



RAPPEL

Experts-conseils en environnement
et en gestion de l'eau

SUIVI DE LA QUALITÉ DE L'EAU DU LAC GAUVREAU 2021



UNE EXPERTISE RECONNUE DEPUIS 25 ANS



RAPPEL

Experts-conseils en environnement
et en gestion de l'eau

SUIVI DE LA QUALITÉ DE L'EAU DU LAC GAUVREAU

Compilation des données de 2002 à 2021

Préparé pour :

Association pour la protection de l'environnement du lac Gauvreau

Préparé par :

Mélissa Laniel, Biologiste, M. Sc. A.

Avril 2022

A-350, rue Laval
Sherbrooke (Québec) J1C 0R1
Tél. : 819 636-0092
www.rappel.qc.ca

Table des matières

1	Mise en contexte en mandat.....	1
2	Description des variables analysées.....	4
2.1	Paramètres physico-chimiques analysés.....	4
2.2	Niveaux trophiques des lacs.....	7
2.3	Critères de qualité bactériologique de l'eau	8
3	Résultats du suivi de qualité de l'eau au lac Gauvreau	10
3.1	Qualité de l'eau à la fosse	10
3.2	Qualité de l'eau de baignade	11
4	Recommandations.....	13
5	Références	16

Liste des tableaux

Tableau I. Nombre de prélèvements et localisation de l'échantillonnage du phosphore total selon les années au lac Gauvreau	3
Tableau II. Nombre de prélèvements et localisation de l'échantillonnage des coliformes fécaux ou des E. coli selon les années au lac Gauvreau	3
Tableau III. Description des paramètres physico-chimiques analysés lors du suivi de qualité de l'eau et interprétation des données (Hade, 2002 ; Hébert et Légaré, 2000).	4
Tableau IV. Niveaux trophiques et caractéristiques associées (MELCC, 2022)	8
Tableau V. Classification de la qualité de l'eau bactériologique des plans d'eau (MDDEFP, 2013 et MELCC, 2021A).....	9
Tableau VI. Résultats de l'échantillonnage de la qualité de l'eau à la fosse du lac Gauvreau.....	10
Tableau VII. Nombre de prélèvements, valeurs moyennes et maximales de coliformes fécaux ou E coli. dans différents secteurs du lac Gauvreau	11
Tableau VIII. Nombre d'échantillons selon la classification de la qualité bactériologique de l'eau par secteur au lac Gauvreau	12
Tableau IX. Résultats de l'analyse des coliformes fécaux dans le ruisseau à Parent en 2021.....	12

Liste des figures

Figure 1. Carte de la localisation des stations d'échantillonnage au lac Gauvreau de 2002 à 2021	2
Figure 2. Le processus d'eutrophisation et ses symptômes.....	7
Figure 3. Classement du niveau trophique en fonction des valeurs de phosphore total, de chlorophylle <i>a</i> et de transparence de l'eau (MELCC, 2021)	7
Figure 4. Évaluation du statut trophique du lac Gauvreau à l'aide des moyennes pluriannuelles de phosphore total, de chlorophylle <i>a</i> et de transparence de l'eau recueillies à la fosse du lac	10

1 MISE EN CONTEXTE ET MANDAT

N'ayant pu adhérer au Réseau de surveillance volontaire des lacs, les membres de l'**Association pour la protection de l'environnement du lac Gauvreau** ont sollicité l'appui du RAPPEL pour l'interprétation des données recueillies lors de leur campagne d'échantillonnage en 2021.

L'approche méthodologique proposée par le RAPPEL se résume ainsi :

- 1 – Analyse et interprétation des données du suivi de la qualité de l'eau de l'été 2021 au lac Gauvreau.
- 2 – Consultation et compilation des données historiques (qualité de l'eau).
- 3 – Préparation d'une fiche synthèse incluant les principales recommandations pour une évaluation optimale de l'état de santé du lac.

Le **lac Gauvreau** est localisé sur le territoire de la municipalité de **La Pêche**, dans la région de l'Outaouais. Depuis plusieurs années, différents organismes ont récolté des données physicochimiques, afin de suivre l'état de santé du lac, ainsi que la qualité de l'eau de baignade.

L'Université d'Ottawa a prélevé des mesures de phosphore total, chlorophylle *a* et transparence de l'eau à la fosse du lac de 2002 à 2005. L'ABV des 7, en collaboration avec la municipalité, a recueilli des données de concentrations en phosphore et de coliformes fécaux de 2002 à 2014 à deux stations en bordure du lac, dans le ruisseau à Parent ainsi qu'à l'exutoire. Le programme H2O des Collines quant à lui, a permis la mesure des coliformes fécaux à une dizaine d'endroits, dans la zone peu profonde du lac et dans certains tributaires. L'association a poursuivi le travail avec l'échantillonnage des différentes variables dans deux baies, à l'exutoire et dans le ruisseau à Parent.

