu'il faudrait surveiller de plus près ce petit étang, à savoir la provenance des contaminants qui s'y écroule afin d'éviter toute charge de pollution vers le lac Morin.

4.5 Lac Parc Bleu

Les données en phosphore ont révélé une concentration se situant entre 0.051 et 0.073 mg/L, avec une moyenne de 0.062 mg/L, soit plus élevée comparativement à 2008, 2009 et 2011. Le lac Parc Bleu serait donc eutrophe en termes de phosphore. Cet état trophique aurait d'ailleurs resté le même depuis le début du suivi environnemental en 2008.

Pour la première fois depuis le début du suivi environnemental, nous avons fait l'échantillonnage de la concentration en chlorophylle a au lac Parc Bleu. Avec une moyenne de 7.065 µg/L, le lac serait méso-eutrophe. Rappelons que la chlorophylle a est le pigment le plus important chez tous les organismes capables de photosynthèse, et est considérée comme étant un indicateur de l'abondance (biomasse) des algues microscopiques en suspension dans l'eau (à ne pas confondre avec les plantes aquatiques au lac, tel que le Potamot émergé - voir à l'annexe 6). Elle est d'ailleurs un excellent indicateur du niveau de production d'un lac et est étroitement lié à la concentration en phosphore, car c'est le phosphore qui nourrit ces algues. Ainsi, la biomasse d'algues microscopiques présentes dans le lac serait plutôt élevée, selon nos résultats de cette année.

Les données sur la transparence ont révélé une profondeur moyenne de 1.5 mètres, correspondant à un lac eutrophe. Depuis le début du suivi environnemental en 2008, l'état trophique est resté le même.

Le diagramme à la figure 12 montre les paramètres qui servent à mesurer l'état trophique d'un plan d'eau : phosphore, chlorophylle 'a' et transparence. Le tableau 7 montre l'évolution de l'état trophique du lac depuis 2008.

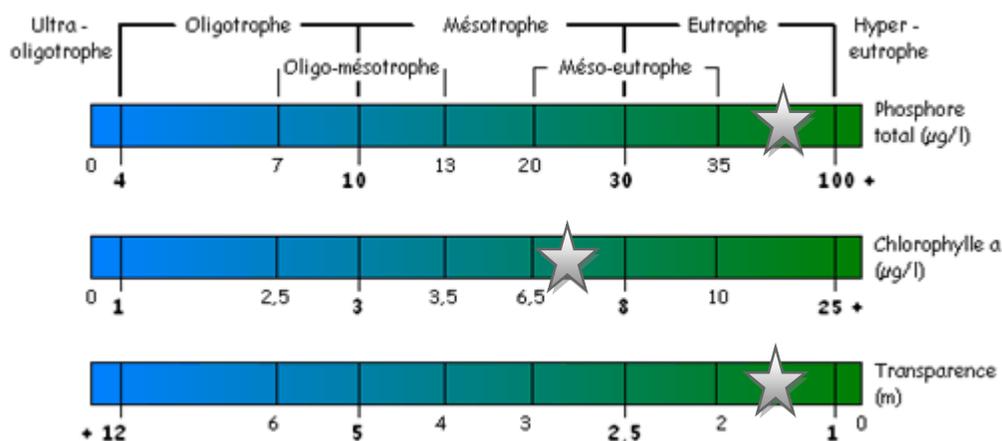


Figure 12. Diagramme de classement du niveau trophique du lac Parc Bleu pour l'année 2012

Tableau 7. Évolution de l'état trophique du lac Parc Bleu depuis 2008

	2008	2009	2010	2011	2012
Phosphore	Eutrophe	Eutrophe	Eutrophe	Eutrophe	Eutrophe
Chlorophylle a	n/d	n/d	n/d	n/d	Méso-eutrophe
Transparence	n/d	Eutrophe	Eutrophe	Eutrophe	Eutrophe

Les données sur les coliformes fécaux ont révélé une concentration variant entre 420 et 1770 UFC/100 mL sur l'ensemble du lac, soit une concentration 2 à 9 fois plus élevée que le seuil de 200 UFC/100 mL pour la baignade. Les données démontrent même un taux record en termes de coliformes fécaux, comparativement aux autres années. De plus, à la sortie du lac, la concentration était environ 4.5 fois plus haute qu'à l'entrée, ce qui reflète une réelle problématique à cet endroit cette année.

Les données sur la température de surface ont révélé une moyenne de 21.06°C, soit une moyenne située en dessous du seuil propice pour l'apparition de cyanobactéries. La température de l'eau était plus élevée au barrage comparativement à l'entrée d'eau. D'ailleurs, les données que nous avons depuis 2008 démontrent également cette même tendance. Pourtant, la profondeur du lac est plus grande à la sortie qu'à l'entrée d'eau. Il est probable que le barrage fait de ciment augmente ainsi la température de l'eau à cette station.

Les données sur l'ensemble du lac ont révélé une concentration en oxygène se situant au-dessus du seuil de 57%, assurant ainsi la protection de la vie aquatique. Toutefois, les données démontrent que le taux d'oxygène est plus élevé à la sortie qu'à l'entrée, ce qui démontre une plus grande décomposition bactérienne à l'entrée du lac. D'ailleurs, les données que nous avons depuis 2008 démontrent également cette même tendance.

