



MUNICIPALITÉ
DE LAC-
BEAUPORT

RAPPORT ANNUEL DU PROGRAMME
D'ÉCHANTILLONNAGE DE LA QUALITÉ
DE L'EAU DES LACS ET COURS D'EAU,
MUNICIPALITÉ DE LAC-BEAUPORT -
2023



15/08/2024

Service de l'urbanisme et développement durable

Analyse et rédaction

Guillaume Viens, inspecteur et technicien en environnement

Revue de littérature

Guillaume Viens, inspecteur et technicien en environnement

Travaux de terrain

Guillaume Viens, inspecteur et technicien en environnement

Charline Tijou, stagiaire en environnement

Cartographie et figures

Karine Hubert, géographe M. Sc., conseillère en environnement

Guillaume Viens, inspecteur et technicien en environnement

Révision

Yves Gendron, urbaniste OUQ, directeur du Service de l'urbanisme et développement durable

Sandra Corso, secrétaire du Service de l'urbanisme et développement durable

Référence à citer :

Municipalité de Lac-Beauport (2023), Rapport annuel du programme d'échantillonnage de la qualité de l'eau des lacs et cours d'eau, Municipalité de Lac-Beauport, 55 pages

Table des matières

Liste des tableaux.....	vi
Liste des figures.....	vii
1 Introduction	1
2 Méthodologie.....	2
2.1 Méthode d'échantillonnage	2
2.2 Paramètres d'échantillonnage	4
2.2.1 pH	4
2.2.2 Conductivité	4
2.2.3 Oxygène dissous.....	4
2.2.4 E. coli (Escherichia coli).....	5
2.2.5 Azote ammoniacal.....	5
2.2.6 Phosphore total trace.....	5
2.2.7 Matières en suspension (MES)	6
2.2.8 Chlorophylle <i>a</i>	6
2.2.9 Chlorures	6
2.3 Analyse des échantillons.....	6
2.4 Interprétation des résultats.....	7
3 Présentation des résultats des cours d'eau et interprétation	11
3.1 Secteur de la rivière Jaune ouest.....	11
3.1.1 Résultats 2023.....	11
3.1.2 Comparaison des résultats 2014 à 2023	12
3.2 Secteur Brûlé	15
3.2.1 Résultats 2023.....	15
3.2.2 Comparaison des résultats 2014 à 2023	15
3.3 Secteur du Hameau	18
3.3.1 Résultats 2023.....	18
3.3.2 Comparaison des résultats 2014 à 2023	19
3.4 Secteur Éperon-McKenzie	21
3.4.1 Résultats 2023.....	21

3.4.2	Comparaison des résultats 2014 à 2023	22
3.5	Secteur des Lacs et Moulin	24
3.5.1	Résultats 2023.....	24
3.5.2	Comparaison des résultats 2014 à 2023	25
3.6	Secteur Morin	27
3.6.1	Résultats 2023.....	27
3.6.2	Comparaison des résultats 2014 à 2023	27
3.7	Secteur Bleu.....	30
3.7.1	Résultats 2023	30
3.7.2	Comparaison des résultats 2014 à 2023	30
3.8	Secteur Beauport	33
3.8.1	Résultats 2023.....	33
3.8.2	Comparaison des résultats 2014 à 2023	33
3.9	Secteur Tourbillon.....	36
3.9.1	Résultats 2023.....	36
3.9.2	Comparaison des résultats 2014 à 2023	36
4	Présentation des résultats des lacs et interprétation	39
4.1	Lac Neigette.....	40
4.1.1	Résultats 2023.....	40
4.1.2	Comparaison des résultats 2011 à 2023	41
4.2	Lac Écho.....	42
4.2.1	Résultats 2023.....	42
4.2.2	Comparaison des résultats 2011 à 2023	43
4.3	Lac McKenzie	44
4.3.1	Résultats 2023.....	44
4.3.2	Comparaison des résultats 2011 à 2023	45
4.4	Lac Paisible	45
4.4.1	Résultats 2023.....	45
4.4.2	Comparaison des résultats 2011 à 2023	45
4.5	Lac Morin.....	45
4.5.1	Résultats 2023.....	45

4.5.2	Comparaison des résultats 2011 à 2023	46
4.6	Lac Bleu.....	47
4.6.1	Résultats 2023.....	47
4.6.2	Comparaison des résultats 2011 à 2023	48
4.7	Lac Beauport.....	48
4.7.1	Résultats 2023.....	48
4.7.2	Comparaison des résultats 2011 à 2023	50
4.8	Lac Tourbillon	50
4.8.1	Résultats 2023.....	50
4.8.2	Comparaison des résultats 2013 à 2023.....	51
4.9	Lac Vermine.....	51
4.9.1	Résultats 2023.....	51
4.9.2	Comparaison des résultats 2011 à 2023	52
5	Conclusion	53
5.1	Qualité de l'eau des rivières et cours d'eau	53
5.2	Qualité de l'eau des lacs.....	53
6	Recommandations.....	55
7	Bibliographie	57

Liste des tableaux

Tableau 1. Paramètre à analyser selon les problématiques ou préoccupations identifiées sur le territoire de la municipalité de Lac-Beauport	3
Tableau 2. Critères de qualité de l'eau de surface établis par le MELCC	8
Tableau 3. Classe de qualité de l'IQBP	9
Tableau 4. IQBP des stations du secteur Rivière Jaune Ouest en 2023	12
Tableau 5. Valeurs des IQBP par station de 2014 à 2023 pour le secteur rivière Jaune ouest	13
Tableau 6. IQBP des stations du secteur Brûlé	15
Tableau 7. Valeurs des IQBP par station de 2014 à 2023 pour le secteur Brûlé.....	16
Tableau 8. IQBP des stations du secteur Hameau	18
Tableau 9. Valeurs des IQBP par station de 2014 à 2023 pour le secteur du Hameau.....	19
Tableau 10. IQBP des stations du secteur Éperon-Mckenzie	21
Tableau 11. Valeurs des IQBP par station de 2014 à 2023 pour le secteur Éperon-McKenzie	22
Tableau 12. IQBP des stations du secteur Lacs et Moulin	24
Tableau 13. Valeurs des IQBP par station de 2014 à 2023 pour le secteur des Lacs et Moulin	25
Tableau 14. IQBP des stations du secteur Morin	27
Tableau 15. Valeurs des IQBP par station de 2014 à 2023 pour le secteur Morin	28
Tableau 16. IQBP des stations du secteur Bleu	30
Tableau 17. Valeurs des IQBP par station de 2014 à 2023 pour le secteur Bleu	31
Tableau 18. IQBP des stations du secteur Beauport	33
Tableau 19. Valeurs des IQBP par station de 2014 à 2023 pour le secteur Beauport.....	34
Tableau 20. IQBP des stations du secteur Tourbillon	36
Tableau 21. Valeurs des IQBP par station de 2014 à 2023 pour le secteur lac Tourbillon.....	37

Liste des figures

Figure 1. Carte de localisation des stations du secteur de la rivière Jaune ouest	14
Figure 2. Carte de localisation des stations du secteur du Brûlé	17
Figure 3. Carte de localisation des stations du secteur Hameau	20
Figure 4. Carte de localisation des stations du secteur Éperon-McKenzie	23
Figure 5. Carte de localisation des stations du secteur des Lacs et Moulin	26
Figure 6. Carte de localisation des stations du secteur Morin.....	29
Figure 7. Carte de localisation des stations du secteur Bleu.....	32
Figure 8. Carte de localisation des stations du secteur Beauport.....	35
Figure 9. Carte de localisation des stations du secteur Tourbillon	38
Figure 10. Diagramme de classement du niveau trophique des lacs.....	39
Figure 11. Profil d'oxygène dissous (mg/l) du lac Neigette en 2023	40
Figure 12. Diagramme de classement du niveau trophique du lac Neigette.....	41
Figure 13. Profil d'oxygène dissous (mg/l) du lac Écho en 2023	42
Figure 14. Diagramme de classement du niveau trophique du lac Écho	43
Figure 15. Diagramme de classement du niveau trophique du lac McKenzie	44
Figure 16. Diagramme de classement du niveau trophique du lac Morin	46
Figure 17. Profil d'oxygène dissous (mg/l) du lac Bleu en 2023.	47
Figure 18. Diagramme de classement du niveau trophique du lac Bleu	48
Figure 19. Profil d'oxygène dissous (mg/l) du lac Beauport en 2023.	49
Figure 20. Diagramme de classement du niveau trophique du lac Beauport.....	50
Figure 21. Diagramme de classement du niveau trophique du lac Tourbillon	51
Figure 22. Diagramme de classement du niveau trophique du lac Vermine	52

1 Introduction

La municipalité de Lac-Beauport, entourée de ses collines, sa grande forêt et ses nombreux lacs et cours d'eau est reconnue à travers la province. En effet, le récréotourisme est très populaire en grande partie grâce à l'attrait naturel que représente le lac Beauport ainsi que les différents plans d'eau et cours d'eau de la municipalité.

Consciente de l'importance écologique et socio-économique d'un suivi rigoureux de la qualité de l'eau des plans d'eau, tributaires et exutoires, la municipalité de Lac-Beauport a mis en œuvre en 2011, un plan d'échantillonnage de manière à obtenir un portrait ou un état de la situation actuelle. Dans les années précédentes, quelques lacs et quelques cours d'eau étaient échantillonnés, mais pas de manière systématique. Ainsi, les données recueillies sont éparses dans le temps et dans l'espace. Depuis 2018, ce programme a été poursuivi et les stations et les paramètres de certains secteurs ont été bonifiés. De plus, un suivi bimensuel des accès publics a été maintenu afin d'assurer une qualité d'eau de baignade aux usagers. Tous ces résultats sont fort utiles à l'élaboration d'une base de données à long terme.

Ce rapport se veut une présentation des résultats obtenus au cours de la saison 2023 ainsi qu'une analyse en fonction des critères établis par le ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques faunes et parcs (MELCC). Également, des liens sont démontrés entre les usages présents dans les bassins versants et la qualité de l'eau qui s'en découle. Finalement, le Service de l'urbanisme et développement durable a émis des recommandations à prendre en compte dans les futurs projets à caractère environnemental et les années à venir.

Il est espéré que ce rapport sera un outil d'aide à la prise de décision et qu'il contribuera à améliorer la qualité de l'environnement de la municipalité de Lac-Beauport.

2 Méthodologie

Le plan d'échantillonnage a été réalisé en collaboration avec les membres du comité consultatif en environnement lors de séances de travail en 2010-2011. Le conseil de bassin du lac Beauport a également été consulté au tout début des démarches d'élaboration du plan d'échantillonnage. Les stations et les paramètres ont donc été bonifiés et approuvés par ce comité municipal. Par la suite, pour s'ajuster aux réalités du territoire, le Service de l'urbanisme et développement durable a ajouté ou modifié des stations à certains endroits stratégiques et a modifié les paramètres analysés à ces stations.

2.1 Méthode d'échantillonnage

Les stations à échantillonner dans l'ensemble du territoire ont été divisées en priorité. Tout d'abord, huit grandes problématiques susceptibles d'avoir un impact sur la qualité de l'eau des lacs et des cours d'eau¹ ont été identifiées:

1. Les installations septiques individuelles défectueuses ou non conformes;
2. L'abondance de canards;
3. La construction de routes et les développements domiciliaires;
4. L'entretien des routes;
5. Les activités d'extraction des matériaux meubles (sablrière);
6. Les activités récréatives (pourvoiries, golf);
7. Les coupes forestières;
8. L'entreposage municipal.

De plus, les besoins d'acquisition de connaissances sur la qualité de l'eau des lacs et des cours d'eau de la municipalité de Lac-Beauport ont été pris en compte.

Pour chacune des problématiques ou préoccupations identifiées précédemment, une série de paramètres d'analyse est suggérée afin d'évaluer adéquatement la qualité de l'eau des lacs et cours d'eau visés. Le choix de ces paramètres est basé sur les recommandations de Hébert et Légaré (2000) et de MDDEP et CRE Laurentides (2009;RSVL)². Ces paramètres sont identifiés dans le tableau suivant :

¹ CATOIS, C., DROLET, J-P., MASSÉ, H. ET PELTIER, J. (2011). Suivi de la qualité de l'eau des lacs et cours d'eau sur le territoire de la municipalité de Lac-Beauport : Plan d'échantillonnage, 8p.

² Idem

Tableau 1. Paramètre à analyser selon les problématiques ou préoccupations identifiées sur le territoire de la municipalité de Lac-Beauport

Problématique / Préoccupation	Paramètres à analyser
Installations septiques individuelles défectueuses ou non conformes ❖ Rejets d'eaux usées et apports de nutriments	Coliformes fécaux, azote, phosphore
Abondance de canards ❖ Apport de matières fécales	Coliformes fécaux, streptocoques fécaux
Construction de routes et développements domiciliaires ❖ Imperméabilisation du sol, ruissellement, érosion, sédimentation, rejets d'eaux usées, apports de nutriments	Coliformes fécaux, azote, phosphore, conductivité, température, pH, matières en suspension, oxygène dissous
Entretien des routes ❖ Ruissellement, sédimentation, salinisation	Conductivité, température, pH, matières en suspension, oxygène dissous
Activités d'extraction des matériaux meubles (sablière) ❖ Ruissellement, érosion, sédimentation	Conductivité, température, pH, matières en suspension, oxygène dissous
Activités récréatives ❖ Pourvoiries : rejets d'eaux usées, apports de nutriments, érosion, sédimentation	Coliformes fécaux, azote, phosphore, conductivité, température, pH, matières en suspension, oxygène dissous
❖ Golf : utilisation de fertilisants	Azote, phosphore
Coupes forestières ❖ Ruissellement, érosion, sédimentation	Conductivité, température, pH, matières en suspension, oxygène dissous
Entreposage municipal ❖ Ruissellement, salinisation	Conductivité, température, pH, matières en suspension, oxygène dissous, salinité
Acquisition de connaissances ❖ Mieux connaître les lacs et cours d'eau sur le territoire	Coliformes fécaux, azote, phosphore, conductivité, température, pH, matières en suspension, oxygène dissous
Eutrophisation des lacs (RSVL) ❖ Cyanobactéries, dégradation, perte d'usages	Phosphore total, chlorophylle a, carbone organique dissous, transparence de l'eau

Au total, ce sont soixante-deux (62) stations qui ont été positionnées sur l'ensemble du territoire de manière à répondre aux problématiques soulevées un peu plus tôt.

La fréquence des échantillonnages a été fixée à six fois par année pour les cours d'eau et à trois fois par année pour les différents lacs du territoire. Ceci répond au minimum requis pour que les résultats soient statistiquement significatifs. Toutefois, depuis 2020,

l'échantillonnage de certains paramètres n'a pu être réalisé à chaque fois sur l'ensemble des stations dû à une diminution du budget alloué au programme d'échantillonnage.

2.2 Paramètres d'échantillonnage

Les différents paramètres analysés sont des indicateurs de la qualité de l'eau de surface. Les paramètres suivants ont pu être mesurés avec la sonde multi paramètre WTW Multi 3430 que la Municipalité possède: température, pH, conductivité et oxygène dissous. Également, d'autres paramètres ont été évalués à l'aide d'analyse en laboratoire : E. coli, azote ammoniacal, phosphore total trace, matières en suspension (MES), chlorophylle *a*, chlorures et cyanobactéries.

2.2.1 pH

Le pH indique l'équilibre entre les acides et les bases d'un plan d'eau et est une mesure de la concentration des ions hydrogène en solution. Le pH se mesure sur une échelle de 0 à 14. Un pH de 7 indique une eau neutre; les valeurs inférieures à 7 indiquent des conditions acides et les valeurs supérieures à 7 indiquent des conditions alcalines. Le pH de l'eau détermine la solubilité et la disponibilité biologique d'autres éléments chimiques comme le phosphore, le carbone et l'azote³. Dans les eaux peu soumises aux activités humaines, le pH dépend de l'origine de ces eaux et de la nature géologique du sous-sol⁴.

2.2.2 Conductivité

La conductivité est la capacité d'une eau à conduire l'électricité. Elle dépend de la concentration ionique de l'eau et de sa température. Elle donne une bonne indication des changements de la composition des eaux et spécialement de leur concentration en minéraux. La conductivité augmente avec la teneur en solides dissous (TDS). Cette mesure permet d'évaluer rapidement le degré de minéralisation d'une eau, c'est-à-dire la quantité de substances dissoutes ionisées présentes⁵.

2.2.3 Oxygène dissous

L'oxygène dissous est un paramètre pour évaluer le métabolisme du lac ou du cours d'eau. Une faible concentration en oxygène dissous est souvent liée à une forte décomposition de la matière organique provenant d'une biomasse élevée d'algues et de plantes aquatiques.

