



RAPPEL

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

SUIVI DE LA QUALITÉ DE L'EAU DES LACS DE LA MUNICIPALITÉ D'AUSTIN

2024



UNE EXPERTISE RECONNUE DEPUIS PLUS DE 25 ANS



RAPPEL

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

SUIVI DE LA QUALITÉ DE L'EAU DES LACS DE LA MUNICIPALITÉ D'AUSTIN

RAPPORT FINAL

Préparé pour :
La municipalité d'Austin

Préparé par :
Sara Le Blanc, Tech. bioécologie

Révisé par :
Mélissa Laniel, Biologiste, M. Sc. A

Décembre 2024

RAPPEL - Coopérative de solidarité en protection de l'eau

A-350 rue Laval, Sherbrooke (Québec) J1C 0R1

Tél. : 819.636.0092

www.rappel.qc.ca

Table des matières

1	Mise en contexte	1
2	Théorie et méthodes	1
2.1	État de santé d'un lac.....	1
2.1.1	Suivi de la qualité de l'eau à la fosse.....	3
2.1.1	Profils verticaux.....	5
2.2	Qualité de l'eau de baignade.....	7
3	Résultats et interprétation	10
3.1	État de santé des lacs de la municipalité d'Austin.....	10
3.1.1	Suivi à la fosse.....	10
3.1.2	Profils verticaux.....	27
3.2	Qualité bactériologique de l'eau des lacs d'Austin	31
4	Discussion et recommandations	37
4.1	Suivi de la qualité de l'eau à la fosse.....	37
4.2	Qualité de l'eau de baignade.....	39
5	Références	40

Liste des tableaux

Tableau I. Description des variables physicochimiques analysées à la fosse d'un lac	3
Tableau II. Résultats du suivi de la qualité de l'eau au lac Gilbert de 2008 à 2024.....	13
Tableau III. Résultats du suivi de la qualité de l'eau au lac Malaga de 1998 à 2024.....	15
Tableau IV. Résultats du suivi de la qualité de l'eau à l'étang McKey de 2012 à 2024.....	16
Tableau V. Résultats du suivi de la qualité de l'eau au lac O'Malley de 1996 à 2024.....	18
Tableau VI. Résultats du suivi de la qualité de l'eau au lac Orford de 2017 à 2024	19
Tableau VII. Résultats du suivi de la qualité de l'eau au lac Peasley de 2004 à 2024.	21
Tableau VIII. Résultats du suivi de la qualité de l'eau au lac des Sittelles de 2003 à 2024	23
Tableau IX. Résultats du suivi de la qualité de l'eau au lac Webster de 1998 à 2024.....	25
Tableau X. Statut trophique des lacs de la municipalité d'Austin.....	26
Tableau XI. Concentrations en oxygène dissous pour la protection de la vie aquatique.	27
Tableau XII. Conductivité spécifique moyenne mesurée en surface dans les lacs d'Austin entre 2022 et 2024	28
Tableau XIII. Total des précipitations 24 heures avant l'échantillonnage bactériologique des lacs de la municipalité d'Austin en 2024	31
Tableau XIV. Résultats des analyses du dénombrement des <i>E. coli</i> (UFC/100ml) aux différentes stations des lacs d'Austin en 2024	32
Tableau XV. Qualité de l'eau de baignade des lacs de la municipalité d'Austin de 2009 à 2024.....	34
Tableau XVI. Planification des inventaires de suivi de l'état de santé des lacs d'Austin	38
Tableau XVII. Interprétation des résultats des analyses bactériologiques pour la qualité de l'eau de baignade	43
Tableau XVIII. Concentrations types de coliformes fécaux selon différentes sources de contamination bactériologique	44

Liste des figures

Figure 1.	Le processus d'eutrophisation des lacs.....	2
Figure 2.	Échelle utilisée pour la détermination du statut trophique.....	4
Figure 3.	Illustration de la stratification thermique.....	6
Figure 4.	Sources potentielles de contamination bactériologique de l'eau	8
Figure 5.	Technique pour l'échantillonnage d'un cours d'eau à gué.....	9
Figure 6.	Moyennes pluriannuelles des variables de la qualité de l'eau mesurées à la fosse des lacs de la municipalité d'Austin de 1996 à 2024	26
Figure 7.	Préférence de température de l'eau des poissons.....	28
Figure 8.	Profils de température à la fosse du lac Gilbert en 2024.....	29
Figure 9.	Profils d'oxygène dissous à la fosse du lac Gilbert en 2024	30

Liste des annexes

ANNEXE 1.	Critères d'évaluation de la qualité bactériologique de l'eau.....	43
ANNEXE 2.	Répertoire cartographique des lacs d'Austin : stations de suivi de la qualité de l'eau.....	45
ANNEXE 3.	Critères d'évaluation de la qualité de l'eau d'un lac.....	55

1 MISE EN CONTEXTE

En 2024, le RAPPEL a été mandaté par la municipalité d'Austin afin d'assurer le suivi de la qualité de l'eau de baignade de neuf lacs de son territoire soit : Gilbert, Malaga, McKey, Memphrémagog (Baie Greene et Bryant's Landing), O'Malley, Orford, Peasley, des Sittelles et Webster. De plus, afin de suivre leur état de santé, des mesures de la qualité de l'eau ont été effectuées à la fosse de ces lacs, sauf au lac Memphrémagog.

Finalement, une collaboration avec le Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP) a permis en 2024 de réaliser des profils verticaux à la fosse du lac Gilbert. Les résultats préliminaires ont été publiés dans ce rapport.

2 THÉORIE ET MÉTHODES

2.1 État de santé d'un lac

Le processus de vieillissement naturel des lacs, qu'on appelle eutrophisation, est généré par les apports en nutriments et sédiments. Ce processus se déroule normalement sur des dizaines voire des centaines de milliers d'années. Un lac « jeune » est qualifié d'oligotrophe et un lac « vieux » d'eutrophe (Figure 1). En documentant l'état de santé d'un lac, on souhaite mieux comprendre à quel point le processus d'eutrophisation est affecté et accéléré par l'occupation humaine dans son bassin versant.

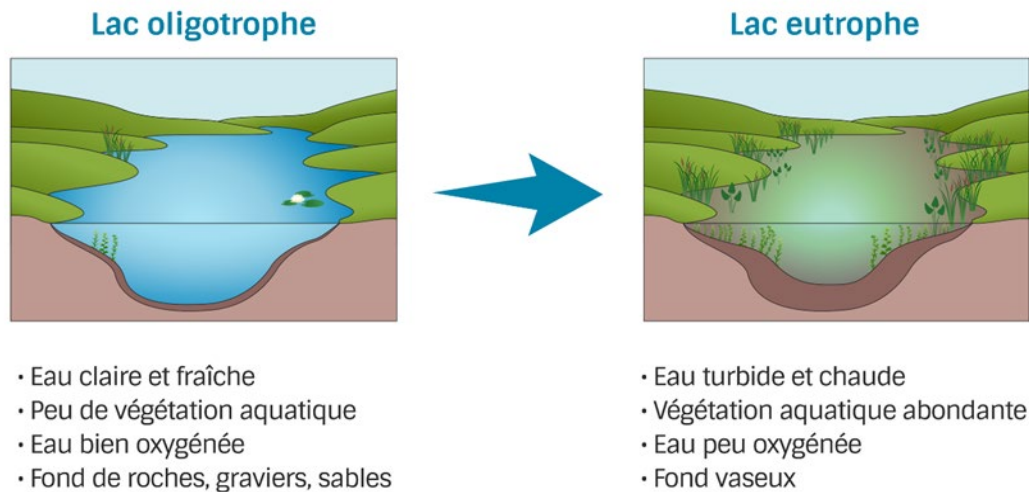


Figure 1. Le processus d'eutrophisation des lacs

Pour ce faire différentes variables physicochimiques et biologiques sont analysées. Dans la zone profonde des lacs, la concentration en phosphore total et en chlorophylle *a* de la colonne d'eau, la transparence de l'eau et la concentration d'oxygène dissous peuvent traduire l'état de vieillissement général d'un lac, sur une longue période. Les observations réalisées dans la zone littorale, sur la quantité d'algues, de cyanobactéries de plantes aquatiques et de sédiments nous renseignent directement sur les apports en nutriments en provenance des activités humaines en périphérie (Denis-Blanchard, 2015; Greene, 2012; Lambert, 2006; Lambert et al., 2008).

2.1.1 Suivi de la qualité de l'eau à la fosse

Afin de déterminer où le lac se situe en termes d'eutrophisation et de vieillissement à long terme, l'analyse des descripteurs de la qualité de l'eau, présentés au tableau I, dans la zone la plus profonde du lac constitue l'approche à privilégier.

Tableau I. Description des variables physicochimiques analysées à la fosse d'un lac

Variable	Définition
Phosphore total (µg/L)	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 sous sa forme assimilable par les végétaux dans l'environnement aquatique.
Chlorophylle <i>a</i> (µg/L)	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 lié à l'abondance du phosphore dans l'eau.
Transparence (mètres)	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.
Carbone organique dissous (mg/L)	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.

Bien que ces descripteurs puissent nous renseigner séparément sur des éléments comme la productivité du lac ou l'impact des facteurs naturels sur la qualité de l'eau, la détermination du statut trophique requiert de combiner leur analyse.

Pour ce faire, le Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP) a développé, dans le cadre du programme de Réseau de surveillance volontaire des lacs (RSVL), une classification basée sur l'indice de Carlson (Carlson, 1977). Pour chaque variable, une échelle est utilisée (Figure 2). Une moyenne du classement obtenu permet de déterminer le statut trophique global. Notons que la transparence est exclue du calcul, lorsque l'interprétation des résultats est très différente des autres variables (MELCC, 2022). Par exemple, la coloration naturelle de l'eau (par le carbone organique dissous) ou la faible profondeur d'un plan d'eau (disque qui touche le fond) peuvent affecter négativement la transparence sans pour autant indiquer une dégradation de son état de santé.

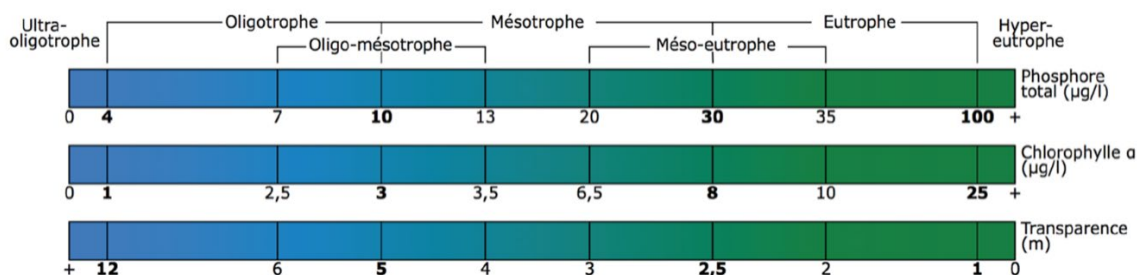


Figure 2. Échelle utilisée pour la détermination du statut trophique, ©MELCCFP, 2024

Afin d'obtenir une moyenne annuelle fiable, il est recommandé de procéder à l'échantillonnage du phosphore total (PT), de la chlorophylle *a* (*chl_a*) et du carbone organique dissous (COD) à trois reprises dans l'été et de mesurer la transparence de l'eau une dizaine de fois (idéalement à toutes les deux semaines, entre le début des mois de mai et d'octobre). Notons que la méthode utilisée pour l'analyse du phosphore total en laboratoire doit être assez précise pour détecter des variations à l'état de trace dans l'eau, de l'ordre de **0,6 µg/l** (MELCCFP, 2024).

Par ailleurs, ce sont les moyennes pluriannuelles qui doivent être utilisées pour le calcul du statut trophique d'un lac, puisque plusieurs facteurs externes peuvent contribuer à la variation annuelle des données (température, précipitations, effort d'échantillonnage, etc.). C'est pourquoi, il est difficile de tirer des conclusions d'une année à l'autre et que plusieurs années sont nécessaires afin de déterminer l'état de vieillissement d'un lac sur la base d'indicateurs de la qualité de l'eau.

L'échantillonnage de la qualité de l'eau est effectué en utilisant une bouteille fixée sur un porte-bouteille, que l'on descend graduellement jusqu'à 1 mètre sous la surface de l'eau. Quant à la transparence, celle-ci est mesurée à l'aide d'un disque de Secchi. La transparence de l'eau correspond à la profondeur à laquelle le disque n'est plus visible à partir de la surface (Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) et Conseil régional de l'environnement des Laurentides (CRE Laurentides), 2016, 2017).



2.1.1 Profils verticaux

Des profils verticaux peuvent également être réalisés à la fosse des lacs, à l'aide d'une sonde multiparamètres, afin d'obtenir des informations sur la répartition de la **température** et de l'**oxygène** à travers la colonne d'eau. Ce même appareil permet également de mesurer la **conductivité** de l'eau.

La température de l'eau peut limiter la survie des organismes aquatiques. C'est le cas de certaines espèces de poissons comme les salmonidés (truites, saumons). La température de la colonne d'eau permet aussi d'évaluer si le lac est thermiquement stratifié durant l'été. La **stratification thermique** d'un lac se définit par la formation de couches d'eau superposées. La couche du dessus se nomme l'épilimnion, celle du fond l'hypolimnion et la couche intermédiaire le métalimnion (Figure 3). Ce phénomène est lié à une différence de température, qui entraîne une différence de densité de l'eau. En surface et au fond du lac, les températures sont relativement uniformes tandis qu'au milieu, la température chute brusquement. Les données de température prises à la fosse d'un lac avec une sonde permettent donc de déterminer si un plan d'eau est stratifié en période estivale. Cette information est primordiale pour mieux comprendre la productivité d'un plan d'eau.

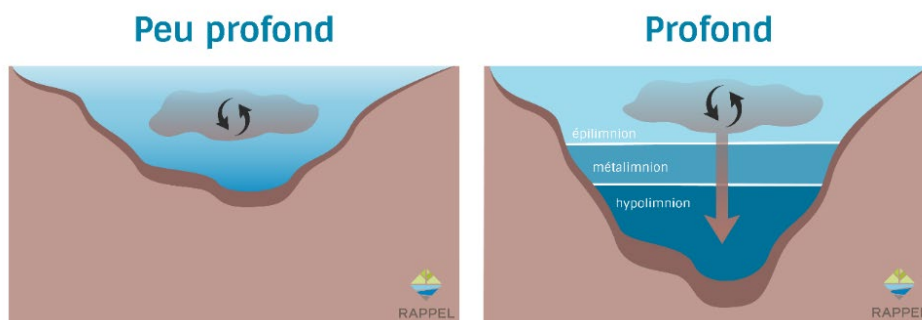


Figure 3. Illustration de la stratification thermique

En effet, les plans d'eau peu profonds non stratifiés (ou étangs) sont en général plus productifs que les lacs. Ceci s'explique par l'augmentation de la surface éclairée et de la température de l'eau, qui favorise la production végétale. De plus, le brassage continu de la colonne d'eau ne permet pas à la matière organique et aux éléments nutritifs de sédimenter. Finalement, le faible volume d'eau de l'étang limite la capacité de dilution des apports en éléments nutritifs en provenance du bassin versant. Ainsi, il est normal de retrouver dans ces plans d'eau peu profonds des concentrations en phosphore plus élevées. De plus, dans ces milieux, l'action du vent et des vagues sera suffisante pour répartir l'oxygène de façon quasi uniforme à travers toute la colonne d'eau durant la période sans glace (CRE, 2019; Hade, 2003)

Les concentrations en **oxygène dissous** d'un lac constituent un élément d'évaluation supplémentaire à la classification de son niveau trophique (oligotrophe, mésotrophe, eutrophe). En effet, dans les lacs eutrophes enrichis en matière organique, principalement par des résidus d'organismes végétaux tels que les algues microscopiques (phytoplancton), les algues macroscopiques (algues filamenteuses et périphyton) et plantes aquatiques, l'importante respiration des organismes décomposeurs consommera une bonne partie de l'oxygène présent au fond de l'eau, dans l'hypolimnion, durant l'été. Toutefois dans plusieurs lacs, ce sont plutôt des causes tout à fait naturelles qui expliquent les déficits en oxygène observés en profondeur (CRE, 2013). Par exemple, à nos latitudes, les lacs stratifiés subissent normalement deux périodes de brassage complet de la colonne d'eau, qui permettent une recharge de l'oxygène jusqu'au fond. Ceci se passe normalement au printemps et à l'automne, lorsque toute la colonne d'eau atteint 4 °C. Toutefois, dans les lacs à l'abri du vent, si la température augmente trop vite après la fonte des glaces, il est possible d'observer une stratification rapide qui ne permet pas une recharge complète de l'oxygène en profondeur.

