



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

2022



UNE EXPERTISE RECONNUE DEPUIS 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
Camille Gosselin-Bouchard, B. Sc. Écologie
Mélissa Laniel, Biologiste, M. Sc. A

Décembre 2022

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 du lac | 1 |
| 2.2 | Qualité de l'eau de baignade | 4 |
| 3. | Résultats et interprétation | 7 |
| 3.1 | État de santé des lacs de la municipalité d'Austin | 7 |
| 3.2 | Qualité bactériologique de l'eau | 23 |
| 4. | Discussion et recommandations | 28 |
| 4.1 | Suivi de la qualité de l'eau à la fosse | 28 |
| 4.2 | Qualité de l'eau de baignade | 29 |
| 4.3 | Recommandations | 29 |
| 5. | Références | 31 |

Liste des tableaux

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tableau I. Description des variables physico-chimiques analysées à la fosse d'un lac.. | 2 |
| Tableau II. Résultats de l'échantillonnage de la qualité de l'eau à la fosse du lac des Sittelles en 2022 | 19 |
| Tableau III. Résultats de l'échantillonnage de la qualité de l'eau à la fosse du lac Gilbert en 2022 | 9 |
| Tableau IV. Résultats de l'échantillonnage de la qualité de l'eau à la fosse du lac Malaga en 2022 | 11 |
| Tableau V. Résultats de l'échantillonnage de la qualité de l'eau à la fosse à l'étang McKey en 2022 | 12 |
| Tableau VI. Résultats de l'échantillonnage de la qualité de l'eau à la fosse au lac O'Malley en 2022 | 13 |
| Tableau VII. Résultats de l'échantillonnage de la qualité de l'eau à la fosse au lac Orford en 2022 | 15 |
| Tableau VIII. Résultats de l'échantillonnage de la qualité de l'eau à la fosse au lac Peasley en 2022..... | 17 |
| Tableau IX. Résultats de l'échantillonnage de la qualité de l'eau à la fosse au lac Webster en 2022 | 21 |
| Tableau X. Statuts trophiques des lacs d'Austin * | 22 |
| Tableau XI. Total des précipitations 24 heures avant l'échantillonnage bactériologique des lacs d'Austin en 2022..... | 23 |
| Tableau XII. Résultats des analyses du dénombrement des <i>E. coli</i> (UFC/100ml) aux différentes stations des lacs d'Austin en 2022..... | 24 |
| Tableau XIII. Qualité de l'eau de baignade des lacs d'Austin de 2016 à 2022 | 26 |
| Tableau XIV. Planification des inventaires de suivi de la qualité de l'eau pour les lacs d'Austin | 30 |

Liste des figures

| | | |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figure 1. | Le processus d'eutrophisation des lacs..... | 1 |
| Figure 2. | Échelle utilisée pour la détermination du statut trophique (MELCC, 2022) | 3 |
| Figure 3. | Sources potentielles de contamination bactériologique..... | 5 |
| Figure 4. | Technique pour l'échantillonnage d'un cours d'eau à gué | 6 |
| Figure 5. | Moyennes pluriannuelles de la qualité de l'eau à la fosse des lacs d'Austin de 1996 à 2022 et interprétation du statut trophique..... | 22 |

Liste des annexes

| | | |
|-----------|-------------------------------------------------------------------|----|
| ANNEXE 1. | Critères d'évaluation de la qualité bactériologique de l'eau..... | 33 |
| ANNEXE 2. | Répertoire cartographique des lacs d'Austin : | 35 |
| ANNEXE 3. | Critères d'évaluation de la qualité de l'eau d'un lac..... | 46 |

1 MISE EN CONTEXTE

En 2022, 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, le suivi de la qualité de l'eau à la fosse a été effectué, sauf au lac Memphrémagog.

2 THÉORIE ET MÉTHODES

2.1 État de santé du 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.

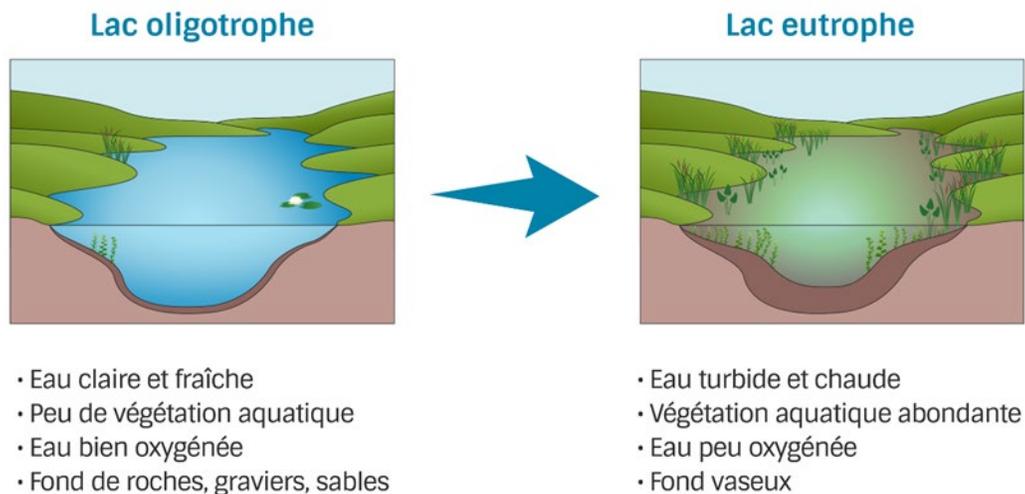


Figure 1. Le processus d'eutrophisation des lacs

Pour ce faire, différentes variables physico-chimiques 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 traduisent 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.

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

Afin de déterminer où le lac se situe en termes de vieillissement à long terme, l'analyse des descripteurs de la qualité de l'eau constitue l'approche à privilégier (Tableau I). Ces mesures sont effectuées dans la zone la plus profonde du lac.

Tableau I. Description des variables physico-chimiques 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. Reflète indirectement 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 permettra de déterminer le statut trophique global. Notons que la transparence sera exclue du calcul, lorsque l'interprétation des résultats est très différente des autres variables. 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 du lac (MELCC, 2022).

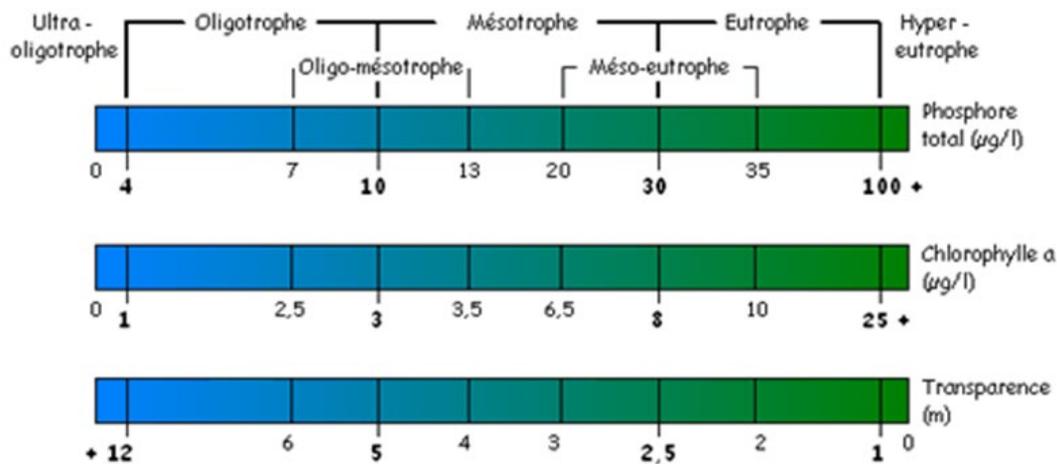


Figure 2. Échelle utilisée pour la détermination du statut trophique (MELCC, 2022)

Afin d'obtenir une moyenne annuelle fiable, il est recommandé de procéder à l'échantillonnage du phosphore total – trace (PTtrace), 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 mai et octobre. Notons que la méthode utilisée pour l'analyse du phosphore total en laboratoire doit être assez précise pour détecter des variations de l'ordre de **0,6 µg/L** (MELCCFP, 2022).

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 se fait en utilisant une bouteille, fixée sur un porte-bouteille, que l'on descendra graduellement jusqu'à 1 mètre sous la surface de l'eau. Les échantillons sont ensuite conservés au froid et envoyés au laboratoire pour analyse. 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 (MELCC et CRE Laurentides 2016 et 2017).



2.2 Qualité de l'eau de baignade

En milieu lacustre, on retrouve naturellement une grande variété de microorganismes, 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 microorganismes pathogènes peuvent toutefois causer des maladies chez l'humain (gastro-entérites, infections cutanées, etc.).

Des bactéries indicatrices, comme les coliformes fécaux et les *Escherichia coli* (*E. coli*), sont présentes en grand nombre dans le tube digestif des animaux à sang chaud. Ces bactéries 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 (MELCC, 2022b).

L'analyse des concentrations en coliformes fécaux est indiquée en fonction de la quantité de bactéries *E. coli* dans un échantillon. Celle-ci est mesurée en nombre d'unité formatrice de colonies/100 millilitres (UFC/100 ml). Cette analyse des concentrations en coliformes fécaux nous renseigne donc sur la qualité de l'eau de baignade à un moment et un endroit précis. Ainsi, une fréquence plus élevée de tournées d'échantillonnage à un

nombre limité de sites est préférable à un échantillonnage moins fréquent à une multitude de sites (MDDEFP, 2013).

Pour avoir un meilleur portrait de la qualité bactériologique de l'eau en lac, il est recommandé de prélever des échantillons au moins trois fois par 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 différence de qualité bactériologique de l'eau lorsque les conditions météorologiques sont radicalement différentes (MDDEFP, 2013).