Pendant toute la période d'échantillonnage, le pH est resté au-dessus du seuil minimal de 6.5 pour la protection de la vie aquatique. Il variait entre 7.43 et 8 pour l'ensemble du lac, avec une moyenne légèrement plus acide à l'entrée qu'à la sortie. Plusieurs facteurs peuvent influencer le pH de l'eau de surface : nature géologique du bassin de drainage, précipitations acides, l'activité biologique et certains rejets industriels (Painchaud, 1997). Dans le cas du lac Parc Bleu, il est probable que cette légère hausse à l'entrée du lac serait liée à la forte décomposition par les bactéries.

4.6 Lac Grégoire

Les données en phosphore ont révélé une concentration se situant entre 0.005 et 0.0075 mg/L, avec une moyenne de 0.006 mg/L, soit la concentration la plus basse obtenue depuis le suivi environnemental. Le lac Grégoire serait donc oligotrophe cette année, en termes de phosphore.

Pour la première fois depuis le début du suivi environnemental, nous avons fait l'échantillonnage de la concentration en chlorophylle a au lac Grégoire. Avec une moyenne de 2.77 µg/L, le lac serait oligo-mésotrophe. Rappelons que la chlorophylle a est le pigment le plus important chez tous les organismes capables de photosynthèse, et est considérée comme étant un indicateur de l'abondance (biomasse) des algues microscopiques en suspension dans l'eau (à ne pas confondre avec les plantes aquatiques). Elle est d'ailleurs un excellent indicateur du niveau de production d'un lac et est étroitement lié à la concentration en phosphore, car c'est le phosphore qui nourrit ces algues. Ainsi, la biomasse d'algues microscopiques présentes dans le lac serait plutôt faible, selon nos résultats de cette année.

Les données sur la transparence du lac ont révélé une profondeur de 2.3 à 2.5 mètres. Ainsi, avec une moyenne de 2.45 mètres, le lac Grégoire serait méso-eutrophe selon la transparence. Cet état trophique aurait d'ailleurs resté le même depuis le début du suivi environnemental en 2008.

Le diagramme à la figure 13 montre les paramètres qui servent à mesurer l'état trophique d'un plan d'eau : phosphore, chlorophylle 'a' et transparence. Le tableau 8 montre l'évolution de l'état trophique du lac depuis 2008.

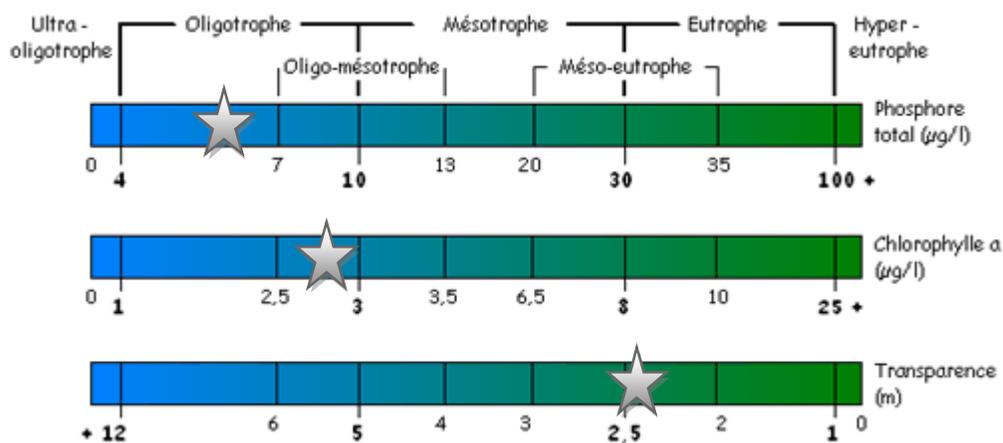


Figure 13. Diagramme de classement du niveau trophique du lac Grégoire pour l'année 2012

	2008	2009	2010	2011	2012
Phosphore	Mésotrophe	Oligo-mésotrophe	Méso-eutrophe	Oligo-mésotrophe	Oligotrophe
Chlorophylle a	n/d	n/d	n/d	n/d	Oligo-mésotrophe
Transparence	n/d	n/d	Méso-eutrophe	Méso-eutrophe	Méso-Eutrophe

Tableau 8. Évolution de l'état trophique du lac Grégoire depuis 2008

Bien que le taux de coliformes fécaux était légèrement plus élevé qu'en 2010 et 2011, les chiffres se situaient tout de même en-dessous de 20 UFC/100 mL cette année, soit bien en dessous du seuil de 200 UFC/100 mL pour la baignade. Ainsi, ces chiffres indiqueraient un faible taux de contamination fécale et un faible potentiel de microorganismes pathogènes susceptibles d'affecter la santé animale et humaine.

En termes de température, les résultats ont révélé des données au dessus de 22°C dans la couche de l'épilimnion, soit des valeurs favorables à la croissance de cyanobactéries. Toutefois, pour que les fleurs d'eau apparaissent, plusieurs paramètres doivent être rencontrés, notamment un surplus de phosphore, un pH acide, une eau de faible courant ou stagnante. Ainsi, malgré la température de surface élevée, aucune fleur d'eau n'a été détectée cette année, probablement à cause que les conditions n'étaient pas idéales pour leur croissance. De plus, sur la base des résultats des échantillonnages réalisés au cours de l'été, les données indiquent que le lac Grégoire présente une forte stratigraphie thermique, assurant une grande diversité de température pour l'habitat des espèces qui y habite.