Finalement, la **conductivité spécifique**, qui se mesure également avec une sonde, est la propriété d'une solution à transmettre le courant électrique. Plus celle-ci est élevée, plus l'eau contient de substances minérales dissoutes (principalement sous forme de cations et d'anions majeurs, comme le calcium ou le sodium par exemple). La conductivité spécifique est généralement exprimée en unités de μ S/cm.

2.2 Qualité de l'eau de baignade

En milieu lacustre, on retrouve naturellement une grande variété de micro-organismes, dont plusieurs jouent un rôle essentiel dans le fonctionnement de l'écosystème en recyclant les nutriments. Dans les eaux contaminées, notamment par les déjections animales, certains micro-organismes pathogènes peuvent toutefois causer des maladies chez l'humain (gastro-entérites, infections cutanées, etc.).

Des bactéries indicatrices, présentes en grand nombre dans le tube digestif des animaux à sang chaud, comme les coliformes fécaux et les bactéries *Escherichia coli* (*E. coli*), sont utilisées pour évaluer le niveau de contamination bactériologique des eaux puisque leur densité est généralement proportionnelle au degré de pollution produite par les matières fécales.

Dans le cadre de son programme Environnement-Plage, la qualité de l'eau de baignade des plages publiques est évaluée par le MELCCFP. Depuis 2014, ce dernier utilise *E. coli* en remplacement des coliformes fécaux, comme indicateur de pollution bactériologique. Une nouvelle méthodologie d'échantillonnage à l'aide d'échantillons composites (multiples) est également préconisée (Gouvernement du Québec, 2024).

L'analyse des concentrations en coliformes fécaux, ou plus précisément de la quantité de bactéries *E. coli* mesurée en nombre d'unité formatrice de colonies/100 millilitres (UFC/100 ml), nous renseigne donc sur la qualité de l'eau de baignade, **à un moment et un endroit précis**. Pour avoir un meilleur portrait de la qualité bactériologique de l'eau d'un lac en période estivale, il est recommandé de prélever des échantillons au moins **trois fois dans l'été**, et ce, pendant quelques années consécutives (deux ou trois ans). Idéalement, ce scénario devrait comprendre une tournée après plusieurs jours de temps sec et **deux tournées à la suite de pluies** suffisamment abondantes pour provoquer du ruissellement sur le sol (pluie de 10 mm et plus en 24 heures). Cette façon de procéder permet de vérifier s'il y a une variation de la qualité bactériologique de l'eau lorsque les conditions météorologiques sont radicalement différentes. Mentionnons par ailleurs qu'en contexte de budget limité, une fréquence plus élevée d'échantillonnage à un nombre limité de sites est préférable à un échantillonnage moins fréquent, à une multitude de sites (MDDEFP, 2013).

Puisque les sources de contamination bactériologique de l'eau sont multiples (Figure 4; MDDEFP, 2013; Annexe 1), il est important de comprendre que l'échantillonnage permettra principalement de détecter des **sources ponctuelles ou directes** de pollution (déversement d'eaux usées non traitées, déjections d'animaux sauvages et d'élevages, ruissellement urbain, etc.).

Urbaines	Eaux usées municipales : <ul style="list-style-type: none"> > non traitées; > non désinfectées; > déversements et dérivations aux stations d'épuration; > débordements des réseaux d'égout. Eaux de ruissellement (égouts pluviaux).
Rurales	Eaux usées domestiques de bâtiments non desservis (résidences et commerces) : <ul style="list-style-type: none"> > rejets directs d'eaux usées non traitées; > débordements de fosses septiques; > résurgences de champs d'épuration. Eaux de ruissellement.
Agricoles	Déjections d'animaux d'élevage : <ul style="list-style-type: none"> > rejetées aux cours d'eau (directement ou indirectement); > en provenance de systèmes d'entreposage défectueux, d'aires d'alimentation et de cours d'exercice. Eaux de ruissellement et drains souterrains de terres fertilisées avec des déjections animales.
Industrielles	Industries agroalimentaires. Industries de pâtes et papier.
Naturelles	Déjections d'oiseaux et d'animaux sauvages. Eaux de ruissellement.

Figure 4. Sources potentielles de contamination bactériologique de l'eau

À cet effet, il n'est pas recommandé d'utiliser ce suivi pour évaluer le degré de pollution de sources **diffuses**, qui proviennent du sol. Par exemple, dans son *Guide pour l'évaluation de la qualité bactériologique de l'eau en lac* le ministère déconseille cette pratique pour l'évaluation de la conformité des installations septiques. « Le suivi bactériologique en lac ne peut et ne doit jamais remplacer l'entretien, le suivi et la vidange régulière des installations septiques individuelles ainsi que le remplacement des installations déficientes. Il est donc plus opportun de mettre en place des programmes systématiques d'inspection et de vidange ou de faire réaliser un relevé sanitaire des installations septiques individuelles. »

Aussi, la concentration de coliformes fécaux, tout comme celle d'autres bactéries indicatrices, décroît rapidement dans les eaux de surface. Cette décroissance est d'ailleurs plus importante en périodes de canicule et de températures élevées. Les autres facteurs favorisant cette décroissance sont la sédimentation, la radiation solaire (pouvoir de désinfection des rayons ultraviolets), la prédation et la salinité (MDDEFP, 2013).

Les échantillons pour l'analyse de la qualité bactériologique de l'eau sont récoltés en immergeant une bouteille de prélèvement décontaminée, l'ouverture vers le bas jusqu'à 30 cm sous la surface de l'eau, puis en la remontant en exécutant un mouvement en « U » (Figure 5). Ensuite, le contenu de la bouteille de prélèvement est transvidé dans la bouteille d'analyse bactériologique, en prenant soin de ne pas dépasser la ligne et de ne pas perdre le préservatif qui se trouve à l'intérieur. Lorsque le prélèvement est effectué

en eau peu profonde, il faut éviter la récolte des particules déposées en surface ainsi que celles provenant des sédiments (MDDEFP, 2013; Hébert & Légaré, 2000).

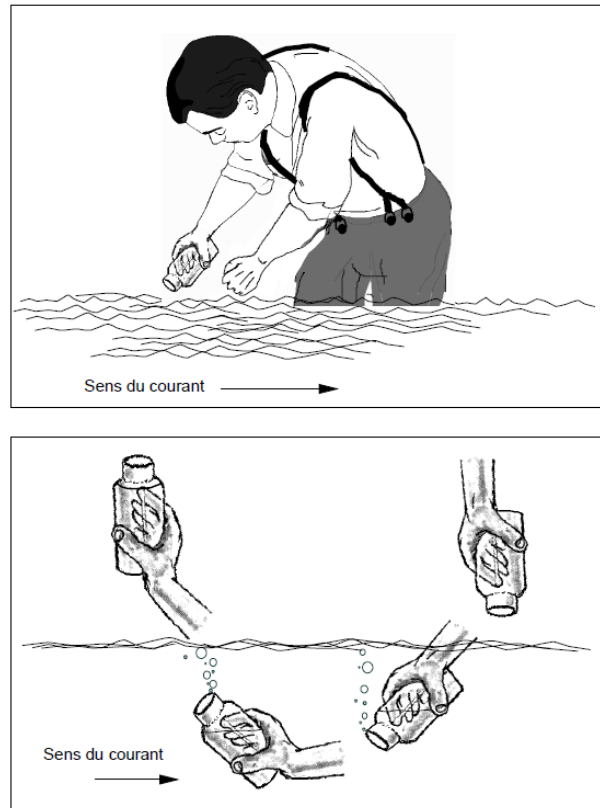


Figure 5. Technique pour l'échantillonnage d'un cours d'eau à gué

3 RÉSULTATS ET INTERPRÉTATION

3.1 État de santé des lacs de la municipalité d'Austin

3.1.1 Suivi à la fosse

En 2024, les protocoles du Réseau de surveillance volontaire des lacs (RSVL) décrits à la section 2.1.1 ont été utilisés pour l'échantillonnage et la mesure de la transparence de l'eau à la fosse des huit lacs d'Austin suivants : Gilbert, Malaga, McKey, O'Malley, Orford, Peasley, des Sittelles et Webster. Notons que seulement le lac Webster n'est pas inscrit au RSVL.

L'emplacement des stations d'échantillonnage (fosse des lacs) est indiqué aux cartes qui se trouvent à l'annexe 2. Puisque certains lacs ne possèdent pas de cartes bathymétriques, la localisation des fosses a été précisée au fil des années, par les bénévoles des associations et le RAPPEL, notamment en utilisant un profondimètre. Pour les lacs Malaga et Gilbert, les nouveaux emplacements ont été utilisés dès cette année, tandis que la fosse de l'étang McKey sera à revoir lors du prochain échantillonnage.

Les prélèvements ont été effectués par l'équipe du RAPPEL, ainsi que 3 mesures de transparence de l'eau les 24-25 juin, 29-30 juillet et 26-27 août 2024. Les autres mesures de transparence ont été complétées par des bénévoles des associations de lac, sauf pour l'étang McKey qui n'a pas pris de mesures supplémentaires cette année.

Les tableaux II à IX présentent les résultats des suivis historiques, ainsi que ceux de l'année en cours pour les lacs à l'étude.¹ Des moyennes pluriannuelles ont été calculées pour chaque variable analysée (PT, chl_a, COD et transparence). La Figure 6 illustre l'interprétation de ces valeurs. Celles-ci ont ensuite été utilisées pour déterminer le statut trophique des lacs (Tableau X).

Lors de l'interprétation des données du suivi de qualité de l'eau à la fosse il est important de se rappeler que les indicateurs physicochimiques de la zone profonde réagissent lentement face aux apports diffus en nutriments en provenance du bassin versant. Ainsi,

¹ Les données du suivi de la qualité de l'eau en 2024 dans le cadre du RSVL, ont été extraites à partir de la plateforme RELAIS du MELCCFP. Celles-ci sont préliminaires et doivent être validées par les responsables du programme. Elles sont donc sujettes à changement lors de la publication des fiches de résultats en 2025 et sont fournies ici à titre indicatif seulement.

ce sont les données sur plusieurs années qui peuvent être utilisées afin d'interpréter l'état de vieillissement général d'un plan d'eau. Afin de détecter des changements plus rapides, les descripteurs plus sensibles de la zone littorale (comme les plantes aquatiques et les algues) doivent être considérés (Denis-Blanchard, 2015; Greene, 2012; Lambert, 2006; Lambert et al., 2008; Rosenberger et al., 2008).

LAC GILBERT

Les données accumulées durant 16 années permettent de constater que le **lac Gilbert** est **très légèrement enrichi** en phosphore (concentration moyenne de $6,7 \mu\text{g/L}$) et que le niveau de chlorophylle *a* est **faible** (concentration moyenne de $1,8 \mu\text{g/L}$). La concentration en carbone organique dissous de $3,5 \text{ mg/L}$ indique que l'eau du lac est **légèrement colorée** et a une faible incidence sur la transparence de l'eau, qui pour sa part, est **claire** (profondeur moyenne de $5,7$ mètres) (Tableau II ; Annexe 3).

Ainsi, le lac Gilbert a les caractéristiques d'un lac jeune, soit **oligotrophe** (Figure 6 ; Tableau X ; Annexe 3).

Les résultats de 2024 sont similaires aux moyennes historiques, sauf pour le COD qui est plus faible et la transparence qui est légèrement plus claire. En effet cette année, le lac était peu coloré (concentration moyenne en COD de $2,8 \text{ mg/L}$) et présentait une transparence très claire (profondeur moyenne de $7,4$ mètres).

La position de la fosse a été revue au cours de la saison 2024 à l'aide du profondimètre de poche, lors des mesures de profils verticaux réalisées avec la sonde.

Tableau II. Résultats du suivi de la qualité de l'eau au lac Gilbert de 2008 à 2024

Lac	Moyenne annuelle ou résultat par date	Phosphore total	Chlorophylle <i>a</i>	Carbone organique dissous	Transparence*	
		(µg/l)	(µg/l)	(mg/L)	(m)	
Gilbert	2008	10,7	0,91	-	4,7	
	2009	4,7	1,19	-	5,3	
	2010	6,7	0,95	-	5,7	
	2011	7,5	1,59	-	3,3	
	2012	7,0	1,91	-	4,7	
	2015	5,5	2,92	-	6,0	
	2016	5,5	1,32	2,60	6,3	
	2017	7,7	2,00	3,40	4,0	
	2022	6,0	1,24	4,70	7,4	
	2023	7,8	4,43	3,93	5,3	
	2024	4,2	1,71	2,84	7,4	
	Moyenne 2008 à 2024 (nombre de mesures)		6,7 (n=31)	1,8 (n=30)	3,5 (n=15)	5,7 (n=174)
	2024	27-mai	-	-	-	7,5
		21-juin	-	-	-	8,0
24-juin		5,9	2,17	2,92	6,3	
08-juil		-	-	-	7,0	
20-juil		-	-	-	7,0	
26-juil		-	-	-	8,0	
29-juil		3,0	1,5	2,7	9,9	
05-août		-	-	-	8,5	
25-août		-	-	-	6,2	
26-août		3,6	1,4	2,9	6,5	
06-sept		-	-	-	6,0	
Moyenne 2024		4,2	1,71	2,84	7,4	

*les données de 2013 et de 2018 à 2021 ne figurent pas au tableau car seulement la transparence a été mesurée

LAC MALAGA

Les données accumulées durant 19 années permettent de constater que le **lac Malaga** est **légèrement enrichi** en phosphore (concentration moyenne de $7,0 \mu\text{g/L}$) et que le niveau de chlorophylle *a* est **légèrement élevé** (concentration moyenne de $2,5 \mu\text{g/L}$). La concentration en carbone organique dissous de $4,3 \text{ mg/L}$ indique que l'eau du lac est **colorée** et a une incidence sur la transparence de l'eau, qui pour sa part, est **claire** (profondeur moyenne de $4,6$ mètres) (Tableau III ; Annexe 3). À noter que les données de phosphore et de chlorophylle *a* de 1998 ont été exclues des calculs, car elles étaient aberrantes par rapport aux valeurs moyennes.

Ainsi, le lac Malaga a les caractéristiques d'un plan d'eau à un stade intermédiaire entre oligotrophe et mésotrophe, soit **oligo-mésotrophe** (Figure 6 ; Tableau X : Annexe 3).

Les résultats de 2024 sont similaires aux moyennes historiques à l'exception du phosphore total qui est plus faible. En effet cette année, le lac était très légèrement enrichi en phosphore (concentration moyenne de $5,6 \mu\text{g/L}$).

Précisons qu'en 2023, lors de la réalisation des profils verticaux avec la sonde, l'emplacement de la fosse a été revu afin de refléter davantage la réalité (Annexe 2).