La figure 1 présente un résumé des différentes stations qui ont été utilisées pour les prélèvements d'eau.

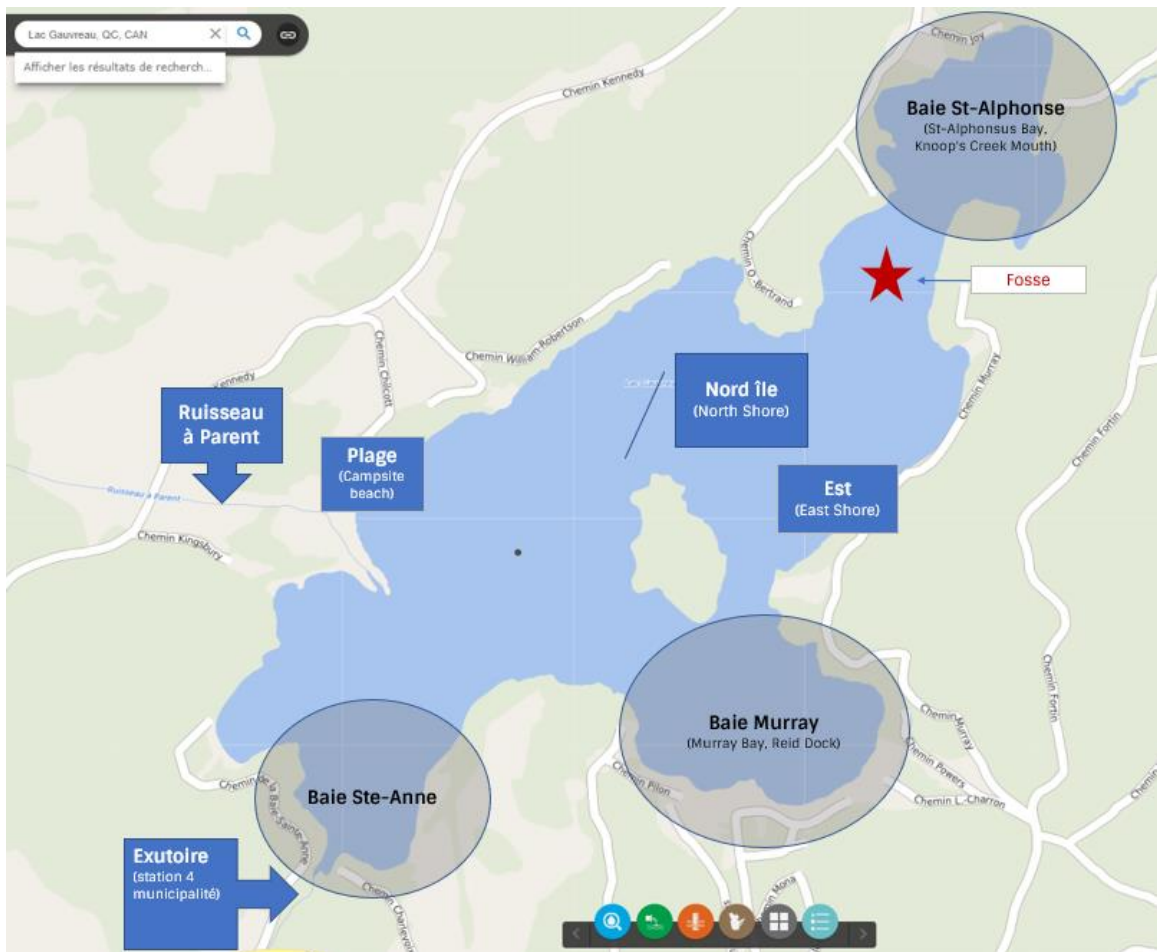


Figure 1. Carte de la localisation des stations d'échantillonnage au lac Gauvreau de 2002 à 2021
*le ruisseau Bélisle, situé au nord du ruisseau à Parent n'est pas illustré ici sur la carte

Les tableaux ci-dessous présentent, pour chaque station, le nombre de prélèvements effectués par année.