³ CURRY, D., LABELLE, C. (2010). Programme d'échantillonnage des tributaires de la MRC de Memphrémagog, Analyses et recommandations 2009, 137 p.

⁴ Gouvernement du Québec, MDDEP (2002). Critères de qualité de l'eau de surface, page consultée le 27 septembre 2011 [en ligne], page web : http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/eco_aqua/rivieres/annexes.htm

⁵ Idem

Par exemple, les lacs eutrophes sont souvent en manque d'oxygène dans la zone la plus profonde : l'hypolimnion⁶.

2.2.4 E. coli (Escherichia coli)

Les E. coli sont des bactéries intestinales non pathogènes provenant des intestins des humains et des animaux à sang chaud. On retrouve ces bactéries le plus souvent dans les déjections animales. Un contact avec ces organismes peut entraîner diverses maladies comme la dysenterie bacillaire, le choléra et la gastro-entérite bactérienne⁷.

Les sources les plus communes d'E. coli dans nos cours d'eau sont les déjections animales, les installations septiques défectueuses et les déversements d'eaux usées non traitées provenant des égouts pluviaux.

2.2.5 Azote ammoniacal

De manière générale, l'azote est un nutriment important très peu disponible naturellement, donc un indicateur d'apports en provenance d'activités humaines (agriculture, terrain de golf, station d'épuration, etc.). « Cette forme d'azote est toxique pour la vie aquatique. Dans les eaux de surface, l'azote ammoniacal provient principalement du lessivage des terres agricoles ainsi que des eaux usées d'origine municipale et industrielle. L'ammoniac est le résultat de la transformation de la matière organique azotée par les micro-organismes du sol ou de l'eau. L'ammoniac peut également rendre difficile le traitement des eaux destinées à la consommation humaine ». La concentration d'ammoniac (NH_3) (mg/L) est fortement corrélée avec la concentration en oxygène dissous et le pH.⁸

2.2.6 Phosphore total trace

Le phosphore est essentiel à la croissance des plantes et on le retrouve à l'état naturel dans l'environnement. Dans les cours d'eau, un excès de phosphore entraîne une croissance accélérée des algues, du phytoplancton et des plantes aquatiques et contribue à l'eutrophisation du plan d'eau. Il favorise également l'éclosion de cyanobactéries⁹.

⁶ Gouvernement du Québec, MDDEP (2002). Réseau de surveillance des lacs MDDEP sur eutrophisation, page consultée le 10 novembre 2011 [en ligne], page web : <http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/rsvl/methodes.htm>

⁷ CURRY, D., LABELLE, C. (2010). Programme d'échantillonnage des tributaires de la MRC de Memphrémagog, Analyses et recommandations 2009, 137 p.

⁸ APEL, Paramètres, page consultée le 1er décembre 2014 [en ligne], page web : <http://www.apel-maraisdunord.org/apel/assets/cartoweb/app/popup/parametres.html>

⁹ CURRY, D., LABELLE, C. (2010). Programme d'échantillonnage des tributaires de la MRC de Memphrémagog, Analyses et recommandations 2009, 137 p.

Parmi les diverses sources potentielles de phosphore, celles s'appliquant le plus à la situation de la municipalité de Lac-Beauport sont les apports d'eaux usées domestiques, les fertilisants horticoles et résidentiels, les matières en décomposition ainsi que les particules issues de l'érosion.

2.2.7 Matières en suspension (MES)

Les matières en suspension proviennent majoritairement du ruissellement sur les sols instables et sont composées de l'ensemble des particules organiques et inorganiques. Plusieurs facteurs peuvent accentuer la quantité de matières en suspension dans l'eau tels que les rives mises à nues, l'érosion des fossés, le déboisement et la construction immobilière.

Il est à noter que les matières en suspension amènent plusieurs effets négatifs sur les écosystèmes aquatiques. Par exemple, les MES colmatent les frayères et bloquent les branchies des poissons. Accumulées en grande quantité dans le cours d'eau, les MES stimulent la croissance des plantes aquatiques par leur richesse en éléments nutritifs. En augmentant la turbidité de l'eau, l'albédo diminue et la température de l'eau augmente.

2.2.8 Chlorophylle *a*

La chlorophylle *a* est un bon indicateur de la biomasse végétale/phytoplanctonique. Toutes les plantes et les algues (excluant les cyanobactéries) contiennent ce pigment photosynthétique. Ainsi, une quantité élevée de chlorophylle *a* indique une activité végétale importante. Pour la bonne santé des plans d'eau, cet indicateur ne doit pas être trop élevé.

2.2.9 Chlorures

Les chlorures indiquent le contenu dans les eaux de surface en chlorure de sodium, chlorure de calcium et chlorure de potassium. Les sources les plus probables dans la municipalité sont l'érosion des dépôts de sel et des minéraux qui contiennent du sodium, la contamination par les sels de voirie, l'irrigation des terres et ruissellement à partir des sols possédant de fortes concentrations de chlorures et pollutions par les eaux usées.

2.3 Analyse des échantillons

La municipalité de Lac-Beauport a lancé un appel d'offres sur invitation au printemps 2023. Le laboratoire Eurofins / Environex, accrédité par le MELCCFP, a été choisi pour effectuer l'analyse de quelques paramètres.

Également, le laboratoire du Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec a été mandaté pour analyser les échantillons de phosphore total trace. C'est le seul laboratoire

au Québec qui détient la certification pour ce paramètre. La limite de détection de 0,0006 mg/l est la plus basse disponible.

2.4 Interprétation des résultats

Les résultats des analyses sont évalués selon les critères établis par le MELCCFP pour la qualité de l'eau de surface. Ces critères sont consignés dans le tableau 2.

Tableau 2. Critères de qualité de l'eau de surface établis par le MELCC

Paramètres	Critères	Usages
Coliformes fécaux	200 UFC/100 ml	Protection des activités récréatives de contact primaire
	1000 UFC/100 ml	Protection des activités récréatives de contact secondaire (ex. : cano-tage, pêche récréative)
Azote ammoniacal	Varie en fonction de la température et du pH de l'eau	Protection de la vie aquatique
Phosphore total	Cours d'eau (0.03 mg/l)	Protection de la vie aquatique (effet chronique)
	Lacs oligotrophes (↑50 % sans dépasser 0.01 mg/l)	Protection de la vie aquatique (effet chronique)
	Lacs avec concentration naturelle entre 0.01 et 0.02 mg/l (↑ 50% sans dépasser 0.02 mg/l)	Protection de la vie aquatique (effet chronique)
Matières en suspension	Eau limpide : variation de 5 mg/l VS concentration naturelle	Protection de la vie aquatique (effet chronique)
	Eau turbide : variation de 25 mg/l VS concentration naturelle entre 25 et 250 mg/l	Protection de la vie aquatique (effet chronique)
Chlorophylle a	1-3 µg/l	Oligotrophe (RSVL)
	3-8 µg/l	Mésotrophe (RSVL)
	8-25 µg/l	Eutrophe (RSVL) ¹⁰
Chlorures	250 mg/l	Prévention de la contamination (eau et organismes aquatiques)
	6,5 à 8,5	Prévention de la contamination (eau et organismes aquatiques)
Oxygène dissous	10 à 20°C = 5-6 mg/l	Protection de la vie aquatique (effet chronique)

¹⁰Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, Réseau de surveillance des lacs, page consultée le 2 décembre 2014 [en ligne], page web : <http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/rsvl/methodes.htm>

L'indice de qualité bactériologique et physico-chimique (IQBP) a été utilisé pour établir un comparatif et un classement des stations. L'IQBP permet de statuer sur la qualité générale des rivières et petits cours d'eau du Québec en fonction de l'ensemble des usages potentiels (baignade, activités nautiques, protection de la vie aquatique, approvisionnement en eau potable et protection du plan d'eau contre l'eutrophisation). Les paramètres suivants sont utilisés aux fins du calcul de l'IQBP : le phosphore total trace, les E. Coli, les matières en suspension, l'azote ammoniacal, la chlorophylle *a*, l'oxygène dissous, le pH et la température de l'eau.

L'IQBP est basé sur les données recueillies mensuellement entre mai et octobre. Il requiert, pour chaque paramètre analysé, la transformation de la valeur ou des concentrations mesurées en un sous-indice, à l'aide d'une courbe d'appréciation de la qualité de l'eau. L'IQBP est un indice de type déclassant, c'est-à-dire que, pour un échantillon donné, la valeur de l'indice correspond au sous-indice le plus faible, soit celui associé à la substance la plus problématique. La valeur de l'indice à une station donnée est ensuite obtenue en calculant la médiane des indices de l'ensemble des échantillons recueillis à cette station pendant la période visée. Le ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques faune et parc (MELCCFP) utilise cet indice pour faire état de la qualité de l'eau des rivières du Québec depuis 1996. Cet indice se base sur la classification suivante :

Tableau 3. Classe de qualité de l'IQBP

Classe de qualité	
0-19	Très mauvaise
20-39	Mauvaise
40-59	Douteuse
60-79	Satisfaisante
80-100	Bonne

Le ministère recommande généralement l'utilisation de six paramètres (coliformes fécaux, chlorophylle *a*, matières en suspension, azote ammoniacal, phosphore total, nitrites-nitrates). Dans le présent programme d'échantillonnage, seuls les coliformes fécaux et les données telles que la température de l'eau, le pH et l'oxygène dissous sont utilisés pour augmenter le nombre de paramètres et la valeur statistique du calcul de l'IQBP. Ce dernier n'a ainsi pu être réalisé de façon strictement conforme avec la méthode préconisée par le MELCC. Il n'est alors pas possible de comparer directement les résultats obtenus avec ceux

calculés selon cette méthode. Toutefois, la mécanique de calcul de l'indice est identique et la notion de facteur limitant de la qualité de l'eau, qui est à la base du calcul de l'IQBP₆, est maintenue pour l'exercice¹¹. Les résultats du calcul demeurent donc une évaluation sommaire efficace de la qualité de l'eau pour les différents points d'observation¹². Avec l'augmentation du nombre d'années et les améliorations apportées au programme d'échantillonnage, la précision des résultats sera plus importante.

Par contre, le calcul de l'IQBP en 2023 donne des résultats anormalement élevés et/ou moins fiables que par le passé. Seulement deux paramètres ont été utilisés (oxygène dissous et pH) au lieu de six comme dans les années précédentes.

¹¹ TURGEON, François (2012). Diagnostic de la qualité de l'eau de la rivière Ste-Anne-du-Nord, 59 pages

¹² IDEM

3 Présentation des résultats des cours d'eau et interprétation

Cette section a pour but de décrire plus en détail les résultats obtenus lors de nos périodes d'échantillonnage des cours d'eau. Les lacs seront abordés à la section 4. Pour faciliter la compréhension de ces résultats, le territoire a été subdivisé en neuf secteurs reflétant des problématiques ou réalités similaires. Chacune des sections comprend à la fois la présentation des résultats et son interprétation ainsi qu'une comparaison avec les résultats obtenus depuis 2014.

Chaque secteur vous est présenté par la localisation sur une carte avec toutes les stations d'échantillonnage s'y rattachant. Seules les stations avec une identification numérique sont comptabilisées dans le secteur. Également, afin de faciliter la compréhension du lecteur, l'utilisation de graphiques a été privilégiée.

En 2023, les paramètres de coliformes fécaux, chlorophylle a, matières en suspension, azote ammoniacal, phosphore total n'ont pas été échantillonnés pour les stations en cours d'eau. Par conséquent, seuls les paramètres de pH et d'oxygène dissous ont pu être utilisés pour le calcul de l'IQBP. Les résultats sont donc à interpréter avec précaution.

Pour les autres critères, ils ont été abordés seulement lorsque c'était nécessaire ou qu'il y avait un dépassement de critère.

3.1 Secteur de la rivière Jaune ouest

Le secteur ouest de la rivière Jaune est situé le long de la rivière Jaune à l'extrémité ouest de la municipalité de Lac-Beauport. Ce secteur très urbanisé est la section la plus en aval du bassin versant dans la municipalité. Cette rivière se jette ensuite dans la rivière Saint-Charles tout juste en aval du lac du même nom sur le territoire de la ville de Québec.

3.1.1 Résultats 2023

Dans ce secteur, ce sont six stations qui ont été visitées systématiquement tous les mois, de mai à octobre. Elles sont situées entre l'exutoire du lac Josée et les chutes Simons.

Les calculs de l'IQBP (Indice de qualité bactériologique et physico-chimique) qui ont été effectués à l'aide du fichier Excel du MELCCFP nous ont permis d'évaluer les cotes suivantes :

Tableau 4. IQBP des stations du secteur Rivière Jaune Ouest en 2023

Stations	IQBP	Cote	Paramètre déclassant
1	98	Bonne	pH
2	89	Bonne	pH
3	87	Bonne	Oxygène dissous
5	96	Bonne	pH
11	94	Bonne	Oxygène dissous
66	97	Bonne	Oxygène dissous

Par contre, le calcul de l'IQBP en 2023 donne des résultats anormalement élevés. Seulement deux paramètres ont été utilisés (oxygène dissous et pH) au lieu de six comme par le passé.

3.1.2 Comparaison des résultats 2014 à 2023

L'analyse des résultats de l'IQBP au fil des années permet d'observer les variations de la qualité de l'eau dans chaque station, identifiant ainsi les tendances générales. Cela est utile pour prendre des mesures préventives pour la protection de l'environnement.

Des variations peuvent être observées en fonction de différents facteurs tels que les activités humaines, les conditions météorologiques et les caractéristiques géographiques de chaque station. Par exemple, une station située près d'une zone urbaine dense peut présenter un IQBP plus bas en raison de la pollution potentielle provenant des activités humaines.

En 2023, seuls les paramètres de pH et d'oxygène dissous ont été mesurés pour les stations à l'étude, ce qui peut entraîner des variations et une précision moindre des données. L'IQBP est classé tel que mentionné au tableau 3 de la section 2.

Le tableau 5 indique la progression de la qualité de l'eau dans toutes les stations depuis 2014 pour le secteur de la rivière Jaune ouest. Les données varient beaucoup d'une année à l'autre en raison du manque de paramètres d'analyses. En 2023, nous pouvons constater une amélioration générale de la qualité de l'eau pour toutes les stations.

L'IQBP des stations du secteur ouest de la rivière Jaune montre une amélioration constante de la qualité de l'eau sur la période 2014 à 2023, avec des stations passant de "satisfaisante" à "bonne" qualité. Les résultats pour l'année 2023 sont particulièrement élevés, mais le manque de paramètres d'analyse peut être la cause de ces données.