Tableau III. Résultats du suivi de la qualité de l'eau au lac Malaga de 1998 à 2024

Lac	Moyenne annuelle ou résultat par date	Phosphore total	Chlorophylle <i>a</i>	Carbone organique dissous	Transparence**	
		(µg/l)	(µg/l)	(mg/L)	(m)	
Malaga	1998	n/d*	n/d*	-	4,4	
	1999	6,7	3,80	-	4,3	
	2000	8,9	2,08	-	3,3	
	2001	7,6	-	-	4,1	
	2004	11,8	4,48	-	4,1	
	2009	10,0	2,21	-	4,3	
	2010	4,0	1,11	-	4,8	
	2011	6,0	2,06	-	4,2	
	2012	9,0	3,31	5,00	5,0	
	2013	8,0	1,68	4,60	4,6	
	2014	5,0	2,26	3,90	3,9	
	2015	6,3	1,52	4,63	4,5	
	2016	4,0	1,75	3,70	4,6	
	2017	6,7	2,28	4,37	5,1	
	2022	7,3	2,91	5,47	4,5	
	2023	7,0	2,28	4,10	4,9	
	2024	5,6	2,55	4,08	5,5	
		Moyenne 1998 à 2024 (nombre de mesures)	7,0 (n=35)	2,5 (n=34)	4,3 (n=15)	4,6 (n=55)
	2024	04-juin	-	-	-	7,3
19-juin		-	-	-	6	
24-juin		6,4	2,93	4,01	4,7	
02-juil		-	-	-	5,2	
24-juil		-	-	-	6,3	
29-juil		5,1	1,35	4,16	5,8	
07-août		-	-	-	6	
25-août		5,2	3,38	4,08	3,6	
26-août		-	-	-	4,2	
	Moyenne 2024	5,6	2,55	4,08	5,5	

*données de 1998 rejetées, car valeurs aberrantes

**les données de 2020 et 2021 ne figurent pas au tableau car seulement la transparence a été mesurée

ÉTANG MCKEY

Les données accumulées durant 10 années permettent de constater que l'étang McKey est **enrichi** en phosphore (concentration moyenne de 13,9 $\mu\text{g/L}$) et que le niveau de chlorophylle *a* est **élevé** (concentration moyenne de 4,71 $\mu\text{g/L}$). La concentration en carbone organique dissous de 5,6 mg/L indique que l'eau du lac est **colorée** et a une incidence sur la transparence de l'eau, qui pour sa part, est **trouble** (profondeur moyenne de 2,9 mètres) (Tableau IV ; Annexe 3).

Ainsi, l'étang McKey a les caractéristiques d'un plan d'eau d'âge moyen, soit **mésotrophe** (Figure 6 ; Tableau X : Annexe 3). Les résultats de 2024 sont un peu meilleurs que les moyennes historiques, pour le phosphore et la transparence de l'eau bien que la concentration en COD soit plus élevée. En effet cette année, l'eau était légèrement enrichie en phosphore (concentration de 10,9 $\mu\text{g/L}$) et l'eau légèrement trouble (transparence moyenne de 3,6 mètres) alors que l'eau était très colorée (concentration moyenne en COD de 7,7 mg/L).

Mentionnons que l'emplacement de la station d'échantillonnage devra être réajusté en 2025 puisqu'elle ne se trouve pas à la fosse.

Tableau IV. Résultats du suivi de la qualité de l'eau à l'étang McKey de 2012 à 2024

Lac	Moyenne annuelle ou résultat par date	Phosphore total ($\mu\text{g/l}$)	Chlorophylle <i>a</i> ($\mu\text{g/l}$)	Carbone organique dissous (mg/L)	Transparence* (m)
McKey	2012	16,7	7,05	5,57	-
	2013	17,0	3,70	5,27	-
	2014	15,7	2,53	4,81	-
	2015	14,7	5,91	4,74	-
	2016	6,7	7,16	4,93	2,6
	2017	16,3	3,49	5,87	2,9
	2022	13,9	5,27	6,20	3,1
	2023	12,2	3,91	5,76	3,4
	2024	10,9	3,71	7,67	3,6
		Moyenne 2012 à 2024 (nombre de mesures)	13,9 (n=28)	4,71 (n=28)	5,6 (n=28)
2024	25-juin	10,8	3,28	5,14	3,8
	30-juil	11,4	4,43	12,10	3,1
	27-août	10,5	3,42	5,77	3,8
	Moyenne 2024	10,9	3,71	7,67	3,6

*les données de 2018 ne figurent pas au tableau car seulement la transparence a été mesurée

LAC O'MALLEY

Les données accumulées durant 19 années permettent de constater que le **lac O'Malley** est **légèrement enrichi** en phosphore (concentration moyenne de $9,5 \mu\text{g/L}$) et que le niveau de chlorophylle *a* est **légèrement élevé** (concentration moyenne de $2,8 \mu\text{g/L}$). La concentration en carbone organique dissous de $4,2 \text{ mg/L}$ indique que l'eau du lac est **colorée** et a une incidence sur la transparence de l'eau, qui pour sa part, est **claire** (profondeur moyenne de $4,2$ mètres) (Tableau V ; Annexe 3). Notons que les données de phosphore de 1998 ont été exclues des calculs, car elles étaient aberrantes par rapport aux valeurs moyennes.

Ainsi, le lac O'Malley a les caractéristiques d'un plan d'eau à un stade intermédiaire entre oligotrophe et mésotrophe, soit **oligo-mésotrophe** (Figure 6 ; Tableau X : Annexe 3).

Les résultats de 2024 sont similaires aux moyennes historiques, sauf pour le COD et la chlorophylle *a* qui sont plus faibles. En effet cette année, le lac était légèrement coloré (concentration de $3,6 \text{ mg/L}$) et la concentration en chlorophylle *a* était faible (concentration de $2,0 \mu\text{g/L}$).

Tableau V. Résultats du suivi de la qualité de l'eau au lac O'Malley de 1996 à 2024

Lac	Moyenne annuelle ou résultat par date	Phosphore total (µg/l)	Chlorophylle <i>a</i> (µg/l)	Carbone organique dissous (mg/L)	Transparence (m)	
O'Malley	1996	9,8	-	-	-	
	1997	14,0	3,43	-	3,7	
	1998	n/d*	2,00	-	3,8	
	1999	9,6	2,25	-	4,6	
	2000	14,2	2,10	-	4,3	
	2001	7,8	-	-	4,4	
	2010	6,7	1,58	3,31	4,5	
	2011	8,3	7,07	3,70	3,7	
	2012	15,7	-	-	5,2	
	2014	8,5	-	-	-	
	2016	3,6	2,57	2,93	4,0	
	2021	8,8	2,50	5,23	3,4	
	2022	8,1	2,61	7,07	4,0	
	2023	8,1	2,13	3,19	4,7	
	2024	7,1	1,99	3,58	5,0	
	Moyenne 1996 à 2024		9,5 (n=43)	2,82 (n=32)	4,2 (n=20)	4,2 (n=90)
	2024	02-juin	-	-	-	5,6
		25-juin	10,3	2,34	3,63	3,8
30-juil		5,5	1,60	3,89	5,7	
27-août		5,5	2,04	3,21	4,8	
Moyenne 2024		7,1	1,99	3,58	5,0	

*données de 1998 rejetées, car valeurs aberrantes

**les données de 2017 à 2020 ne figurent pas au tableau car seulement la transparence a été mesurée

LAC ORFORD

Les données accumulées durant 4 années permettent de constater que le **lac Orford** est **à peine enrichi** en phosphore (concentration moyenne de 2,9 μ g/L) et que le niveau de chlorophylle *a* est **faible** (concentration moyenne de 1,3 μ g/L). La concentration en carbone organique dissous de 3,3 mg/L indique que l'eau du lac est **légèrement colorée** et a une faible incidence sur la transparence de l'eau, qui pour sa part, est **très claire** (profondeur moyenne de 7,0 mètres) (Tableau VI ; Annexe 3).

Ainsi, le lac Orford a les caractéristiques d'un jeune plan d'eau, soit **oligotrophe** (Figure 6 ; Tableau X ; Annexe 3). Les résultats de 2024 sont similaires à ceux des années antérieures. Toutefois, ces résultats sont incomplets puisque des données sur plusieurs années sont nécessaires avant de pouvoir tirer des conclusions robustes sur le statut trophique ou l'état de vieillissement général d'un plan d'eau.

Tableau VI. Résultats du suivi de la qualité de l'eau au lac Orford de 2017 à 2024

Lac	Moyenne annuelle ou résultat par date	Phosphore total (μ g/l)	Chlorophylle <i>a</i> (μ g/l)	Carbone organique dissous (mg/L)	Transparence (m)	
Orford	2017	4,0	1,48	3,33	5,4	
	2022	2,7	1,25	2,87	6,8	
	2023	2,3	1,26	3,40	6,4	
	2024	2,6	1,19	3,53	7,5	
	Moyenne 2017 à 2024	2,9 (n=12)	1,30 (n=12)	3,3 (n=12)	7,0 (n=25)	
	2024	18-juin	-	-	-	7,5
		25-juin	3,4	1,45	3,05	9,3
		02-juil	-	-	-	5,3
		15-juil	-	-	-	6
		30-juil	1,9	1,00	4,31	9,1
		02-août	-	-	-	8,6
		16-août	-	-	-	7
		27-août	2,4	1,13	3,24	8,2
30-août		-	-	-	7,5	
22-sept		-	-	-	6,1	
04-oct	-	-	-	8,3		
Moyenne 2024	2,6	1,19	3,53	7,5		

LAC PEASLEY

Les données accumulées durant 15 années permettent de constater que le **lac Peasley** est **légèrement enrichi** en phosphore (concentration moyenne de $8,2 \mu\text{g/L}$) et que le niveau de chlorophylle *a* est **faible** (concentration moyenne de $2,4 \mu\text{g/L}$). La concentration en carbone organique dissous de $6,0 \text{ mg/L}$ indique que l'eau du lac est **très colorée** et a une forte incidence sur la transparence de l'eau, qui pour sa part, est **légèrement trouble** (profondeur moyenne de 3,4 mètres) (Tableau VII ; Annexe 3). La transparence est déclassante, car elle est influencée par le COD. Celle-ci a donc été exclue du calcul du statut trophique.

Ainsi, le lac Peasley a les caractéristiques d'un plan d'eau à un stade intermédiaire entre oligotrophe et mésotrophe, soit **oligo-mésotrophe** (Figure 6 ; Tableau X : Annexe 3).

Les résultats de 2024 sont légèrement différents des moyennes historiques, sauf pour la concentration en carbone organique dissous qui est similaire. En effet cette année, la transparence de l'eau était claire (moyenne de 4,3 mètres), le lac était très légèrement enrichi en PT (concentration moyenne de $5,8 \mu\text{g/L}$) et le niveau de chl_a était légèrement élevée (concentration moyenne de $2,5 \mu\text{g/L}$).

Tableau VII. Résultats du suivi de la qualité de l'eau au lac Peasley de 2004 à 2024

Lac	Moyenne annuelle ou résultat par date	Phosphore total (µg/l)	Chlorophylle <i>a</i> (µg/l)	Carbone organique dissous (mg/L)	Transparence (m)	
Peasley	2004	12,7	3,10	-	2,5	
	2005	12,8	3,23	-	2,7	
	2009	9,0	2,01	-	3,2	
	2013	5,9	2,03	5,40	3,1	
	2014	5,2	2,18	4,77	3,5	
	2015	6,5	2,47	5,47	3,3	
	2016	2,9	2,29	4,37	3,7	
	2017	11,7	1,58	6,40	3,2	
	2018	9,5	2,87	5,47	3,2	
	2019	7,7	1,82	5,13	3,4	
	2020	9,0	2,35	5,27	3,4	
	2022	8,7	2,83	7,67	3,1	
	2023	7,9	2,03	10,23	3,1	
	2024	5,8	2,54	5,90	4,3	
	Moyenne 2004 à 2024		8,2 (n=42)	2,42 (n=42)	6,0 (n=33)	3,4 (n=152)
	2024	01-mai	-	-	-	3,8
		15-mai	-	-	-	3,6
		01-juin	-	-	-	4,5
		13-juin	-	-	-	3,1
		24-juin	6,8	3,24	5,78	4,1
05-juil		-	-	-	3,7	
14-juil		-	-	-	5	
24-juil		-	-	-	4,2	
29-juil		4,8	2,66	5,63	5,1	
26-août		5,8	1,73	6,29	5,3	
04-sept		-	-	-	4,3	
21-sept		-	-	-	4,5	
Moyenne 2024		5,8	2,54	5,90	4,3	

***les données de 2021 ne figurent pas au tableau car seulement la transparence a été mesurée*

LAC DES SITTELLES

Les données accumulées durant 18 années permettent de constater que le **lac des Sittelles** est **très légèrement enrichi** en phosphore (concentration moyenne de 5,9 μ g/L) et que le niveau de chlorophylle *a* est **faible** (concentration moyenne de 2,16 μ g/L). La concentration en carbone organique dissous de 4,3 mg/L indique que l'eau du lac est **colorée** et a une incidence sur la transparence de l'eau, qui pour sa part, est **légèrement trouble** (profondeur moyenne de 4,0 mètres) (Tableau VIII ; Annexe 3). La transparence est déclassante, car elle est influencée par le COD. Celle-ci a donc été exclue du calcul du statut trophique.

Ainsi, le lac des Sittelles a les caractéristiques d'un jeune plan d'eau, soit **oligotrophe** (Figure 6 ; Tableau X : Annexe 3).

Les résultats de 2024 sont similaires aux moyennes historiques, sauf pour la transparence qui est légèrement plus claire et le phosphore qui est plus faible. En effet cette année, le lac était à peine enrichi en phosphore (concentration moyenne 3,9 μ g/L). Les résultats de phosphore de 2016 ont été exclus du calcul de la moyenne pluriannuelle puisque ceux-ci semblent aberrants et sont en cours de révision par le ministère (MELCCFP, 2023b).

Tableau VIII. Résultats du suivi de la qualité de l'eau au lac des Sittelles de 2003 à 2024

Lac	Moyenne annuelle ou résultat par date	Phosphore total (µg/l)	Chlorophylle <i>a</i> (µg/l)	Carbone organique dissous (mg/L)	Transparence** (m)
Des Sittelles	2003	7,0	-	-	3,6
	2004	9,9	2,16	-	3,0
	2006	8,0	1,50	-	3,1
	2007	11,0	5,00	-	3,1
	2008	6,8	1,10	-	4,3
	2009	4,0	0,97	-	3,5
	2010	4,0	2,41	-	5,0
	2011	6,0	2,01	-	2,9
	2012	4,0	1,96	-	2,5
	2013	6,0*	4,06	-	2,9
	2014	4,0	1,39	-	5,2
	2016	n/d*	1,73	3,33	4,7
	2017	8,3	2,80	4,63	4,2
	2022	4,8	2,02	4,33	3,8
	2023	5,1	1,95	4,67	4,1
	2024	3,9	1,79	4,38	4,6
		Moyenne 2003 à 2024 (nombre de mesures)	5,9 (n=24)	2,16 (n=26)	4,3 (n=15)
2024	21-mai	-	-	-	3,3
	28-mai	-	-	-	3,4
	20-juin	-	-	-	3,2
	24-juin	4,9	2,02	4,08	3,2
	22-juil	-	-	-	3,9
	29-juil	3,3	1,59	4,44	5
	10-août	-	-	-	5,3
	26-août	3,4	1,77	4,62	7,2
	19-sept	-	-	-	6,1
	10-oct	-	-	-	4,5
	19-oct	-	-	-	5,7
	Moyenne 2024	3,9	1,79	4,38	4,6

* donnée aberrante exclue du calcul de la moyenne

** les données de 2015 et 2019 ne figurent pas au tableau car seulement la transparence a été mesurée

LAC WEBSTER

Les données accumulées durant 11 années permettent de constater que le **lac Webster** est **enrichi** en phosphore (concentration moyenne de 16,8 μ g/L) et que le niveau de chlorophylle *a* est **élevé** (concentration moyenne de 3,89 μ g/L). La concentration en carbone organique dissous de 6,2 mg/L indique que l'eau du lac est **très colorée** et a une forte incidence sur la transparence de l'eau, qui pour sa part, est **très trouble** (profondeur moyenne de 1,6 mètre) (Tableau IX ; Annexe 3). Notons que cette interprétation de la clarté de l'eau n'est pas nécessairement représentative de l'état de la situation au lac Webster puisque le disque de Secchi touche le fond lors de la mesure de transparence. C'est pourquoi cette mesure a été exclue du calcul du statut trophique.