Tableau I. Nombre de prélèvements et localisation de l'échantillonnage du phosphore total selon les années au lac Gauvreau

Année / Station	FOSSE	BAIE MURRAY	BAIE ST-ALPHONSE	NORD ÎLE	EXUTOIRE	Ruisseau Bélisle	Ruisseau Parent	Total général
2002	15	-	-	-	-	5	15	40
2003	1	-	-	-	-	-	-	1
2004	1	-	-	-	-	3	15	19
2005	1	-	-	-	-	-	-	1
2008	-	-	5	4	-	4	31	44
2009	-	1	4	3	-	2	24	34
2010	-	1	3	2	-	1	20	27
2011	-	5	-	-	7	4	24	40
2012	-	2	2	1	1	2	20	28
2013	-	3	4	4	3	3	16	33
2014	-	2	2	2	2	2	12	22
2021	-	3	3	-	3	-	3	12
Total général	18	17	23	16	16	26	180	301

Tableau II. Nombre de prélèvements et localisation de l'échantillonnage des coliformes fécaux ou des E. coli selon les années au lac Gauvreau

Année / Station	BAIE STE-ANNE	BAIE MURRAY	EST	BAIE ST-ALPHONSE	NORD ÎLE	PLAGE	EXUTOIRE	Ruisseau Parent	Ruisseau Bélisle	Autre	Total général
2002	3	6	3	6	3	3	-	18	5	-	47
2003	3	6	3	6	3	3	-	3	-	-	27
2004	2	4	2	7	2	2	-	14	3	-	36
2005	2	4	2	4	2	2	-	2	-	-	18
2006	2	4	2	4	2	2	-	2	-	4	22
2007	2	4	2	4	2	2	-	4	-	-	20
2008	2	8	2	8	6	2	4	26	4	2	64
2009	1	4	1	5	3	1	3	22	2	2	44
2010	2	6	2	6	4	2	2	22	1	2	49
2011	-	3	-	3	3	-	3	24	4	-	40
2012	-	4	-	4	2	-	4	20	2	-	36
2013	3	9	3	9	8	3	3	22	3	-	63
2014	2	6	2	6	4	2	2	16	2	-	42
2015	2	4	2	4	2	2	-	4	-	-	20
2016	2	4	2	4	2	2	-	4	-	-	20
2017	3	4	2	4	2	2	-	4	-	-	21
2018	1	2	1	2	1	1	-	2	-	-	10
2019	1	2	1	2	1	1	-	2	-	-	10
2020	2	4	2	4	2	2	-	4	-	-	20
2021	3	3	3	3	3	3	3	3	-	-	24
Total général	38	91	37	95	57	37	24	218	26	10	633

La **chlorophylle *a***, quant-à-elle, a été mesurée à la fosse du lac de 2002 à 2005 par l'Université d'Ottawa, à une quinzaine de reprises. Cette variable a également été suivie par l'association en 2021, ainsi que le **carbone organique dissous** (COD), dans deux baies, à l'exutoire et dans le ruisseau à Parent.

2 DESCRIPTION DES VARIABLES ANALYSÉES

La qualité de l'eau d'un lac est déterminée à l'aide de plusieurs variables physico-chimiques et bactériologiques. La concentration en phosphore total et en chlorophylle *a* de la zone profonde, la transparence de l'eau et l'accumulation massive de cyanobactéries, par exemple, constituent des indicateurs de son état de santé. De plus, les observations réalisées dans la zone littorale sur la quantité d'algues, de plantes aquatiques et de sédiments nous renseignent directement sur les apports en nutriments en provenance des activités humaines dans le bassin versant.

2.1 Paramètres physico-chimiques analysés

L'analyse combinée de différents descripteurs permet de déterminer le niveau trophique ou, en d'autres mots, l'état de vieillissement ou d'eutrophisation du lac. Dans le cas de la présente étude, les variables présentées au tableau III ont été utilisées à cette fin. Ce tableau présente également des critères permettant d'interpréter les données obtenues.

Tableau III. Description des paramètres physico-chimiques analysés lors du suivi de qualité de l'eau et interprétation des données (Hade, 2003; Hébert et Légaré, 2000).

Variable	Description	Interprétation des données*
Phosphore total ($\mu\text{g/L}$)	<ul style="list-style-type: none"> Élément nutritif essentiel à la vie, qui régule la croissance végétale. Est présent sous différentes formes dans l'eau (dissoutes, associées à des particules). Est naturellement peu disponible dans l'environnement aquatique sous sa forme assimilable par les végétaux. 	<p>< 4 (à peine enrichi)</p> <p>≥ 4-7 (très légèrement enrichi)</p> <p>≥ 7-13 (légèrement enrichi)</p> <p>≥ 13-20 (enrichi)</p>