Tableau 5. Valeurs des IQBP par station de 2014 à 2023 pour le secteur rivière Jaune ouest

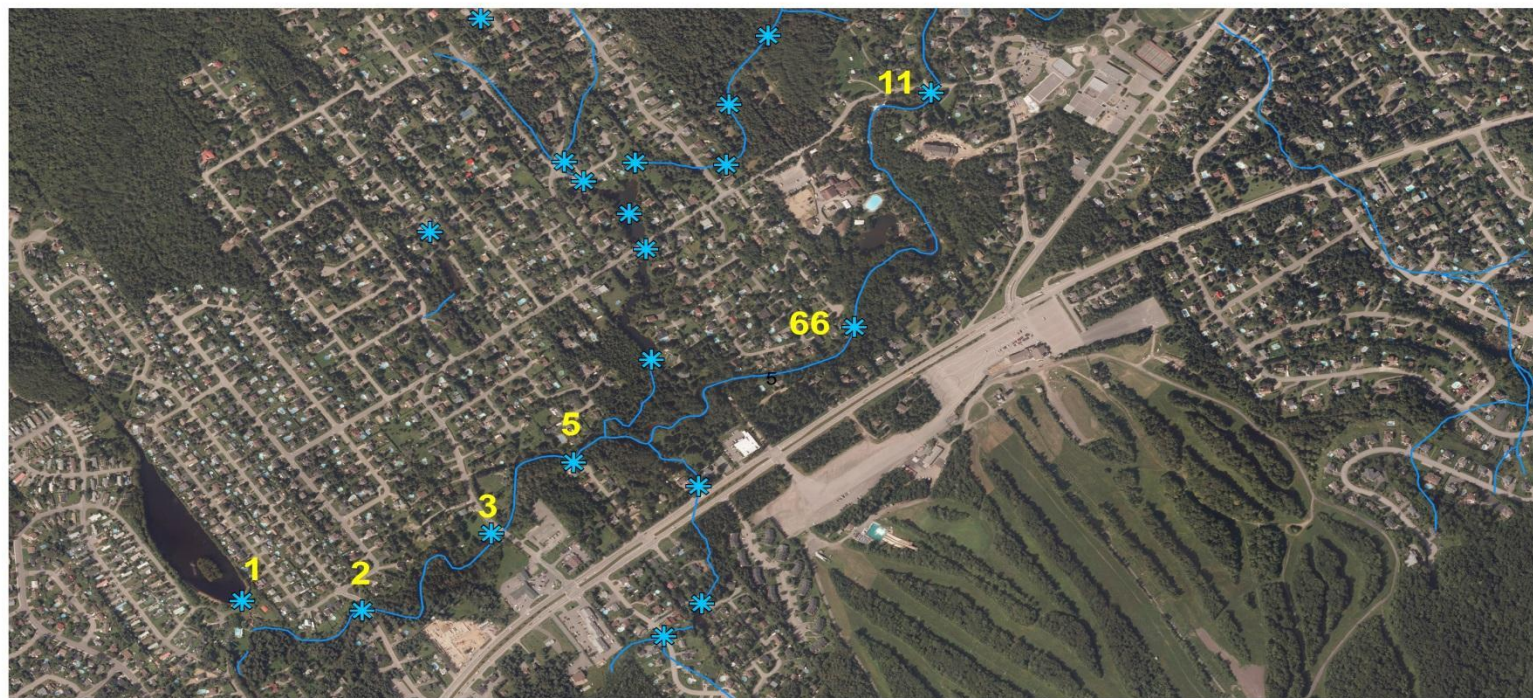
Station	Année										Variation
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	
1	54	77	85	85	93	79	63	64	64	98	
2	70	89	84	61	83	83	92	91	91	89	
3	65	90	87	72	86	86	94	93	93	87	
5	58	88	90	71	87	80	97	96	96	96	
11	63	85	82	69	80	87	92	91	91	94	
66	74	91	86	65	86	89	92	92	92	97	

Valeur IQBP

Les variations annuelles mettent en évidence l'importance de mesurer une gamme complète de paramètres pour obtenir des données plus précises et représentatives. Les données actuelles permettent d'avoir une idée approximative de la qualité de l'eau sans avoir toutes les précisions requises.

En conclusion, les résultats de l'IQBP pour le secteur ouest de la rivière Jaune montrent des progrès significatifs dans la qualité de l'eau, reflétant les efforts continus pour la protection et la gestion de l'environnement local.

Stations échantillonnées Secteur Rivière Jaune Ouest



Municipalité de Lac-Beauport
Carte réalisée par Karine Hubert
Janvier 2015
Source: BDTQ, CMQ et
Municipalité Lac-Beauport



Légende



-  Stations d'échantillonnage
-  Cours d'eau

Figure 1. Carte de localisation des stations du secteur de la rivière Jaune ouest

3.2 Secteur Brûlé

Le secteur Brûlé est délimité par le boulevard du Lac et l'extrême nord du chemin de la Cime, par le développement des Mélèzes à l'ouest et le lac Neigette à l'est. Ce secteur très urbanisé se draine vers l'étang du Brûlé, qui se déverse par la suite dans la rivière Jaune.

3.2.1 Résultats 2023

Dans ce secteur, quatre stations (7, 9, 10, 47) ont été visitées systématiquement tous les mois de mai à octobre pour déterminer l'indice de qualité de l'eau.

Les calculs de l'Indice de Qualité Bactériologique et Physico-chimique (IQBP) effectués à l'aide du fichier Excel du MELCCFP ont permis d'évaluer les cotes suivantes :

Tableau 6. IQBP des stations du secteur Brûlé

Stations	IQBP	Cote	Paramètre déclassant*
7	48	Douteuse	O.D.
9	86	Bonne	pH
10	95	Bonne	O.D.
47	51	Douteuse	O.D.

*O. D. = oxygène dissous

Il est à noter que les calculs de l'IQBP en 2023 donnent des résultats anormalement élevés et/ou moins fiables que par le passé. Seuls deux paramètres (oxygène dissous et pH) ont été utilisés, au lieu de six comme dans les années précédentes 2019.

3.2.2 Comparaison des résultats 2014 à 2023

L'analyse des résultats de l'IQBP au fil des années permet d'observer les variations de la qualité de l'eau dans chaque station, identifiant ainsi les tendances générales. Ces observations sont essentielles pour prendre des mesures préventives et correctives pour la protection de l'environnement.

Les variations observées sont influencées par divers facteurs, y compris les activités humaines, les conditions météorologiques, et les caractéristiques géographiques de chaque station. Par exemple, les stations situées près des zones urbaines denses tendent à avoir des IQBP plus bas en raison de la pollution potentielle provenant des activités humaines.

En 2023, seuls les paramètres de pH et d'oxygène dissous ont été mesurés pour les stations à l'étude, ce qui peut affecter la précision des données comparées aux années où un ensemble plus large de paramètres était mesuré.

Les calculs de l'IQBP pour 2023 montrent des résultats plus approximatifs ou moins fiables par rapport aux années précédentes, en raison de la limitation des paramètres utilisés (seulement deux au lieu de six).

Le tableau ci-dessous montre la progression de la qualité de l'eau dans toutes les stations du secteur Brûlé depuis 2014. Les données varient considérablement d'une année à l'autre en raison de la diversité des paramètres analysés. En 2023, les stations 9 et 10 montrent une constance dans les valeurs élevées de l'IQBP, indiquant une qualité de l'eau généralement bonne à excellente. Les baisses significatives en 2023 pour les stations 7 et 47 nécessitent une enquête plus approfondie pour identifier les causes potentielles et les actions correctives nécessaires. Continuer la surveillance régulière de toutes les stations pour détecter les tendances à long terme. Investiguer les causes des baisses soudaines de l'IQBP et mettre en place des mesures de protection de l'environnement si nécessaire.

Tableau 7. Valeurs des IQBP par station de 2014 à 2023 pour le secteur Brûlé

Station	Année										Variation
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	
7	61	80	89	89	89	86	96	95	95	48	
9	52	94	94	86	95	79	86	87	87	86	
10	52	90	90	94	81	92	97	96	96	95	
47	58	85	82	76	91	88	98	96	96	51	

Les variations annuelles mettent en évidence l'importance de mesurer une gamme complète de paramètres pour obtenir des données plus précises et représentatives.

En conclusion, les résultats de l'IQBP pour le secteur Brûlé montrent des progrès significatifs dans la qualité de l'eau. Les résultats globaux montrent une bonne qualité de l'eau dans la plupart des stations du secteur Brûlé, avec quelques préoccupations récentes qui doivent être adressées pour maintenir cette qualité.

Stations échantillonnées Secteur du Brûlé



Municipalité de Lac-Beauport
Carte réalisée par Karine Hubert
Janvier 2015
Source: BDTQ, CMQ et
Municipalité Lac-Beauport



Légende



-  Stations d'échantillonnage
-  Cours d'eau

Figure 2. Carte de localisation des stations du secteur du Brûlé

3.3 Secteur du Hameau

Le secteur du Hameau est localisé au sud du boulevard du Lac à l'extrémité ouest de la municipalité de Lac-Beauport. Ce secteur, aussi très urbanisé, est situé au bas de fortes pentes et se draine dans le ruisseau de l'étang du Hameau qui se jette à son tour dans la rivière Jaune.

3.3.1 Résultats 2023

Dans ce secteur, ce sont deux stations qui ont été visitées systématiquement tous les mois, de mai à octobre. Toutes les stations sont situées entre la montée du Bois-Franc et la rivière Jaune.

Tableau 8. IQBP des stations du secteur Hameau

Stations	IQBP	Cote	Paramètre déclassant*
4	79	Satisfaisante	O.D.
6	83	Bonne	O.D.

*O. D. = oxygène dissous

Il est à noter que les calculs de l'IQBP en 2023 donnent des résultats anormalement élevés et/ou moins fiables que par le passé. Seuls deux paramètres (oxygène dissous et pH) ont été utilisés, au lieu de six comme dans les années précédentes 2019.

Les activités humaines telles que l'urbanisation ainsi que les conditions météorologiques (comme les précipitations et les températures) sont des facteurs parmi tant d'autres qui peuvent influencer la qualité de l'eau. Par exemple, une station proche d'une zone urbaine dense peut montrer une diminution de la qualité de l'eau en raison de la pollution.

En analysant les données sur plusieurs années (2014 à 2023), il est possible de dégager des tendances générales. Les fluctuations annuelles semblent avoir une tendance à l'amélioration de la qualité de l'eau depuis 2014 dans les deux stations. Malgré les améliorations, certaines stations n'ont pas encore atteint un niveau de qualité d'eau "bonne" selon l'IQBP.

L'analyse des tendances peut aider à identifier une problématique si les données ont une grande variation. Par exemple, si une station montre une détérioration drastique.

3.3.2 Comparaison des résultats 2014 à 2023



En analysant les données sur plusieurs années (2014 à 2023), il est possible de dégager des tendances générales. Les fluctuations annuelles semblent avoir une tendance à l'amélioration de la qualité de l'eau depuis 2014 dans les deux stations. Malgré les améliorations, certaines stations n'ont pas encore atteint un niveau de qualité d'eau "bonne" selon l'IQBP.

Il est important de noter que des variations peuvent être observées en fonction de différents facteurs tels que les activités humaines, les conditions météorologiques et les caractéristiques géographiques de chaque station. Par exemple, une station située près d'une zone urbaine dense peut présenter un IQBP plus bas en raison de la pollution potentielle provenant des activités humaines.

En 2023, seuls les paramètres de pH et d'oxygène dissous ont été mesurés pour les stations à l'étude. Ainsi, les données peuvent varier et être moins précises. L'IQBP est classé tel que mentionné au tableau 3 de la section 2.

Le tableau 8 indique la progression de la qualité de l'eau dans toutes les stations depuis 2014 pour le secteur du Hameau. Les données varient beaucoup d'une année à l'autre dû au manque de paramètres d'analyses. En 2023, nous pouvons constater une augmentation de la qualité de l'eau. Cependant, la qualité d'eau de cette station n'est pas suffisante pour être classée comme bonne. Elle reste dans le classement d'IQBP d'une qualité d'eau satisfaisante. Pour la station 6, la qualité de l'eau a diminué, mais elle reste toutefois dans la classification de bonne qualité. Les deux stations ont grandement progressé depuis 2014.

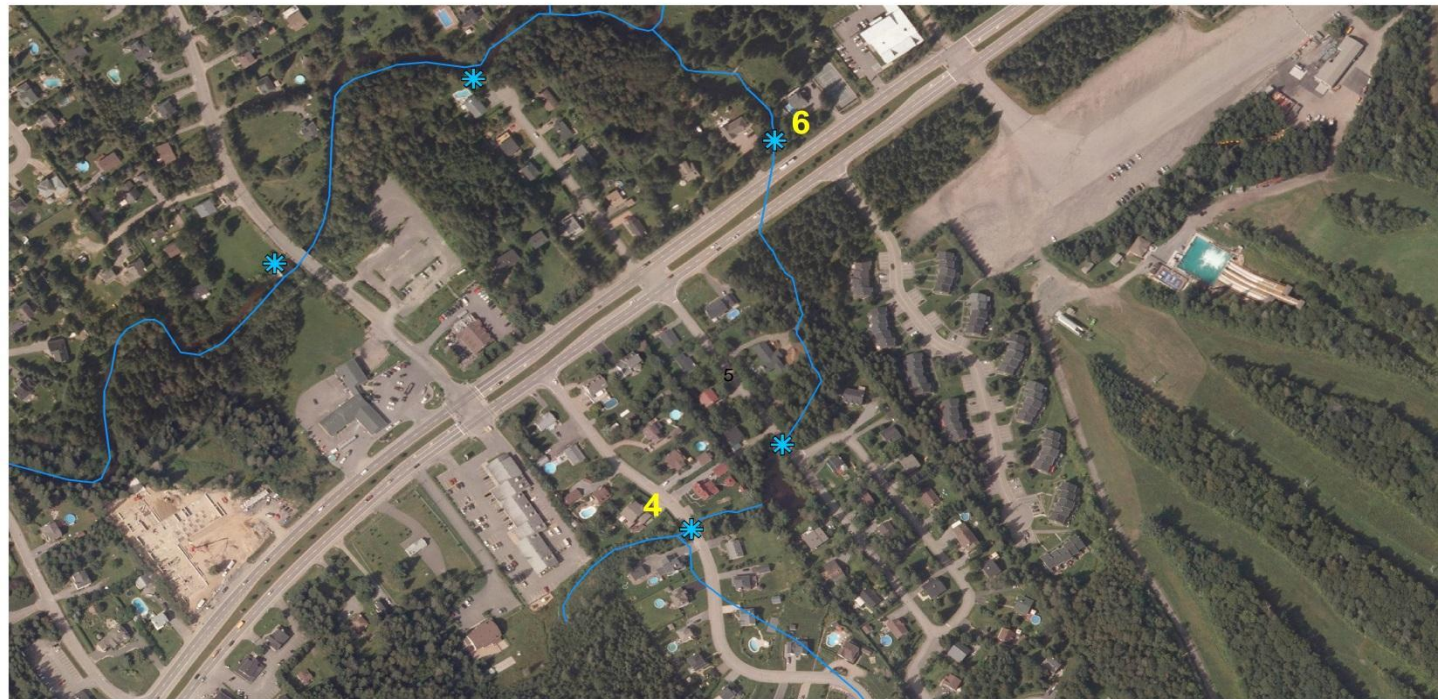
Tableau 9. Valeurs des IQBP par station de 2014 à 2023 pour le secteur du Hameau

Station	Année										Variation
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	
4	58	77	85	73	74	55	70	74	74	79	
6	55	73	79	68	88	86	94	93	93	83	

IQBP

En résumé, le secteur Hameau présente des indications d'amélioration générale de la qualité de l'eau sur une période de plusieurs années.

Stations échantillonnées Secteur du Hameau



Municipalité de Lac-Beauport
Carte réalisée par Karine Hubert
Janvier 2015
Source: BDTQ, CMQ et
Municipalité Lac-Beauport



Légende



-  Stations d'échantillonnage
-  Cours d'eau

Figure 3. Carte de localisation des stations du secteur Hameau

3.4 Secteur Éperon-McKenzie

Le secteur Éperon-McKenzie, caractérisé par une faible urbanisation et entouré de forêts avec des propriétés résidentielles et de chalet, présente des résultats d'IQBP intéressants et des tendances spécifiques en termes de qualité de l'eau.

3.4.1 Résultats 2023

Dans ce secteur, sept stations sont visitées systématiquement tous les mois, de mai à octobre. Elles sont situées entre l'exutoire du lac Neigette et l'amont du lac McKenzie. Le tableau ci-dessous présente les résultats de l'IQBP pour ces stations en 2023

Tableau 10. IQBP des stations du secteur Éperon-McKenzie

Stations	IQBP	Cote	Paramètre déclassant*
12	88	Bonne	O.D.
14	71	Satisfaisante	O.D.
15	75	Satisfaisante	O.D.
16	98	Bonne	pH
17	97	Bonne	O.D.
21	97	Bonne	O.D.
23	96	Bonne	O.D.

*O. D. = oxygène dissous

Comme pour le secteur du Hameau, il est noté que les résultats de l'IQBP en 2023 étaient anormalement élevés ou moins fiables en raison de l'utilisation limitée de seulement deux paramètres (pH et oxygène dissous).

3.4.2 Comparaison des résultats 2014 à 2023

En analysant les résultats de l'IQBP au fil des années, on peut observer les variations de la qualité de l'eau dans chaque station. Il est ainsi possible d'identifier les tendances générales de la qualité de l'eau dans chaque station. Cela est utile pour prendre des mesures préventives à la protection de l'environnement.

En 2023, seuls les paramètres de pH et d'oxygène dissous ont été mesurés pour les stations à l'étude. Ainsi, les données peuvent varier et être moins précises. L'IQBP est classé tel que mentionné au tableau 3 de la section 2.

Les résultats montrent des variations d'une année à l'autre, bien que la plupart des stations aient maintenu une stabilité globale de la qualité de l'eau depuis 2014.

Les conditions géographiques et les activités humaines peuvent influencer la qualité de l'eau. Par exemple, la station 15, tributaire du lac Neigette, a montré une perte de qualité d'eau en 2023, ce qui souligne l'importance de la surveillance continue.