Ainsi, selon les concentrations en phosphore et chlorophylle *a* mesurées, le lac Webster a les caractéristiques d'un plan d'eau d'âge moyen, soit **mésotrophe** (Figure 6 ; Tableau X : Annexe 3).

Les résultats de 2024 sont similaires aux moyennes historiques. Les valeurs ne sont cependant pas constantes au niveau de la chlorophylle *a* et du COD. Le résultat de juin pour chla est beaucoup plus élevé, affectant à la hausse la moyenne. Au moins de juillet, c'est la teneur en carbone organique dissous qui est beaucoup plus élevée.

Tableau IX. Résultats du suivi de la qualité de l'eau au lac Webster de 1998 à 2024

Lac	Moyenne annuelle ou résultat par date	Phosphore total (µg/l)	Chlorophylle <i>a</i> (µg/l)	Carbone organique dissous (mg/L)	Transparence (m)	
Webster	1998	24,7	5,73	-	1,2	
	1999	16,0	3,12	-	1,5	
	2000	16,5	3,60	-	1,5	
	2001	22,0	-	-	1,0	
	2007	22,0	2,00	-	1,5	
	2011	16,0	2,83	-	2,0	
	2016	7,0	4,75	3,30	1,8	
	2017	13,0	2,86	4,27	2,0	
	2022	20,8	4,35	5,87	1,9	
	2023	11,4	4,57	9,17	1,6	
	2024	15,0	4,63	6,37	1,8	
	Moyenne 1998 à 2024		16,8 (n=31)	3,89 (n=30)	6,2 (n=13)	1,6 (n=33)
	2024	24-juin	-	-	-	1,4
		25-juin	16,4	9,20	5,60	1,8
30-juil		15,8	2,50	8,60	1,8	
07-août		-	-	-	2,1	
27-août		12,8	2,20	4,90	1,7	
Moyenne 2024		11,4	4,57	9,17	1,6	

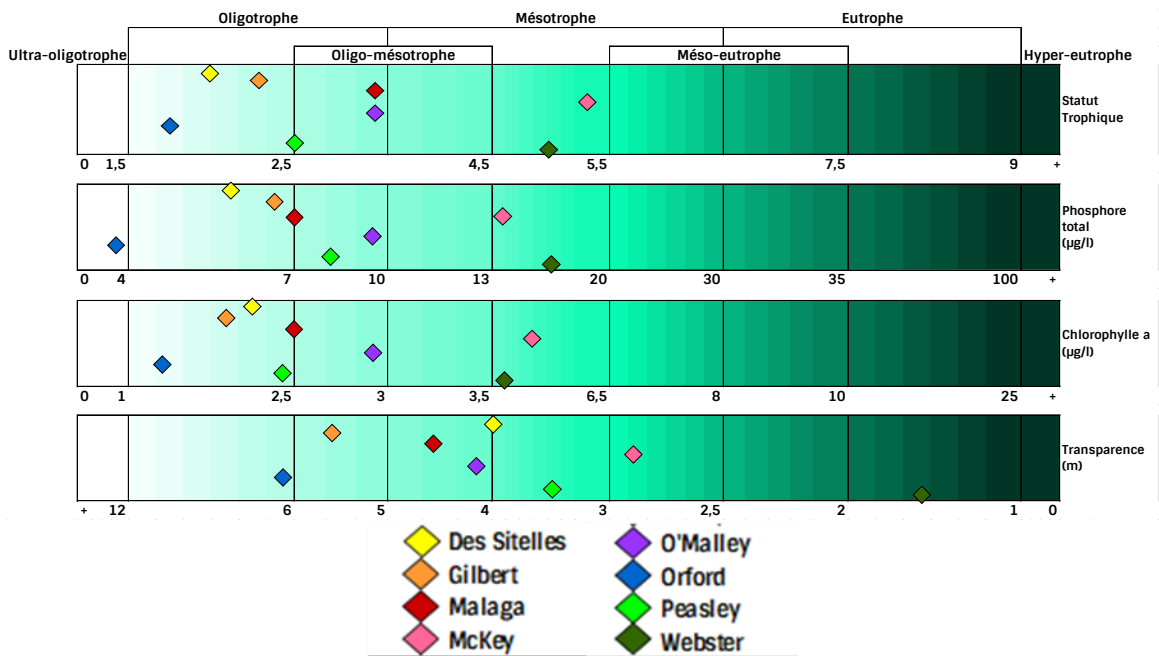


Figure 6. Moyennes pluriannuelles des variables de la qualité de l'eau mesurées à la fosse des lacs de la municipalité d'Austin de 1996 à 2024

Tableau X. Statut trophique des lacs de la municipalité d'Austin

Nom du lac	Statut trophique
Gilbert	Oligotrophe
Malaga	Oligo-mésotrophe
McKey	Mésotrophe
O'Malley	Oligo-mésotrophe
Orford	Oligotrophe*
Peasley	Oligo-mésotrophe
Sittelles (des)	Oligotrophe
Webster	Mésotrophe

*Plusieurs années d'échantillonnage supplémentaires seront nécessaires pour préciser le statut trophique du lac Orford

3.1.2 Profils verticaux

Dans le cadre d'un projet avec le MELCCFP, le RAPPEL a réalisé des profils verticaux de température et d'oxygène dissous à la fosse du lac Gilbert à l'aide d'une sonde YSI ProDSS à trois reprises dans l'été 2024. Les valeurs obtenues permettent notamment de visualiser la stratification thermique des lacs et les déficits en oxygène dissous en profondeur, s'il y a lieu. Les résultats préliminaires sont présentés aux figures 8 et 9. Le MELCCFP produira prochainement des fiches de présentation des résultats afin de diffuser ces données.

Selon la littérature, la température de l'eau et les concentrations en oxygène dissous ne devraient pas être inférieures à certains seuils, pour assurer la protection de la vie aquatique (Tableau XI, Figure 7). Par exemple, les espèces plus sensibles, appartenant au groupe des salmonidés, se retrouveront dans un habitat où la température n'excède pas 19 °C et les concentrations en oxygène sont généralement supérieures à 5 mg/L (MELCCFP, 2024a; Pêches et Océans Canada, 2008)

Tableau XI. Concentrations en oxygène dissous pour la protection de la vie aquatique

Température de l'eau	Concentration en oxygène	
	mg/l	%
°C		
0	8	54
> 0 à 5	7	
> 5 à 15	6	
> 15 à 20	5	57
> 20 à 25		63




Groupe de température de l'eau	Espèces
EAU FROIDE <19°C	<ul style="list-style-type: none"> · Truite fardée, Omble à tête plate, Touladi · Ménomini de montagnes · Ombre de l'Arctique 
EAU TEMPÉRÉE 19-25°C	<ul style="list-style-type: none"> · Perchaude, Doré jaune · Grand brochet · Corégone · Esturgeon jaune · Poisson-chat 
EAU CHAUDE >25°C	<ul style="list-style-type: none"> · Achigan à petite bouche, Achigan à grande bouche, · Crapet de roche · Barbotte · Malachigan 

Figure 7. Préférence de température de l'eau des poissons ©POC, 2008

En ce qui concerne la stratification thermique, soit la formation de différentes couches d'eau dans un lac, celle-ci se produit lorsqu'une différence de température est supérieure ou égale à un degré par mètre (CRE, 2013).

Les relevés de 2024 ont également permis de mesurer la conductivité spécifique, qui est la propriété de l'eau à transmettre le courant électrique. Plus celle-ci est élevée, plus l'eau contient de substances minérales dissoutes (principalement sous forme de cations et d'anions majeurs, comme le calcium ou le sodium par exemple). La conductivité spécifique est généralement exprimée en unités de $\mu\text{S/cm}$. La moyenne mesurée à 1 mètre, dans le cadre des projets de profils verticaux du MELCCFP, réalisés entre 2022 et 2024, est présentée pour chaque lac au tableau XII.

Tableau XII. Conductivité spécifique moyenne mesurée en surface dans les lacs d'Austin entre 2022 et 2024

Lacs	Conductivité spécifique ($\mu\text{S/cm}$)
Gilbert	116,7
Malaga	99,6
McKey	168,9
O'Malley	140,7
Orford	177,9
Peasley	106,5
Sittelles	128,8

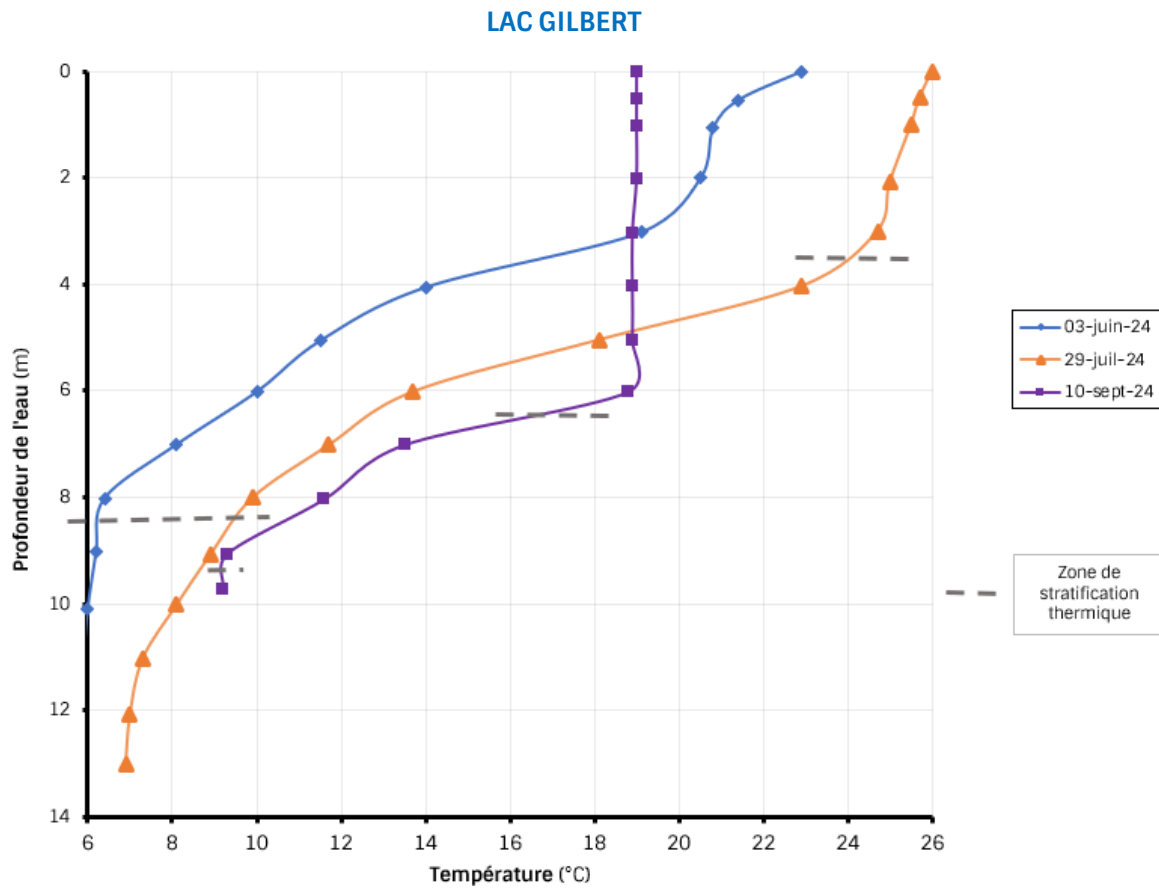


Figure 8. Profils de température à la fosse du lac Gilbert en 2024

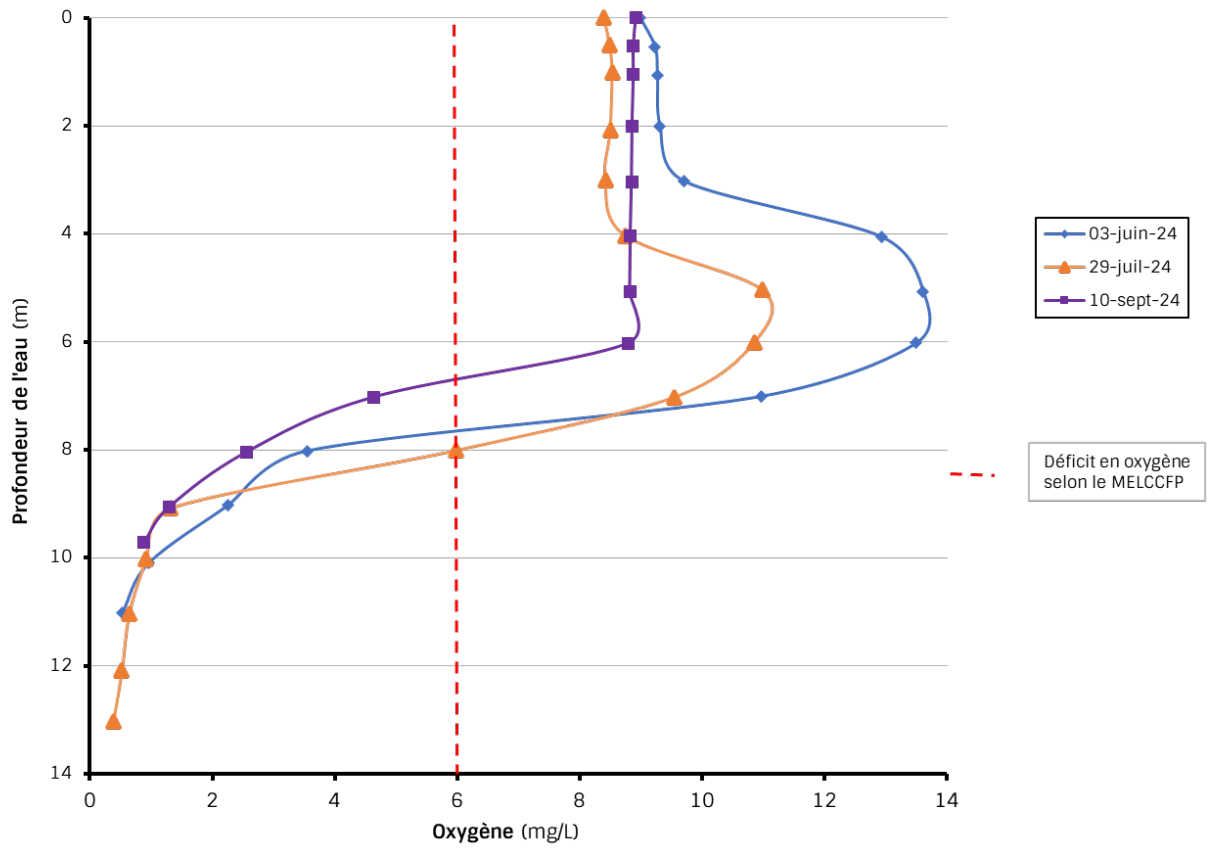


Figure 9. Profils d'oxygène dissous à la fosse du lac Gilbert en 2024

3.2 Qualité bactériologique de l'eau des lacs d'Austin

Sur le territoire d'Austin, la qualité bactériologique de l'eau a été évaluée en 2024 pour les lacs suivants : des Sittelles, Gilbert, Malaga, McKey, Memphrémagog, O'Malley, Orford, Peasley et Webster. Pour chacun d'entre eux, l'échantillonnage a été effectué à trois reprises au durant l'été. La localisation des stations de prélèvements est illustrée aux cartes se trouvant à l'annexe 2.

Puisque les précipitations ont un impact sur la quantité et la qualité de l'eau qui ruisselle vers les plans d'eau, il s'agit d'un facteur important à considérer dans l'interprétation des données liées à la qualité bactériologique de l'eau. Comme indiqué à l'annexe 1, les eaux de ruissellement, que ce soit en milieu rural, agricole ou urbain (égouts pluviaux, surverses) peuvent entraîner une quantité importante de coliformes vers les plans d'eau. Selon le ministère de l'Environnement, un « **temps de pluie** » est considéré lorsqu'une accumulation de 10 mm ou plus a eu lieu dans les dernières 24 heures (MDDEFP, 2013).