		<p>≥ 20-35 (nettement enrichi)</p> <p>≥ 35-100 (très nettement enrichi)</p> <p>≥ 100 (extrêmement enrichi)</p>
Chlorophylle α ($\mu\text{g/L}$)**	<ul style="list-style-type: none"> • Pigment présent chez tous les organismes qui font de la photosynthèse. • Reflet indirect de la quantité de phytoplancton (algues microscopiques) en suspension dans l'eau. • Est liée à l'abondance du phosphore dans l'eau. 	<p>< 1 (très faible)</p> <p>≥ 1-2,5 (faible)</p> <p>≥ 2,5-3,5 (faible)</p> <p>≥ 3,5-6,5 (élevée)</p> <p>≥ 6,5-10 (nettement élevée)</p> <p>≥ 10-25 (très élevée)</p> <p>≥ 25 (extrêmement élevée)</p>
Transparence (mètres)	<ul style="list-style-type: none"> • Épaisseur de la colonne d'eau jusqu'où la lumière pénètre. • Mesurée à la fosse d'un lac, à l'aide d'un disque de Secchi. • Influencée par l'abondance des composés organiques dissous et des matières en suspension qui colorent l'eau ou la rendent trouble, comme le phytoplancton. 	<p>> 12 (extrêmement claire)</p> <p>≤ 12-6 (très claire)</p> <p>≤ 6-4 (claire)</p> <p>≤ 4-3 (légèrement trouble)</p> <p>≤ 3-2 (trouble)</p> <p>≤ 2-1 (très trouble)</p> <p>≤ 1 (extrêmement trouble)</p>

Carbone organique dissous (mg/L)	<ul style="list-style-type: none"> • Provient de la décomposition des organismes, dans les milieux humides et les sols organiques. • Fortement associé à la présence d'acides humiques, lesquels sont responsables de la coloration jaunâtre ou brunâtre de l'eau. • Influence la transparence de l'eau. 	<p>< 3 (peu colorée, très faible incidence sur la transparence)</p> <p>≥ 3-4 (légèrement colorée, faible incidence sur la transparence)</p> <p>≥ 4-6 (colorée, incidence sur la transparence)</p> <p>≥ 6 (très colorée, forte incidence sur la transparence)</p>
----------------------------------	---	---

**lorsque mesurées à la fosse d'un lac, en utilisant les méthodes et fréquences prescrites aux protocoles de caractérisation du Réseau de surveillance volontaire des lacs*

<https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/rsv/index.htm>

(Source : communication personnelle, MELCC)

***pour les valeurs corrigées sans l'interférence de la phéophytine*

2.2 Niveaux trophiques des lacs

Le niveau trophique d'un lac nous renseigne sur son état de vieillissement. Autrement dit, il permet de savoir où se situe le lac dans le processus d'eutrophisation, qui est illustré à la figure 2.

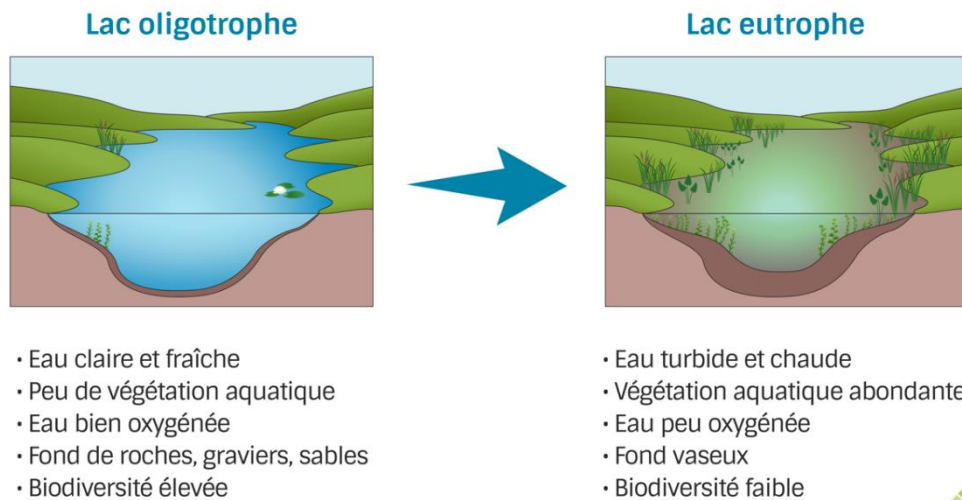


Figure 2. Le processus d'eutrophisation et ses symptômes

Pour la détermination de l'état trophique du lac, le ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) a développé une classification basée sur l'indice de Carlson (Carlson, 1977). Pour chaque variable, une échelle est utilisée (Figure 3). Une moyenne du classement obtenu pour celles-ci permettra de déterminer le statut trophique global. À noter que lorsque la transparence est considérée comme déclassante, selon les critères définis par le Ministère, celle-ci est exclue du calcul (MELCC, 2021).