Les sources de contamination bactériologique de l'eau sont multiples (Figure 3 ; MDDEFP, 2013 ; Annexe 1).

| | |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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 défaillants, 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 3. Sources potentielles de contamination bactériologique

L'échantillonnage de l'eau permettra principalement de détecter des sources **ponctuelles** ou directes de contamination (déversement d'eaux usées non traitées, déjections des animaux sauvages et agricoles), ainsi que les contaminants transportés par le ruissellement des eaux pluviales (engrais, épandage agricole, ruissellement urbain, etc.).

Toutefois, 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 *E. coli*, 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. D'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 la bouteille de prélèvements décontaminée, l'ouverture vers le bas jusqu'à 30 cm sous la surface de l'eau. Elle est ensuite remontée en exécutant un mouvement en « U ». 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 (Figure 4 ; Hébert et Légaré, 2000 ; MDDEFP, 2013).

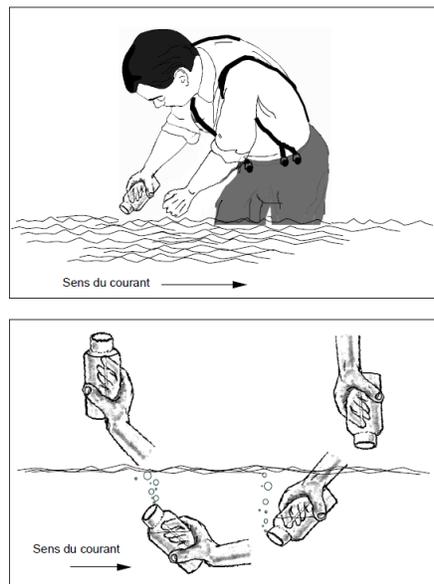


Figure 4. Technique pour l'échantillonnage d'un cours d'eau à gué

3 RÉSULTATS ET INTERPRÉTATION

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

3.1.1 Suivi à la fosse

En 2022, les protocoles du 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 de chacun des huit lacs d'Austin : Gilbert, Malaga, McKey, O'Malley, Orford, Peasley, des Sittelles et Webster. L'emplacement des stations est indiqué aux cartes qui se trouvent à l'annexe 2. Notons que seulement le lac Webster n'est pas inscrit au RSVL.

Les prélèvements ainsi que 3 mesures de transparence de l'eau ont été effectués par l'équipe du RAPPEL. Les autres mesures de transparence ont été prises par des bénévoles sélectionnés par chaque association de lac.

Les tableaux II à IX présentent les résultats des suivis historiques, ainsi que ceux obtenus pour l'année en cours de tous les lacs à l'étude¹. Le nombre d'échantillons utilisés pour le calcul de la moyenne associée à chaque variable est indiqué entre parenthèses. La Figure 5 illustre l'interprétation de ces données pour chacun des lacs. Ces moyennes ont ensuite été utilisées pour calculer leur statut trophique (Figure 5 ; Tableau X).

Lors de l'interprétation des données annuelles de suivi de qualité de l'eau à la fosse, il est important de se rappeler que les indicateurs physico-chimiques de la zone profonde réagissent lentement face aux apports diffus en nutriments en provenance du bassin versant. Ainsi, 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 ; Rosenberger et al., 2008).

¹ Les données du suivi de la qualité de l'eau en 2022 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 changements lors de la publication des fiches de résultats en 2023 et sont fournies ici à titre indicatif seulement.

LAC GILBERT

Les données accumulées durant 14 ans permettent de constater que le **lac Gilbert** est très légèrement enrichi en phosphore (concentration moyenne de 6,8 µg/L) et que le niveau de chlorophylle *a* est faible (concentration moyenne de 1,50 µg/L). La concentration en carbone organique dissous (COD) de 3,60 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 5,6 mètres) (Annexe 3).

Ainsi, le lac Gilbert a les caractéristiques d'un lac jeune, soit **oligotrophe** (Figure 5, Annexe 3).

Les résultats de 2022 sont similaires aux moyennes historiques, sauf pour le COD et la transparence qui sont légèrement plus élevés. En effet, en 2022 le lac était coloré (concentration de 4,70 mg/L) et l'eau était très claire (transparence moyenne de 7,4 mètres).

Tableau II. Résultats de l'échantillonnage de la qualité de l'eau à la fosse du lac Gilbert en 2022

| Lac | Date | Phosphore total (µg/L) | Chlorophylle <i>a</i> (µg/L) | Carbone organique dissous (mg/L) | Transparence (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 |
| | 2013 | - | - | - | 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 |
| | 2018 | - | - | - | 5,8 |
| | 2019 | - | - | - | 6,8 |
| | 2020 | - | - | - | 5,5 |
| | 2021 | - | - | - | 7,6 |
| | 2022 | 6,0 | 1,24 | 4,70 | 7,4 |
| | | Moyenne 2008 à 2022 (nbr de mesures) | 6,8 (n=25) | 1,50 (n=24) | 3,60 (n=9) |
| 2022 | 06-juin | - | - | - | 8,0 |
| | 21-juin | - | - | - | 5,5 |
| | 27-juin | 5,1 | 1,35 | 5,40 | - |
| | 07-juil | - | - | - | 8,0 |
| | 25-juil | 6,1 | 1,18 | 2,50 | - |
| | 26-juil | - | - | - | 8,0 |
| | 06-août | - | - | - | 6,0 |
| | 13-août | - | - | - | 6,0 |
| | 22-août | 6,8 | 1,18 | 6,20 | 6,4 |
| | 07-sept | - | - | - | 8,3 |
| | 30-sept | - | - | - | 9,5 |
| | 16-oct | - | - | - | 8,5 |
| | Moyenne 2022 | 6,0 | 1,24 | 4,70 | 7,4 |

LAC MALAGA

Les données accumulées durant 17 ans permettent de constater que le **lac Malaga** est légèrement enrichi en phosphore (concentration moyenne de 7,1 µg/L) et que le niveau de chlorophylle *a* est faible (concentration moyenne de 2,49 µg/L). La concentration en COD de 4,53 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 4,4 mètres) (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 5, Annexe 3).

Les résultats de 2022 sont similaires aux moyennes historiques, sauf pour la chlorophylle *a* qui est légèrement plus élevée. En effet, en 2022 le niveau de chlorophylle *a* était légèrement élevé (concentration de 2,91 µg/L).

Tableau III. Résultats de l'échantillonnage de la qualité de l'eau à la fosse du lac Malaga en 2022

| Lac | Date | Phosphore total (µg/L) | Chlorophylle <i>a</i> (µg/L) | Carbone organique dissous (mg/L) | Transparence (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 | 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 | |
| | 2020 | - | - | - | 5,2 | |
| | 2021 | - | - | - | 4,7 | |
| | 2022 | 7,3 | 2,91 | 5,47 | 4,5 | |
| | Moyenne 1998 à 2022 (nbr de mesures) | | 7,1 (n=29) | 2,49 (n=28) | 4,53 (n=15) | 4,4 (n=48) |
| | 2022 | 24-juin | - | - | - | 4,9 |
| | | 27-juin | 6,5 | 2,01 | 8,40 | 4,1 |
| 25-juil | | 6,9 | 3,82 | 3,90 | 4,5 | |
| 15-août | | - | - | - | 4,8 | |
| 22-août | | 8,5 | 2,89 | 4,10 | 4,3 | |
| 10-sept | | - | - | - | 4,1 | |
| Moyenne 2022 | | 7,3 | 2,91 | 5,47 | 4,5 | |

*donnée rejetée, car valeur aberrante

ÉTANG MCKEY

Les données accumulées durant 8 ans permettent de constater que l'**étang McKey** est enrichi en phosphore (concentration moyenne de 14,5 µg/L) et que le niveau de chlorophylle *a* est élevé (concentration moyenne de 4,96 µg/L). La concentration en carbone organique dissous de 5,34 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 2,7 mètres) (Annexe 3). À noter que les données de phosphore et de chlorophylle *a* de 2011 ont été exclues des calculs, car elles étaient aberrantes par rapport aux valeurs moyennes.

Ainsi, l'étang McKey a les caractéristiques d'un plan d'eau d'âge moyen, soit **mésotrophe** (Figure 5, Annexe 3). Les résultats de 2022 sont similaires aux moyennes historiques, à l'exception du carbone organique dissous et de la transparence qui étaient plus élevés. En effet, en 2022, l'eau était très colorée (concentration de 6,2 mg/L) et légèrement trouble (transparence moyenne de 3,1 mètres).

Tableau IV. Résultats de l'échantillonnage de la qualité de l'eau à la fosse à l'étang McKey en 2022

| Lac | Date | Phosphore total (µg/L) | Chlorophylle <i>a</i> (µg/L) | Carbone organique dissous (mg/L) | Transparence (m) | |
|---------------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|-----------------------|----------------------|
| McKey | 2011 | n/d * | n/d * | - | - | |
| | 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 | |
| | 2018 | - | - | - | 2,8 | |
| | 2022 | 13,9 | 5,27 | 6,20 | 3,1 | |
| | Moyenne 2011 à 2022 | | 14,5 (n=22) | 4,96 (n=22) | 5,34 (n=22) | 2,7 (n=15) |
| | 2022 | 28-06-2022 | 12,5 | 4,09 | 5,90 | 3,2 |
| 26-07-2022 | | 16,3 | 6,72 | 5,60 | 3,0 | |
| 23-08-2022 | | 12,8 | 4,97 | 7,10 | 3,0 | |
| Moyenne 2022 | | 13,9 | 5,26 | 6,20 | 3,1 | |

*donnée rejetée, car valeur aberrante

LAC O'MALLEY

Les données accumulées durant 17 ans permettent de constater que le **lac O'Malley** est légèrement enrichi en phosphore (concentration moyenne de 9,8 µg/L) et que le niveau de chlorophylle *a* est légèrement élevé (concentration moyenne de 3,00 µg/L). La concentration en carbone organique dissous de 4,53 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 4,1 mètres) (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 5, Annexe 3).