En termes d'oxygène dissous, les analyses indiquent des valeurs variant entre 90% et 100% dans l'épilimnion (premiers 4 mètres), indiquant une sursaturation de la couche superficielle liée à une forte activité photosynthétique. Ces données se situent bien au-delà du seuil de 57% fixé par le MDDEP. Parallèlement, la consommation de l'oxygène dans l'hypolimnion par l'activité microbienne engendrait une sous saturation de l'oxygène, variant de 3 à 20%. Le taux d'oxygène se situait en dessous du seuil de 54% pour la couche du fond, ce qui peut être nuisible pour la protection de la vie aquatique.

Le pH variait entre 6.96 et 7.5 sur l'ensemble du lac, soit au-dessus du seuil minimal de 6.5 pour la protection de la vie aquatique. En moyenne, le pH était plus acide au marais 2. Plusieurs facteurs peuvent influencer le pH de l'eau de surface : nature géologique du bassin de drainage, précipitations acides, l'activité biologique et certains rejets industriels (Painchaud, 1997). Dans le cas du lac Grégoire, il est probable que cette légère hausse d'acidité au marais serait liée à la forte décomposition par les bactéries.

5. CONCLUSION

5.1 Lac Léon

Cette année, les 3 paramètres servant à mesurer l'état trophique ont démontré que le lac Léon se trouvait à l'intérieur des limites mésotrophe. Une énorme quantité de phosphore a été retrouvée à l'entrée principale (marais) au printemps, faisant augmenter la moyenne au lac. Il se pourrait qu'il s'agisse d'une erreur de prélèvement ou d'analyse, mais il faut toutefois garder l'œil ouvert à cette station.

Les données sur les coliformes fécaux ont révélé une concentration très basse, soit bien en dessous du seuil du MDDEP pour la baignade. Les chiffres obtenus cette année indiqueraient ainsi une faible contamination d'origine fécale et un faible potentiel de microorganismes pathogènes susceptibles d'affecter la santé humaine. Les données cette année ont été les plus basses depuis le début du suivi environnemental en 2008.

Les données sur la température de surface ont révélé une eau plutôt chaude et se situant au-dessus du seuil propice pour l'apparition de cyanobactéries. Aucun épisode n'a toutefois été détecté au lac par le MDDEP. Une analyse de particules flottantes a été analysée par le laboratoire Certilab, mais plusieurs critères manquaient afin de pouvoir déterminer s'il s'agissait d'un épisode d'algues bleu-vert. Si un représentant du MDDEP aurait été disponible pour prélever un échantillon cette journée, une analyse plus précise aurait pu être réalisée.

À la sortie du lac, la moyenne d'oxygène dissous était plus basse et le pH était plus acide qu'aux autres stations, indiquant une forte décomposition bactérienne.

À la lumière des résultats obtenues depuis les quelques dernières années, il est évident que le lac est affecté par l'eutrophisation. Il présente des caractéristiques (morphologiques, hydrologiques) qui lui est propre, ce qui le rend davantage vulnérable aux apports en contaminants. Dans ce contexte, le bilan de phosphore et la renaturalisation des berges sont des éléments à considérer afin de ralentir le processus. Cette année, à la demande de l'APPEL, la municipalité a inspecté une douzaine d'installations septiques en bordure du lac afin de repérer celles qui présenteraient un potentiel de risque de contamination au lac (annexe 7). Toutes les installations inspectées ont révélé la non-résurgence de leurs eaux usées. De plus, l'organisme a procédé à la renaturalisation d'une berge dénudée afin de servir de site de démonstration pour les autres riverains (annexe 4). Des initiatives ont donc été réalisées cette année et se poursuivront en 2013.

5.2 Lac des Français

Cette année, les 3 paramètres servant à mesurer l'état trophique ont démontré que le lac des Français se situait à l'intérieur des limites oligo-mésotrophe. Soit mésotrophe en termes de phosphore et transparence et oligo-mésotrophe en termes de chlorophylle a.

Les données sur les coliformes fécaux ont révélé une concentration très basse, soit bien en dessous du seuil du MDDEP pour la baignade. Les chiffres obtenus cette année indiqueraient ainsi une faible contamination d'origine fécale et un faible potentiel de microorganismes pathogènes susceptibles d'affecter la santé humaine. Ces chiffres seraient semblables à celles de l'année dernière.

Les données sur la température de surface ont révélé une eau plutôt chaude, et se situant au-dessus du seuil propice pour l'apparition de cyanobactéries. Toutefois, malgré la température, plusieurs paramètres doivent être rencontrés, ce qui n'était pas le cas cette année. De plus, les données ont indiqué une forte stratigraphie thermique, assurant une grande diversité de température pour l'habitat des espèces qui y habite.

En termes d'oxygène dissous, les analyses ont indiqué une forte activité photosynthétique dans l'épilimnion, avec des chiffres s'élevant au-dessus du seuil du MDDEP. Les données ont également démontré une forte activité bactérienne dans l'hypolimnion, mais il est impossible de savoir si ces chiffres s'élèvent au-delà du seuil du MDDEP puisque l'oxymètre ne se rend pas jusqu'au fond.

Le pH se situait au-delà du seuil minimal du MDDEP, assurant ainsi la protection de la vie aquatique. Toutefois, les données étaient plus acides à la Baie Carbonneau, ce qui pourrait en partie expliquer la plus grande concentration en phosphore à cette station.