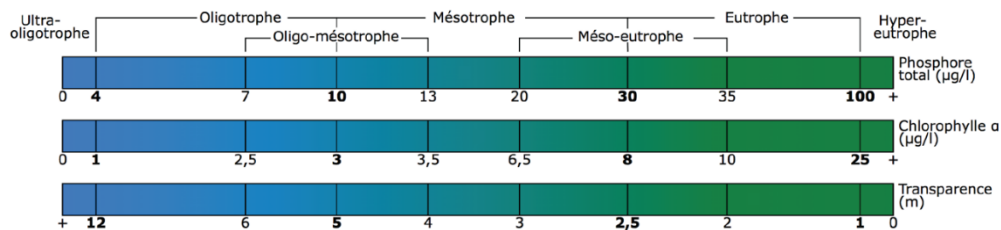


Figure 3. Classement du niveau trophique en fonction des valeurs de phosphore total, de chlorophylle *a* et de transparence de l'eau (MELCC, 2021)

Le tableau IV présente l'interprétation des niveaux trophiques concernant les caractéristiques du lac.

Tableau IV. Niveaux trophiques et caractéristiques associées (MELCC, 2022)

Niveau trophique	Caractéristiques du lac
Oligotrophe	Lac « jeune » pauvre en nutriments, transparent, généralement bien oxygéné. Faible envasement et faible production de végétaux aquatiques.
Oligo-mésotrophe	Stade intermédiaire entre oligotrophe et mésotrophe.
Mésotrophe	Lac « relativement jeune », moyennement transparent, avec une production végétale modérée. Des changements de biodiversité peuvent apparaître.
Méso-eutrophe	Stade intermédiaire entre mésotrophe et eutrophe.
Eutrophe	Lac « vieillissant » riche en nutriments, en végétaux aquatiques et en matière organique. Potentiel de modification des communautés animales et de perte de biodiversité liées à un déficit d'oxygène en profondeur.

2.3 Critères de qualité bactériologique de l'eau

Les coliformes fécaux sont des bactéries issues du système digestif des animaux à sang chaud, dont la plus grande proportion correspond à la bactérie *E. coli*. « Leur présence dans un plan d'eau indique donc nécessairement une contamination par les matières fécales et les microbes qui y sont associés » (MDDEFP, 2013). Les coliformes fécaux peuvent être utilisés comme indicateurs de la pollution d'origine fécale qui, selon les concentrations, peut comporter un risque pour la santé humaine dans le cadre de la baignade et des autres usages récréatifs d'un plan d'eau. Dans ses recommandations au sujet de la qualité des eaux utilisées à des fins récréatives au Canada publiée en 2012, Santé Canada recommande plus spécifiquement l'utilisation d'*E. coli* comme un indicateur plus spécifique de contamination fécale que les coliformes fécaux (MELCC, 2021A).

Le tableau V présente les critères de qualité bactériologique de l'eau établis par le MELCC pour évaluer la qualité de l'eau de baignade. Notons que pour des concentrations supérieures à 200 UFC ou *E. coli* par 100 ml, les activités de contacts directs avec l'eau sont compromises (baignade, ski nautique, planche à

voile, etc.). Lorsque ces concentrations sont supérieures à 1000 UFC ou *E. coli.* par 100 ml, tous les usages récréatifs, incluant les contacts indirects avec l'eau, sont compromis. L'eau est alors considérée comme insalubre.

Tableau V. **Classification de la qualité de l'eau bactériologique des plans d'eau (MDDEFP, 2013 et MELCC, 2021A).**

Qualité de l'eau	Coliformes fécaux (UFC/100 ml) ou <i>E. coli.</i> /100 ml	Explication
Excellente (classe A)	0-20	Tous les usages récréatifs permis
Bonne (classe B)	21-100	Tous les usages récréatifs permis
Passable (classe C)	101-200	Tous les usages récréatifs permis
Polluée (classe D)	≥ 201	Baignade et autres contacts directs avec l'eau compromis

* **UFC** : *Unité formatrice de colonie*

3 RÉSULTATS DU SUIVI DE QUALITÉ DE L'EAU AU LAC GAUVREAU

3.1 Qualité de l'eau à la fosse

Malheureusement, peu de données récentes sont disponibles sur les variables physicochimiques nécessaires à la détermination du statut trophique du lac Gauvreau. En effet, plusieurs données de phosphore ont été récoltées à différents endroits dans la zone peu profonde et certains tributaires du lac Gauvreau. Toutefois, peu de celles-ci ont été recueillies à la fosse du lac et datent déjà, d'une quinzaine d'années.

Le tableau VI présente les résultats moyens obtenus à la suite de l'échantillonnage de la qualité de l'eau à la fosse du lac Gauvreau par l'Université d'Ottawa de 2002 à 2005.