Les résultats de 2022 sont similaires aux moyennes historiques, sauf pour le COD et la transparence qui sont plus élevés. En effet, en 2022, le lac était coloré (concentration de 7,07 mg/L) et clair (transparence moyenne de 4,0 mètres).

Tableau V. Résultats de l'échantillonnage de la qualité de l'eau à la fosse au lac O'Malley en 2022

| Lac | 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 |
| | 2017 | - | - | - | 4,3 |
| | 2018 | - | - | - | 4,2 |
| | 2019 | - | - | - | 4,1 |
| | 2020 | - | - | - | 4,1 |

| | | | | | |
|-------------|----------------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|
| | 2021 | 8,8 | 2,50 | 5,23 | 3,4 |
| | 2022 | 8,1 | 2,61 | 7,07 | 4,0 |
| | Moyenne 1996 à 2022 | 9,8 (n=36) | 3,00 (n=27) | 4,53 (n=15) | 4,1 (n=76) |
| 2022 | 25-mai | - | - | - | 3,0 |
| | 11-juin | - | - | - | 4,3 |
| | 28-juin | 9,3 | 2,60 | 3,20 | 3,8 |
| | 08-juil | - | - | - | 2,4 |
| | 09-juil | - | - | - | 3,5 |
| | 26-juil | 8,2 | 3,16 | 14,30 | 4,0 |
| | 29-juil | - | - | - | 4,0 |
| | 14-août | - | - | - | 4,0 |
| | 23-août | 6,9 | 2,06 | 3,70 | 4,9 |
| | 24-août | - | - | - | 5,1 |
| | 11-sept | - | - | - | 4,6 |
| | Moyenne 2022 | 8,1 | 2,61 | 7,07 | 4,0 |

**donnée rejetée, car valeur aberrante*

LAC ORFORD

Les données accumulées durant 2 ans permettent de constater que le **lac Orford** est à peine enrichi en phosphore (concentration moyenne de 3,4 µg/L) et que le niveau de chlorophylle *a* est faible (concentration moyenne de 1,37 µg/L). La concentration en carbone organique dissous de 3,10 mg/L indique que l'eau du lac est légèrement colorée et a une incidence sur la transparence de l'eau, qui pour sa part, est très claire (profondeur moyenne de 6,6 mètres) (Annexe 3).

Ainsi, le lac Orford a les caractéristiques d'un plan d'eau jeune, soit **oligotrophe** (Figure 5, Annexe 3).

Les résultats de 2022 sont similaires à ceux de 2017, sauf pour le phosphore total qui est légèrement plus faible. En effet, en 2022 le lac était très légèrement enrichi en phosphore (concentration de 2,7 µg/L). 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 de l'échantillonnage de la qualité de l'eau à la fosse au lac Orford en 2022

| Lac | Date | Phosphore total (µg/L) | Chlorophylle <i>a</i> (µg/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 | |
| | Moyenne 2017 à 2022 | 3,4 (n=6) | 1,37 (n=6) | 3,10 (n=6) | 6,6 (n=11) | |
| | 2022 | 28-juin | 2,3 | 1,29 | 2,90 | 6,8 |
| | | 13-juil | - | - | - | 8,6 |
| | | 25-juil | - | - | - | 6,6 |
| | | 26-juil | 3,2 | 1,42 | 2,70 | - |
| | | 09-août | - | - | - | 7,2 |
| | | 23-août | 2,7 | 1,05 | 3,00 | 7,3 |
| | | 06-sept | - | - | - | 6,2 |
| | | 20-sept | - | - | - | 6,7 |
| | | 03-oct | - | - | - | 6,3 |
| 11-oct | | - | - | - | 5,9 | |
| Moyenne 2022 | 2,7 | 1,25 | 2,87 | 6,8 | | |

LAC PEASLEY

Les données accumulées durant 13 ans permettent de constater que le **lac Peasley** est légèrement enrichi en phosphore (concentration moyenne de 8,4 µg/L) et que le niveau de chlorophylle *a* est faible (concentration moyenne de 2,44 µg/L). La concentration en COD de 5,55 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 3,3 mètres) (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 5, Annexe 3).

Les résultats de 2022 sont similaires aux moyennes historiques, sauf pour le carbone organique dissous qui est un peu plus élevé. En effet, en 2022 le lac était très coloré (concentration de 7,67 mg/L).

Tableau VII. Résultats de l'échantillonnage de la qualité de l'eau à la fosse au lac Peasley en 2022

| Lac | 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 | |
| | 2021 | - | - | - | 4,4 | |
| | 2022 | 8,7 | 2,83 | 7,67 | 3,1 | |
| | Moyenne 2004 à 2022 | | 8,4 (n=36) | 2,44 (n=36) | 5,55 (n=27) | 3,3 (n=130) |
| | 2022 | 14-juin | - | - | - | 2,5 |
| 27-juin | | 9,3 | 3,25 | 5,60 | 2,9 | |
| 16-juil | | - | - | - | 2,6 | |
| 25-juil | | 7,4 | 3,16 | 11,80 | 4 | |
| 14-août | | - | - | - | 2,7 | |
| 22-août | | 9,3 | 2,09 | 5,60 | 4 | |
| 08-sept | | - | - | - | 3,5 | |
| 03-oct | | - | - | - | 2,8 | |
| Moyenne 2022 | | 8,7 | 2,83 | 7,67 | 3,1 | |

LAC DES SITTELLES

Les données accumulées durant 16 ans permettent de constater que le **lac des Sittelles** est très légèrement enrichi en phosphore (concentration moyenne de 6,7 µg/L) et que le niveau de chlorophylle *a* est faible (concentration moyenne de 2,18 µg/L). La concentration en COD de 4,1 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 3,9 mètres) (Annexe 3).

Ainsi, le lac des Sittelles a les caractéristiques d'un plan d'eau jeune, soit **oligotrophe** (Figure 5, Annexe 3).

Les résultats de 2022 sont similaires aux moyennes historiques, sauf pour le phosphore qui est légèrement plus faible. Toutefois, ceci ne change pas l'interprétation du résultat.

Tableau VIII. Résultats de l'échantillonnage de la qualité de l'eau à la fosse du lac des Sittelles en 2022

| Lac | 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 | 16,0 | 4,06 | - | 2,9 | |
| | 2014 | 4,0 | 1,39 | - | 5,2 | |
| | 2015 | - | - | - | 3,8 | |
| | 2016 | 0,8 | 1,73 | 3,33 | 4,7 | |
| | 2017 | 8,3 | 2,80 | 4,63 | 4,2 | |
| | 2019 | - | - | - | 3,4 | |
| | 2022 | 4,8 | 2,02 | 4,33 | 3,8 | |
| | | Moyenne 2003 à 2022 (nbr de mesures) | 6,7 (n=21) | 2,18 (n=20) | 4,10 (n=9) | 3,9 (n=55) |
| | 2022 | 05-juin | - | - | - | 2,2 |
| | | 16-juin | - | - | - | 3,1 |
| | | 27-juin | 4,6 | 3,10 | 4,50 | 4,4 |
| 28-juin | | - | - | - | 3,2 | |
| 11-juil | | - | - | - | 3,3 | |
| 25-juil | | 5,5 | 1,63 | 4,00 | 4,2 | |
| 27-juil | | - | - | - | 3,1 | |
| 05-août | | - | - | - | 4,4 | |
| 19-août | | - | - | - | 4,4 | |
| 22-août | | 4,3 | 1,33 | 4,50 | 4,7 | |
| 12-sept | | - | - | - | 5,3 | |
| | Moyenne 2022 | 4,8 | 2,02 | 4,33 | 3,8 | |

LAC WEBSTER

Les données accumulées durant 9 ans permettent de constater que le **lac Webster** est enrichi en phosphore (concentration moyenne de 17,7 µg/L) et que le niveau de chlorophylle *a* est élevé (concentration moyenne de 3,72 µg/L). La concentration en COD de 4,81 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 très trouble (profondeur moyenne de 1,6 mètre) (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 celle-ci a été exclue du calcul du statut trophique.

Ainsi, selon les concentrations en phosphore et chlorophylle *a* observées, le lac Webster a les caractéristiques d'un plan d'eau d'âge moyen, soit **mésotrophe** (Figure 5, Annexe 3).

Les résultats de 2022 sont similaires aux moyennes historiques, sauf pour le phosphore total qui était légèrement plus élevé. En effet, en 2022 le lac était nettement enrichi en phosphore (concentration de 20,8 µg/L).

Tableau IX. Résultats de l'échantillonnage de la qualité de l'eau à la fosse au lac Webster en 2022

| Lac | 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 | |
| | Moyenne 1998 à 2022 | | 17,7 (n=25) | 3,72 (n=25) | 4,81 (n=7) | 1,6 (n=25) |
| | 2022 | 27-juin | 29,0 | 5,70 | 6,30 | 1,7 |
| | | 25-juil | 23,8 | - | 5,80 | 1,5 |
| | | 22-août | 9,7 | 2,99 | 5,50 | 2,3 |
| 03-sept | | - | - | - | 2,0 | |
| 25-sept | | - | - | - | 2,0 | |
| Moyenne 2022 | | 20,8 | 4,35 | 5,87 | 1,9 | |