Ainsi, les données de cette année ont été relativement semblables à celles de l'année dernière, sauf pour la transparence et la concentration en phosphore. Des actions concrètes se sont poursuivies une fois de plus cet été afin de veiller à la protection du lac. En effet, le Conseil d'Administration de l'APELF a procédé à la distribution d'arbustes pour les riverains du lac des Français. Approximativement 600 arbustes ont été ajoutés sur une soixantaine de rives (annexe 4). Une dizaine de pancartes-fierté ont également été distribuées pendant l'été, s'ajoutant aux 14 de l'année dernière (annexe 5).

5.3 Étang du Village

Les paramètres servant à mesurer l'état trophique ont démontré que l'étang était méso-eutrophe en termes de phosphore et oligo-mésotrophe en termes de chlorophylle a. Depuis le début du suivi environnemental en 2008, l'état de l'Étang oscillerait entre des données mésotrophes et eutrophes.

Suite à une analyse réalisée au fossé routier, un taux alarmant en phosphore a été détecté. Suite à ces résultats, une nouvelle station a été créée à cet emplacement afin de suivre de plus près les contaminants qui se déversent par ce tributaire. Nos résultats ont démontré que la concentration moyenne en phosphore à cette nouvelle station était 3 à 4 fois plus élevée qu'autres stations.

Les données sur les coliformes fécaux ont révélé une concentration très basse, soit bien en dessous du seuil du MDDEP pour la baignade. Les chiffres obtenus cette année indiqueraient ainsi une faible contamination d'origine fécale et un faible potentiel de microorganismes pathogènes susceptibles d'affecter la santé humaine.

À la sortie de l'Étang, la température de surface était plus chaude, compte tenu de sa faible profondeur. L'oxygène était également plus bas, avec un pH plus acide, indiquant une plus grande activité bactérienne. De plus, les données sur la chlorophylle a étaient plus élevées à cette station. Les conditions semblaient tous réunies pour la croissance d'algues à la sortie de l'Étang.

À la lumière des résultats obtenus depuis le début du suivi environnemental, il est évident que le petit étang situé au cœur du village démontre des signes de vieillissement prématuré. La station du fossé routier est particulièrement préoccupante, puisque la concentration en phosphore est très élevée. De plus, un déversement de peinture a même été aperçu à cet endroit (annexe 1). Ce fossé représente une porte d'entrée pour divers contaminants provenant du réseau d'égout et de la route 343. Différents moyens pourraient être envisagés pour lutter contre ces apports en contaminants, notamment la sensibilisation auprès des citoyens et un aménagement du fossé (ex. marais filtrant).

5.4 Lac Morin

Les paramètres servant à mesurer l'état trophique ont démontré que le lac Morin était oligotrophe en termes de phosphore, oligo-mésotrophe en termes de chlorophylle a et méso-eutrophe en termes de transparence.

Les données sur les coliformes fécaux ont révélé une concentration très basse, soit bien en dessous du seuil du MDDEP pour la baignade. De plus, il semblerait que le ruisseau secondaire détienne la plus grande quantité de coliformes depuis 2010.

Les données sur la température de surface ont révélé une eau plutôt chaude, avec une moyenne se situant au-dessus du seuil propice pour l'apparition de cyanobactéries. Les données en oxygène ont révélé une forte activité photosynthétique, avec une concentration au-delà des critères du MDDEP, assurant la protection de la vie aquatique.

Le 28 juin, le pH était très acide, oscillant autour du seuil du MDDEP pour la protection de la vie aquatique. L'épandage de chlorures de calcium (abat poussière) survenu pendant le mois de juin pourrait expliquer ces données. Lors d'un futur épandage, il serait important de réviser le moment de l'application (ex. éviter d'épandre avant une forte pluie), la quantité et la fréquence de l'application (ex. s'assurer de bien suivre les recommandations du fabricant), et la méthode d'application. Il faudrait aussi s'interroger, à savoir s'il s'agit d'une réelle nécessité d'épandre de l'abat poussière.

La station du ruisseau secondaire semblerait être problématique. Les données ont démontré non seulement une concentration en phosphore et en coliformes plus élevée depuis 2010, mais aussi un pH plus acide. Le MDDEP a détecté l'apparition d'une fleur d'eau de catégorie 1 à l'intérieur du petit étang en amont de ce ruisseau. Ces données révèlent la présence de contaminants, d'où l'importance de suivre cet étang de plus près.

5.5 Lac Parc Bleu

Les paramètres servant à mesurer l'état trophique ont démontré que le lac Parc Bleu était eutrophe en termes de phosphore et de transparence et méso-eutrophe en termes de chlorophylle a. L'état trophique est resté pareil depuis 2008 en ce qui concerne la transparence et la concentration en phosphore.

Les données sur les coliformes fécaux ont révélé une concentration 2 à 9 fois plus élevée que le seuil du MDDEP pour la baignade sur l'ensemble du lac, soit un taux record comparativement aux autres années. De plus, la concentration était environ 4.5 fois plus élevée à la sortie comparativement à l'entrée, reflétant une réelle problématique à cet endroit.

Les données sur la température de surface ont révélé une moyenne située en dessous du seuil propice pour l'apparition de cyanobactéries. De plus, depuis 2008, la température est toujours plus élevée à la sortie. Pourtant, le lac est plus profond à cette station. Il est probable que le barrage fait de ciment augmente la température de l'eau à cet endroit.