Tableau VI. Résultats de l'échantillonnage de la qualité de l'eau à la fosse du lac Gauvreau

Date	Phosphore total (µg/l)	Chlorophylle <i>a</i> (µg/l)	Transparence (m)
2002	21	-	1,8
2003	20	11,7	1,7
2004	21	13,9	2,0
2005	19	14,3	1,9
Moyenne 2002 à 2005	21	13,3	1,8

La combinaison des différentes variables analysées démontre que le lac Gauvreau avait, il y a une quinzaine d'années, les caractéristiques d'un lac relativement vieux, soit **méso-eutrophe** (Figure 4).

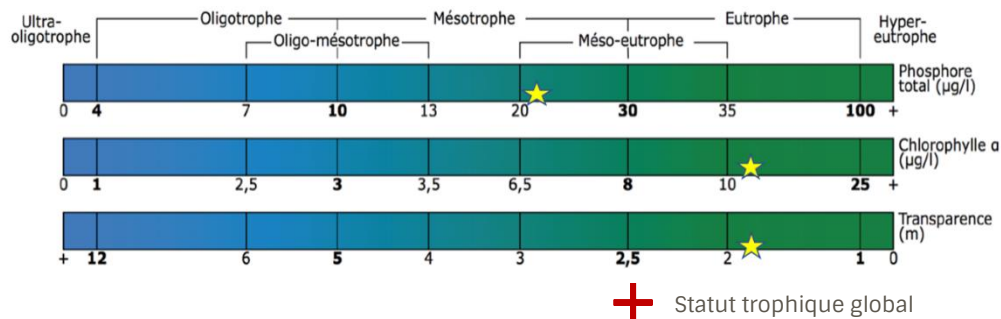


Figure 4. Évaluation du statut trophique du lac Gauvreau à l'aide des moyennes pluriannuelles de phosphore total, de chlorophylle *a* et de transparence de l'eau recueillies à la fosse du lac

Le lac est **nettement enrichi** en phosphore (concentration moyenne de 21 µg/L) et le niveau de chlorophylle *a* est **très élevée** (concentration moyenne de 13,3 µg/L). L'eau du lac est **très trouble**, avec une transparence moyenne de 1,8 mètre (Tableau III).

À noter qu'une concentration en COD d'environ 8 mg/L a été mesurée à quelques reprises dans deux baies en 2021. Bien que celle-ci n'ait pas été mesurée à la fosse, elle semble indiquer une très forte coloration de l'eau, qui pourrait avoir une grande incidence sur la transparence.

3.2 Qualité de l'eau de baignade

De 2002 à 2021, 633 prélèvements de coliformes fécaux ou d'*E. coli* ont été effectués au lac Gauvreau, ainsi que dans les ruisseaux Parent et Bélisle. Le ruisseau Parent a été le secteur le plus suivi avec 218 échantillons recueillis autant en amont qu'à la sortie du tributaire.

Les valeurs moyennes pour la grande majorité des secteurs sont représentatives d'une eau de catégorie « excellente » ou « bonne » pour la baignade, à l'exception des ruisseaux à Parent et Bélisle. Pour ces secteurs, les valeurs maximales observées dépassent les critères permettant un contact indirect avec l'eau (l'eau est considérée comme insalubre), comme le canotage et la pêche par exemple (Tableau VII).

Tableau VII. Nombre de prélèvements, valeurs moyennes et maximales de coliformes fécaux ou *E. coli*. dans différents secteurs du lac Gauvreau

Secteur	Nombre de prélèvements	Moyenne de coliformes fécaux ou <i>E. coli</i> . (UFC ou Nbr/100 ml)	Valeur maximale de coliformes fécaux ou <i>E. coli</i> . (UFC ou Nbr/100 ml)
BAIE STE-ANNE	38	14	113
BAIE ST-ALPHONSE	95	29	890
BAIE MURRAY	91	5	67
NORD ÎLE	57	8	52
EST	37	7	71
PLAGE	37	18	210
EXUTOIRE	24	57	880
Ruisseau à Parent	218	414	3300
Ruisseau Bélisle	26	227	3300
Autre	10	4	8
Total général	633	165,9	3300

Pour l'ensemble des secteurs, la très grande majorité des échantillons prélevés étaient représentatifs d'une eau de bonne ou excellente qualité pour la baignade. Toutefois, 159 échantillons soit 73 % des prélèvements dans le ruisseau à Parent indiquent une eau de qualité passable (25 %) ou polluée (48 %) (Tableau VIII).