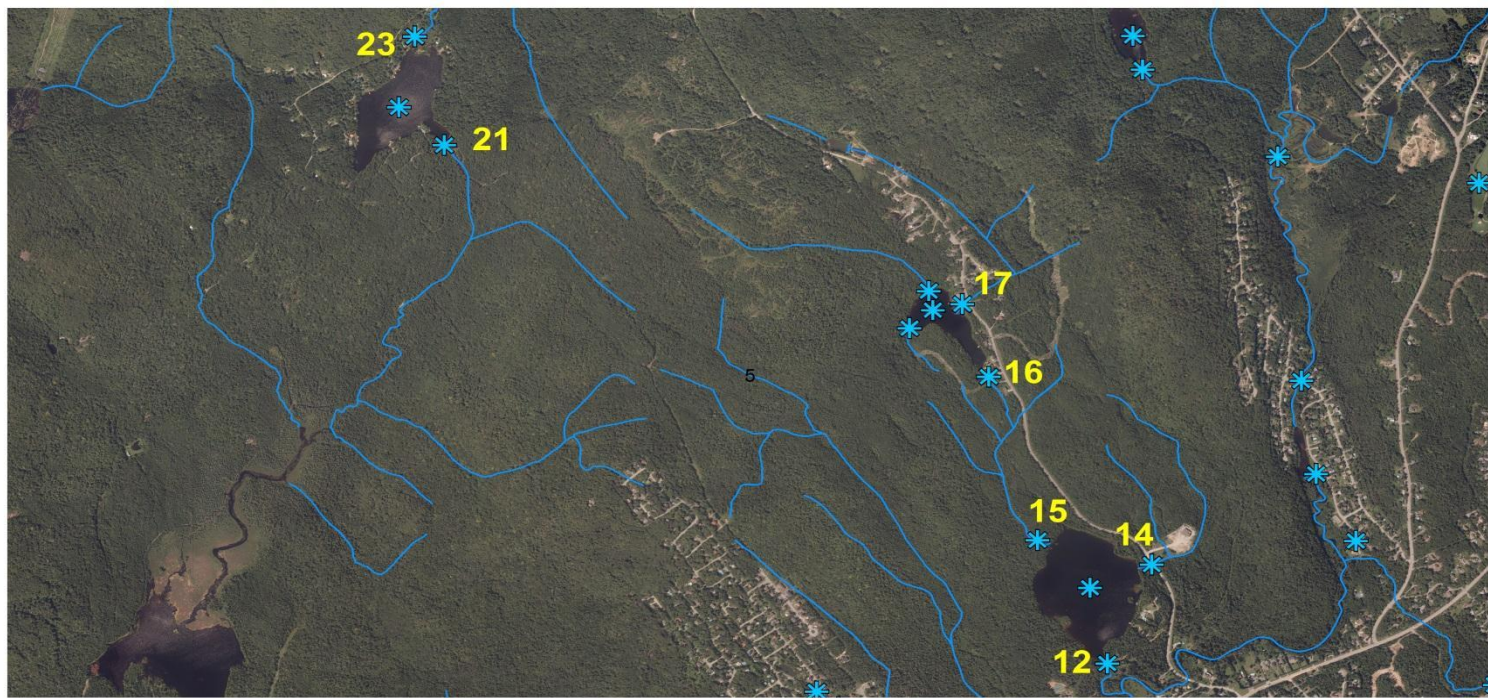
Tableau 11. Valeurs des IQBP par station de 2014 à 2023 pour le secteur Éperon-McKenzie

Station	Année										Variation
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	
12	87	96	96	93	98	87	89	90	90	88	
14	74	85	94	86	94	70	65	64	64	71	
15	69	84	96	87	94	92	94	94	94	75	
16	69	95	95	89	94	88	87	88	88	98	
17	70	94	93	92	89	94	97	96	96	97	
21	65	89	95	94	98	90	93	93	93	97	
23	69	94	95	95	97	95	95	94	94	96	

Il est crucial de surveiller de près la qualité de l'eau dans ces stations, en particulier celles influencées par des facteurs externes tels que les eaux de drainage ou les activités humaines. Cela permet d'identifier les tendances à long terme et de mettre en œuvre des mesures préventives efficaces pour maintenir ou améliorer la qualité de l'eau.

Le secteur Éperon-McKenzie montre une tendance générale vers des niveaux de qualité d'eau satisfaisants à bons, avec des variations annuelles significatives qui nécessitent une analyse approfondie des facteurs influençant la qualité de l'eau. Une surveillance continue et une gestion adaptative sont essentielles pour préserver la santé environnementale.

Stations échantillonnées Secteur Éperon - McKenzie



Municipalité de Lac-Beauport
Carte réalisée par Karine Hubert
Janvier 2015
Source: BDTQ, CMQ et
Municipalité Lac-Beauport



Légende



-  Stations d'échantillonnage
-  Cours d'eau

Figure 4. Carte de localisation des stations du secteur Éperon-McKenzie

3.5 Secteur des Lacs et Moulin

Le secteur des Lacs et Moulin regroupe l'ensemble des stations situées tout au long des chemins des Lacs et du Moulin. Ce secteur, peu urbanisé, est majoritairement forestier.

3.5.1 Résultats 2023

Dans ce secteur, dix stations sont visitées systématiquement tous les mois, de mai à octobre. Elles sont situées entre l'aval de la Vallée autrichienne et l'amont du lac Paisible ainsi que sur le chemin du Moulin et le chemin de la Passerelle.

Tableau 12. IQBP des stations du secteur Lacs et Moulin

Stations	IQBP	Cote	Paramètre déclassant*
24	97	Bonne	O.D.
25	93	Bonne	pH
26	93	Bonne	pH
27	93	Bonne	pH
28	62	Satisfaisante	pH
43	95	Bonne	pH
44	97	Bonne	pH
45	92	Bonne	O.D.
46	96	Bonne	O.D.
67	98	Bonne	O.D.

*O. D. = oxygène dissous

Le calcul de l'IQBP en 2023 donne des résultats anormalement élevés et/ou moins fiables que par le passé. Seulement deux paramètres ont été utilisés (oxygène dissous et pH) au lieu de six comme par le passé, ce qui peut affecter la précision des résultats.

3.5.2 Comparaison des résultats 2014 à 2023

En analysant les résultats de l'IQBP au fil des années, on observe les variations de la qualité de l'eau dans chaque station, permettant d'identifier les tendances générales et de prendre des mesures préventives pour la protection de l'environnement.

Les variations peuvent être influencées par différents facteurs tels que les activités humaines, les conditions météorologiques et les caractéristiques géographiques de chaque station. Par exemple, une station située près d'une zone urbaine dense peut présenter un IQBP plus bas en raison de la pollution provenant des activités humaines.

En 2023, seuls les paramètres de pH et d'oxygène dissous ont été mesurés pour les stations à l'étude, limitant ainsi la précision des données comparées aux années où un ensemble plus large de paramètres était mesuré. L'IQBP est classé tel que mentionné au tableau 3 de la section 2.

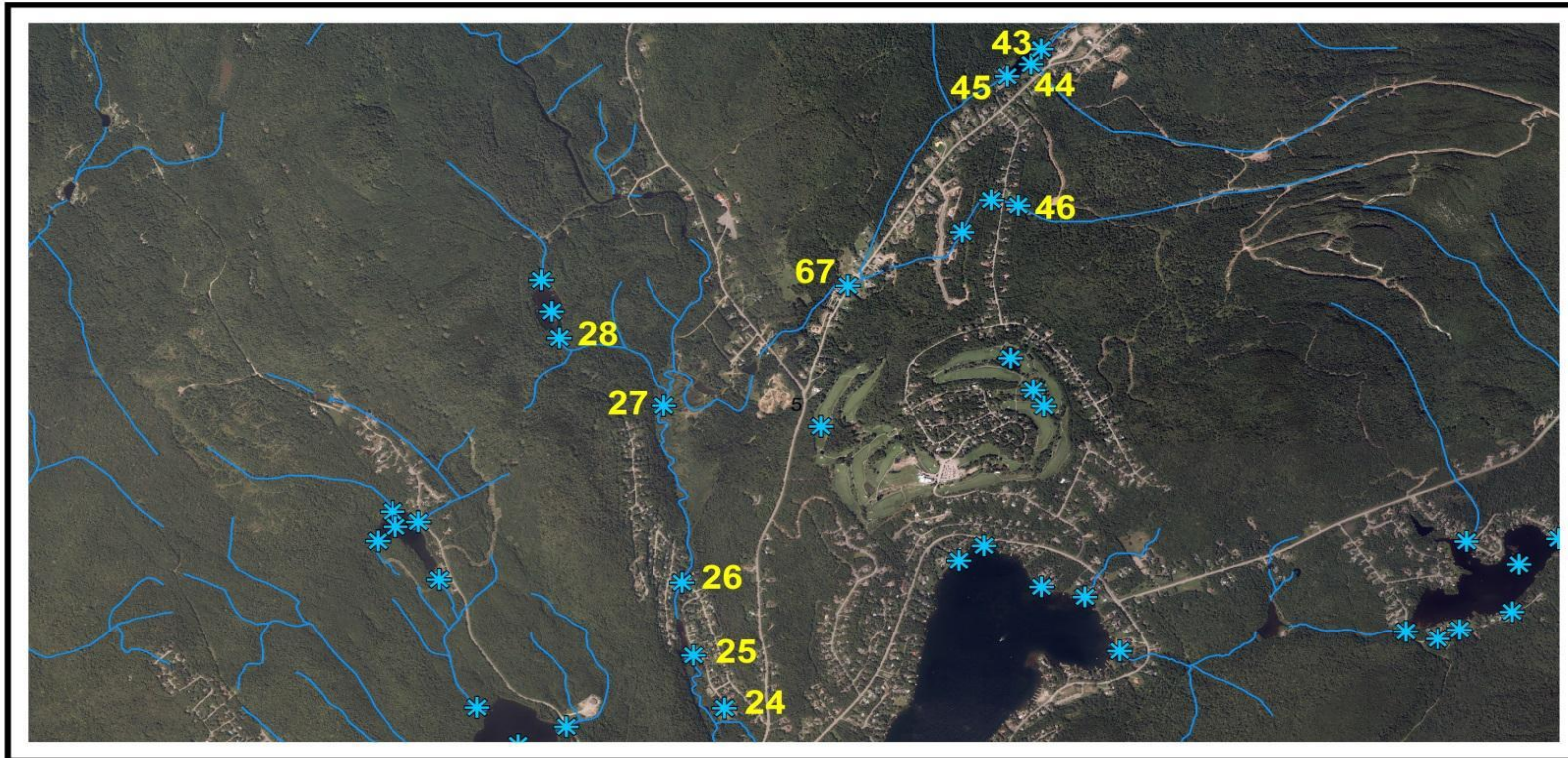
Le tableau ci-dessous montre la progression de la qualité de l'eau dans toutes les stations du secteur des Lacs et Moulin depuis 2014. Les données varient beaucoup d'une année à l'autre en raison du nombre limité de paramètres d'analyses. En 2023, la majorité des stations montrent une amélioration de la qualité de l'eau, toutes étant classées de bonnes qualités selon l'IQBP, sauf la station 28 qui reste satisfaisante en raison des valeurs de pH. Malgré cela, une amélioration est constatée cette année par rapport aux trois dernières années.

Tableau 13. Valeurs des IQBP par station de 2014 à 2023 pour le secteur des Lacs et Moulin

Station	Année										Variation
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	
24	67	91	96	93	93	97	99	99	99	97	
25	66	78	92	69	92	85	95	94	94	93	
26	77	95	95	91	95	90	92	92	92	93	
27	67	92	96	94	94	92	90	91	91	93	
28	74	78	96	93	93	63	44	46	46	62	
43	58	86	92	89	97	78	82	82	82	95	
44	69	94	96	92	98	84	84	83	83	97	
45	69	94	96	93	97	83	81	82	82	92	
46	79	82	96	95	97	82	92	93	93	96	
67	53	91	96	93	84	87	98	97	97	98	

En conclusion, les résultats de l'IQBP pour le secteur des Lacs et Moulin montrent des progrès significatifs dans la qualité de l'eau, reflétant des efforts continus pour la protection et la gestion de l'environnement local. La station 28 nécessite une attention particulière pour améliorer ses valeurs de pH et ainsi atteindre une meilleure qualité de l'eau.

Stations échantillonnées Secteur des Lacs et Moulin



Municipalité de Lac-Beauport
Carte réalisée par Karine Hubert
Janvier 2015
Source: BDTQ, CMQ et
Municipalité Lac-Beauport



Légende



-  Stations d'échantillonnage
-  Cours d'eau

Figure 5. Carte de localisation des stations du secteur des Lacs et Moulin

3.6 Secteur Morin

Le secteur Morin regroupe l'ensemble des stations situées autour du lac Morin. Ce secteur, plus urbanisé, est entouré de forêts et se compose principalement de propriétés unifamiliales.

3.6.1 Résultats 2023

Dans ce secteur, cinq stations ont été visitées systématiquement chaque mois, de mai à octobre. Ces stations incluent quatre tributaires et l'exutoire du lac Morin.

Tableau 14. IQBP des stations du secteur Morin

Stations	IQBP	Cote	Paramètre déclassant*
31	89	Bonne	pH
32	88	Bonne	pH
34	79	Satisfaisante	pH
35	Pas	Suffisamment	D'eau
36	93	Bonne	pH

Le calcul de l'IQBP en 2023 montre des résultats anormalement élevés et/ou moins fiables que par le passé. Seulement deux paramètres (oxygène dissous et pH) ont été utilisés, au lieu des six paramètres utilisés dans les années précédentes.

3.6.2 Comparaison des résultats 2014 à 2023

En analysant les résultats de l'IQBP au fil des années, on observe les variations de la qualité de l'eau dans chaque station, permettant d'identifier les tendances générales et de prendre des mesures préventives pour la protection de l'environnement.

Des variations peuvent être observées en fonction de facteurs tels que les activités humaines, les conditions météorologiques et les caractéristiques géographiques de chaque station.

En 2023, seuls les paramètres de pH et d'oxygène dissous ont été mesurés pour les stations à l'étude, ce qui peut entraîner des variations et une moindre précision des données. L'IQBP est classé selon les critères mentionnés au tableau 3 de la section 2.

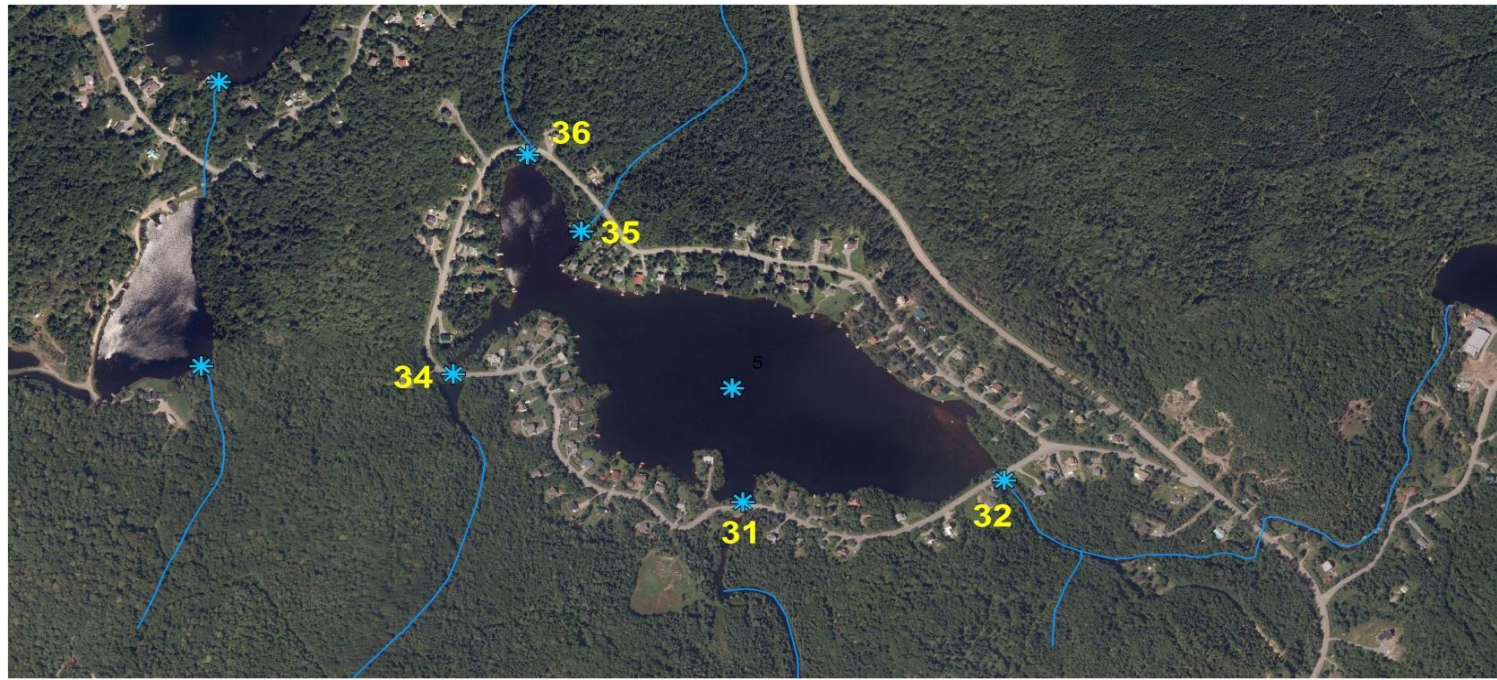
Le tableau 12 montre la progression de la qualité de l'eau dans toutes les stations depuis 2014 pour le secteur Morin. Les données varient beaucoup d'une année à l'autre en raison du manque de paramètres d'analyse. En 2023, la qualité de l'eau s'est améliorée pour toutes les stations. Aucune valeur d'IQBP n'est disponible pour la station 35 en raison d'un niveau d'eau insuffisant lors des périodes d'échantillonnage.