Le pH est resté au-dessus du seuil de minimal du MDDEP pour la protection de la vie aquatique. La moyenne était légèrement plus acide à l'entrée comparativement à la sortie, pouvant s'expliquer en partie par une forte décomposition bactérienne.

5.6 Lac Grégoire

Les paramètres servant à mesurer l'état trophique ont démontré que le lac Grégoire était oligotrophe en termes de phosphore, oligo-mésotrophe en termes de chlorophylle a et méso-eutrophe en termes de transparence.

Les données sur les coliformes fécaux ont révélé une concentration très basse, soit bien en dessous du seuil du MDDEP pour la baignade. Les chiffres obtenus cette année indiqueraient ainsi une faible contamination d'origine fécale et un faible potentiel de microorganismes pathogènes susceptibles d'affecter la santé humaine.

En termes de température de surface, les résultats ont révélé des données au-dessus du seuil propice à la croissance de cyanobactéries. Toutefois, malgré la température, plusieurs paramètres doivent être rencontrés, ce qui n'était pas le cas cette année. De plus, les données ont indiqué une forte stratigraphie thermique, assurant une grande diversité de température pour l'habitat des espèces qui y habite.

En termes d'oxygène dissous, les analyses ont indiqué une forte activité photosynthétique dans l'épilimnion, avec des chiffres s'élevant au-dessus du seuil du MDDEP. Les données ont également démontré une forte activité bactérienne dans l'hypolimnion. En effet, le taux d'oxygène se situait en dessous du seuil de 54% pour la couche du fond, ce qui peut être nuisible pour la protection de la vie aquatique.

Le pH est resté au-dessus du seuil de minimal du MDDEP pour la protection de la vie aquatique. La moyenne était légèrement plus acide au marais 2 comparativement aux autres stations, ce qui peut s'expliquer en partie par une forte décomposition bactérienne.

ANNEXE 1
Déversement de peinture au fossé de la route 343 qui s'écoule vers l'Étang du
Village, 1^{er} juin 2012



ANNEXE 2

Particules flottantes de couleur noirâtre à la plage du lac Léon, 23 juillet 2012





CERTIFICAT D'ANALYSE

Client : Municipalité de Ste-Marcelline-de-Kildare
Adresse : 500 rue Principale
Ste-Marcelline-de-Kildare
Qc, J0K 2Y0

No facture : 79956
Téléphone : 450-883-2241

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON

Renseignements fournis par le client

Date de prélèvement : 2012-07-24 Reçu le : 2012-07-24 Analysé le : 2012-07-25

Prélevé par : Sophie Gagné

Lieu de prélèvement : Lac Léon

Nature de l'échantillon : Eau de lac

RAPPORT DE LABORATOIRE

Objet : Identification des algues retrouvées dans l'échantillon.

Résultats :

- Présence d'algues :

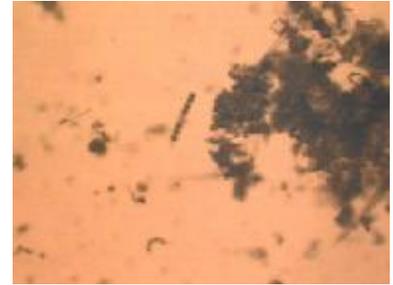
- *Anabaena*
- *Lemanea*
- *Micrasteria*
- *Closterium*

- Présence de conidies de moisissures du genre *Alternaria*.

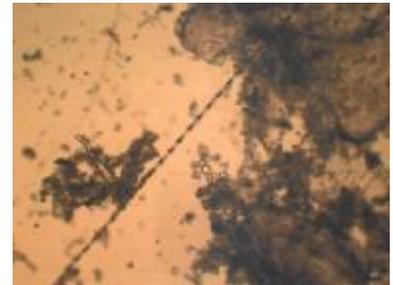
Date : 2012-07-26

Microbiologiste :

414, rue Dollard, Joliette, Québec, Canada J0E 4M4 • Tél.: 450 755-1255 • Fax: 450 759-3212 • E-Mail: laboc@certilab.net



Présence d'algues *anabaena*, à l'objectif 10x (Source : Laboratoire Certilab inc.)



Présence d'algues *lemaenea*, à l'objectif 10x (Source : Laboratoire Certilab inc.)



Présence d'algues *micrasteria*, à l'objectif 10x (Source : Laboratoire Certilab inc.)



Conidies de moisissure du genre *Alternaria* (Source : Institut National de Santé Publique du Canada)



Présence d'algues *closterium*, à l'objectif 10x (Source : Laboratoire Certilab inc.)

ANNEXE 3

Épisode de cyanobactéries de catégorie 1 à l'étang en amont du lac Morin



Mémo d'information sur les algues bleu-vert N° 01 2012/08/30

Région administrative :	14-Lanaudière	
Bassin versant :	Rivière L'Assomption	
Nom du plan d'eau :	lac sans nom	Secteur :
Latitude :	46 06,7205	Longitude : -73 38,6444

Destinataires	
Municipalité(s)	Nom du destinataire, fonction
Sainte-Marcelline-de-Kildare	Catherine Haulard, dg chaulard@ste-marcelline.com
Sophie Gagné	sgagne@ste-marcelline.com