Le tableau XIII présente les précipitations totales enregistrées à la station la plus proche, soit celle de Sherbrooke, durant les 24 heures précédant l'échantillonnage bactériologique des lacs de la municipalité d'Austin en 2024 (Gouvernement du Canada, 2024). Des temps de pluie ont été observés les 11 juillet et 5 août 2024.

Tableau XIII. Total des précipitations 24 heures avant l'échantillonnage bactériologique des lacs de la municipalité d'Austin en 2024

Date	Précipitations totales (mm) dans le dernier 24h
10-juin	4,8
11-juillet	31,3
05-août	16,4

**temps de pluie (en bleu) = 10 mm ou plus dans les dernières 24 heures*

Dans une eau utilisée pour la baignade et les activités avec contacts directs, comme la planche à voile ou le ski nautique, le nombre de coliformes fécaux ou plus précisément, de la bactérie *E. coli*, devrait être inférieur à **201 unités formatrices de colonies (UFC)** par 100 ml d'eau. Ce nombre peut atteindre jusqu'à **1000 UFC** par 100 ml dans une eau utilisée pour des activités où il y a un contact indirect (pêche, canot et kayak, par exemple). Une eau ayant une teneur en coliformes fécaux supérieure à 1 000 UFC/100 ml est considérée comme insalubre (MDDEFP, 2013; Annexe 1).

Le Tableau XIV présente les résultats du nombre d'UFC de *E. coli* obtenus par 100 ml d'eau aux différents lacs d'Austin en 2024. Les temps de pluie sont identifiés en bleu et les dépassements du critère pour la baignade sont surlignés en rouge dans le tableau.

La classification de la qualité de l'eau de baignade est ensuite présentée au Tableau XV, ainsi que l'historique des données de 2009 à 2024.

Tableau XIV. Résultats des analyses du dénombrement des *E. coli* (UFC/100ml) aux différentes stations des lacs d'Austin en 2024

Lac	Station		Résultats (<i>E. coli</i> (UFC)/100 ml) par date			
	Nom	Coordonnées GPS (Lat., Long. : WSG 84)		10-juin	11-juil	05-août
Gilbert	Gilbert 1	45,21708	-72,29449	6	48	10
	Gilbert 2	45,21903	-72,29186	1	29	1
	Gilbert 3	45,21913	-72,28896	8	59	1
	Gilbert 4	45,22078	-72,28768	8	66	0
Malaga	Malaga 1	45,25700	-72,25571	8	25	4
	Malaga 2	45,24986	-72,26100	5	9	6
	Malaga 3	45,24806	-72,25899	5	10	1
	Malaga 4	45,25200	-72,25796	1	7	3
McKey	McKey 1	45,28661	-72,24235	7	5	3
	McKey 2	45,28683	-72,24157	7	20	4
	McKey 3	45,28611	-72,24141	1	11	6
	McKey 4	45,28599	-72,24205	5	15	3
Memphré magog	Memphré 1 Baie Greene	45,18060	-72,29605	11	730	3
	Memphré 2 Bryant's Landing	45,18723	-72,23371	2	19	0
O'Malley	O'Malley 1	45,28128	-72,25395	1	38	4
	O'Malley 2	45,28291	-72,24784	1	35	5
	O'Malley 3	45,28475	-72,25000	0	26	4
	O'Malley 4	45,28390	-72,25402	4	22	28
Orford	Orford 1	45,29950	-72,27187	5	13	2
	Orford 2	45,29350	-72,26076	5	60	0
	Orford 3			2	14	1
	Orford 4	45,29664	-72,28686	12	50	9

Lac	Station		Lac			
	Nom	Coordonnées GPS (Lat., Long. : WSG 84)		10-juin	11-juil	05-août
Peasley	Peasley 1	45,22874	-72,27480	6	55	2
	Peasley 2	45,22742	-72,27780	6	27	3
	Peasley 3	45,23146	-72,27736	3	12	2
	Peasley 4	45,23192	-72,27538	5	7	1
Sittelles (des)	Plage Colibri (1)	45,25297	-72,26561	25	200	7
	Plage Huard (2)	45,25207	-72,26941	5	63	5
	Plage Mésange (3)	45,25084	-72,27235	10	44	3
	Plage Tourterelle (4)	45,24593	-72,27073	5	17	11
	Étang du Grand-Duc (5)	45,25084	-72,27235	49	380	15
	Étang Holland*	45,24593	-72,27073	13	N/D	4
Webster	Webster 1	45,26077	-72,26042	12	76	2
	Webster 2	45,26226	-72,25996	55	82	6
	Webster 3	45,26004	-72,26323	9	27	14
	Webster 4	45,25804	-72,26256	23	37	5

* les dépassements du critère pour la baignade et les activités avec contact direct sont identifiés en rouge

** l'étang Holland était appelé Malaga-5 dans les rapports précédents

Tableau XV. Qualité de l'eau de baignade des lacs de la municipalité d'Austin de 2009 à 2024

Lac	Nbr de prélèvements et classification / Station	Nbr total d'échantillons	A	B	C	D
			0-20 Excellente	21-100 Bonne	101-200 Passable	201 et plus Polluée
Gilbert	Gilbert 1	3 (24)	2 (24)	1 (0)	0	0
	Gilbert 2	3 (24)	2 (24)	1 (0)	0	0
	Gilbert 3	3 (25)	2 (22)	1 (2)	0	0
	Gilbert 4	3 (27)	2 (27)	1 (0)	0	0
	Total 2024 (2009-2023)	12 (100)	8 (98)	4 (2)	0	0
Malaga	Malaga 1	3 (24)	2 (21)	1 (3)	0	0
	Malaga 2	3 (24)	3 (24)	0	0	0
	Malaga 3	3 (24)	3 (24)	0	0	0
	Malaga 4	3 (24)	3 (23)	0 (1)	0	0
	Total 2024 (2016-2023)	12 (96)	11 (92)	1 (4)	0	0
McKey	McKey 1	3 (25)	3 (23)	0	0 (1)	0 (1)
	McKey 2	3 (25)	3 (25)	0	0	0
	McKey 3	3 (25)	3 (24)	0 (1)	0	0
	McKey 4	3 (25)	3 (25)	0	0	0
	Total 2024 (2016-2023)	12 (100)	12 (97)	0 (1)	0 (1)	0 (1)
Memphréma- gog	Memphré 1 Baie Greene	3 (12)	2 (4)	0 (6)	0	1 (2)
	Memphré 2 Bryant's Landing	3 (12)	3 (10)	0 (2)	0	0
	Total 2024 (2020-2023)	6 (24)	5 (14)	0 (8)	0	1 (2)
O'Malley	O'Malley 1	3 (30)	2 (27)	1 (2)	0 (1)	0
	O'Malley 2	3 (30)	2 (29)	1 (0)	0	0 (1)
	O'Malley 3	3 (30)	2 (29)	1 (1)	0	0
	O'Malley 4	3 (30)	1 (28)	2 (2)	0	0
	Total 2024 (2012-2023)	12 (120)	7 (113)	5 (5)	0 (1)	0 (1)

Lac	Nbr de prélèvements et classification / Station	Nbr total d'échantillons	A	B	C	D
			0-20	21-100	101-200	201 et plus
			Excellente	Bonne	Passable	Polluée
Orford	Orford 1	3 (21)	3 (21)	0	0	0
	Orford 2	3 (21)	2 (19)	1 (2)	0	0
	Orford 3	3 (21)	3 (19)	0 (2)	0	0
	Orford 4	3 (21)	2 (19)	1 (2)	0	0
	Total 2024 (2017-2023)	12 (84)	10 (78)	2 (6)	0	0
Peasley	Peasley 1	3 (24)	2 (16)	1 (6)	0 (1)	0 (1)
	Peasley 2	3 (24)	2 (19)	1 (4)	0 (1)	0
	Peasley 3	3 (24)	3 (21)	0 (3)	0	0
	Peasley 4	3 (24)	3 (24)	0	0	0
	Total 2024 (2016-2023)	12 (96)	10 (80)	2 (13)	0 (2)	0 (1)
Sittelles (des)	Plage Colibri (1)	3 (29)	1 (22)	1 (6)	1 (1)	0
	Plage Huard (2)	3 (30)	2 (24)	1 (4)	0 (1)	0 (1)
	Plage Mésange (3)	3 (30)	2 (26)	1 (4)	0	0
	Plage Tourterelle (4)	3 (30)	3 (27)	0 (3)	0	0
	Étang du Grand-Duc (5)	3 (15)	1 (9)	1 (6)	0	1 (0)
	Étang Holland*	2 (21)	2 (20)	0 (1)	0	0
	Total 2024 (2012-2023)	17 (155)	11 (128)	4 (24)	1 (2)	1 (1)
Webster	Webster 1	3 (24)	2 (19)	1 (5)	0	0
	Webster 2	3 (24)	1 (22)	2 (1)	0 (1)	0
	Webster 3	3 (24)	2 (14)	1 (9)	0 (1)	0
	Webster 4	3 (24)	1 (17)	2 (7)	0	0
	Total 2024 (2016-2023)	12 (96)	6 (72)	6 (22)	0 (2)	0

* les données historiques (coliformes fécaux) ont été ajoutées entre parenthèses

** l'Association pour la protection de l'environnement du Lac Orford (APELOR) a effectué un suivi bactériologique des autres stations au cours des dernières années. Le RAPPEL n'a pas analysé ces données.

*** l'étang Holland était appelé Malaga-5 dans les rapports précédents

En 2024, la qualité de l'eau de baignade de la plupart des stations échantillonnées a été évaluée d'excellente à bonne, sauf pour un prélèvement le 11 juillet, à la station de la baie Greene du lac Memphrémagog où la qualité a été jugée « polluée » ainsi qu'à l'étang du Grand-Duc (Tableau XIV). Des résultats similaires avaient également été mesurés à la baie Greene en juin 2022 et en juillet 2023 par temps sec. C'est le premier dépassement du critère pour la qualité de l'eau de baignade relevé à l'étang du Grand-Duc depuis 2012. Notons que les pluies du 11 juillet ont particulièrement été fortes et importantes puisque plus de 30 mm sont tombés en 24 heures.

Ainsi, ces 15 dernières années, la majorité des échantillons des lacs ont montré une eau « excellente » pour la baignade et les activités avec un contact direct avec l'eau, parfois une eau « bonne » et rarement une eau « passable » ou polluée. Seulement 8 échantillons, sur les 978 analysés, ont été associés à une eau polluée (Tableau XV). Différentes causes pourraient expliquer ces résultats, comme la présence de faune aquatique (oiseau, castor, etc.) ou le ruissellement urbain (déjections d'animaux domestiques, etc.).

4 DISCUSSION ET RECOMMANDATIONS

4.1 Suivi de la qualité de l'eau à la fosse

Sur la base des indicateurs de la qualité de l'eau, les lacs d'Austin semblent dans l'ensemble relativement jeunes et peu dégradés. Les lacs peu profonds, comme Mckey et Webster, sont ceux qui présentent l'état de vieillissement le plus avancé comparativement aux lacs Orford, Gilbert et des Sittelles, qui sont les plus profonds et qui possèdent les caractéristiques des lacs les plus « jeunes ». Ceci est tout à fait normal, puisque dans les lacs profonds, le temps de séjour est généralement plus long ce qui permet au phosphore de sédimenter au fond du lac. Inversement, dans les lacs peu profonds et faiblement stratifiés, les apports en nutriments en provenance du bassin versant ne peuvent être séquestrés en profondeur et sont constamment remis en suspension dans l'eau. C'est pourquoi l'eau de ces lacs est généralement plus riche en nutriments et plus productive.

Ainsi, une analyse de la dégradation de l'état de santé des lacs habités, surtout dans le cas des lacs présentant une stratification thermique bien établie, doit absolument être complétée par la mesure des indicateurs de la zone littorale, comme les plantes aquatiques et les algues. Ainsi, il est fortement recommandé de procéder au **suivi du périphyton** (algues périphytiques) selon le protocole du RSVL, en priorité aux lacs Orford, Gilbert, Malaga, des Sittelles et Peasley (MDDEP et al., 2012). Mentionnons que ce type de suivi a été réalisé de 2022 à 2024 au lac O'Malley.

De plus, puisque seuls des suivis à long terme permettent de brosser un portrait représentatif de l'état de vieillissement des lacs, il est recommandé de poursuivre l'échantillonnage à la fosse, selon la procédure du RSVL. Pour ce faire, les prélèvements doivent être réalisés 2 ou 3 années consécutives, suivi d'une pause de 4 ans. Il s'agit de la fréquence minimale suggérée pour la prise d'échantillons, mais un suivi plus rapproché peut être nécessaire, particulièrement en cas de variabilité dans les données. Les recommandations pour chaque lac seront donc à confirmer avec les responsables du RSVL. Rappelons que la mesure de transparence de l'eau doit quant à elle être effectuée annuellement, à raison de 10 mesures.

Le tableau XVI présente une planification globale de ces inventaires afin d'assurer le suivi de l'état de santé des lacs d'Austin.

Tableau XVI. Planification des inventaires de suivi de l'état de santé des lacs d'Austin

Nom du lac/année	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
Échantillonnage à la fosse					X	X	X			
Mesure de transparence de l'eau	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Suivi du périphyton*	X	X	X						X	X
Caractérisation de la bande riveraine**				X					X	
Inventaire des plantes aquatiques	<i>*Variable selon les suivis déjà réalisés à chaque lac (environ à tous les 5 ans)</i>									

**sauf pour O'Malley*

***réalisé en 2023 pour tous les lacs*

Finalement, il serait important d'obtenir des cartes bathymétriques précises pour tous les lacs d'Austin. Seuls les lacs Orford, des Sittelles et Peasley ont été cartographiés récemment par le ministère de l'Environnement (en 2016). Des levés bathymétriques ont été réalisés à l'étang McKey en 2014 par le RAPPEL. Pour le lac O'Malley, la carte date de 1964. Aucune carte bathymétrique n'est disponible pour les lacs Gilbert, Malaga et Webster. Rappelons que l'emplacement de la fosse des lacs Gilbert et Malaga a pu être corrigé en 2024. Lors du prochain échantillonnage, la localisation de la station à l'étang McKey devra être revue à l'aide des dernières informations.

4.2 Qualité de l'eau de baignade

Tout d'abord, rappelons que le suivi de la qualité bactériologique de l'eau des lacs permet d'obtenir l'information à un moment précis sur les usages qui peuvent être pratiqués sur un plan d'eau (activités de contacts directs et indirects). Ces données ne peuvent pas être utilisées pour identifier une problématique au niveau d'une installation septique polluante en bordure d'un lac.

Ainsi, il est recommandé de poursuivre ce type de suivi dans les zones de baignade (plages, etc.), particulièrement au lac Memphrémagog, considérant les valeurs élevées obtenues ces trois dernières années à la baie Greene. Après plusieurs années d'échantillonnage, ce suivi nous apparaît facultatif pour les lacs qui ne présentent pas de problème pour la baignade.

Finalement, mentionnons que pour être considérée comme potable, l'eau doit être exempte de coliformes fécaux comme *E. coli*. Ainsi, le ministère déconseille d'utiliser l'eau des lacs pour la consommation sans prétraitement. Ceci implique généralement une filtration et une désinfection afin de retirer les microorganismes nuisibles qui sont fréquemment retrouvés dans les eaux de surface (Gouvernement du Québec, s. d.).