Tableau 15. Valeurs des IQBP par station de 2014 à 2023 pour le secteur Morin

Station	Année										Variation
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	
31	65	93	96	89	98	62	65	66	66	89	
32	65	94	96	93	98	79	74	75	75	88	
34	74	99	96	94	97	65	75	74	74	79	
35	58	94	99	89	98	69	68	68	68	N/A	
36	50	79	96	92	97	85	84	84	84	93	

En conclusion, les résultats du tableau 12 indiquent une amélioration générale de la qualité de l'eau dans le secteur Morin de 2014 à 2023, avec certaines stations nécessitant une surveillance plus élevée. Mais, en général, les tendances observées montrent que la qualité de l'eau dans le secteur Morin est globalement bonne mais sujette à des variations en fonction des stations spécifiques.

Stations échantillonnées Secteur lac Morin



Municipalité de Lac-Beauport
Carte réalisée par Karine Hubert
Janvier 2015
Source: BDTQ, CMQ et
Municipalité Lac-Beauport



Légende



-  Stations d'échantillonnage
-  Cours d'eau

Figure 6. Carte de localisation des stations du secteur Morin

3.7 Secteur Bleu

Le secteur Bleu regroupe l'ensemble des stations situées autour du lac Bleu. Ce secteur est entouré de forêts et se compose majoritairement de propriétés unifamiliales.

3.7.1 Résultats 2023

Dans ce secteur, quatre stations ont été visitées systématiquement chaque mois, de mai à octobre. Ces stations incluent deux tributaires et l'exutoire du lac Bleu.

Tableau 16. IQBP des stations du secteur Bleu

Stations	IQBP	Cote	Paramètre déclassant*
38	80	Bonne	O.D.
39	81	Bonne	O.D.
41	90	Bonne	pH
42	83	Bonne	pH

Le calcul de l'IQBP en 2023 montre des résultats anormalement élevés et/ou moins fiables que par le passé. Seulement deux paramètres (oxygène dissous et pH) ont été utilisés, au lieu des six paramètres utilisés dans les années précédentes.

3.7.2 Comparaison des résultats 2014 à 2023

En analysant les résultats de l'IQBP au fil des années, on observe les variations de la qualité de l'eau dans chaque station, permettant d'identifier les tendances générales et de prendre des mesures préventives pour la protection de l'environnement.





Des variations peuvent être observées en fonction de facteurs tels que les activités humaines, les conditions météorologiques et les caractéristiques géographiques de chaque station.

En 2023, seuls les paramètres de pH et d'oxygène dissous ont été mesurés pour les stations à l'étude, ce qui peut entraîner des variations et une moindre précision des données. L'IQBP est classé selon les critères mentionnés au tableau 3 de la section 2.

Le tableau 14 montre la progression de la qualité de l'eau dans toutes les stations depuis 2014 pour le secteur Bleu. Les données varient beaucoup d'une année à l'autre en raison du manque de paramètres d'analyse. Nous constatons que la qualité de l'eau, qui était satisfaisante de 2020 à 2023, a été classée bonne pour la majorité des stations en 2023.

Les variations dans la qualité de l'eau peuvent être attribuées à divers facteurs, y compris les activités humaines, les conditions météorologiques et les caractéristiques géographiques de chaque station. Le suivi et l'analyse continue de ces facteurs sont essentiels pour maintenir et améliorer la qualité de l'eau.

Tableau 17. Valeurs des IQBP par station de 2014 à 2023 pour le secteur Bleu

Station	Année										Variation
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	
38	55	92	99	88	97	79	80	81	81	80	
39	65	82	97	96	98	75	70	72	72	81	
41	79	96	98	93	97	84	76	77	77	90	
42	74	94	99	94	98	81	76	76	76	83	

IQBP

En conclusion, les résultats du secteur Bleu pour 2023 montrent une amélioration notable de la qualité de l'eau, avec toutes les stations évaluées comme bonnes.

Stations échantillonnées Secteur lac Bleu



Municipalité de Lac-Beauport
Carte réalisée par Karine Hubert
Janvier 2015
Source: BDTQ, CMQ et
Municipalité Lac-Beauport



Légende



-  Stations d'échantillonnage
-  Cours d'eau

Figure 7. Carte de localisation des stations du secteur Bleu

3.8 Secteur Beauport

Le secteur Beauport, situé autour du lac Beauport, est plus urbanisé que d'autres secteurs de la municipalité de Lac-Beauport, avec de nombreuses propriétés unifamiliales et quelques installations touristiques.

3.8.1 Résultats 2023

En 2023, neuf stations dans le secteur Beauport ont été régulièrement visitées de mai à octobre. Les résultats de l'IQBP pour ces stations sont les suivants.

Tableau 18. IQBP des stations du secteur Beauport

Stations	IQBP	Cote	Paramètre déclassant*
49	98	Bonne	O.D.
50	41	Douteuse	O.D.
51	97	Bonne	O.D.
52	91	Bonne	pH
54	97	Bonne	O.D.
55	88	Bonne	pH
56	91	Bonne	pH
57	Pas	Assez	D'eau
58	87	Bonne	O.D.

*O. D. = oxygène dissous

Comme pour les autres secteurs, les résultats de 2023 sont basés sur seulement deux paramètres (pH et oxygène dissous), ce qui peut rendre les données moins précises.

3.8.2 Comparaison des résultats 2014 à 2023

En analysant les résultats de l'IQBP au fil des années, on peut observer les variations de la qualité de l'eau dans chaque station. Il est ainsi possible d'identifier les tendances générales

de la qualité de l'eau dans chaque station. Cela est utile pour prendre des mesures préventives à la protection de l'environnement.

Il est important de noter que des variations peuvent être observées en fonction de différents facteurs tels que les activités humaines, les conditions météorologiques et les caractéristiques géographiques de chaque station. Par exemple, une station située près d'une zone urbaine dense peut présenter un IQBP plus bas en raison de la pollution potentielle provenant des activités humaines.

En 2023, seuls les paramètres de pH et d'oxygène dissous ont été mesurés pour les stations à l'étude. Ainsi, les données peuvent varier et être moins précises. L'IQBP est classé tel que mentionné au tableau 3 de la section 2.

La qualité de l'eau dans la plupart des stations a montré une stabilité relative, avec des variations annuelles dues en partie à l'utilisation limitée des paramètres de mesure. En 2023, presque toutes les stations, à l'exception de la station 50, ont une qualité d'eau qualifiée de "bonne".

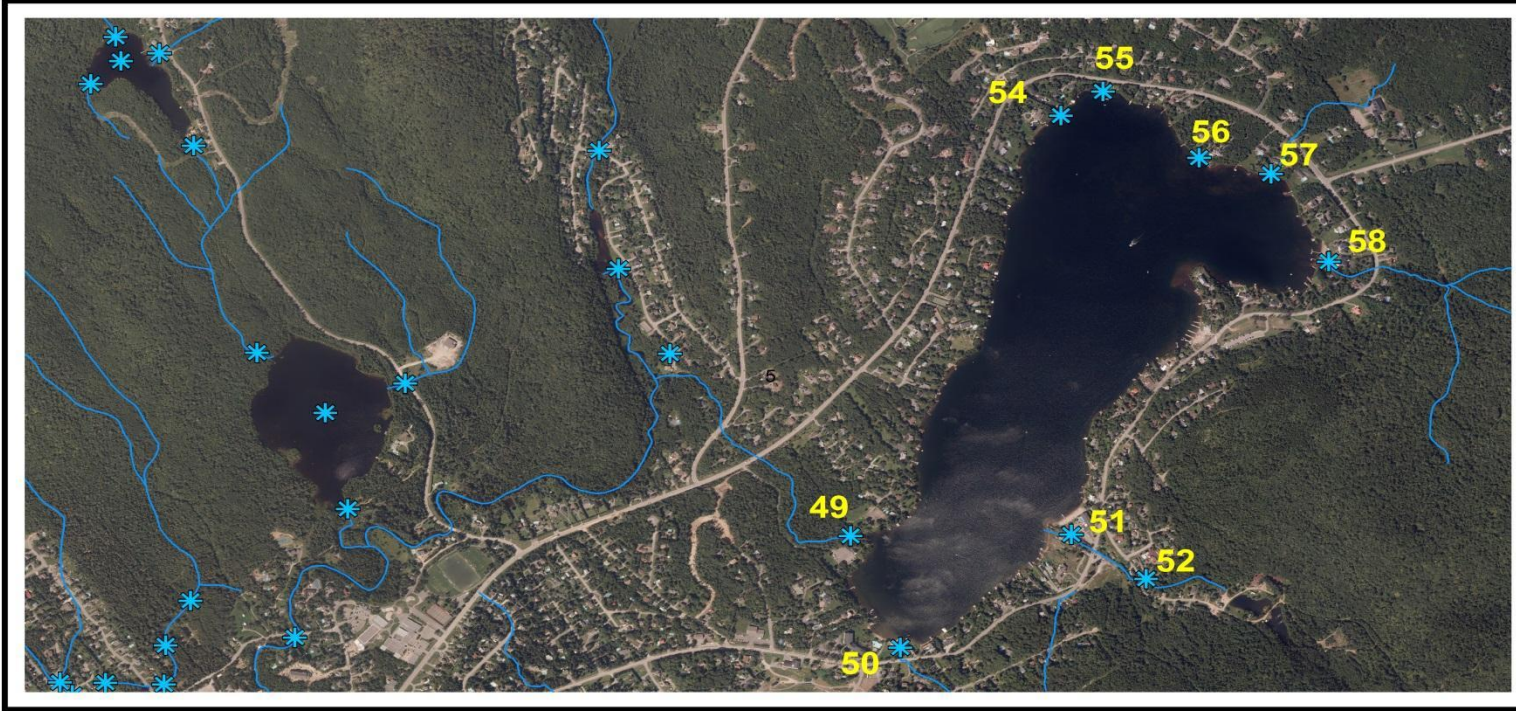
La station 50 a montré une qualité d'eau "douteuse" avec un IQBP de 41. Ce résultat est préoccupant et nécessite une attention particulière. Des travaux de nettoyage ont été effectués à l'embouchure de cette station pour résoudre des problèmes de sédimentation. Si la qualité de l'eau ne s'améliore pas, une étude plus approfondie sera nécessaire.

Tableau 19. Valeurs des IQBP par station de 2014 à 2023 pour le secteur Beauport.

Station	Année										Variation
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	
49	88	94	96	94	92	97	95	94	94	98	
50	62	93	97	92	98	96	96	95	95	41	
51	67	87	94	91	94	93	98	97	97	97	
52	67	81	75	90	96	88	86	86	86	91	
54	88	79	98	96	96	86	98	98	98	97	
55	79	94	93	92	95	89	91	91	91	88	
56	65	93	94	89	94	85	99	98	98	91	
57	79	96	87	74	93	89	95	94	94	N/A	
58	79	92	98	85	97	84	85	86	86	97	

Donc, le secteur Beauport montre une qualité de l'eau généralement bonne pour la plupart des stations, malgré une station (50) avec une qualité d'eau douteuse. La surveillance continue permettra de mieux comprendre les tendances et de prendre des mesures appropriées pour protéger l'environnement aquatique.

Stations échantillonnées Secteur Beauport



Municipalité de Lac-Beauport
Carte réalisée par Karine Hubert
Janvier 2015
Source: BDTQ, CMQ et
Municipalité Lac-Beauport



Légende



-  Stations d'échantillonnage
-  Cours d'eau

Figure 8. Carte de localisation des stations du secteur Beauport

3.9 Secteur Tourbillon

Le secteur Tourbillon, caractérisé par une faible urbanisation et entouré de forêts, présente des résultats d'IQBP variés qui nécessitent une attention particulière.

3.9.1 Résultats 2023

En 2023, six stations dans le secteur Tourbillon ont été régulièrement visitées de mai à octobre. Voici les résultats de l'IQBP pour chaque station.

Tableau 20. IQBP des stations du secteur Tourbillon

Stations	IQBP	Cote	Paramètre déclassant*
59	42	Douteuse	O.D.
60	26	Mauvaise	O.D.
61	84	Bonne	pH
63	85	Bonne	pH
64	93	Bonne	pH
65	68	Bonne	O.D.

*O. D. = oxygène dissous

Comme pour les autres secteurs, les résultats de l'IQBP en 2023 sont basés sur seulement deux paramètres (pH et oxygène dissous), ce qui peut affecter la précision des données.

3.9.2 Comparaison des résultats 2014 à 2023

En analysant les résultats de l'IQBP au fil des années, on peut observer les variations de la qualité de l'eau dans chaque station. Il est ainsi possible d'identifier les tendances générales de la qualité de l'eau dans chaque station. Cela est utile pour prendre des mesures préventives à la protection de l'environnement.







Il est important de noter que des variations peuvent être observées en fonction de différents facteurs tels que les activités humaines, les conditions météorologiques et les caractéristiques géographiques de chaque station. Par exemple, une station située près d'une zone urbaine dense peut présenter un IQBP plus bas en raison de la pollution potentielle provenant des activités humaines.

En 2023, seuls les paramètres de pH et d'oxygène dissous ont été mesurés pour les stations à l'étude. Ainsi, les données peuvent varier et être moins précises. L'IQBP est classé tel que mentionné au tableau 3 de la section 2.

La qualité de l'eau a montré une stabilité ou une amélioration nette pour la plupart des stations. Cependant, les stations 59 et 60 ont vu une détérioration significative de leur qualité d'eau en 2023, avec des IQBP classés respectivement comme "douteuse" et "mauvaise". Ces stations nécessitent une surveillance continue et des études approfondies si la qualité de l'eau ne s'améliore pas.

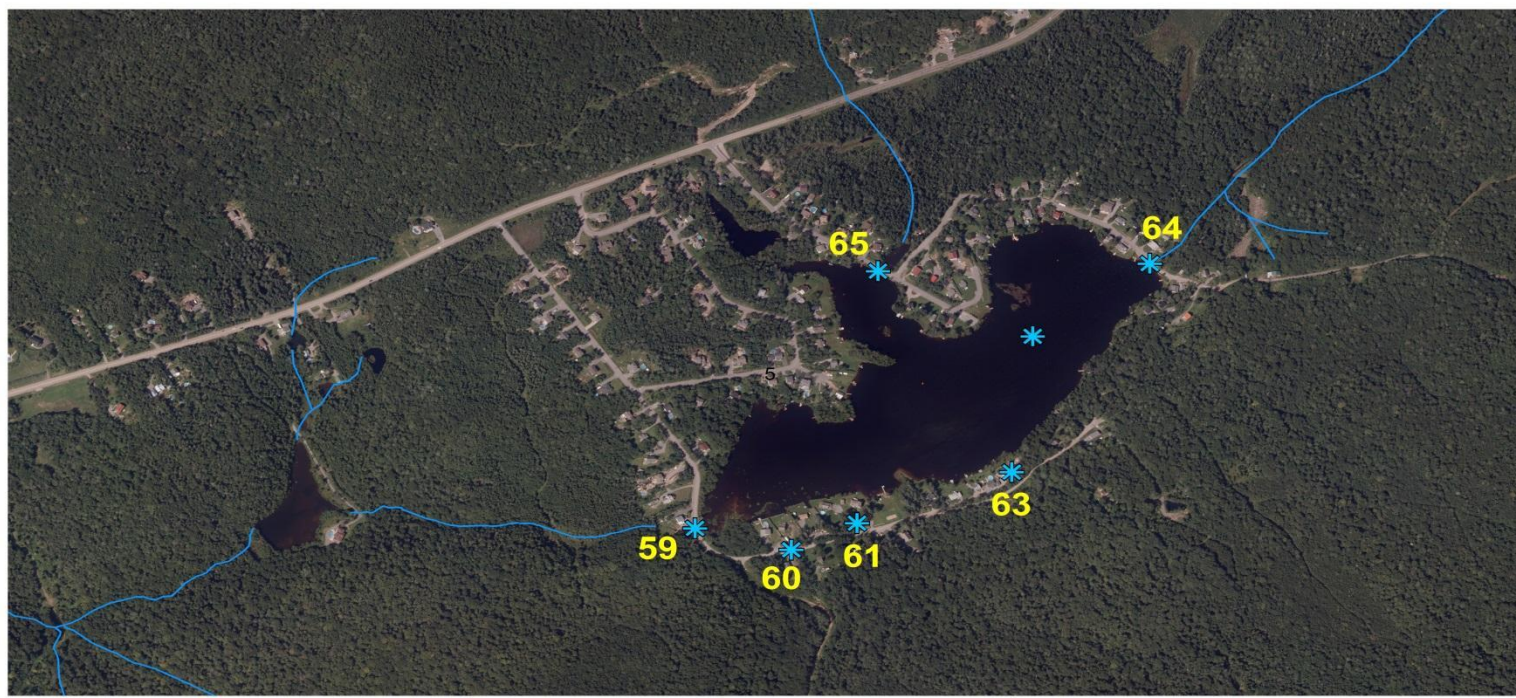
Étant une fraysère importante du lac Tourbillon, la station 60 revêt une importance écologique particulière. Cette station, faisant partie de la ville de Québec rends les choses plus difficiles pour la municipalité de Lac-Beauport d'intervenir.