STATUTS TROPHIQUES DES LACS D'AUSTIN

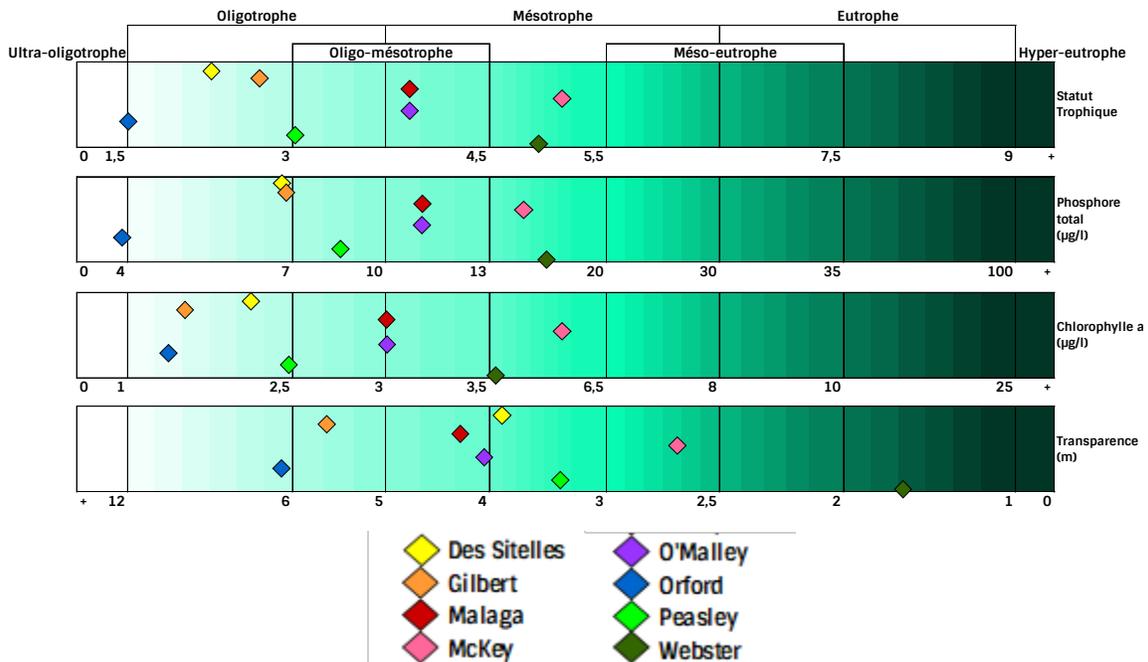


Figure 5. Moyennes pluriannuelles de la qualité de l'eau à la fosse des lacs d'Austin de 1996 à 2022 et interprétation du statut trophique

Tableau X. Statuts trophiques des lacs 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 | Méso-eutrophe |

* Calculés à l'aide des moyennes pluriannuelles des données de la qualité de l'eau illustrées à la Figure 5

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

3.2 Qualité bactériologique de l'eau

3.2.1 Tributaires

Sur le territoire d'Austin, la qualité bactériologique de l'eau a été évaluée 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 cours de l'été, à l'exception du lac Orford où les bénévoles de l'Association pour la protection de l'environnement du Lac Orford ont effectué deux prélèvements à 7 stations supplémentaires. La localisation des stations de prélèvement 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 XI 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 2022 (Gouvernement du Canada, 2022).

Tableau XI. **Total des précipitations 24 heures avant l'échantillonnage bactériologique des lacs d'Austin en 2022**

| Date | Heure | Précipitations totales (mm) dans les dernières 24 heures |
|-----------------|-------|----------------------------------------------------------|
| 9 juin 2022 | 9h00 | 2,1 |
| 6 juillet 2022 | 9h00 | 10,9 |
| 24 juillet 2022 | n/d | 0,0 |
| 28 juillet 2022 | n/d | 0,0 |
| 21 août 2022 | n/d | 0,0 |

**temps de pluie indiqué en bleu*

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 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 XII présente les résultats du nombre d'UFC de *E. coli* obtenus par 100 ml d'eau aux différents lacs d'Austin en 2022. Les dates « pluvieuses » selon les critères présentés ci-haut, ont été identifiées en bleu dans le tableau. Les dépassements du critère pour la baignade sont également identifiés en rouge.

La classification de la qualité de l'eau de baignade est ensuite présentée au Tableau XIII, ainsi que l'historique des données de 2016 à 2022.

Tableau XII. Résultats des analyses du dénombrement des *E. coli* (UFC/100 ml) aux différentes stations des lacs d'Austin en 2022

| Lac | Nom | Coordonnées GPS (Lat., Long. : WSG 84) | | Résultats (<i>E. coli</i> (UFC)/100 ml) par date | | | | |
|---------------|-------------------------------|-------------------------------------------|-----------|---------------------------------------------------|---------|---------|---------|---------|
| | | | | 09-juin | 06-juil | 24-juil | 28-juil | 21-août |
| | | | | | | | | |
| Gilbert | Gilbert 1 | 45,21708 | -72,29449 | 1 | 1 | - | 1 | - |
| | Gilbert 2 | 45,21903 | -72,29186 | 1 | 4 | - | 0 | - |
| | Gilbert 3 | 45,21913 | -72,28896 | 8 | 10 | - | 13 | - |
| | Gilbert 4 | 45,22078 | -72,28768 | 9 | 6 | - | 1 | - |
| Malaga | Malaga 1 | 45,25700 | -72,25571 | 1 | 14 | - | 40 | - |
| | Malaga 2 | 45,24986 | -72,26100 | 2 | 12 | - | 5 | - |
| | Malaga 3 | 45,24806 | -72,25899 | 2 | 20 | - | 0 | - |
| | Malaga 4 | 45,25200 | -72,25796 | 1 | 4 | - | 3 | - |
| McKey | McKey 1 | 45,28661 | -72,24235 | 2 | 130 | - | 0 | - |
| | McKey 2 | 45,28683 | -72,24157 | 5 | 6 | - | 0 | - |
| | McKey 3 | 45,28611 | -72,24141 | 22 | 7 | - | 0 | - |
| | McKey 4 | 45,28599 | -72,24205 | 5 | 7 | - | 0 | - |
| Memphré magog | Memphré 1 Baie Greene | 45,18060 | -72,29605 | 260 | 63 | - | 9 | - |
| | Memphré 2 Bryant's Landing | 45,18723 | -72,23371 | 8 | 72 | - | 30 | - |
| O'Malley | O'Malley 1 | 45,28128 | -72,25395 | 2 | 0 | - | 1 | - |
| | O'Malley 2 | 45,28291 | -72,24784 | 1 | 4 | - | 2 | - |
| | O'Malley 3 | 45,28475 | -72,25000 | 5 | 3 | - | 0 | - |
| | O'Malley 4 | 45,28390 | -72,25402 | 1 | 2 | - | 4 | - |

| Lac | Nom | Coordonnées GPS | | Résultats (<i>E. coli</i> (UFC)/100 ml) par date | | | | |
|-----------------|------------------------|-----------------|-----------|---------------------------------------------------|---------|---------|---------|---------|
| | | | | 09-juin | 06-juil | 24-juil | 28-juil | 21-août |
| Orford | Orford 1 | 45,29950 | -72,27187 | 1 | 5 | - | 2 | - |
| | Orford 2 | 45,29350 | -72,26076 | 0 | 3 | - | 2 | - |
| | Orford 3 (Orford 8) ** | 45,29039 | -72,27594 | 0 | 3 | 25 | 6 | 2 |
| | Orford 4 | 45,29664 | -72,28686 | 14 | 11 | - | 47 | - |
| | Orford 5 | n/d | n/d | - | - | 32 | - | 51 |
| | Orford 6 | n/d | n/d | - | - | 1 | - | 2 |
| | Orford 7 | n/d | n/d | - | - | 36 | - | 2 |
| | Orford 9 | n/d | n/d | - | - | 0 | - | 0 |
| | Orford 10 | n/d | n/d | - | - | 1 | - | 2 |
| | Orford 11 | n/d | n/d | - | - | 380 | - | 5 |
| Sittelles (des) | Plage Colibri (1) | 45,25297 | -72,26561 | 5 | 22 | - | 32 | - |
| | Plage Huard (2) | 45,25207 | -72,26941 | 5 | 3 | - | 15 | - |
| | Plage Mésange (3) | 45,25084 | -72,27235 | 5 | 6 | - | 14 | - |
| | Plage Tourterelle (4) | 45,24593 | -72,27073 | 11 | 4 | - | 13 | - |
| | Étang du Grand-Duc (5) | 45,247400 | -72,28003 | 21 | 13 | - | 42 | - |
| | Étang Holland*** | 45,25449 | -72,26042 | 2 | 1 | - | 3 | - |
| Peasley | Peasley 1 | 45,22874 | -72,27480 | 30 | 8 | - | 6 | - |
| | Peasley 2 | 45,22742 | -72,27780 | 140 | 56 | - | 4 | - |
| | Peasley 3 | 45,23146 | -72,27736 | 9 | 44 | - | 5 | - |
| | Peasley 4 | 45,23192 | -72,27538 | 7 | 1 | - | 4 | - |
| Webster | Webster 1 | 45,26077 | -72,26042 | 13 | 37 | - | 4 | - |
| | Webster 2 | 45,26226 | -72,25996 | 20 | 20 | - | 3 | - |
| | Webster 3 | 45,26004 | -72,26323 | 12 | 26 | - | 21 | - |
| | Webster 4 | 45,25804 | -72,26256 | 19 | 5 | - | 16 | - |

* les dates pluvieuses sont identifiées en bleu

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

** la station Orford 3 échantillonnée par le RAPPEL équivaut à la station Orford 8 échantillonnée par l'Association pour la protection de l'environnement du Lac Orford (APELOR)