Tableau VIII. Nombre d'échantillons selon la classification de la qualité bactériologique de l'eau par secteur au lac Gauvreau

Secteur / Catégorie - Baignade	A	B	C	D	n/d	Total général
BAIE STE-ANNE	32	5	1	-	-	38
BAIE ST-ALPHONSE	67	12	3	1	12	95
BAIE MURRAY	86	4	-	-	1	91
NORD ÎLE	52	4	-	-	1	57
EST	33	4	-	-		37
PLAGE	24	3	1	1	8	37
EXUTOIRE	15	7	1	1		24
Ruisseau à Parent	16	34	54	105	9	218
Ruisseau Bélisle	9	10	4	3		26
Autre	6		-	-	4	10
Total général	340	83	64	111	35	633

En 2021, deux des trois prélèvements réalisés au ruisseau à Parent ont démontré une qualité d'eau « passable » ou polluée pour la baignade. Toutes les autres stations se sont avérées avoir une qualité d'eau « excellente » (Tableau IX).

Tableau IX. Résultats de l'analyse des coliformes fécaux dans le ruisseau à Parent en 2021

Date prélèvement	Station-secteur	Nombre <i>E. coli</i> /100 ml
2021-07-05	Ruisseau à Parent	250
2021-08-05	Ruisseau à Parent	180
2021-09-21	Ruisseau à Parent	52

4 RECOMMANDATIONS

État de santé du lac

- Suivre les protocoles du Réseau de surveillance volontaire des lacs (RSVL) afin d'évaluer l'état de santé du lac à long terme.
 - o Afin de déterminer l'état de santé d'un lac, les concentrations en phosphore total et chlorophylle *a* ainsi que la transparence de l'eau, doivent être mesurées à la **fosse du lac** (endroit le plus profond) dans le premier mètre d'eau. Les prélèvements doivent être effectués à une certaine fréquence. Par exemple, l'échantillonnage doit être effectué à trois reprises durant l'été. La transparence de l'eau doit, quant à elle, être évaluée au minimum à dix reprises entre les mois de mai et d'octobre (MELCC, 2022). Le suivi du lac Gauvreau dans le cadre du programme RSVL en 2022 permettra d'effectuer ces analyses.
- Compléter ces mesures avec une caractérisation de la zone littorale (plantes aquatiques et périphyton).
 - o Le périphyton comprend les organismes microscopiques (algues, bactéries, protozoaires et métazoaires) et de détritiques qui s'accumulent à la surface des objets (roches, branches, piliers de quai et autres) en milieu aquatique. Ayant accès aux nutriments qui proviennent du sol avant que ceux-ci ne soient dilués dans la masse d'eau libre, le périphyton est la première communauté à réagir aux apports en nutriments liés au développement de la villégiature. Ainsi, la détermination de la biomasse et de la composition chimique des algues littorales peut s'avérer être un outil plus efficace pour déceler tôt la perturbation des lacs par rapport aux méthodes classiques basées sur les caractéristiques pélagiques (MDDEP, CRE Laurentides et GRIL, 2012; Lambert, Cattaneo et Carignan, 2008; Lambert, 2006).
 - o Le nombre d'habitations dans l'unité de drainage est directement corrélé à la biomasse des macrophytes submergés dans les lacs de villégiature (Greene, 2012; Denis-Blanchard, 2015). Ainsi, la caractérisation des plantes aquatiques, incluant leur recouvrement, peut s'avérer utile à l'analyse de l'état de santé d'un lac.

Hydromorphologie

- Il pourrait être intéressant d'utiliser de l'équipement scientifique spécialisé afin d'effectuer, notamment des profils verticaux à la fosse du lac Gauvreau. Ces suivis permettraient d'obtenir des données sur la température de l'eau, les concentrations en oxygène dissous, la conductivité, le pH et permettraient ainsi d'améliorer notre compréhension du fonctionnement de l'écosystème lacustre. De plus, des levés bathymétriques précis fourniraient des informations essentielles, telles que le volume du lac, le temps de renouvellement de l'eau, la profondeur maximale, la profondeur moyenne, etc.
 - o Les données prises à la fosse d'un lac avec une sonde permettent de déterminer si le plan d'eau est sujet au phénomène de stratification thermique durant l'été. Cette information est primordiale pour mieux comprendre la productivité d'un plan d'eau. En effet, les plans d'eau peu profonds non stratifiés ou étangs sont en général plus productifs que les lacs. Les concentrations en oxygène dissous d'un lac constituent un élément d'évaluation supplémentaire à la classification de son niveau trophique (oligotrophe, mésotrophe, eutrophe). Toutefois dans plusieurs lacs, ce sont plutôt des causes tout à fait naturelles qui expliquent les déficits en oxygène observés en profondeur durant l'été.
 - o L'analyse des caractéristiques morphométriques d'un plan d'eau est essentielle à la compréhension des différents processus associés à son fonctionnement et sa productivité. La distribution des gaz dissous, l'abondance des éléments nutritifs et la variété des organismes vivants, entre autres, sont influencées par la morphométrie du lac (Hade, 2003).
- La cartographie du bassin versant du lac Gauvreau permettrait également d'amorcer l'analyse des facteurs naturels et anthropiques qui peuvent influencer la santé du lac. Puisque le lac est maintenant inscrit au RSVL, celle-ci devrait être réalisée par l'équipe du MELCC en 2022 et diffusée dans l'Atlas de l'eau.