Tableau 21. Valeurs des IQBP par station de 2014 à 2023 pour le secteur lac Tourbillon.

Station	Année										Variation
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	
59	58	78	89	81	95	67	69	68	68	42	
60	79	96	94	92	98	50	45	45	45	26	
61	79	70	99	95	96	63	60	61	61	84	
63	55	94	96	92	98	70	70	73	73	85	
64	58	97	98	89	98	80	77	77	77	93	
65	61	83	92	85	95	60	64	65	65	68	

En conclusion, le secteur Tourbillon montre une variabilité dans la qualité de l'eau, avec des résultats allant de "bonne" à "mauvaise". Les efforts de surveillance continue sont essentiels pour comprendre les facteurs influençant la qualité de l'eau, tels que les conditions météorologiques, les activités humaines et les caractéristiques géographiques.

Stations échantillonnées Secteur lac Tourbillon



Municipalité de Lac-Beauport
Carte réalisée par Karine Hubert
Janvier 2015
Source: BDTQ, CMQ et
Municipalité Lac-Beauport



Légende



-  Stations d'échantillonnage
-  Cours d'eau

Figure 9. Carte de localisation des stations du secteur Tourbillon

4 Présentation des résultats des lacs et interprétation

Cette section est destinée uniquement à la présentation des résultats obtenus lors des échantillonnages des lacs. Il est à noter que les différents lacs ont été visités au maximum à trois reprises durant l'année.

Afin de permettre une évaluation de l'état de vieillissement de chacun des lacs, le diagramme de classement des niveaux trophiques mis au point par le MELCCFP a été utilisé. Les changements observés dans les paramètres qui servent à la classification des lacs ne sont pas uniformes d'un lac à l'autre, en raison notamment, des différences dans les caractéristiques physiques et morphologiques des plans d'eau. Il y a des variations dans les manifestations de l'eutrophisation entre les lacs. Le classement d'un lac dans un niveau trophique donné doit donc être interprété comme une probabilité que le lac se trouve à ce niveau, mais pas comme une certitude absolue¹³.

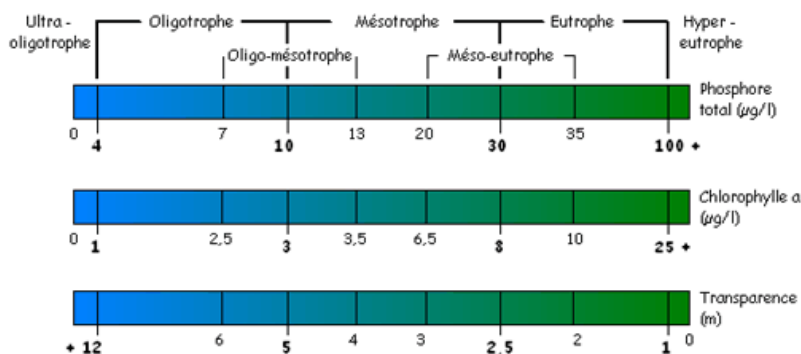


Figure 10. Diagramme de classement du niveau trophique des lacs

Par ailleurs, la méthodologie du Réseau de surveillance volontaire des lacs (RSVL) a été suivie afin de déterminer les niveaux trophiques des différents lacs du territoire. Ainsi, seuls les résultats en surface ont été utilisés. Toutefois, il demeure important de bien prendre connaissance des résultats des strates inférieures (métalimnion et hypolimnion) afin d'avoir un portrait plus global de la santé des lacs. Cela peut mettre en lumière des phénomènes propres à ces strates. Un lac oligotrophe fait référence à un milieu faible en nutriments alors qu'à l'inverse, un lac eutrophe réfère à un milieu dégradé, riche en éléments nutritifs. Entre les deux, on retrouve les lacs mésotrophes qui présentent de légers signes d'eutrophisation. Un lac en santé étant de catégorie oligotrophe.

¹³ MDDEP, Réseau de surveillance volontaire des lacs, page consultée le 3 décembre 2012 [en ligne], page web : <http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/rsvl/methodes.htm>

4.1 Lac Neigette

4.1.1 Résultats 2023

Analyse des paramètres physiques

Les données prises par la sonde ont montré un manque d'oxygène dissous dans l'hypolimnion comme le démontre le profil d'oxygène dissous de la figure 29. En été, les lacs sont stratifiés ce qui amène trois strates à l'intérieur d'un lac. L'hypolimnion est la zone la plus profonde et il est fréquent que cette zone ait des concentrations en oxygène plus faibles. Cela peut être expliqué par une activité végétale plus importante (consommation de l'oxygène par les algues et plantes aquatiques), mais surtout par des processus de décomposition qui nécessitent de grandes concentrations en oxygène. Ce manque en oxygène a été remarqué très régulièrement depuis 2011.

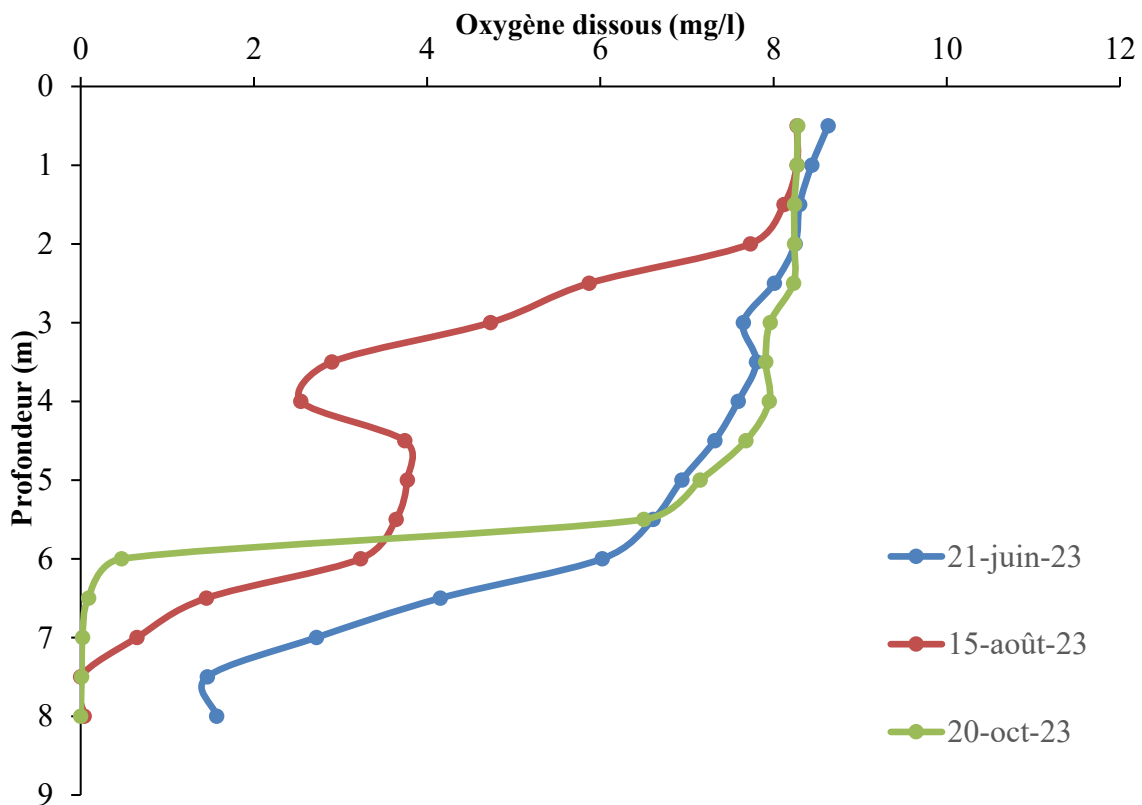


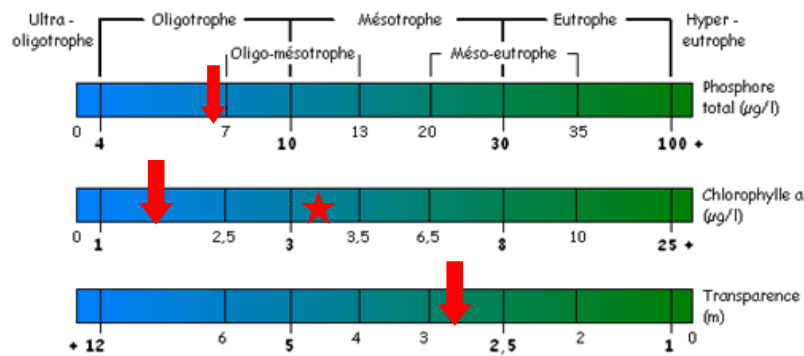
Figure 11. Profil d'oxygène dissous (mg/l) du lac Neigette en 2023

Analyse des paramètres chimiques et bactériologiques

En ce qui concerne le phosphore, l'analyse était conforme aux normes du MELCC.

Au niveau des autres analyses bactériologiques et chimiques (azote ammoniacal, E. coli, matières en suspension, chlorures et chlorophylle *a*), tous les résultats obtenus étaient largement inférieurs à la limite acceptable fixée par le MELCC.

En 2023, les cyanobactéries ont été échantillonnées en surface dans la zone d'échantillonnage usuelle (fosse du lac) au mois d'août. Les résultats étaient bas et ne présentaient aucune problématique. C'est lorsque les cyanobactéries sont en trop grande quantité que des problématiques apparaissent.



Légende : ★ classement trophique final selon les paramètres évalués

Figure 12. Diagramme de classement du niveau trophique du lac Neigette

Afin de bien comprendre et analyser le paramètre de la transparence, il est à noter que le lac Neigette a une profondeur moyenne de 8 mètres. Ainsi, avec les données recueillies pour le calcul du niveau trophique, le lac Neigette se classe comme un lac oligo-mésotrophe. Par contre, une diagnose complète du lac pourrait déterminer un état trophique différent.

4.1.2 Comparaison des résultats 2011 à 2023

En 2023, seulement un échantillon a été pris en surface au mois de juillet pour chacun des paramètres. Il est alors ardu de bien comparer les résultats avec ceux des années antérieures. Les dépassements de phosphore ont été moins fréquents qu'en 2013, 2014 et 2015, ce qui poursuit la tendance amorcée en 2016. Les autres paramètres tels que l'azote ammoniacal et les E. coli sont relativement stables à travers les années. La qualité de l'eau générale du lac semble stable et ne semble pas démontrer de dégradation significative.

4.2 Lac Écho

4.2.1 Résultats 2023

Analyse des paramètres physiques

La sonde a mis en évidence un manque d'oxygène dissous dans le lac Écho. Pour la visite du mois d'août, les deux derniers mètres de l'hypolimnion étaient en anoxie sévère. Cette anoxie peut être due à plusieurs facteurs, dont une décomposition excessive de matières organiques au fond du lac. Les processus de décomposition demandent beaucoup d'oxygène ce qui a pour effet de diminuer considérablement les concentrations en oxygène dissous dans la colonne d'eau. Cette anoxie peut avoir des conséquences notables sur la survie de certaines espèces de poisson.

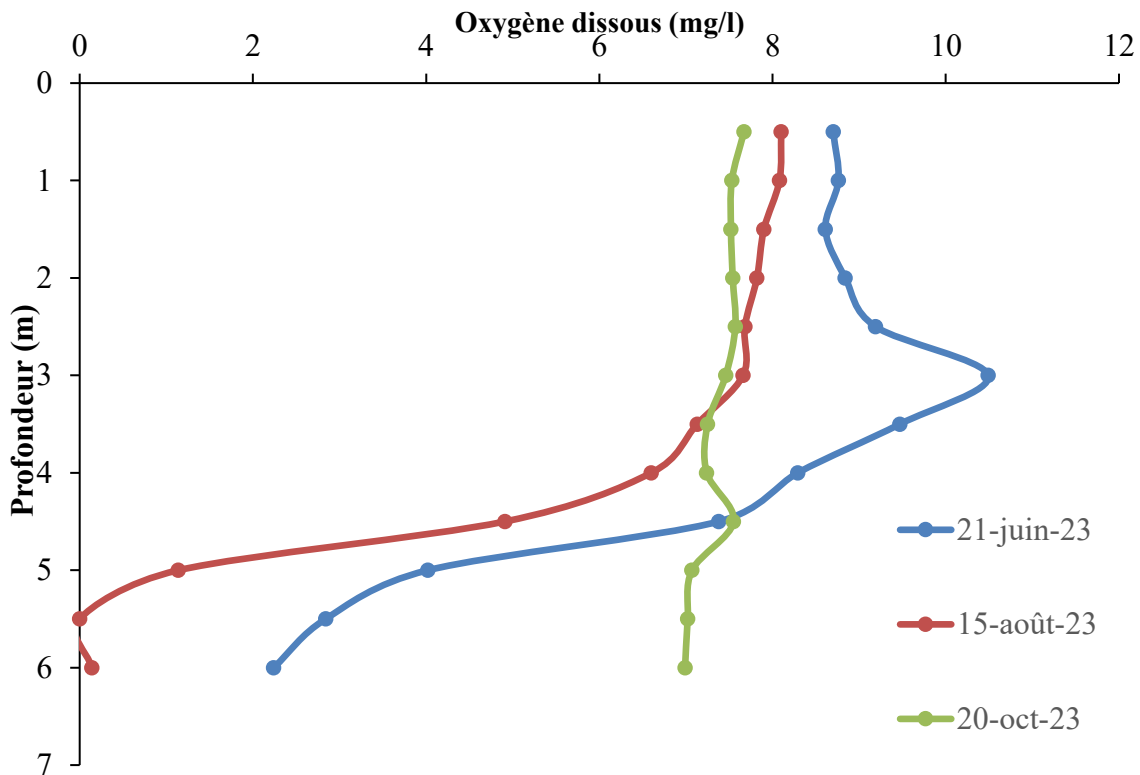
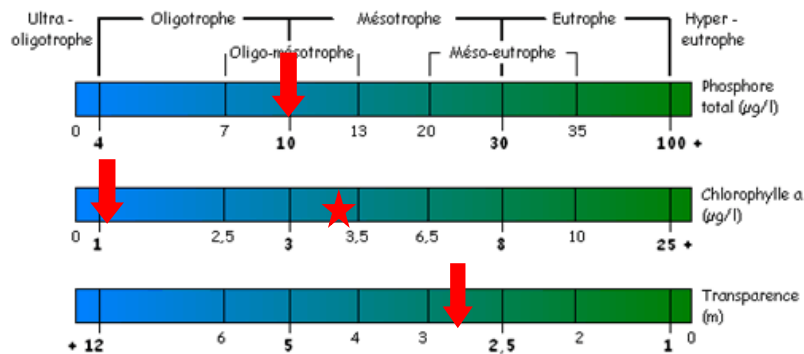


Figure 13. Profil d'oxygène dissous (mg/l) du lac Écho en 2023

Analyse des paramètres chimiques et bactériologiques

Tous les paramètres ont donné des résultats en deçà des normes du MELCC. Par contre, en 2023, seulement un échantillon a été pris en surface au mois d'août pour chacun des paramètres.