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

Tableau XIII. Qualité de l'eau de baignade des lacs d'Austin de 2016 à 2022

| 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 (18) | 3 (18) | 0 | 0 | 0 |
| | Gilbert 2 | 3 (18) | 3 (18) | 0 | 0 | 0 |
| | Gilbert 3 | 3 (18) | 3 (16) | 0 (2) | 0 | 0 |
| | Gilbert 4 | 3 (18) | 3 (18) | 0 | 0 | 0 |
| | Total général 2022 (2016-2021) | 12 (72) | 12 (70) | 0 (2) | 0 | 0 |
| Malaga | Malaga 1 | 3 (18) | 2 (16) | 1 (2) | 0 | 0 |
| | Malaga 2 | 3 (18) | 3 (18) | 0 | 0 | 0 |
| | Malaga 3 | 3 (18) | 3 (18) | 0 | 0 | 0 |
| | Malaga 4 | 3 (18) | 3 (17) | 0 (1) | 0 | 0 |
| | Total général 2022 (2016-2021) | 12 (72) | 11 (69) | 1 (3) | 0 | 0 |
| Memphrémagog | Memphré 1 Baie Greene | 3 (6) | 1 (2) | 1 (4) | 0 | 1 |
| | Memphré 2 Bryant's Landing | 3 (6) | 1 (6) | 2 | 0 | 0 |
| | Total général 2022 (2016-2021) | 6 (12) | 2 (8) | 3 (4) | 0 | 1 |
| McKey | McKey 1 | 3 (19) | 2 (18) | 0 | 1 | 0 (1) |
| | McKey 2 | 3 (19) | 3 (19) | 0 | 0 | 0 |
| | McKey 3 | 3 (19) | 2 (19) | 1 | 0 | 0 |
| | McKey 4 | 3 (19) | 3 (19) | 0 | 0 | 0 |
| | Total général 2022 (2016-2021) | 12 (76) | 10 (75) | 1 | 1 | 0 (1) |
| O'Malley | O'Malley 1 | 3 (18) | 3 (15) | 0 (2) | 0 (1) | 0 |
| | O'Malley 2 | 3 (18) | 3 (17) | 0 | 0 | 0 (1) |
| | O'Malley 3 | 3 (18) | 3 (17) | 0 (1) | 0 | 0 |
| | O'Malley 4 | 3 (18) | 3 (16) | 0 (2) | 0 | 0 |
| | Total général 2022 (2016-2021) | 12 (72) | 12 (65) | 0 (5) | 0 (1) | 0 (1) |

| 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 |
| Orford** | Orford 1 | 3 (15) | 3 (15) | 0 | 0 | 0 |
| | Orford 2 | 3 (15) | 3 (13) | 0 (2) | 0 | 0 |
| | Orford 3 | 3 (15) | 3 (13) | 0 (2) | 0 | 0 |
| | Orford 4 | 3 (15) | 2 (14) | 1 (1) | 0 | 0 |
| | Total général 2022 (2016-2021) | 26 (88) | 20 (80) | 5 (8) | 0 | 1 |
| Peasley | Peasley 1 | 3 (18) | 2 (12) | 1 (4) | 0 (1) | 0 (1) |
| | Peasley 2 | 3 (18) | 1 (15) | 1 (3) | 1 | 0 |
| | Peasley 3 | 3 (18) | 2 (16) | 1 (2) | 0 | 0 |
| | Peasley 4 | 3 (18) | 3 (18) | 0 | 0 | 0 |
| | Total général 2022 (2016-2021) | 12 (72) | 8 (61) | 3 (9) | 1 (1) | 0 (1) |
| Sittelles (des) | Plage Colibri (1) | 3 (18) | 1 (15) | 2 (3) | 0 (1) | 0 |
| | Plage Huard (2) | 3 (18) | 3 (13) | 0 (3) | 0 (1) | 0 (1) |
| | Plage Mésange (3) | 3 (18) | 3 (16) | 0 (2) | 0 | 0 |
| | Plage Tourterelle (4) | 3 (18) | 3 (17) | 0 (1) | 0 | 0 |
| | Étang du Grand-Duc (5) | 0 (3) | 1 (1) | 2 (2) | 0 | 0 |
| | Étang Holland*** | 3 (11) | 3 (11) | 0 | 0 | 0 |
| | Total général 2022 (2016-2021) | 15 (89) | 14 (75) | 4 (11) | 0 (2) | 0 (1) |
| Webster | Webster 1 | 3 (18) | 1 (16) | 2 (2) | 0 | 0 |
| | Webster 2 | 3 (18) | 3 (16) | 0 (1) | 0 (1) | 0 |
| | Webster 3 | 3 (18) | 1 (11) | 2 (6) | 0 (1) | 0 |
| | Webster 4 | 3 (18) | 1 (14) | 2 (4) | 0 | 0 |
| | Total général 2022 (2016-2021) | 12 (72) | 6 (57) | 6 (13) | 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 certains rapports

En 2022, la qualité de l'eau de baignade de la plupart des stations échantillonnées a été évaluée d'excellente à bonne, sauf pour un prélèvement à la station 1 de l'étang Mckey et la station 2 du lac Peasley, où la qualité a été jugée « passable ». Ceci n'est toutefois pas inquiétant considérant l'historique des résultats à ces lacs qui sont assez bons. Deux résultats qualifient l'eau de « polluée » en 2022. Ceux-ci ont été recueillis à la baie Greene du lac Memphrémagog le 9 juin et à la station 11 du lac Orford le 24 juillet. Historiquement, cela n'avait jamais été relevé à ces stations. Notons que la fréquence d'échantillonnage est toutefois beaucoup plus faible au lac Memphrémagog que pour les autres plans d'eau (Tableaux XII et XIII).

En somme, ces 7 dernières années, la majorité des échantillons pour tous les lacs présentait 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 6 échantillons sur les 635 analysés ont montré des dépassements associés à une eau polluée. Différentes causes pourraient expliquer ces résultats, comme la présence de faune aquatique (oiseau, castor, etc.) ou le ruissellement urbain (déjections d'animaux domestiques, etc.) (Tableau XIII).

En terminant, notons que le « temps de pluie » rapporté le 6 juillet 2022 ne semble pas avoir eu d'impact significatif sur la qualité de l'eau de baignade. La quantité de pluie reçue est à la limite de ce qui est considéré comme un temps pluvieux avec de 10,9 mm (Tableau XI).

4 DISCUSSION ET RECOMMANDATIONS

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

Lors de l'analyse et de la comparaison des résultats de suivi de la qualité de l'eau à la fosse, il importe de tenir compte de certains points. Tout d'abord, on doit considérer la morphométrie et l'hydrologie du plan d'eau. En effet, les lacs moins profonds sont naturellement plus productifs et riches en nutriments. Par exemple, les lacs les moins profonds, soit Mckey et Webster, sont également ceux qui présentent l'état de vieillissement le plus avancé. À l'opposé, les lacs Orford et Gilbert, qui sont plus profonds, possèdent les caractéristiques de lacs « jeunes ». Il serait d'ailleurs intéressant d'avoir des cartes bathymétriques précises pour tous les lacs d'Austin. Seuls les lacs des Sittelles et Peasley ont été cartographiés récemment par le MDDELCC (en 2016), et il existe une carte du lac O'Malley datant de 1964. Aucune carte bathymétrique n'est disponible pour les lacs Gilbert, Malaga, Webster et l'étang McKey.

Par ailleurs, les caractéristiques du bassin versant, comme sa taille, sa géologie ou la présence de milieux humides peuvent aussi avoir un impact sur la qualité de l'eau.

Ensuite, il faut considérer que les variables individuelles ne peuvent être utilisées pour déterminer le statut trophique d'un lac. Il faut plusieurs années de données à la fosse pour tirer des conclusions à cet effet. Ces résultats servent à déterminer l'état de vieillissement général des lacs, donc des tendances à long terme, plutôt que les petites variations ponctuelles. Ils ne peuvent pas être utilisés pour détecter des changements mensuels ou annuels dans un lac donné. Si l'on veut détecter des changements plus rapides liés aux apports en nutriments et en sédiments, un suivi de la zone littorale (plantes aquatiques, sédiments et envasement, périphyton) est requis.

4.2 Qualité de l'eau de baignade

Lors de l'interprétation des données de *E. coli* dans les lacs, il faut comprendre qu'il s'agit seulement d'un indice de la qualité de l'eau pour la baignade et les activités de contacts directs et indirects. Ces données ne peuvent pas être utilisées pour identifier une problématique au niveau d'installations septiques polluantes en bordure du lac.

De plus, rappelons 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 (MELCC, sans date).

4.3 Recommandations

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 les recommandations du RSVL. Pour ce faire, l'échantillonnage doit être réalisé sur 2 ou 3 années consécutives, suivi d'une pause de 4 ans.

Le tableau XIV présente une planification de ces inventaires pour les lacs d'Austin. Notons que la mesure de transparence de l'eau doit quant à elle être effectuée annuellement, à raison de 10 mesures par année.

Tableau XIV. **Planification des inventaires de suivi de la qualité de l'eau pour les lacs d'Austin**
Échantillonnage à la fosse

| Nom du lac/année | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 |
|------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Gilbert | X | X | | | | | X | X | X | |
| Malaga | X | X | | | | | X | X | X | |
| McKey | X | X | | | | | X | X | X | |
| O'Malley* | X | | | | | X | X | X | | |
| Orford | X | X | | | | | X | X | X | |
| Peasley | X | X | | | | | X | X | X | |
| Des Sittelles | X | X | | | | | X | X | X | |
| Webster | X | X | | | | | X | X | X | |

**Le lac O'Malley a été échantillonné en 2021*

Comme mentionné précédemment, pour les lacs habités, il est très important de documenter l'état du littoral. Le suivi du périphyton, lorsqu'applicable, ainsi que l'évaluation du recouvrement par les plantes aquatiques sont recommandés. Ces points sont particulièrement valables pour les lacs Orford, Gilbert et Malaga qui sont plus profonds.

Concernant le suivi de la qualité bactériologique de l'eau, il est suggéré de la poursuivre dans les zones de baignade (plages, etc.), particulièrement au lac Memphrémagog, considérant les valeurs élevées obtenues en 2022 et la faible fréquence historique d'échantillonnage. Pour les lacs qui ne présentent pas de problème pour la baignade après presque une décennie d'échantillonnage, ce suivi nous apparaît facultatif.

5 RÉFÉRENCES

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

CONSEIL RÉGIONAL DE L'ENVIRONNEMENT DES LAURENTIDES (2019). **Portrait préliminaire du lac Lacoste, Rivière-Rouge**, Programme de Soutien technique des lacs de Bleu Laurentides, 45 p.