5 RÉFÉRENCES

- Carlson, R. E. (1977). A trophic state index for lakes. *Limnology and Oceanography*, 22(2), 361-369.
- CONSEIL RÉGIONAL DE L'ENVIRONNEMENT DES LAURENTIDES (CRE). (2013). *Suivi complémentaire de la qualité de l'eau du programme Bleu Laurentides, volet 1 – multisonde, Guide d'information*. https://crelaurentides.org/wp-content/uploads/2021/04/Guide_Multisonde.pdf
- CONSEIL RÉGIONAL DE L'ENVIRONNEMENT DES LAURENTIDES (CRE). (2019). *Portrait préliminaire du lac Lacoste, Rivière-Rouge* (Programme de Soutien technique des lacs de Bleu Laurentides, p. 45).
- Denis-Blanchard, A. (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]. https://papyrus.bib.umontreal.ca/xmlui/bitstream/handle/1866/13449/Denis-Blanchard_Ariane_2015_M%c3%a9moire.pdf?sequence=2&isAllowed=y
- GOVERNEMENT DU CANADA. (2024). *Conditions météorologiques et climatiques passées*. https://climat.meteo.gc.ca/historical_data/search_historic_data_f.html
- Gouvernement du Québec. (s. d.). *L'eau potable au Québec : Des exigences élevées pour une eau de qualité*. Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC). Consulté 1 octobre 2024, à l'adresse <https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/potable/depliant-exigences-elevees.pdf>
- Gouvernement du Québec. (2024). *Guide d'application du Programme Environnement-Plage. Mise à jour en juin 2024*. Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP). <https://www.environnement.gouv.qc.ca/programmes/env-plage/Guide-application.pdf>
- Greene, M. (2012). *Effet du développement résidentiel sur l'habitat et la distribution des macrophytes dans les lacs des Laurentides* [Mémoire, Université de Montréal: Faculté des arts et des sciences, Département de sciences biologiques]. https://papyrus.bib.umontreal.ca/xmlui/bitstream/handle/1866/8538/Greene_Melissa_2012_memoire.pdf?sequence=2&isAllowed=y
- Hade, A. (2003). *Nos lacs : Les connaître pour mieux les protéger* (Fides).
- Hébert, S., & Légaré, S. (2000). *Suivi de la qualité des rivières et petits cours d'eau* (Envirodoq no ENV-2001-0141 No. QE-123; p. 24). Direction du suivi de l'état de l'environnement, ministère de l'Environnement.

- https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/eco_aqua/rivieres/GuidecorrDernier.pdf
- Lambert, D. (2006). *La réponse du périphyton sur différents substrats au développement résidentiel des bassins versants des lacs des Laurentides* [Mémoire, Université de Montréal : Faculté des arts et des sciences, Département de sciences biologiques]. https://papyrus.bib.umontreal.ca/xmlui/bitstream/handle/1866/17070/Lambert_Daniel_2006_memoire.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Lambert, D., Cattaneo, A., & Carignan, R. (2008). Periphyton as an early indicator of perturbation in recreational lakes. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 65, 258-265.
- Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP). (2024a). *Critères de qualité de l'eau de surface* [Répertoire]. https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/criteres_eau/index.asp
- Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP). (2024b). *Le Réseau de surveillance volontaire des lacs—Les méthodes*. <https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/rsvl/methodes.htm>
- Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC). (2022). *Procédure pour le calcul du statut trophique* [Communication personnelle].
- Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) et Conseil régional de l'environnement des Laurentides (CRE Laurentides). (2016). *Protocole de mesure de la transparence de l'eau—3e édition*. Direction générale du suivi de l'état de l'environnement, Québec. <https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/rsvl/transparence.pdf>
- Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) et Conseil régional de l'environnement des Laurentides (CRE Laurentides). (2017). *Protocole d'échantillonnage de la qualité de l'eau—4e édition*. Direction de l'information sur les milieux aquatiques, Québec. <https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/rsvl/protocole-echantill-qualite.pdf>
- 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*. Direction du suivi de l'état de l'environnement. <https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/rsvl/Guide-eval-bacteriologique-eau-lac.pdf>
- Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP), Conseil régional de l'environnement des Laurentides (CRE Laurentides), & Groupe de recherche interuniversitaire en limnologie et en environnement aquatique (GRIL). (2012). *Protocole de suivi du périphyton—Protocole élaboré dans le cadre du*

- Réseau de surveillance volontaire des lacs (RSVL)*. Direction générale du suivi de l'état de l'environnement et CRE Laurentides, Québec. <https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/rsvl/protocole-periphyton.pdf>
- Pêches et Océans Canada (POC). (2008). *L'ABC des habitats du poisson: Un guide pour comprendre les poissons d'eau douce en Prairies*. Pêches et océans Canada, Programme de gestion de l'habitat du poisson - Secteur des Prairies. https://publications.gc.ca/collections/collection_2009/mpo-dfo/Fs23-455-2008F.pdf
- Rosenberger, E. E., Hampton, S. E., Fradkin, S. C., & Kennedy, B. P. (2008). Effects of shoreline development on the nearshore environment in large deep oligotrophic lakes. *Freshwater Biology*, 53(8), 1673-1691. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2427.2008.01990.x>

ANNEXE 1. CRITÈRES D'ÉVALUATION DE LA QUALITÉ BACTÉRIOLOGIQUE DE L'EAU

Tableau XVII. Interprétation des résultats des analyses bactériologiques pour la qualité de l'eau de baignade (Tiré de MDDEFP, 2013)

Usage	Indicateur bactériologique	Valeurs retenues (UFC/100ml)
Eau potable	<i>Escherichia coli</i> Coliformes totaux	0 ¹ 10 ¹
Eau à des fins d'hygiène personnelle	<i>Escherichia coli</i>	20 ¹
Baignade (Programme Environnement-Plage)	Coliformes fécaux	0 – 20 (A : excellente) ²
		21 – 100 (B : bonne) ²
		101 – 200 (C : passable) ²
		201 et plus (D : polluée) ²
Contact direct avec l'eau (baignade, ski nautique, planche à voile, etc.)	Coliformes fécaux	200 ³
Contact indirect avec l'eau (canotage, pêche sportive, etc.) et salubrité	Coliformes fécaux	1000 ³

1. Norme du *Règlement sur la qualité de l'eau potable*.

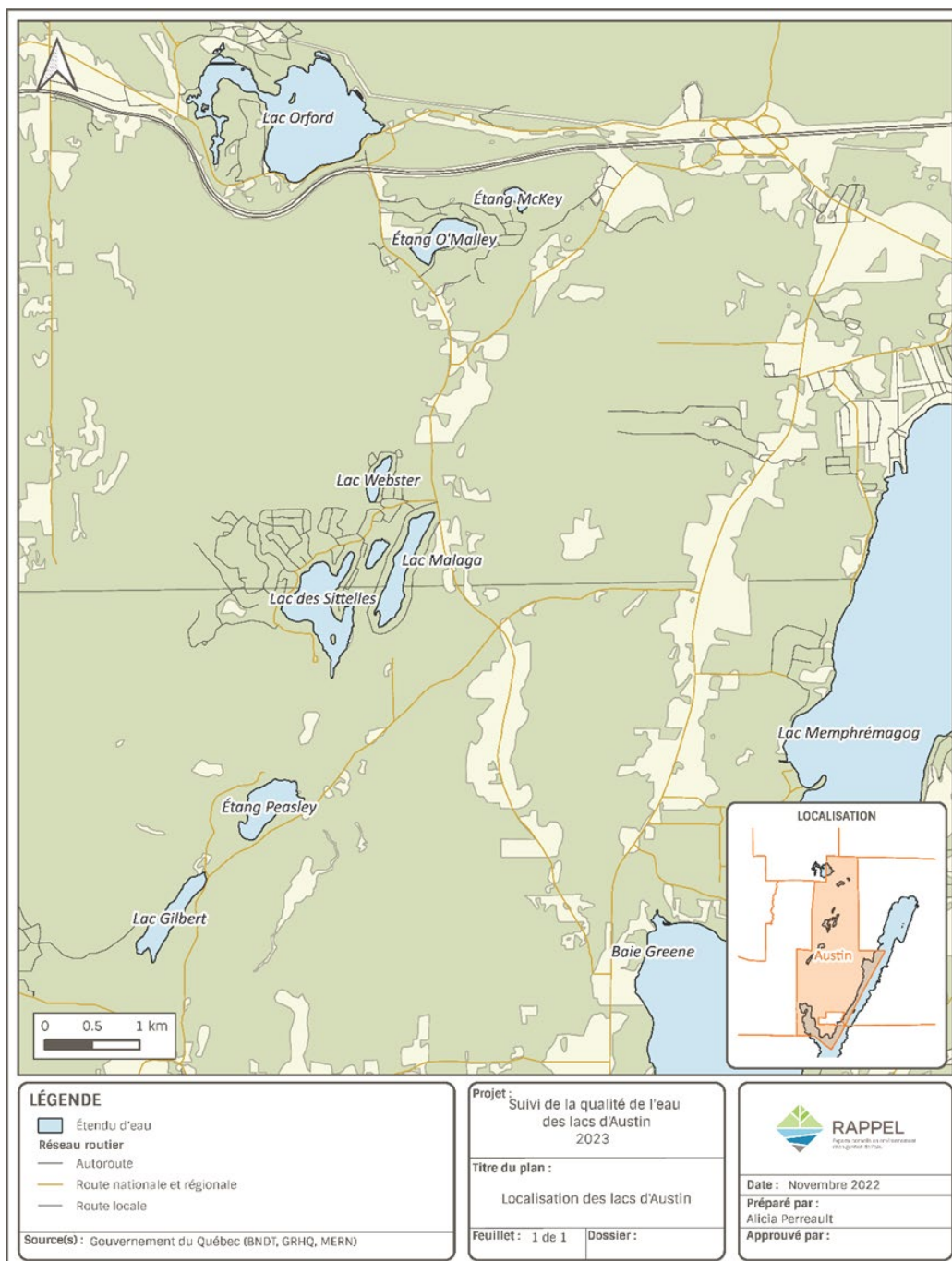
2. Classe de qualité du Programme Environnement-Plage.

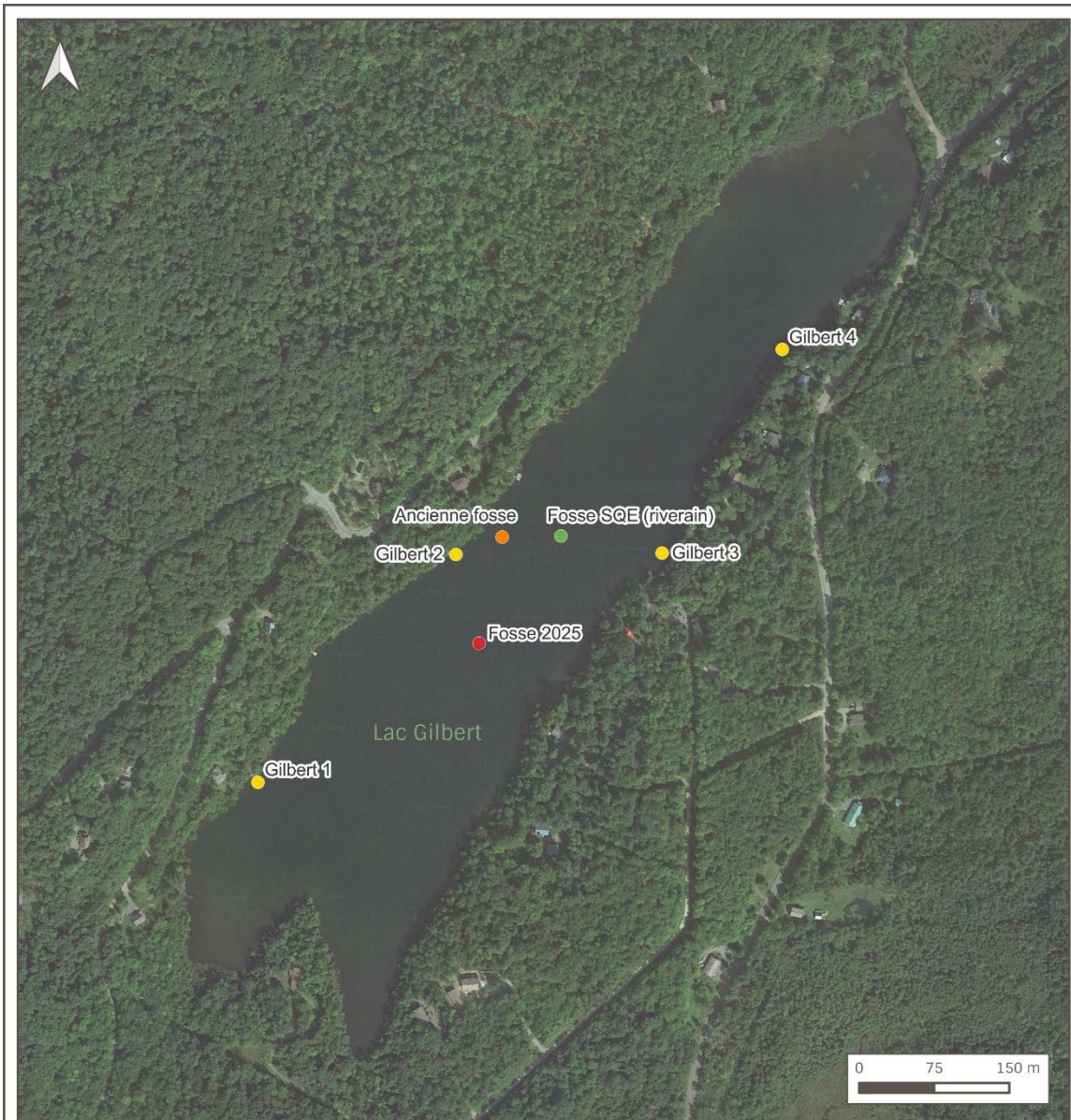
3. Critère de qualité de l'eau du MDDEFP pour la protection des activités récréatives et de l'esthétique.

Tableau XVIII. Concentrations types de coliformes fécaux selon différentes sources de contamination bactériologique (Tiré de MDDEFP, 2013)

Sources de contamination		Concentrations en coliformes fécaux (UFC/100 ml)	Références
Urbaines	Eaux usées municipales non traitées (réseau d'égout)	1 000 000 à 3 000 000	MAMROT (2012)
	Débordements d'ouvrages de surverse	100 000 à 1 000 000	Tchobanoglous et coll. (2003)
	Eaux usées traitées	≤ 2 000	MAMROT (201)
	Égouts pluviaux (divers sites)	1 000 à 21 000	USEPA (1983)
	Égouts pluviaux (résidentiels)	2 000 à 200 000	Wong et coll. (2006)
	Égouts pluviaux (industriels)	600 à 20 000	
Rurales	Eaux usées domestiques non traitées (rejet direct d'une résidence isolée)	1 000 000 à 100 000 000	USEPA (2002) MDDEP (2009)
	Eaux de ruissellement	< 1 000	Wong et coll. (2006)
Agricoles	Déjections fraîches d'animaux d'élevage (bovins, porcs, poules et moutons)	100 000 000 à 1 000 000 000	ASAE (1998)
	Lisiers de bovins laitiers, de moutons et de volailles	100 000 à 50 000 000	Patni et coll. (1985)
	Eaux de ruissellement (amas de fumier et cours d'exercice)	1 000 000 à 5 000 000	Cootte et Hore (1978)
	Eaux de ruissellement et drains souterrains (terres fertilisées au lisier de porc)	100 à 1 000 000	King et coll. (sans date)
Industrielles	Pâtes et papiers	< 10 000	MDDEP (2010b)
	Lieux d'enfouissement technique	≤1 000	Q 2, r. 19
Naturelles	Goélands à bec cerclé (fientes)	60 000 000	MDDEP (1989)
		21 000 000 000	Lévesque et coll. (2000)
	Eaux de ruissellement	< 20	BQMA (2006 2008)

ANNEXE 2. RÉPERTOIRE CARTOGRAPHIQUE DES LACS D'AUSTIN : STATIONS DE SUIVI DE LA QUALITÉ DE L'EAU





LÉGENDE

Stations d'échantillonnage

- Station de suivi bactériologique
- Fosse 2025
(45.21825, -72.291522)
Profondeur : 15,2 m
- Ancienne fosse RSVL
- Fosse SQE (riverain)

Projet : Suivi de la qualité de l'eau des lacs de la municipalité d'Austin
LAC GILBERT
Été 2024