En 2023, les cyanobactéries ont été échantillonnées en surface dans la zone d'échantillonnage usuelle (fosse du lac) au mois d'août. Les résultats étaient très faibles pour cette analyse. Les cyanobactéries sont généralement présentes dans notre environnement et ne sont pas nécessairement nocives. C'est lorsqu'elles sont en trop grande quantité que des problématiques apparaissent.



Légende : ★ classement trophique final selon les paramètres évalués

Figure 14. Diagramme de classement du niveau trophique du lac Écho

À titre de bonne compréhension du paramètre de la transparence, la profondeur moyenne du lac Écho est de six mètres. Ainsi, son analyse est plus révélatrice que les lacs qui sont très peu profonds et dont le substrat est visible de la surface. À la lumière des données recueillies en 2023, le lac Écho est classé oligo-mésotrophe avec une nette tendance vers le classement mésotrophe. Cependant, une diagnose complète du lac pourrait mener à un résultat différent de notre étude partielle annuelle.

4.2.2 Comparaison des résultats 2011 à 2023

En 2023, seulement un échantillon a été pris en surface au mois d'août pour chacun des paramètres. Il est alors ardu de bien comparer les résultats avec ceux des années antérieures. En comparant les données entre 2011 et 2023, les tendances générales restent les mêmes : zone d'anoxie toujours présente dans l'hypolimnion. À travers les années, la concentration moyenne en *E. coli*, semble légèrement augmentée. Cela peut s'expliquer en partie par le bon nombre de canards qui se sont établis sur ce lac de petite taille.

4.3 Lac McKenzie

4.3.1 Résultats 2023

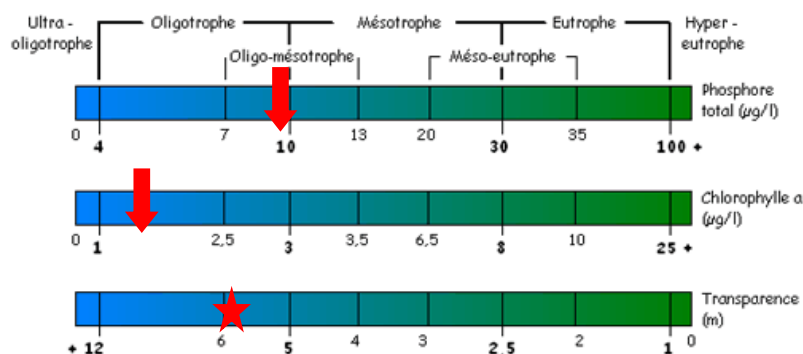
Analyse des paramètres physiques

Les résultats obtenus à l'aide de la sonde ont révélé aucune zone d'anoxie. Cependant, le lac McKenzie est très peu profond, avec une profondeur moyenne de 2m. Tous les autres paramètres ne dépassent pas le seuil problématique établi par le ministère au tableau 2.

Analyse des paramètres chimiques et bactériologiques

Les analyses effectuées en laboratoire pour les paramètres chimiques et bactériologiques sont conformes aux normes ministérielles pour les trois périodes d'échantillonnage, soit juin, août et octobre.

En 2023, les cyanobactéries ont été échantillonnées en surface dans la zone d'échantillonnage usuelle (fosse du lac) au mois d'août. Le résultat ne présentait aucune problématique ayant une très faible concentration dans l'eau.



Légende : ★ classement trophique final selon les paramètres évalués

Figure 15. Diagramme de classement du niveau trophique du lac McKenzie

À titre de bonne compréhension du paramètre de la transparence, la profondeur moyenne de la zone la plus profonde du lac McKenzie est de 2 mètres. Ainsi, le fond du lac est visible en permanence. Ceci explique pourquoi ce paramètre n'est pas utilisé dans le calcul du niveau trophique. En considérant seulement les paramètres de phosphore total et de chlorophylle a, le lac McKenzie est classé oligotrophe-mésotrophe avec tendance vers l'oligotrophe. Toutefois, considérant que le lac est aux prises avec le myriophylle à épis, une plante envahissante, il serait peut-être plus justifié de classer le lac oligo-mésotrophe avec tendance mésotrophe.

4.3.2 Comparaison des résultats 2011 à 2023

Les résultats à travers les années pour le lac McKenzie sont relativement stables depuis 2011. Il semble tout de même qu'il y a un pique de phosphore total une fois par saison depuis les trois dernières années. Il est possible que les résidents utilisent des matières fertilisantes malgré l'interdiction à moins de 50 mètres d'un lac ou cours d'eau. Nous n'avons pas assez de recul pour certains paramètres pour conclure à une tendance temporelle.

4.4 Lac Paisible

4.4.1 Résultats 2023

Analyse des paramètres physiques

Les données obtenues à l'aide de la sonde ont mis en évidence un pH légèrement plus faible que la plage de variation habituelle. Toutefois, cela n'est pas inquiétant à ce moment-ci, car les résultats sont stables année après année. Tous les autres paramètres évalués par la sonde sont bien en dessous des seuils maximums ou au-dessus des seuils minimums dans le cas de l'oxygène dissous.

Analyse des paramètres chimiques et bactériologiques

Aucun paramètre évalué en laboratoire n'a été échantillonné en 2023.

Le lac paisible est un lac très peu profond. Le fond y est donc visible en permanence. Ainsi, on ne peut se fier au paramètre de la transparence pour définir le niveau trophique du lac Paisible. En absence de donnée, il n'est pas possible de classer le niveau trophique du lac.

4.4.2 Comparaison des résultats 2011 à 2023

À la lumière des résultats obtenus de 2011 à 2023, il y a peu de changements observables pour tous les paramètres du lac. Cependant, une étude complète et plus approfondie pourrait trouver des anomalies non perceptibles par nos tests de maintien de connaissances.

4.5 Lac Morin

4.5.1 Résultats 2023

Le lac Morin, situé dans le secteur nord de la municipalité est le deuxième plus grand lac de la municipalité avec une superficie de 15 hectares¹⁴. Il se trouve à une altitude de 270 mètres et a une profondeur moyenne de 1,3 mètre.

¹⁴ GROUPE DRYADE, 1993. La diagnose écologique des principaux lacs, 133 p.

Analyse des paramètres physiques

Les paramètres analysés avec la sonde ont décelé une mince zone d'anoxie sévère dans les 50 derniers cm du lac. On note également une légère acidification des eaux du lac.

Analyse des paramètres chimiques et bactériologiques

En ce qui concerne les analyses en laboratoire, le résultat pour le phosphore est élevé au mois de juillet. Les autres paramètres échantillonnés démontrent une bonne qualité de l'eau.

En 2023, les cyanobactéries ont été échantillonnées en surface dans la zone d'échantillonnage usuelle (fosse du lac) au mois de juillet. Les résultats étaient bas et ne présentaient aucune problématique (supérieur à 20 000 cellules/ml pour être déclaré fleur d'eau de cyanobactéries).

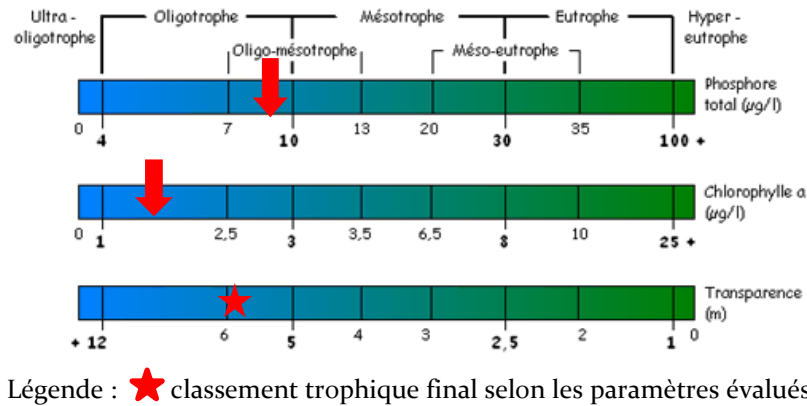


Figure 16. Diagramme de classement du niveau trophique du lac Morin

Le paramètre de la transparence n'a pu être utilisé, car il est un facteur déclassant en raison de la très faible profondeur du lac visible de la surface. À la lumière des données recensées durant la saison 2023, le niveau trophique du lac Morin a été classé oligo-mésotrophe.

4.5.2 Comparaison des résultats 2011 à 2023

Lorsqu'une comparaison des résultats depuis 2011 est réalisée, nous constatons que les données en phosphore total se sont grandement améliorées à travers les années, mais nous observons tout de même des concentrations élevées à l'occasion. La situation semble plutôt stable pour l'ensemble des autres paramètres évalués. Le lac demeure sous surveillance pour les prochaines années.

4.6 Lac Bleu

4.6.1 Résultats 2023

Le lac Bleu, aussi localisé dans la portion nord de la municipalité, se trouve à 275 mètres d'altitude. Il a une profondeur moyenne de 5,7 mètres avec un maximum de 11,5 mètres et une superficie de 11 hectares.

Analyse des paramètres physiques

La sonde a mis en évidence plusieurs données de pH plus acides que la plage de variation habituelle ainsi qu'une grande zone de manque en oxygène dissous au fond du lac. Cette zone d'anoxie est d'une hauteur d'environ 2 mètres au fond du lac Bleu.

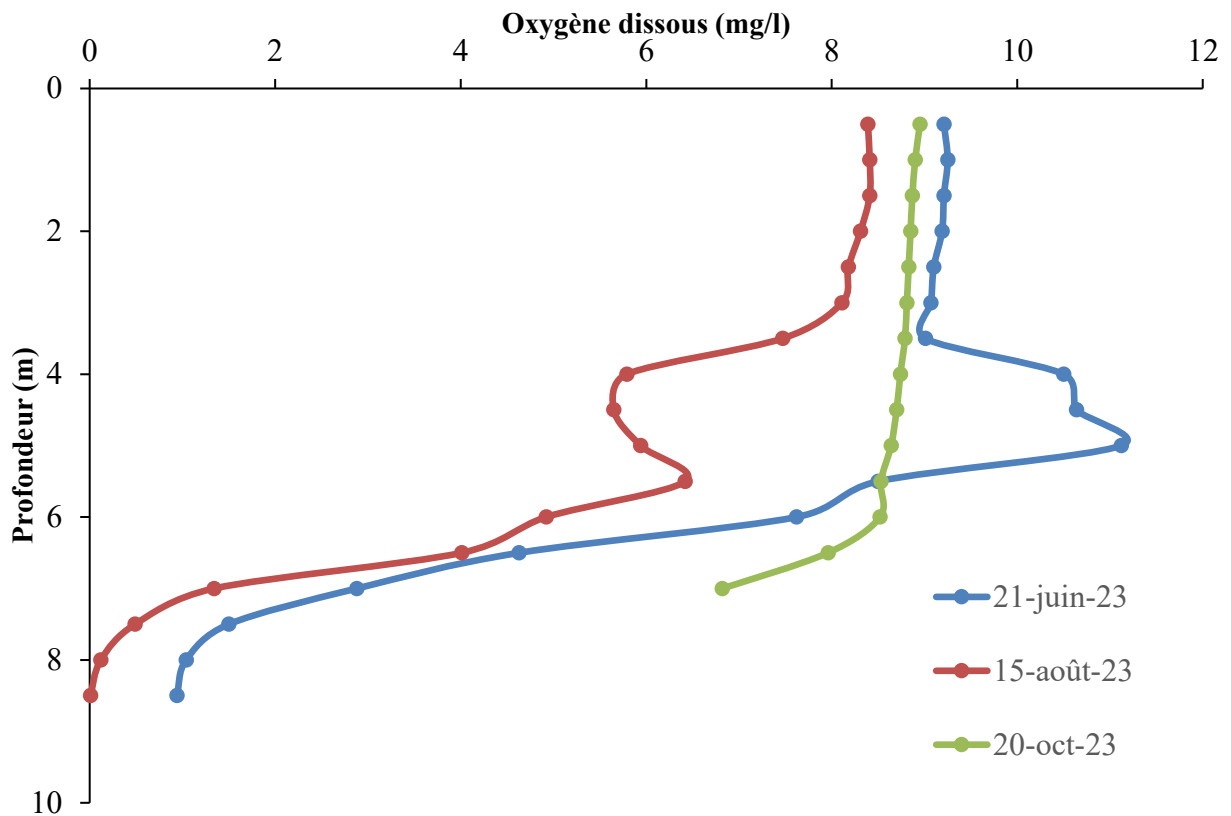
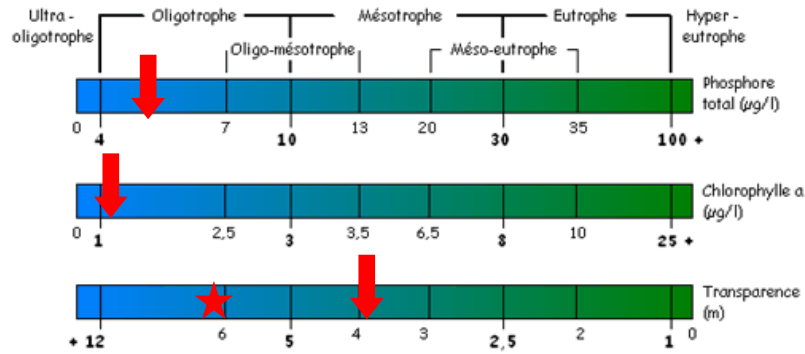


Figure 17. Profil d'oxygène dissous (mg/l) du lac Bleu en 2023.

Analyse des paramètres chimiques et bactériologiques

En ce qui concerne les analyses en laboratoire, aucun dépassement des normes en phosphore total n'a été décelé en 2023. Les analyses (azote ammoniacal, matières en suspension, chlorures et E. coli) étaient totalement conformes aux critères de qualité de l'eau de surface fixée par le ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques.

En 2023, les cyanobactéries ont été échantillonnées en surface dans la zone d'échantillonnage usuelle (fosse du lac) au mois de juillet. Les résultats étaient très bas et ne présentaient aucune problématique (supérieur à 20 000 cellules/ml pour être déclaré fleur d'eau de cyanobactéries).



Légende : ★ classement trophique final selon les paramètres évalués

Figure 18. Diagramme de classement du niveau trophique du lac Bleu

Afin de bien analyser le paramètre de la transparence, il est à noter que la profondeur de la station du lac Bleu est de 11.5 mètres. Le paramètre de la transparence dans le cas du lac Bleu est plus évocateur que d'autres lacs où le fond est visible. Ainsi, avec l'ensemble des données de la saison 2023, le lac Bleu a été classé au niveau trophique oligo-mésotrophe.

4.6.2 Comparaison des résultats 2011 à 2023

En comparant les résultats de 2011 à 2023, on remarque que la zone d'anoxie au fond du lac demeure assez importante à travers les années. En 2023, les taux de chlorophylle *a* ont considérablement diminué. Toutefois, c'est en comparant avec les années à venir que nous pourrions déterminer si cette tendance est valide.

4.7 Lac Beauport

4.7.1 Résultats 2023

Le lac Beauport, situé dans le secteur sud de la municipalité est le plus grand lac de la municipalité avec une superficie de 85 hectares¹⁵. Il se trouve à une altitude de 264 mètres et a une profondeur moyenne de 3,9 mètres.

Analyse des paramètres physiques

¹⁵ Diagnose de Dryade 1993 p. 26

Les données obtenues à l'aide de la sonde ont montré une zone d'anoxie au fond du lac. Par ailleurs, le lac Beauport a une conductivité des eaux particulièrement élevée. Cela peut s'expliquer en partie par des taux de chlorures plus élevés dans le lac Beauport que dans les autres lacs, même si ces concentrations sont bien en deçà des seuils fixés par le MELCC.