CONSEIL RÉGIONAL DE L'ENVIRONNEMENT DES LAURENTIDES (2013). **Suivi complémentaire de la qualité de l'eau du programme Bleu Laurentides, volet 1 – multisonde, Guide d'information**. [[En ligne](#)]

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.

GOUVERNEMENT DU CANADA (2022). **Conditions météorologiques et climatiques passées**. [[En ligne](#)] Consulté en octobre 2022.

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. 81 p.

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

HÉBERT, S. et S. LÉGARÉ (2000). **Suivi de la qualité des rivières et petits cours d'eau**, Québec, Direction du suivi de l'état de l'environnement, ministère de l'Environnement, 24 p. et 3 annexes. [[En ligne](#)] 132 p. Consulté en octobre 2022.

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](#)]

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MELCC) (2022a). Communications personnelles.

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MELCC) (2022b). **Guide d'application du Programme Environnement-Plage**. Mise à jour en juin 2022. 23 p. [[En ligne](#)]

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MELCC) (sans date). **L'eau potable au Québec des exigences élevées pour une eau de qualité**. Gouvernement du Québec. [[En ligne](#)] Consulté en décembre 2021.

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT, DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES, DE LA FAUNE ET DES PARCS (MELCCFP) (2022) **Réseau de surveillance volontaire des lacs – Les méthodes**. [\[En ligne\]](#) Consulté en octobre 2022.

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MELCC) ET CONSEIL REGIONAL DE L'ENVIRONNEMENT DES LAURENTIDES (CRE LAURENTIDES) (2017). **Protocole d'échantillonnage de la qualité de l'eau**, 4e édition, Québec, Direction de l'information sur les milieux aquatiques, ISBN 978-2-550-78284-1 (PDF), 9 p. [\[En ligne\]](#) Consulté en octobre 2022.

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MELCC) ET CONSEIL REGIONAL DE L'ENVIRONNEMENT DES LAURENTIDES (CRE LAURENTIDES) (2016). **Protocole de mesure de la transparence de l'eau**, 3e édition, Québec, Direction générale du suivi de l'état de l'environnement, ISBN 978-2-550 – 75374-2 (PDF) 9 p. [\[En ligne\]](#) Consulté en octobre 2022.

POURRIOT ET MEYBECK (1995). **Limnologie générale**. Paris : Édition Masson ; Collection d'écologie, 956 p.

ROSENBERGER, Elizabeth E., HAMPTON Stéphanie E., FRADKIN Steven C. et KENNEDY Brian P. (2008). **Effects of shoreline development on the nearshore environment in large deep oligotrophic lakes** in *Freshwater Biology*. 53 (8) : 1673-1691 p.

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

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*.

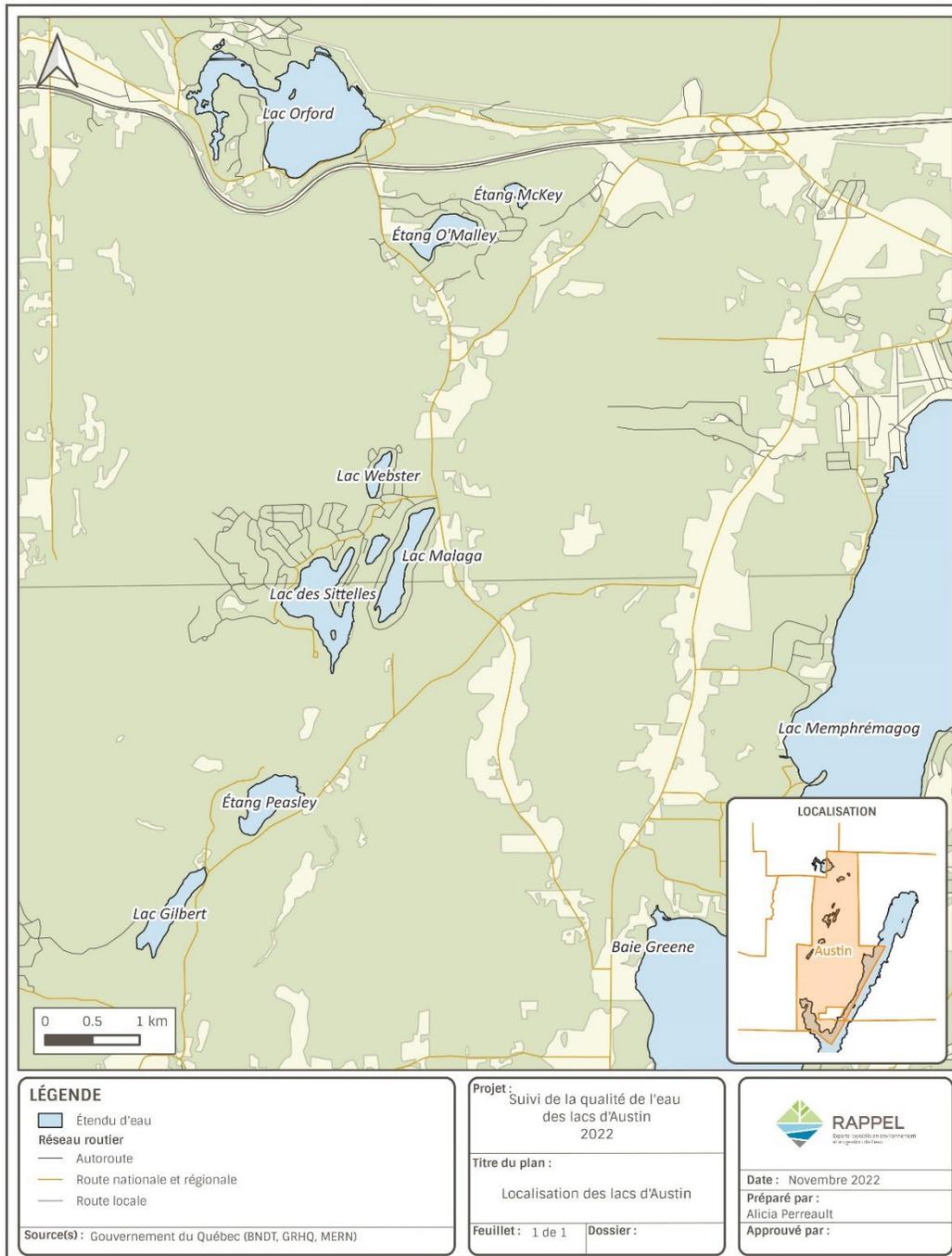
2. Classe de qualité du Programme Environnement-Plage.

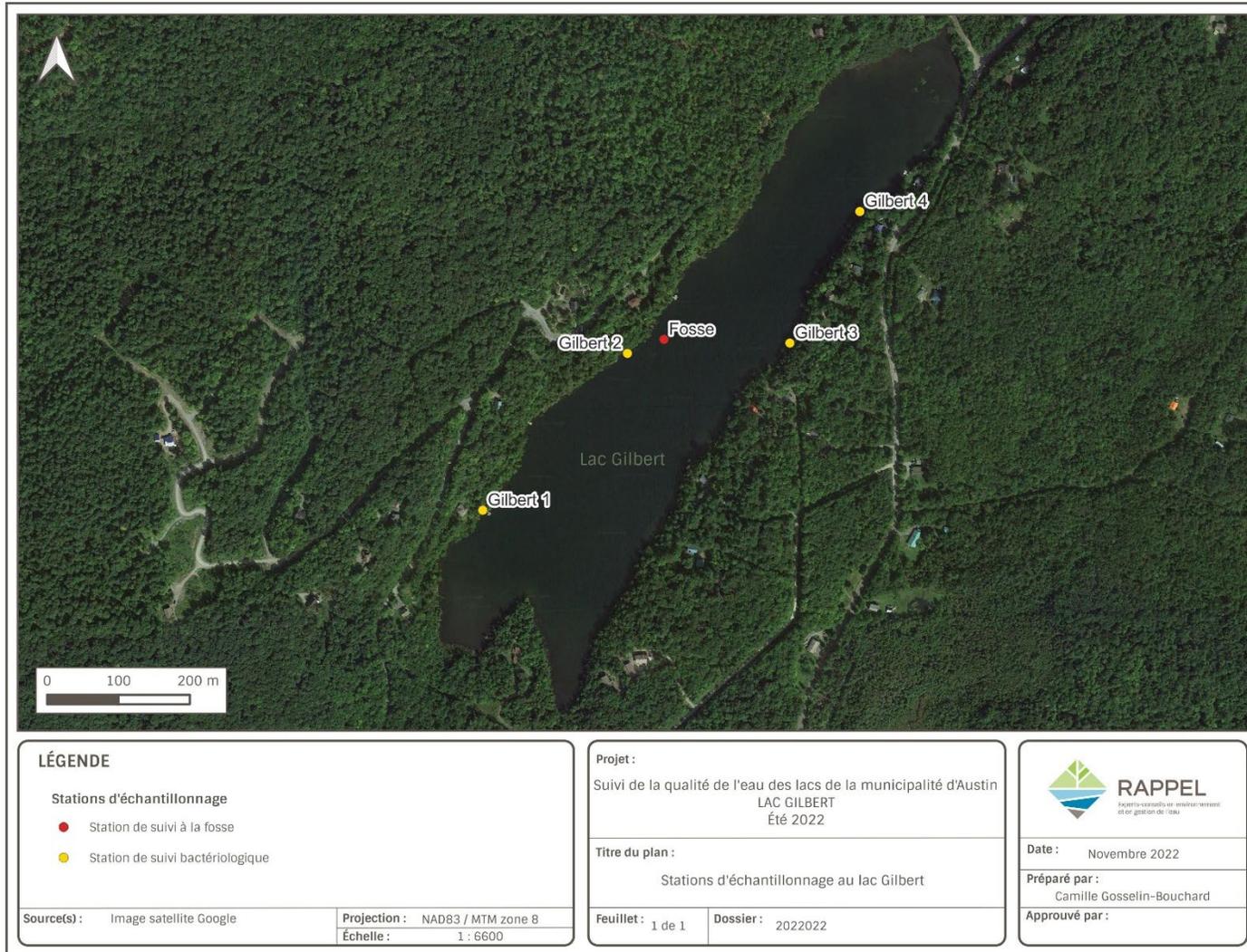
3. Critère de qualité de l'eau du MDDEFP pour la protection des activités récréatives et de l'esthétique.