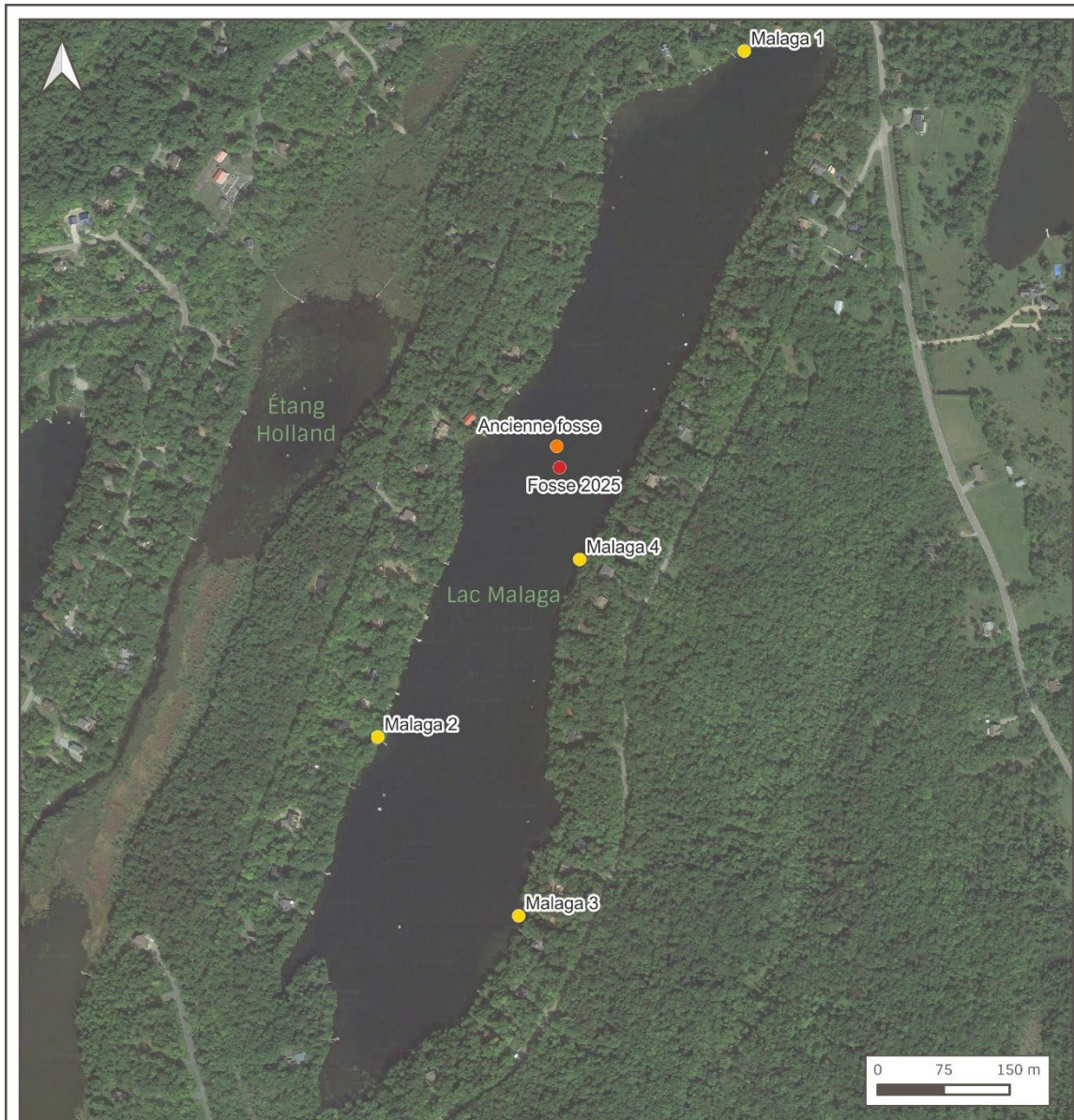
Titre du plan : Stations d'échantillonnage au lac Gilbert

Feuillelet : 1 de 1 Dossier : 2024060

RAPPEL
L'expertise locale en environnement
en partenariat avec le Québec

Date : Décembre 2024
Préparé par : Camille Gosselin-B.

CRS NAD83 / MTM Zone 8 FOND DE CARTE Image satellite Google
ÉCHELLE 1 : 5000 JEU DE DONNÉES Gouvernement du Québec (GRHQ, BDTQ, MFFP)



LÉGENDE
Stations d'échantillonnage

- Station de suivi bactériologique
- Fosse 2025
(45.25270, -72.25838)
Profondeur : 9,3 m
- Ancienne fosse RSVL

Projet : Suivi de la qualité de l'eau des lacs de la municipalité d'Austin
 LAC MALAGA
 Été 2024

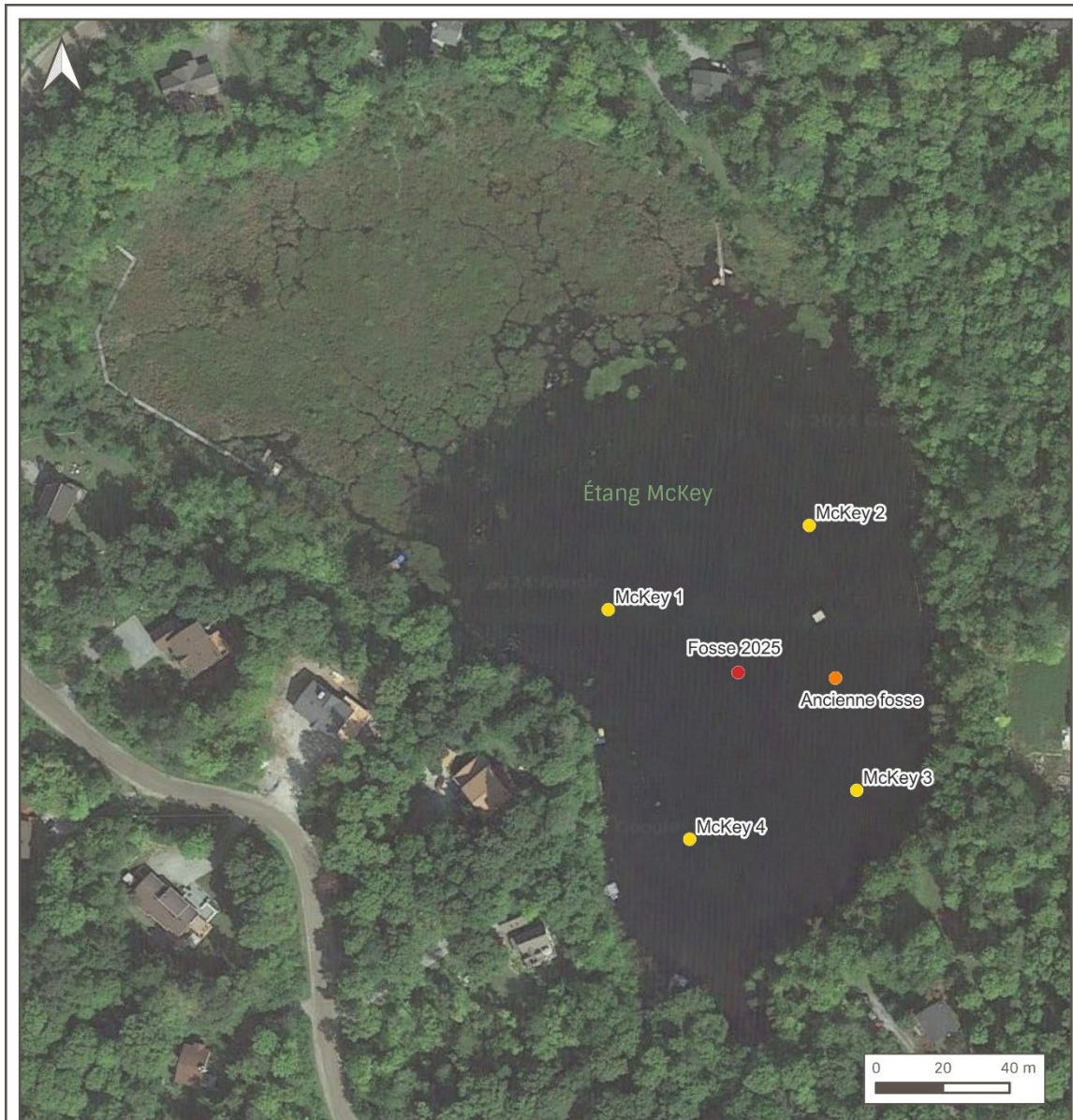
Titre du plan : Stations d'échantillonnage au lac Malaga

Feuillet : 1 de 1 Dossier : 2024060

RAPPEL
 Département de l'environnement
 et des ressources de l'eau

Date : Décembre 2024
 Préparé par : Camille Gosselin-B.

CRS : NAD83 / MTM Zone 8 FOND DE CARTE : Image satellite Google
 ÉCHELLE : 1 : 5700 JEUX DE DONNÉES : Gouvernement du Québec (GRHQ, BDTQ, MFFP)



LÉGENDE

Stations d'échantillonnage

- Station de suivi bactériologique
- Ancienne fosse RSVL (45.286425, -72.241483) Profondeur : 5,7 m
- Fosse 2025

Projet : Suivi de la qualité de l'eau des lacs de la municipalité d'Austin
ÉTANG MCKEY
Été 2024

Titre du plan : Stations d'échantillonnage à l'étang McKey

Feuillelet : 1 de 1 Dossier : 2024060



RAPPEL

Expertise en environnement
en gestion des Ours

Date : Décembre 2024

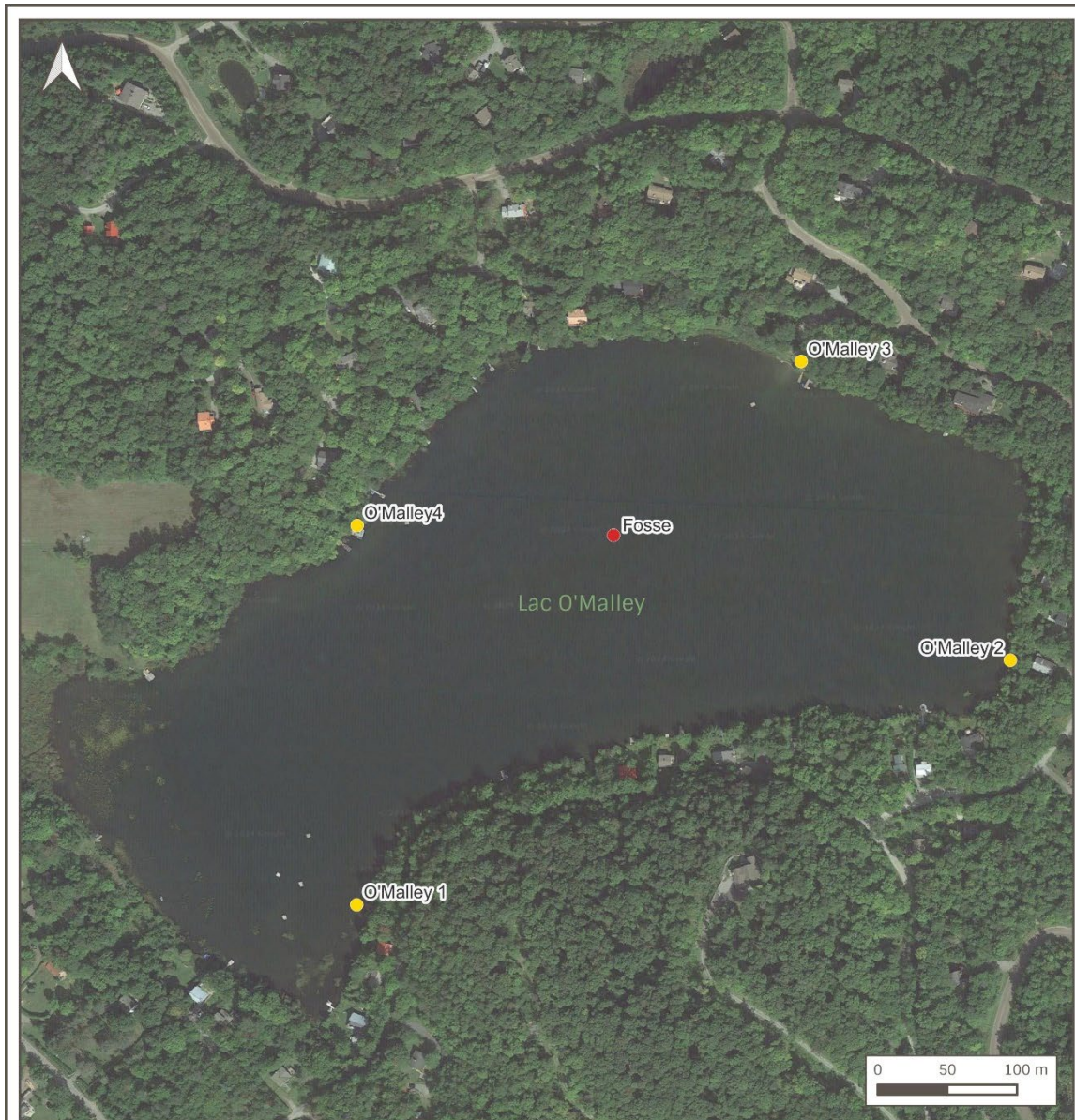
Préparé par : Camille Gosselin-B.

CRS NAD83 / MTM Zone 8
ÉCHELLE 1 : 1500

FOND DE CARTE Image satellite Google
JEUX DE DONNÉES Gouvernement du Québec (GRHQ, BDTQ, MFFP)



<p>LÉGENDE</p> <p>Stations d'échantillonnage</p> <p>● Station de suivi bactériologique</p>	<p>Projet : Suivi de la qualité de l'eau des lacs de la municipalité d'Austin LAC MEMPHRÉMAGOG Été 2024</p> <p>Titre du plan : Stations d'échantillonnage au lac Memphrémagog</p> <p>Feuillelet : 1 de 1 Dossier : 2024060</p>	 <p>RAPPEL L'expertise en environnement en est gestion de l'eau</p> <p>Date : Décembre 2024 Préparé par : Camille Gosselin-B.</p>
<p>CRS NAD83 / MTM Zone 8 FOND DE CARTE Image satellite Google ÉCHELLE 1 : 40 000 JEUX DE DONNÉES Gouvernement du Québec (GRHQ, BDQ, MFFP)</p>		



LÉGENDE

Stations d'échantillonnage

- Station de suivi bactériologique
- Fosse
(45.283745, -72.251737)
Profondeur : 12 m

Projet : Suivi de la qualité de l'eau des lacs de la municipalité d'Austin
LAC O'MALLEY
Été 2024