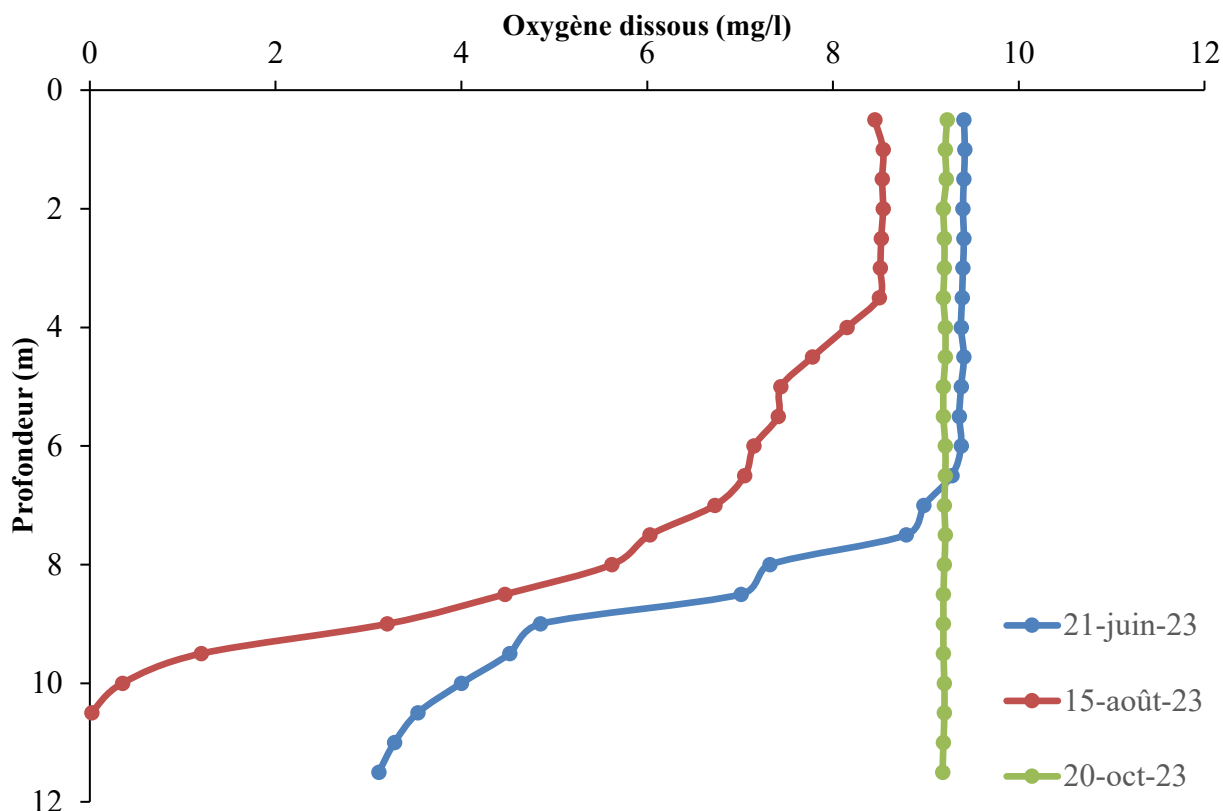


Figure 19. Profil d'oxygène dissous (mg/l) du lac Beauport en 2023.

Analyse des paramètres chimiques et bactériologiques

Au niveau des analyses en laboratoire, les résultats pour l'azote ammoniacal, le phosphore total, les E. coli, les matières en suspension et le chlorure sont tous inférieurs aux limites maximales pour une qualité de l'eau de surface satisfaisante. Comme mentionné plus haut, les taux de chlorures, même s'ils sont tout à fait conformes, sont plus élevés que dans les autres lacs de la municipalité.

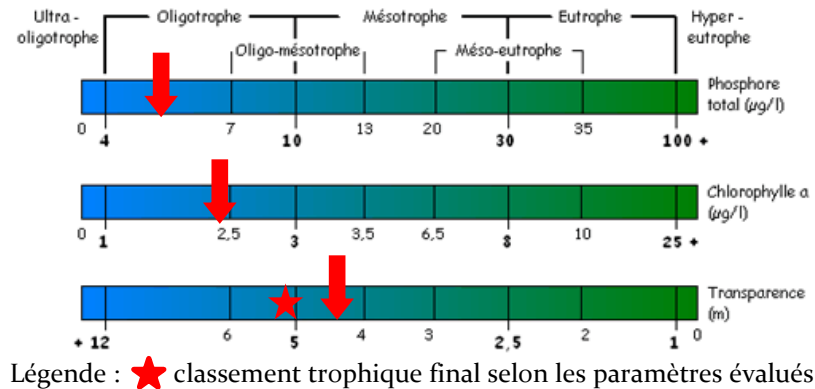


Figure 20. Diagramme de classement du niveau trophique du lac Beauport

La profondeur moyenne de la zone la plus profonde du lac Beauport est de 12-13 mètres. Ainsi, le paramètre de la transparence est tout à fait pertinent dans le classement du niveau trophique du lac. À la lumière des données du classement trophique, le lac Beauport se classe comme un lac oligo-mésotrophe (représenté par l'étoile).

4.7.2 Comparaison des résultats 2011 à 2023

Les résultats obtenus en 2023 indiquent que le lac maintient sa qualité et son état trophique depuis plusieurs années.

4.8 Lac Tourbillon

4.8.1 Résultats 2023

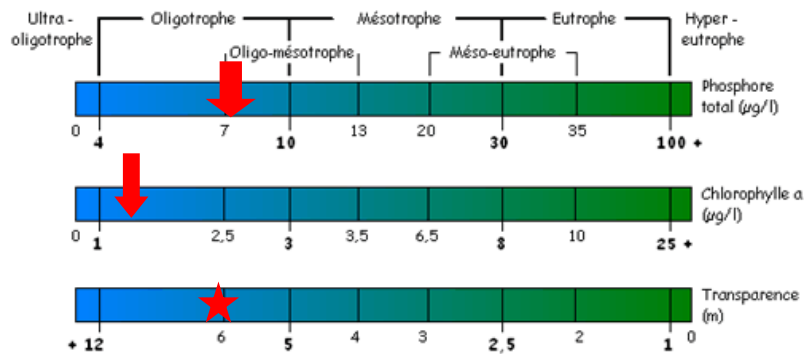
Le lac Tourbillon est situé dans la partie est du territoire. Cependant, moins de la moitié de la portion sud-est du lac est localisée dans la ville de Québec, arrondissement de Beauport. Le lac Tourbillon se trouve à une altitude de 295 mètres. Il a une superficie de 15 hectares et une profondeur moyenne de 2 mètres.

Analyse des paramètres physiques

Les paramètres physiques n'ont pas montré d'anomalie pouvant risquer l'état de santé du lac en 2023.

Analyse des paramètres chimiques et bactériologiques

Au niveau des analyses en laboratoire, les résultats pour l'azote ammoniacal, le phosphore total, les E. coli, les matières en suspension et le chlorure sont tous inférieurs aux limites maximales pour une qualité de l'eau de surface satisfaisante.



Légende : ★ classement trophique final selon les paramètres évalués

Figure 21. Diagramme de classement du niveau trophique du lac Tourbillon

En tenant compte de l'ensemble des données de l'année 2023, le lac Tourbillon a un niveau trophique classé oligo-mésotrophe.

4.8.2 Comparaison des résultats 2013 à 2023

À la lumière des résultats colligés depuis 2013, aucune tendance significative ne ressort des résultats. Tout est relativement stable.

4.9 Lac Vermine

Le lac Vermine est un petit lac situé dans le haut du territoire. Il est peu habité et l'activité humaine sur ce lac est minime.

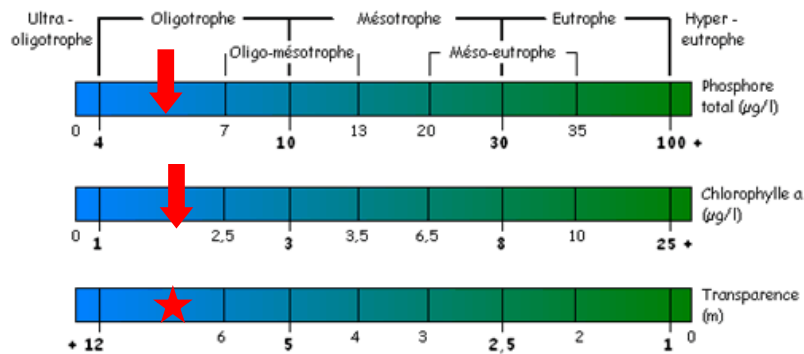
4.9.1 Résultats 2023

Analyse des paramètres physiques

Les paramètres physiques n'ont pas montré d'anomalie pouvant risquer l'état de santé du lac en 2023.

Analyse des paramètres chimiques et bactériologiques

Au niveau des analyses en laboratoire, les résultats pour l'azote ammoniacal, le phosphore total, les E. coli, les matières en suspension et le chlorure sont tous inférieurs aux limites maximales pour une qualité de l'eau de surface satisfaisante.



Légende : ★ classement trophique final selon les paramètres évalués

Figure 22. Diagramme de classement du niveau trophique du lac Verminie

Le paramètre de la transparence n'a pas été utilisé dans le classement trophique, car le fond est visible à chacune des visites. Le classement indique donc que le lac Verminie est oligotrophe.

4.9.2 Comparaison des résultats 2011 à 2023

À la lumière des résultats obtenus depuis 2011, on remarque que la situation est relativement stable.

5 Conclusion

À la lumière des résultats obtenus lors de la campagne d'échantillonnage des lacs et cours d'eau de la saison 2023, un élément majeur ressort des analyses. La problématique du phosphore s'est grandement améliorée, autant du côté des lacs que des cours d'eau.

5.1 Qualité de l'eau des rivières et cours d'eau

En 2023, la municipalité de Lac-Beauport a poursuivi son programme rigoureux de surveillance de la qualité de l'eau, mis en place depuis 2011. Les résultats obtenus montrent des variations significatives dans la qualité de l'eau des différents secteurs étudiés, avec des indices de qualité bactériologique et physico-chimique (IQBP) variant de douteux à bons.

Les stations des secteurs Brûlé et Hameau, entre autres, ont révélé des résultats contrastés, certains affichant des baisses significatives de l'IQBP, nécessitant une enquête plus approfondie pour identifier les causes potentielles et mettre en place les actions correctives nécessaires. Les résultats de 2023 sont cependant à considérer avec prudence en raison de la limitation des paramètres analysés, seulement deux au lieu de six habituellement mesurés.

5.2 Qualité de l'eau des lacs

Beaucoup de lacs ont montré des niveaux d'oxygène dissous faibles dans l'hypolimnion (partie profonde du lac). Ceci est attribué régulièrement à une activité végétale et un processus de décomposition.

Malgré le manque d'oxygène, la majorité des lacs sont classés eutrophe à mésotrophe. Cependant, les paramètres évalués lors des prises de données nous donnent une opinion du classement trophique des lacs.

Pour une évaluation complète et connaître l'état trophique actuel précis des lacs, une multitude de paramètres doit être prise en compte et y faire une diagnose.

Également, aucune floraison de cyanobactéries n'a eu lieu en 2023 dans le lac Beauport. Bien que les données ponctuelles recensées soient fiables, le lac mérite d'être davantage suivi afin de mieux connaître son état de santé et voir l'évolution des floraisons de fleurs d'eau.

En 2024, le Service de l'urbanisme et développement durable maintiendra ses efforts afin de déceler les anomalies qui peuvent survenir, et ce, afin d'assurer une qualité de l'eau de surface satisfaisante pour la poursuite des activités récréatives aquatiques.

En 2024, ce sera la quatorzième année du programme d'échantillonnage de la qualité de l'eau comme on le connaît actuellement. Chaque année, des efforts sont faits afin de toujours améliorer le programme.

6 Recommandations

Cette dernière section a simplement pour but de suggérer des recommandations qui pourraient être mises en place afin de réduire les problématiques observées dans certains secteurs.

- Modifier le règlement sur la restauration des rives dégradées, décapées ou artificielles

La bande riveraine a plusieurs utilités pour la préservation de la qualité des eaux de surface. Entre autres, elle favorise la rétention des eaux de ruissellement qui sont souvent chargées de contaminants tels que le phosphore et les matières en suspension. Une bande riveraine conforme est un atout pour la pérennité des lacs du territoire. À cette fin, il faudrait agrandir le territoire d'application à la restauration de la bande riveraine des terrains occupés aux abords de tous les lacs et cours d'eau (et ne pas se limiter aux lacs les plus densément peuplés). Il est d'autant plus urgent d'élargir ce règlement dans le secteur de villégiature des lacs Villeneuve et McKenzie et de s'assurer que les bandes riveraines deviennent conformes rapidement.

- Continuer le suivi rigoureux des installations septiques

Les installations septiques défectueuses peuvent avoir des effets importants sur la contamination des aquifères, mais également sur les eaux de surface. Le programme déjà installé depuis quelques années montre son efficacité et son utilité avec les installations qui sont mises aux normes chaque année. Cette année, la collaboration entre l'inspecteur en bâtiment et en environnement et les personnes chargées du programme d'échantillonnage de la qualité de l'eau des lacs et cours d'eau a permis de déceler de nouvelles installations septiques défectueuses qui auraient été plus difficilement détectées.

Également, il s'avère nécessaire d'exiger une mise aux normes des installations septiques du secteur McKenzie et de faire la vidange systématiquement. Cette tâche est plus ardue en raison de l'absence de l'inventaire complet des installations.

- Encadrer les développements domiciliaires en matière d'environnement

Les développements domiciliaires des dernières années ont engendré certains problèmes importants au niveau de l'ensablement des cours d'eau. Ce phénomène a été observé surtout dans les secteurs de fortes pentes. Il faut donc poursuivre les actions en termes de sensibilisation et de suivi des chantiers afin de s'assurer que le développement domiciliaire ne soit pas nuisible sur le territoire de la municipalité de Lac-Beauport. Par ailleurs, il sera important de sensibiliser les entrepreneurs à laisser sur place le plus grand nombre d'arbres et d'arbustes, car ils ont un rôle important dans la conservation d'un environnement sain.

- Sensibiliser les usagers des plans d'eau aux espèces envahissantes

Les plans d'eau du Québec subissent une pression de plus en plus forte en ce qui a trait à l'introduction d'espèces envahissantes. Il serait important, dans les prochaines années, d'axer nos efforts à mieux sensibiliser les usagers à l'importance de laver les embarcations nautiques et rendre une station de lavage accessible pour les non-résidents. De plus, il serait souhaité d'informer plus efficacement les citoyens et usagers des lacs sur les espèces à surveiller et sur l'importance des inspections des embarcations.

- Effectuer une analyse approfondie

Effectuer une analyse temporelle plus poussée de chacun des paramètres analysés depuis le début du programme d'échantillonnage afin d'avoir idée juste de l'évolution de la qualité de l'eau. Cela pourrait être par exemple, une évolution de la moyenne annuelle au fil des ans.

- Surveillance continue et élargie :

Continuer la surveillance régulière des lacs en utilisant tous les paramètres habituels pour obtenir des données précises.

- Collaboration et sensibilisation :

Continuer à collaborer avec les parties prenantes et sensibiliser la communauté sur la gestion de l'eau.

- Mise à jour du plan d'échantillonnage :

Mettre à jour régulièrement le plan d'échantillonnage pour s'adapter aux nouvelles réalités et problématiques.

Ces mesures permettront de maintenir et d'améliorer la qualité de l'eau des lacs, assurant un environnement sain et attrayant pour la communauté.

7 Bibliographie

APEL, Paramètres, page consultée le 1er décembre 2014. <http://www.apel-maraisdunord.org/apel/assets/cartoweb/app/popup/parametres.html>

CATOIS, C., DROLET, J-P., MASSÉ, H. ET PELTIER, J. (2011). Suivi de la qualité de l'eau des lacs et cours d'eau sur le territoire de la municipalité de Lac-Beauport : Plan d'échantillonnage, 8p.

CURRY, D., LABELLE, C. (2010). Programme d'échantillonnage des tributaires de la MRC de Memphrémagog, Analyses et recommandations 2009, 137 p.

GOUVERNEMENT DU QUÉBEC, INSPQ. (2019), Cyanobactéries et cyanotoxines dans l'eau potable et l'eau récréative, consultée le 19 février 2020. <https://www.inspq.qc.ca/eau-potable/cyanobacteries>

GOUVERNEMENT DU QUÉBEC, MDDELCC (2014), Réseau de surveillance des lacs, page consultée le 2 décembre 2014. <http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/rsvl/methodes.htm>

GOUVERNEMENT DU QUÉBEC, MDDEP (2002). Critères de qualité de l'eau de surface, page consultée le 27 septembre 2011. http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/eco_aqua/rivieres/annexes.htm

GOUVERNEMENT DU QUÉBEC, MDDEP (2002). Réseau de surveillance des lacs MDDEP sur eutrophisation, page consultée le 16 décembre 2013. <http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/rsvl/methodes.htm>

GOUVERNEMENT DU QUÉBEC, MELCC (2020) Fleurs d'eau de cyanobactéries, consultée le 19 février 2020. http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/eco_aqua/cyanobacteries/index.htm

GROUPE DRYADE, 1993. La diagnose écologique des principaux lacs, 133 p.

TURGEON, François (2012). Diagnostic de la qualité de l'eau de la rivière Ste-Anne-du-Nord, 59 pages

VILLE DE MONTRÉAL, Azote ammoniacal, page consultée le 20 janvier 2014. http://ville.montreal.qc.ca/portal/page?_pageid=7237,75329594&_dad=portal&_schema=PORTAL