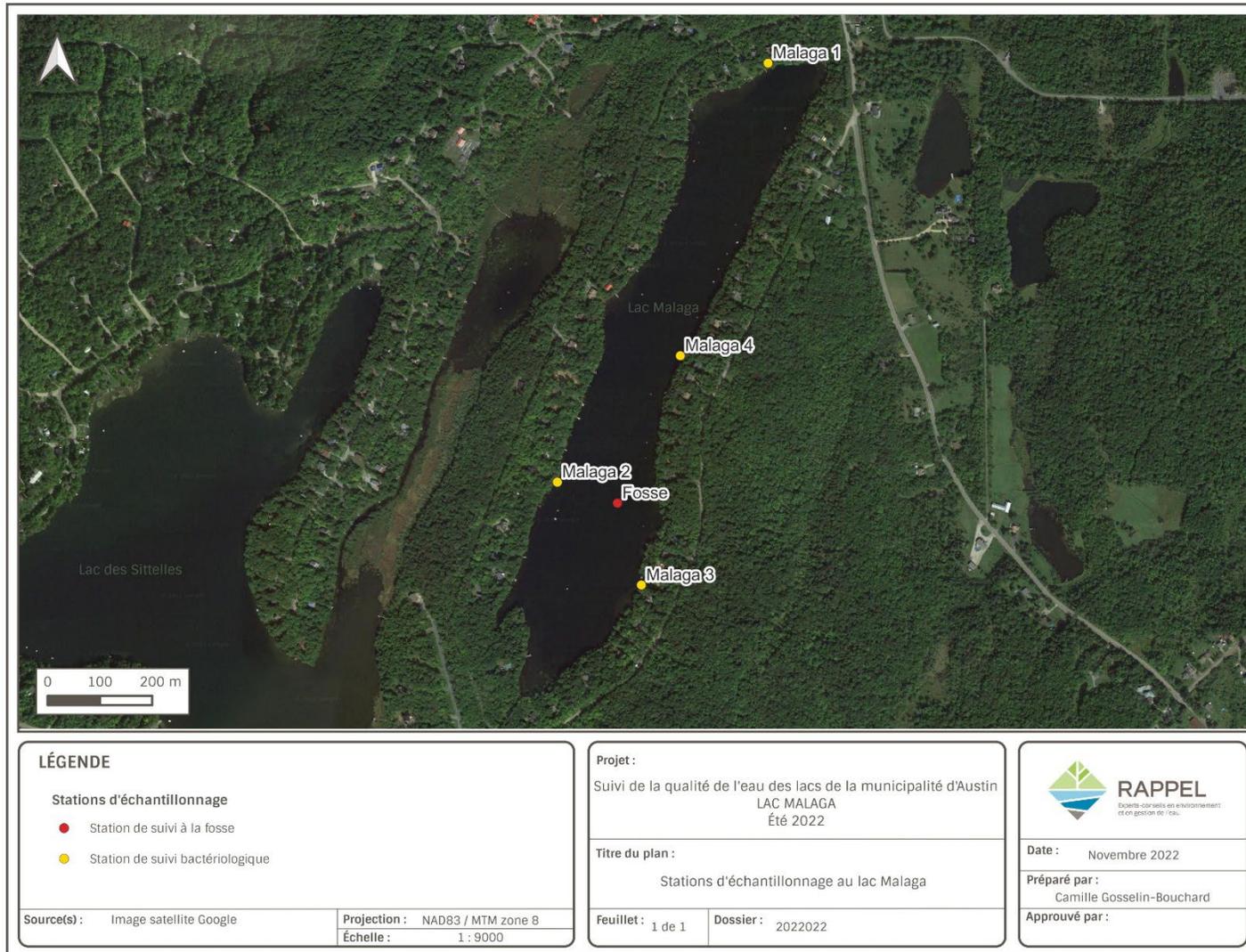
**Concentrations types de coliformes fécaux selon différentes sources de contamination
bactériologique (Tiré de MDDEFP, 2013)**

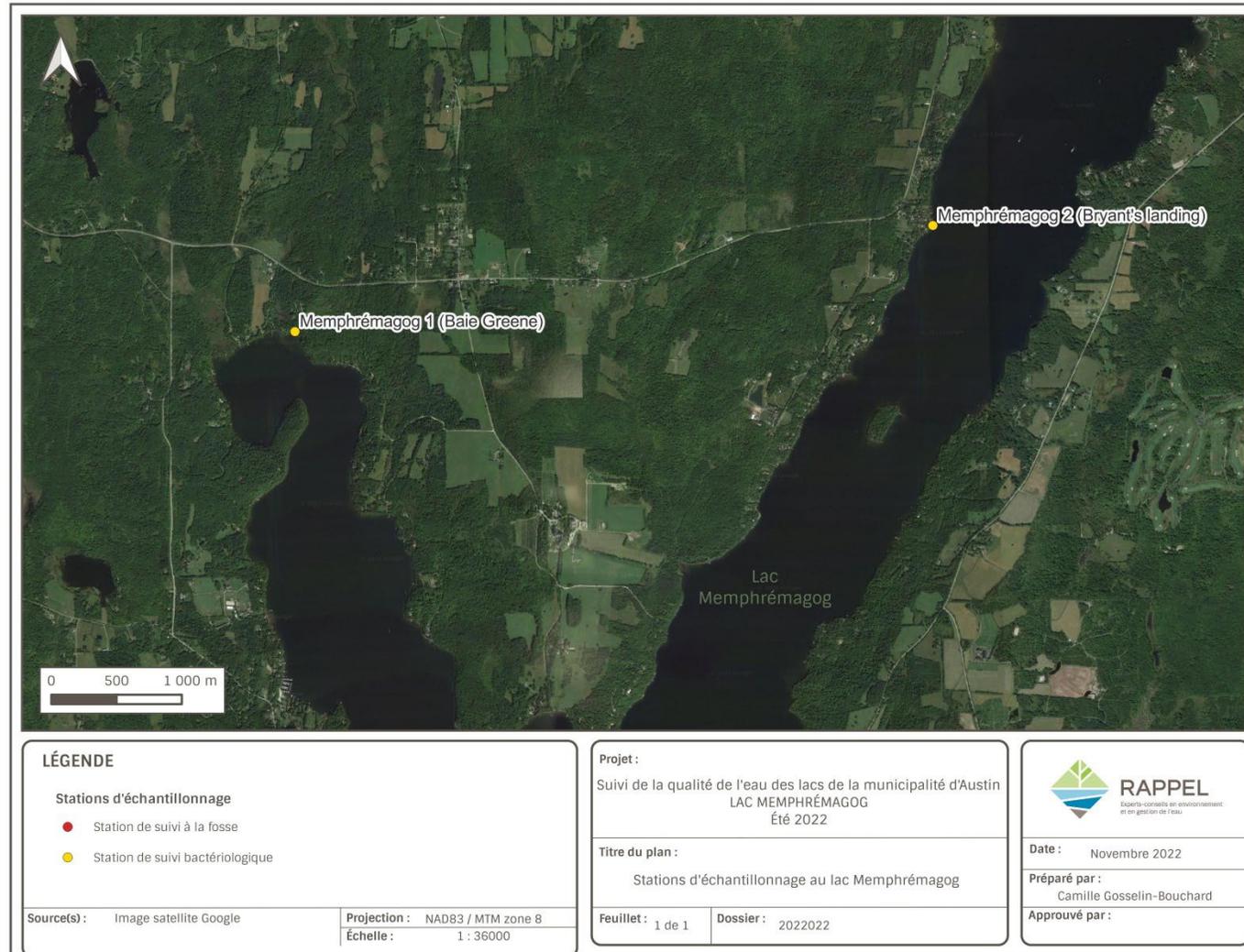
| Sources de contamination | | Concentrations en coliformes fécaux (UFC/100 ml) | Références |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-------------------------------|
| Urbaines | 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) |