Observations générales (2012/08/23)
Des particules apparentées à une fleur d'eau d'algue bleu vert de catégorie 1 ont été observées dans un petit lac sans nom situé sur la rue Morin à 300 mètres en amont du lac Morin
Carte ci-jointe <input checked="" type="checkbox"/> Aucun prélèvement <input type="checkbox"/>
Observations aux stations d'échantillonnage et résultats (trousses de dépistage ou analyses de laboratoire)

Station : Étang -01	Type de prélèvement : Surface-Fleur d'eau
Observations visuelles et remarques Particules apparentées à une fleur d'eau de catégorie 1 observées dans le petit lac qui est situé sur la rue Morin à 300 mètres en amont du lac Morin. L'eau de cet étang avait une coloration brune.	
Cyanobactéries	Totales : 50 000 - 100 000 cellules/ml À potentiel toxique : 50 000 - 100 000 cellules/ml
Cyanotoxines	Trousse de dépistage
	Dépistage de microcystines négatif (non détectées par la trousse) <input checked="" type="checkbox"/> (L'échantillon pour les cyanotoxines n'est pas envoyé au CEAEQ)
	Laboratoire du CEAEQ
	Microcystines non détectée <input type="checkbox"/> µg/l (toxicité équivalente)
Anatoxine-a non détectée <input type="checkbox"/> µg/l	

Interprétation des observations ou des résultats d'analyses

<input type="checkbox"/>	Situation normale
<input type="checkbox"/>	Autre phénomène (autres types d'algues, pollen, etc.) Observations :
<input type="checkbox"/>	Cote A : Les résultats d'analyse des échantillons prélevés dans le plan d'eau ont démontré que la densité de cyanobactéries totales ¹ était inférieure à 20 000 cellules/ml. Une densité aussi faible n'est pas considérée comme une fleur d'eau. Cette situation ne requiert pas une intervention de santé publique. Suivi visuel volontaire effectué par : souhaité (volontaires recherchés) <input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	Cote B : Les résultats d'analyse ont confirmé la présence de cyanobactéries totales ¹ dans les échantillons prélevés dans le plan d'eau à une densité d'au moins 20 000 cellules/ml. Il s'agissait donc d'une fleur d'eau de cyanobactéries. Il est possible qu'un résultat en cyanotoxines dépasse un des seuils pour l'usage le plus sensible (baignade ou eau potable) de votre plan d'eau ou qu'il y a une présence significative d'écume. Cependant, à la suite d'une évaluation des informations sur la localisation, l'étendue de la fleur d'eau et les usages connus, cette situation ne requiert généralement pas une intervention de santé publique. Suivi visuel volontaire effectué par : Municipalité souhaité (volontaires recherchés) <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Cote C : Les résultats d'analyse des échantillons prélevés dans le plan d'eau ont confirmé une densité de cyanobactéries totales d'au moins 20 000 cellules/ml. Il s'agissait donc d'une fleur d'eau de cyanobactéries. Au moins un résultat en cyanotoxines dépasse un des seuils visant à protéger l'usage le plus sensible (baignade ou eau potable) dans un secteur important de votre plan d'eau et/ou une présence significative d'écume a été constatée. Les informations sur la localisation, l'étendue de la fleur d'eau ainsi que les résultats d'analyses ont été transmis à la DSP. À la suite d'une évaluation de l'ensemble de la situation, la DSP informera la municipalité de sa décision et des mesures particulières à prendre, s'il y a lieu. Suivi visuel volontaire effectué par : souhaité (volontaires recherchés) <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Fleur d'eau justifiant le maintien de l'avis de restriction d'usage émis par la DSP le: 2012/mm/jj

Prochaine visite (s'il y a lieu) :

Actions à prendre par le destinataire

Assurer si possible une vigie sur ce plan d'eau et effectuer un nouveau signalement au MDDEP si l'étendue ou l'intensité de la fleur d'eau s'accroît de façon importante. Nous informer s'il y a lieu d'un nouveau partenaire potentiel pour le suivi visuel.

Les recommandations générales pour protéger la santé en présence d'une fleur d'eau s'appliquent en tout temps. Ces recommandations se trouvent à l'adresse suivante :

http://www.msss.gouv.qc.ca/sujets/santepub/environnement/index.php?algues_bleu-vert

Personnes à aviser sur votre territoire (cote B et C)

- le coordonnateur des mesures d'urgence
- l'opérateur de la station de traitement si le plan d'eau est utilisé comme source d'approvisionnement en eau potable
- les exploitants de plages organisées, localisées sur les rives du plan d'eau.

Informations supplémentaires sur les algues bleu-vert et la protection des plans d'eau

Consulter la page Algues bleu-vert du MDDEP :

<http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/flrivlac/algues.htm>

Direction régionale du MDDEP :