Qualité de l'eau de baignade

- Suivre les recommandations du programme Environnement-Plage pour l'analyse de la qualité de l'eau de baignade à la plage (Campsite beach). Considérant que celle-ci se trouve à proximité de l'embouchure du ruisseau à Parent, qui démontre des concentrations élevées en coliformes fécaux ou *E. coli* depuis des années, il serait très pertinent d'effectuer un suivi annuel à ce site, et ce, tout au long de la saison de baignade (MELCC, 2021A).
- Puisque les autres stations présentent, la plupart du temps, une qualité de l'eau « excellente » ou « bonne » pour la baignade, un suivi annuel systématique à l'ensemble d'entre elles ne semble pas nécessaire. Toutefois, la mesure des *E. coli* dans le ruisseau à Parent devrait être maintenue. Pour plus de détails, vous pouvez consulter la documentation relative au suivi de la qualité des petits cours d'eau (Hébert et Légaré, 2000). De plus, il pourrait être intéressant d'effectuer la caractérisation des macroinvertébrés benthiques dans ce ruisseau (MELCC, 2022A).

5 RÉFÉRENCES

CARLSON ROBERT E. (1977). **A trophic state index for lakes**. in *Limnology and Oceanography*. 22 (2) : 361-369 p

DENIS-BLANCHARD, Ariane (2015). **Effet du développement résidentiel sur la distribution et l'abondance des macrophytes submergés dans la région des Laurentides et de Lanaudière**. Université de Montréal : Faculté des arts et des sciences, Département de sciences biologiques. En ligne [<https://papyrus.bib.umontreal.ca/xmlui/handle/1866/13449>] 103 p.

GREENE, Mélissa (2012). **Effet du développement résidentiel sur l'habitat et la distribution des macrophytes dans les lacs des Laurentides**. Université de Montréal : Faculté des arts et des sciences, Département de sciences biologiques. En ligne [<https://papyrus.bib.umontreal.ca/xmlui/handle/1866/8538>] 81 p.

HADÉ, André (2003). **Nos lacs : les connaître pour mieux les protéger**. Montréal. Fides. 359 p.

HÉBERT S. et LÉGARÉ S. (2000). **Suivi de la qualité des rivières et petits cours d'eau**. MELCC, 24 p.

LAMBERT, Daniel (2006). **La réponse du périphyton sur différents substrats au développement résidentiel des bassins versants des lacs des Laurentides**. Université de Montréal : Faculté des arts et des sciences, Département de sciences biologiques. En ligne [<https://papyrus.bib.umontreal.ca/xmlui/handle/1866/17070>] 132 p.

LAMBERT, Daniel, CATTANEO Antonella et CARIGNAN Richard (2008). **Role of periphyton in ecological assessment of lakes** in *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 65 : 258-265 p.

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT, DE LA FAUNE ET DES PARCS (MDDEFP) (2013). **Guide pour l'évaluation de la qualité bactériologique de l'eau en lac**. Gouvernement du Québec. Direction du suivi de l'état de l'environnement, 30 p. + 1 annexe. En ligne [<http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/rsvl/Guide-eval-bacteriologique-eau-lac.pdf>] Consulté en avril 2022.

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MELCC) (2021). **Méthode pour déterminer le statut trophique d'un lac**. Communications personnelles.

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MELCC) (2021A). **Guide d'application – Programme Environnement-Plage** Gouvernement du Québec. En ligne [<https://www.environnement.gouv.qc.ca/programmes/env-plage/Guide-application.pdf>] Consulté en avril 2022.

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MELCC) (2022). **Le Réseau de surveillance volontaire des lacs**. Gouvernement du Québec, Réseau de surveillance volontaire des lacs (RSVL). En ligne [<https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/rsvl/index.htm>] Consulté en avril 2022.

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MELCC) (2022A). **Macroinvertébrés benthiques**. Gouvernement du Québec, En ligne [https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/eco_aqua/macroiinvertebre/benthos/index.htm] Consulté avril 2022.