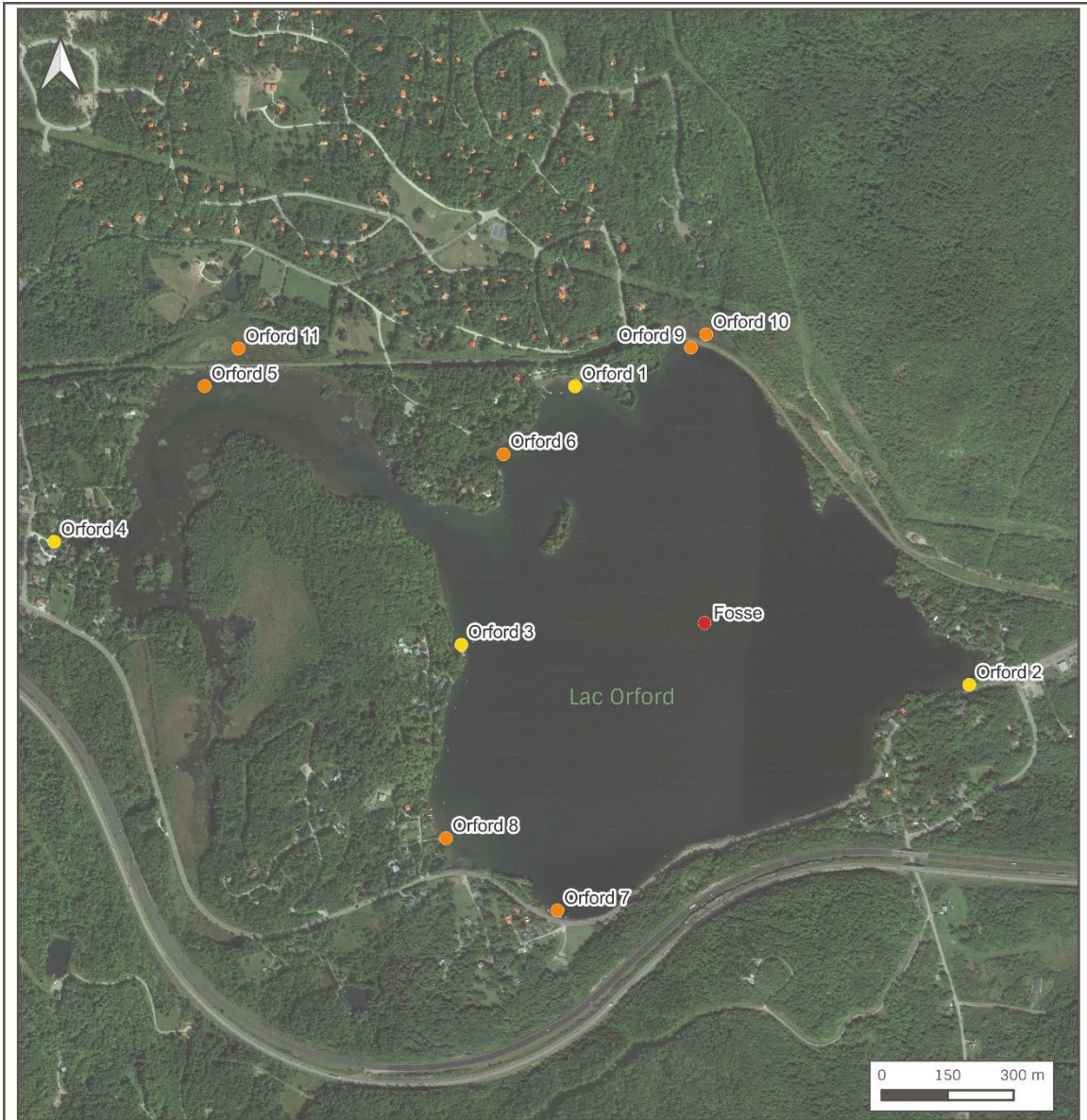
Titre du plan : Stations d'échantillonnage au lac O'Malley

Feuillet : 1 de 1 Dossier : 2024060

RAPPEL
L'expertise en environnement
en est gestion des Ours

Date : Décembre 2024
Préparé par : Camille Gosselin-B.

CRS NAD83 / MTM Zone 8 FOND DE CARTE Image satellite Google
ÉCHELLE 1 : 3600 JEUX DE DONNÉES Gouvernement du Québec (GRHQ, BDTQ, MFFP)



LÉGENDE

Station d'échantillonnage

- Station de suivi bactériologique par le RAPPEL
- Station de suivi bactériologique par l'APELOR
- Station de suivi à la fosse
(45.294722, -72.268333)
Profondeur : 49 m

Projet : Suivi de la qualité de l'eau des lacs de la municipalité d'Austin
LAC ORFORD
Été 2024

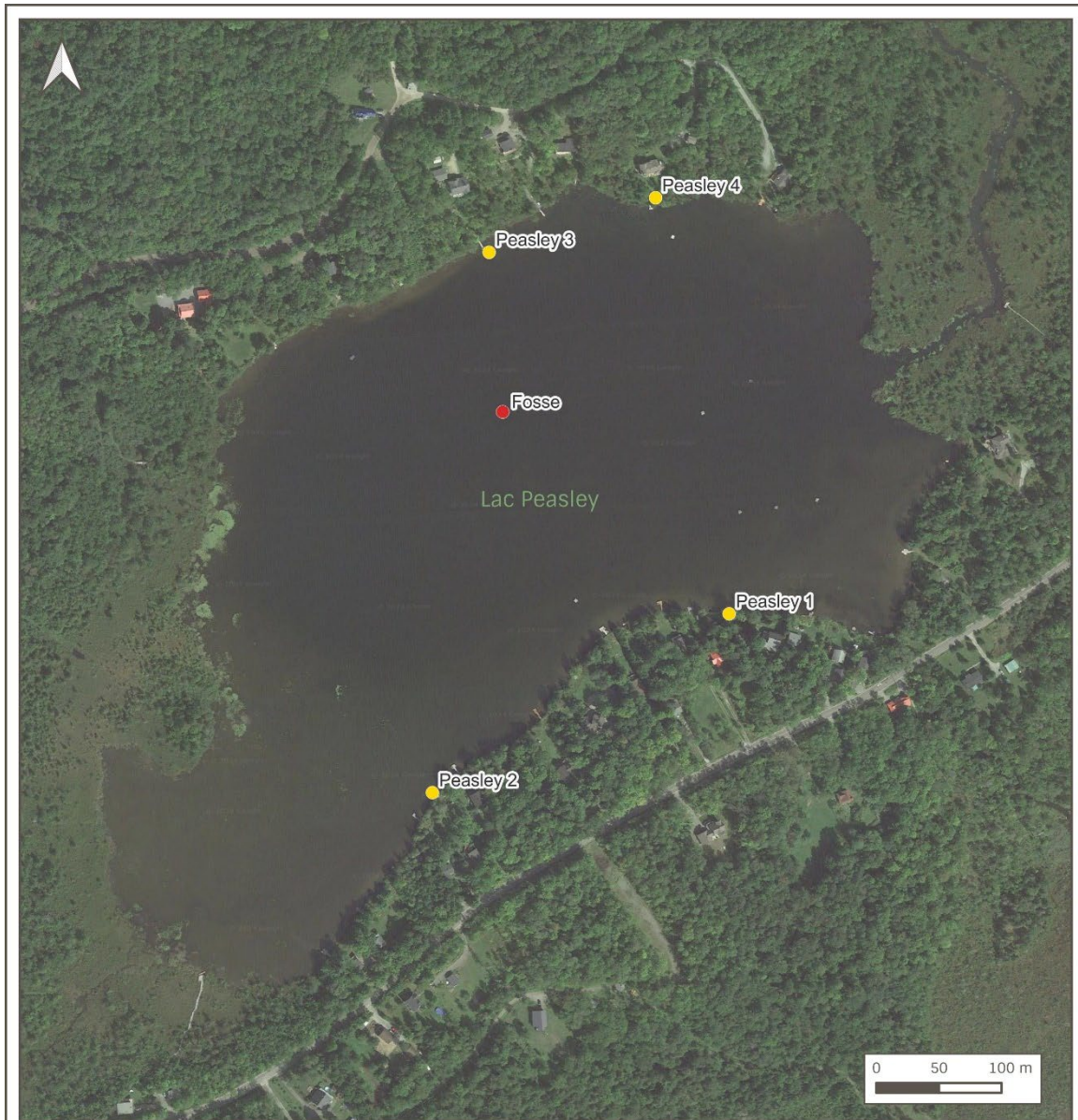
Titre du plan : Stations d'échantillonnage au lac Orford

Feuillelet : 1 de 1 Dossier : 2024060

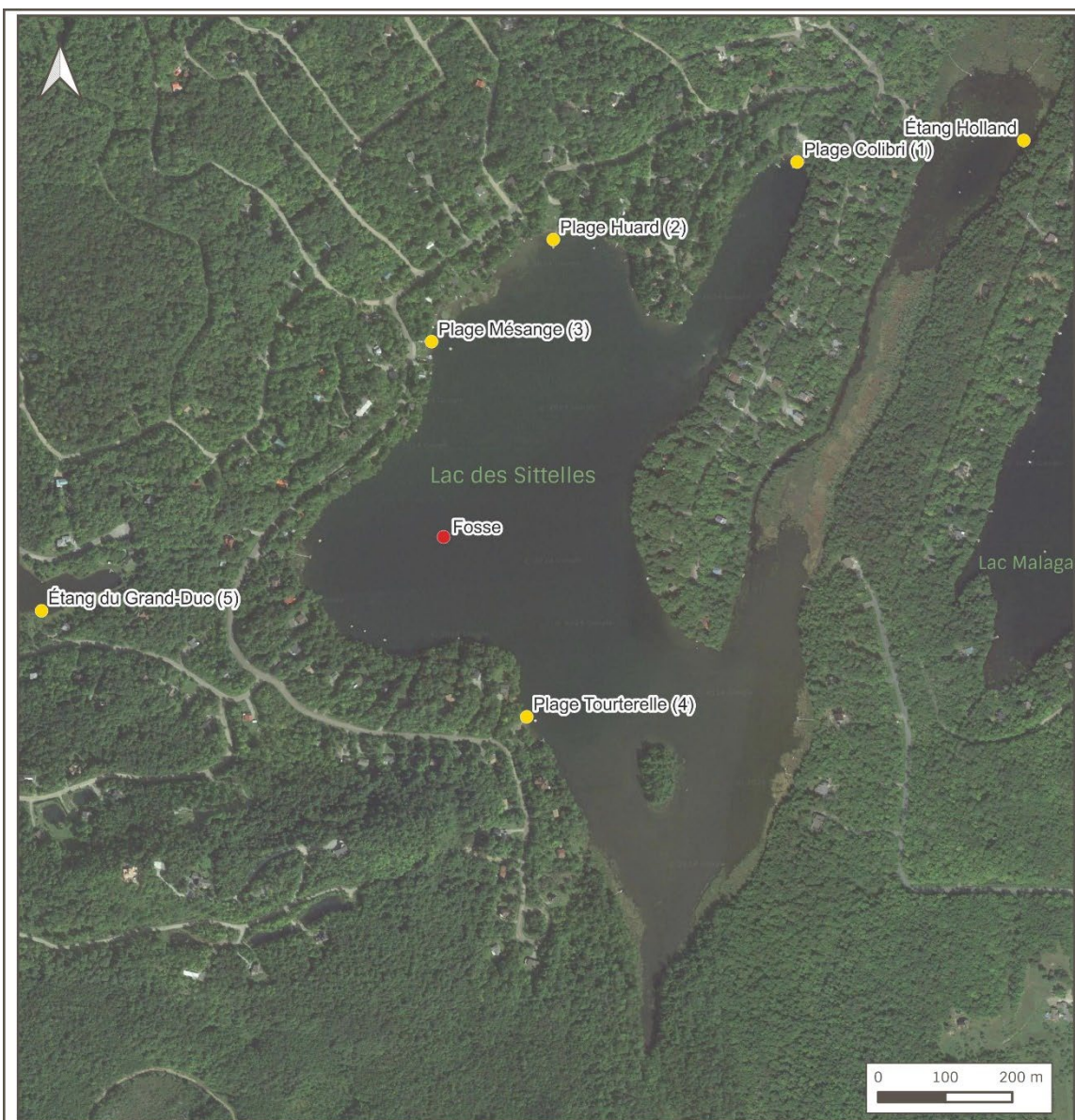
RAPPEL
L'expertise en environnement
en eau douce du Québec

Date : Décembre 2024
Préparé par : Camille Gosselin-B.

CRS NAD83 / MTM Zone 8 FOND DE CARTE Image satellite Google
ÉCHELLE 1 : 11 500 JEUX DE DONNÉES Gouvernement du Québec (GRHQ, BDTQ, MFFP)



<p>LÉGENDE</p> <p>Stations d'échantillonnage</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Station de suivi bactériologique ● Fosse (45.230194, -72.277111) Profondeur : 12,3 m 	<p>Projet : Suivi de la qualité de l'eau des lacs de la municipalité d'Austin LAC PEASLEY Été 2024</p> <p>Titre du plan : Stations d'échantillonnage au lac Peasley</p> <p>Feuillet : 1 de 1 Dossier : 2024060</p>	 <p>RAPPEL L'expertise en environnement en gestion de l'eau</p> <p>Date : Décembre 2024 Préparé par : Camille Gosselin-B.</p>
<p>CRS NAD83 / MTM Zone 8 FOND DE CARTE Image satellite Google ÉCHELLE 1 : 4000 JEUX DE DONNÉES Gouvernement du Québec (GRHQ, BDTQ, MFFP)</p>		



LÉGENDE

Stations d'échantillonnage

- Station de suivi bactériologique
- Fosse
(45.248333, -72.272222)
Profondeur : 19 m

Projet : Suivi de la qualité de l'eau des lacs de la municipalité d'Austin
LAC DES SITTELES
Été 2024

Titre du plan : Stations d'échantillonnage au lac des Sittelles

Feuillet : 1 de 1 Dossier : 2024060

RAPPEL
L'expertise locale en environnement
et en gestion de l'eau

Date : Décembre 2024
Préparé par : Camille Gosselin-B.

CRS NAD83 / MTM Zone 8 FOND DE CARTE Image satellite Google
ÉCHELLE 1 : 7500 JEUX DE DONNÉES Gouvernement du Québec (GRHQ, BDTQ, MFFP)



LÉGENDE
Stations d'échantillonnage
 ● Station de suivi bactériologique
 ● Fosse
 (45.26036, -72.26186)
 Profondeur : 1,8 m

Projet : Suivi de la qualité de l'eau des lacs de la municipalité d'Austin
 LAC WEBSTER
 Été 2024
 Titre du plan : Stations d'échantillonnage au lac Webster
 Feuillelet : 1 de 1 Dossier : 2024060

RAPPEL
 L'expertise locale en environnement
 et en gestion des Ours
 Date : Décembre 2024
 Préparé par : Camille Gosselin-B.

CRS NAD83 / MTM Zone 8 FOND DE CARTE Image satellite Google
 ÉCHELLE 1 : 2500 JEUX DE DONNÉES Gouvernement du Québec (GRHQ, BDTQ, MFFP)

ANNEXE 3. CRITERES D'ÉVALUATION DE LA QUALITE DE L'EAU D'UN LAC

Description des variables physico-chimiques analysées à la fosse d'un lac et interprétation des données

Variable	Définition	Interprétation des données*
Phosphore total ($\mu\text{g/L}$)	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 sous sa forme assimilable par les végétaux dans l'environnement aquatique.	< 4 (à peine enrichi) ≥ 4-7 (très légèrement enrichi) ≥ 7-13 (légèrement enrichi) ≥ 13-20 (enrichi) ≥ 20-35 (nettement enrichi) ≥ 35-100 (très nettement enrichi) ≥ 100 (extrêmement enrichi)
Chlorophylle a (chl a) ($\mu\text{g/L}$)**	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.	< 1 (très faible) ≥ 1-2,5 (faible) ≥ 2,5-3,5 (légèrement élevée) ≥ 3,5-6,5 (élevée) ≥ 6,5-10 (nettement élevée) ≥ 10-25 (très élevée) ≥ 25 (extrêmement élevée)
Transparence (mètres)	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.	> 12 (extrêmement claire) ≤ 12-6 (très claire) ≤ 6-4 (claire) ≤ 4-3 (légèrement trouble) ≤ 3-2 (trouble) ≤ 2-1 (très trouble) ≤ 1 (extrêmement trouble)
Carbone organique dissous (COD) (mg/L)	Provient de la décomposition des organismes, dans les milieux humides et les sols. 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.	< 3 (peu colorée, très faible incidence sur la transparence) ≥ 3-4 (légèrement colorée, faible incidence sur la transparence) ≥ 4-6 (colorée, incidence sur la transparence) ≥ 6 (très colorée, forte incidence sur la transparence)

*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 (source : MELCCFP)

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

Définition des statuts trophiques

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.

Sources :

RAPPEL 2022 - Fiche sur l'eutrophisation <https://rappel.qc.ca/fiches-informatives/eutrophisation-des-lacs/>

MELCCFP – Le RSVL – Les méthodes <https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/rsvl/methodes.htm>