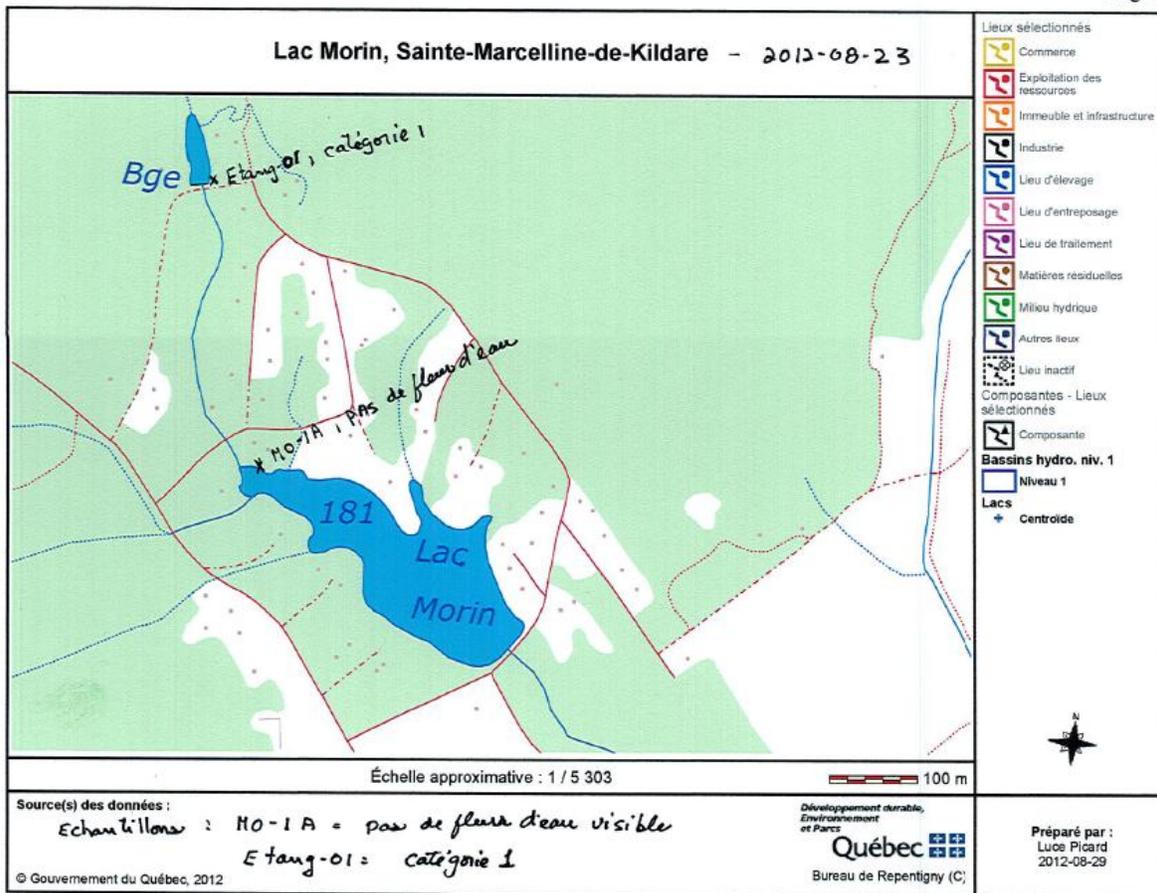
Personne à contacter : Luce Picard

Tél. : 450-654-4355 poste 259

Direction de santé publique (DSP) :

Personne à contacter : Gabriel Hakizimana

Tél. : 450-759-1157 poste 4305



ANNEXE 4 Distribution d'arbustes

Lac Léon

Le 17 juillet 2012, les membres de l'APELL ont procédé à la renaturalisation de la berge au 590 chemin bord du lac Léon. L'objectif de cette initiative était de procéder à la renaturalisation d'une berge dénudée tout en servant de site de démonstration pour les autres riverains. Les travaux ont été réalisés par M. Michel Bournival, spécialiste à l'aménagement des berges, sous la supervision de M. Daniel Tessier de l'APELL.

Espèces végétales plantées :

60 myrique beaumier, *Myrica gale*

2 cornouillers stolonifères, *Cornus sericea*

15 rosiers, *Rosa sp.*

29 sureau d'Amérique, *Sambucus canadensis*

1 amélanchier du Canada, *Amelanchier canadensis*

Lac des Français

Pour une troisième année consécutive, le Conseil d'Administration de l'APELF a procédé à la distribution d'arbustes pour les riverains du lac des Français. Approximativement 600 arbustes ont été ajoutés sur une soixantaine de rives.

Espèces végétales plantées :

32 bleuetiers, *vaccinium sp.*

11 canneberge, *vaccinium macrocarpon*

13 caraganier, *caragana sp.*

30 cornouiller stolonifère, *cornus sericea*

40 dierville chèvrefeuille, *diervilla lonicera*

91 iris versicolor, *iris versicolor*

81 myriques baumier, *myrica gale*

66 Rosier rugeux, *rosa rugosa*

57 saules, *salix sp.*

55 spirées, *spiraea sp.*

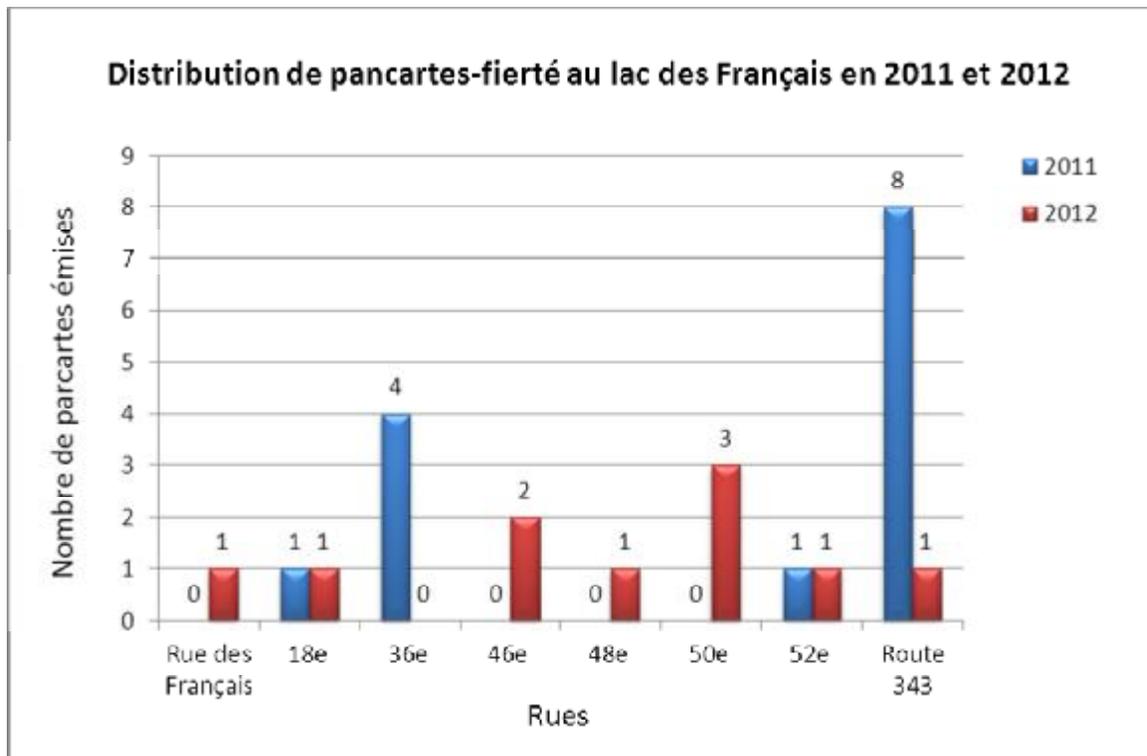
26 sureaux, *sambucus sp.*

60 vigne des rivages, *Vitis riparia*



ANNEXE 5 Distribution de pancartes-fierté

Pour une deuxième année consécutive, la municipalité, en collaboration avec l'Association pour la Protection de l'Environnement du lac des Français, (APELF), a distribuée des pancartes-fierté accompagnées de lettres de remerciements aux propriétaires de bandes riveraines conformes. L'année dernière, 14 pancartes et lettres ont été distribuées aux riverains. Cette année, 10 pancartes se sont ajoutées, pour un total de 24 pancartes.



ANNEXE 6
Quelques espèces identifiées pendant l'été



Élodée de Nuttall (*Elodea nuttalli*), Lac Léon



Potamot émergé, (*potamogeton epiphydrus*), Lac Parc Bleu, Lac Léon, Étang du Village



Nénuphar (*Nymphaea*, sp), Lac Parc Bleu, Lac des Français



Chlorophytes ou algues vertes (*Chlorophyta*), lac Morin



Pontederie à feuilles cordées (*pontederia cordata*), lac des Français



Ériocaulon septangulaire (*ericaulon septangulare*), Lac Morin

ANNEXE 7

Tests de fluorescence au lac Léon

À la demande de l'Association pour la Protection de l'Environnement du lac Léon (APELL), des tests de fluorescence ont été réalisés sur les installations septiques des résidences en bordure du plan d'eau. Une base de données a été réalisée, incluant les adresses, les types d'installations, les années de construction, les dates d'inspection et les résultats des tests de fluorescence.

Puisque plusieurs riverains étaient absents lors des inspections, nous n'avons pas été en mesure de faire des tests sur toutes les installations. De plus, une installation n'a pas fait l'objet d'un test puisqu'elle venait d'être vidangée une semaine avant l'inspection.

Sur les 25 installations construites avant l'année 2000, 12 tests de fluorescence ont été réalisés. Les inspections ont eu lieu le 30 juin, le 12 juillet, le 26 juillet, et le 1^{er} août. Le délai était d'environ 2 semaines entre les tests de fluorescence et la vérification du champ d'épuration.

Sur l'ensemble des 12 tests de fluorescence, tous se sont révélés la non-résurgence de leurs eaux usées.



BIBLIOGRAPHIE

AUGER, I. 2006. Évaluation du risque de l'introduction du myriophylle à épis sur l'offre de pêche et la biodiversité des eaux du touladi. Ministère des Ressources Naturelles et de la Faune (MRNF). Site internet <ftp://ftp.mrnf.gouv.qc.ca/Public/Bibliointer/Mono/2011/06/0920649.pdf>

CHARBONNEAU, Patrick, 2006. Le naturaliste Canadien, vol 130 N°1, hiver 2006. Sels de voirie : une utilisation nécessaire, mais lourde de conséquences. Site internet http://www.provancher.qc.ca/upload/file/130_1%20p%2075-81.pdf 7 p.

JONES, P.H., B.A. Jeffrey, P.K. Watler, et H. Hutchson, 1986. Environmental impact of road salting – State of the art. Research and development Branch, Ministry of transportation and Communications, Ontario, RR 237, 53 p.

PAINCHAUD, 1997. Ministère de l'Environnement et de la Faune. Direction des écosystèmes aquatiques. La qualité de l'eau des rivières du Québec : état et tendances. Site internet : <http://www.bape.gouv.qc.ca/sections/archives/eau/docdeposes/lesdocumdeposes/surf13.pdf>

Mason, C.F, Norton S.A, Fernandez I.J., et Katz L., 1999. Deconstruction of the chemical effects of road salt on streams water chemistry, J. Environ. Qual., 28, 82-91 p.