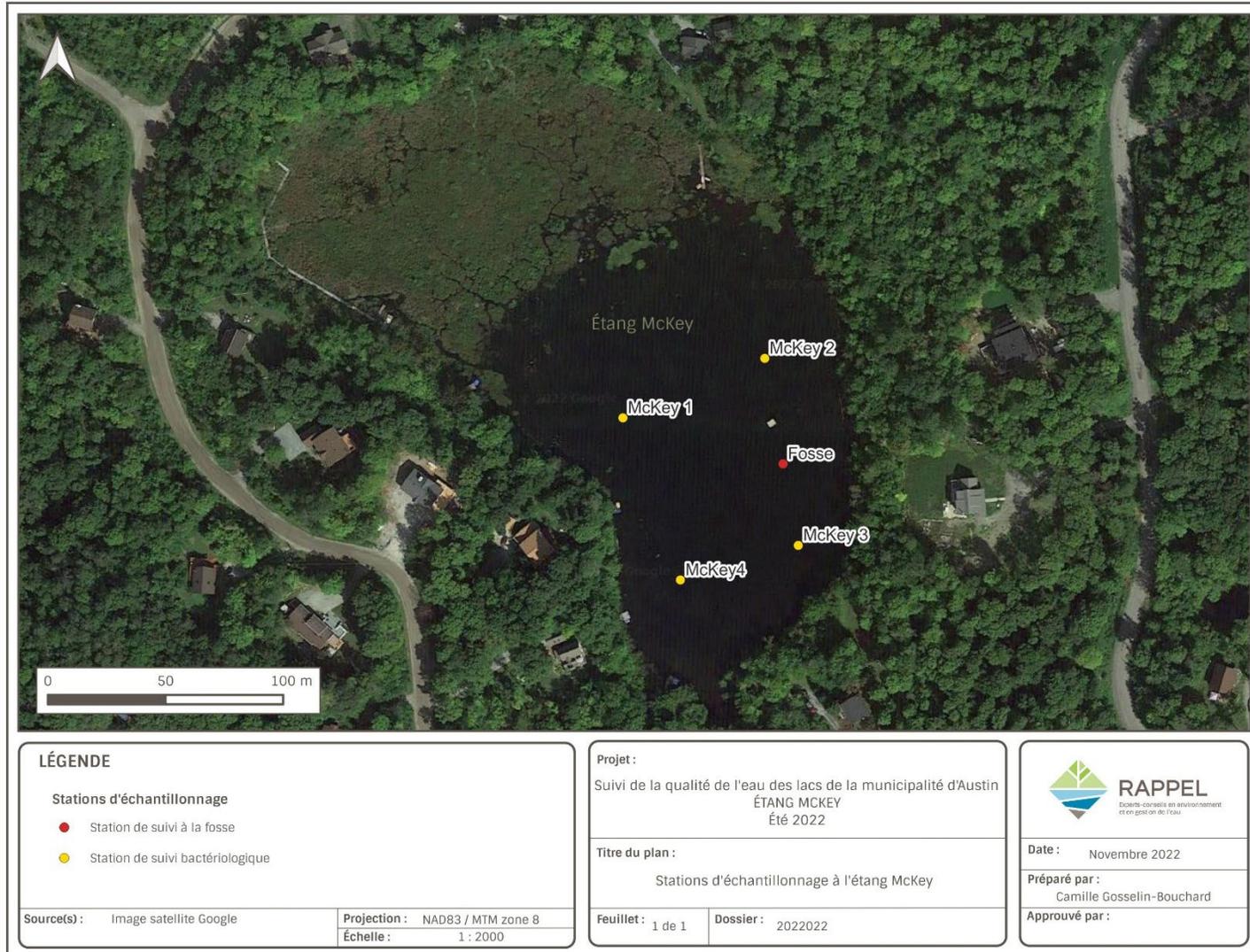
**ANNEXE 2. RÉPERTOIRE CARTOGRAPHIQUE DES LACS
D'AUSTIN : STATIONS DE SUIVI DE LA QUALITÉ DE L'EAU**

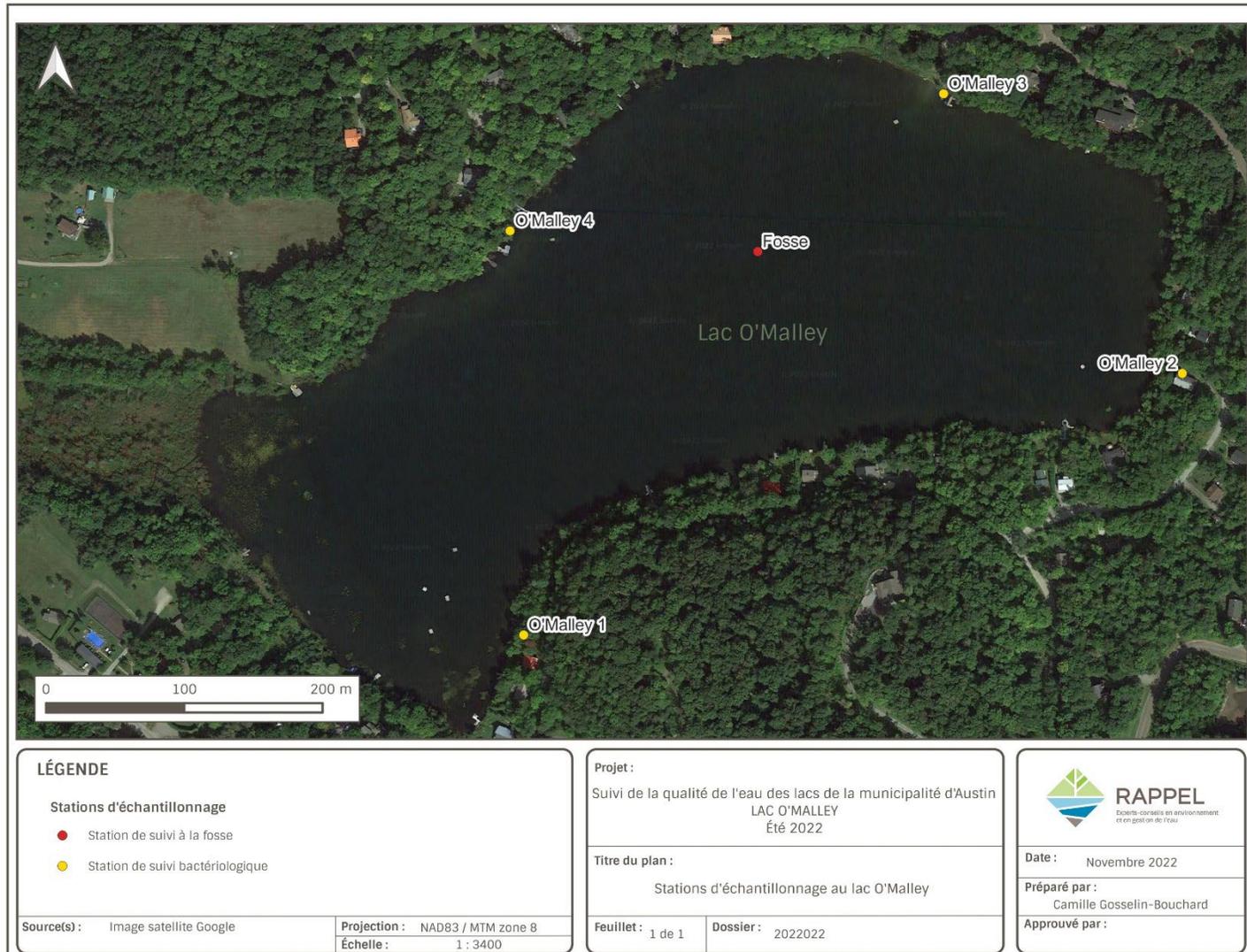


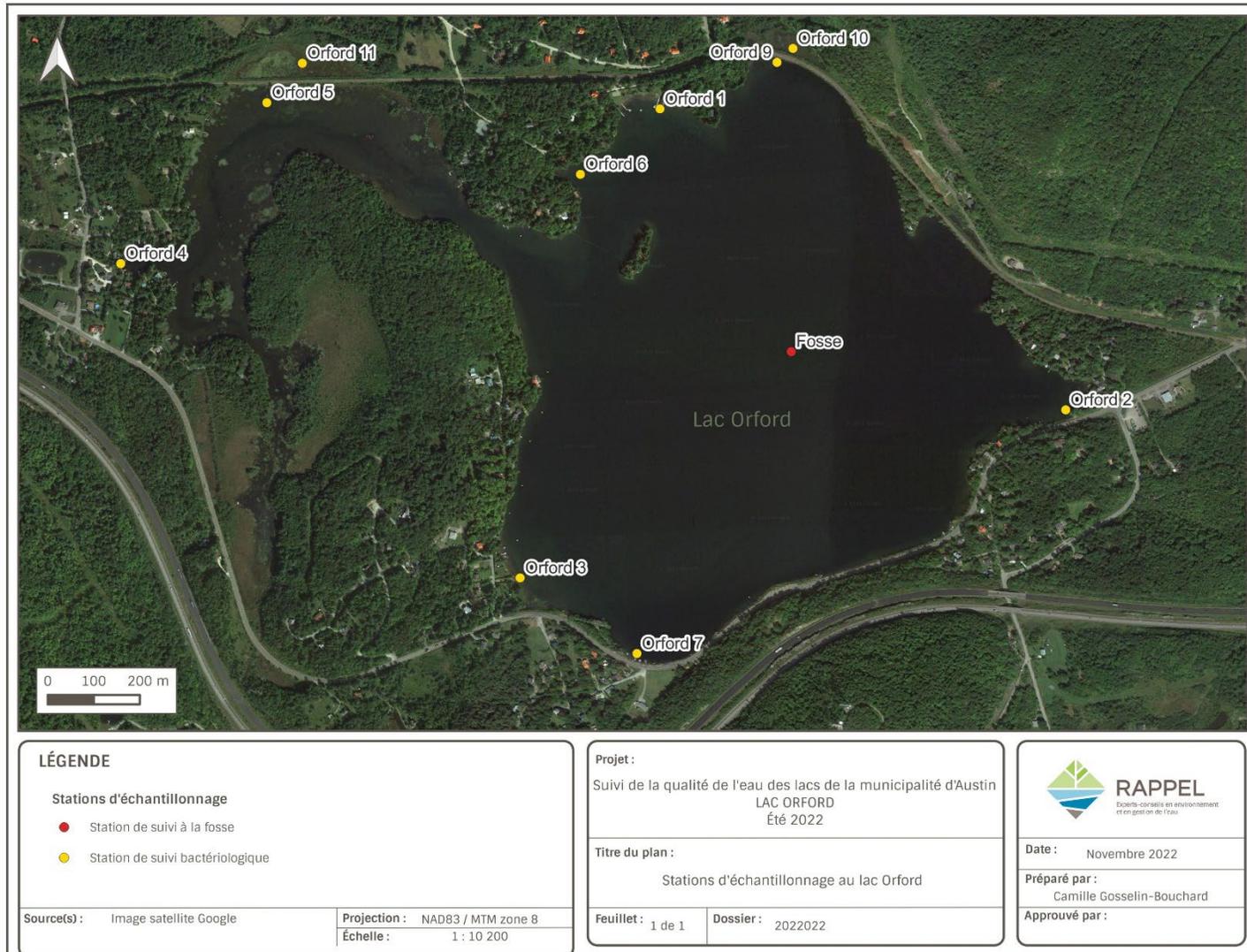


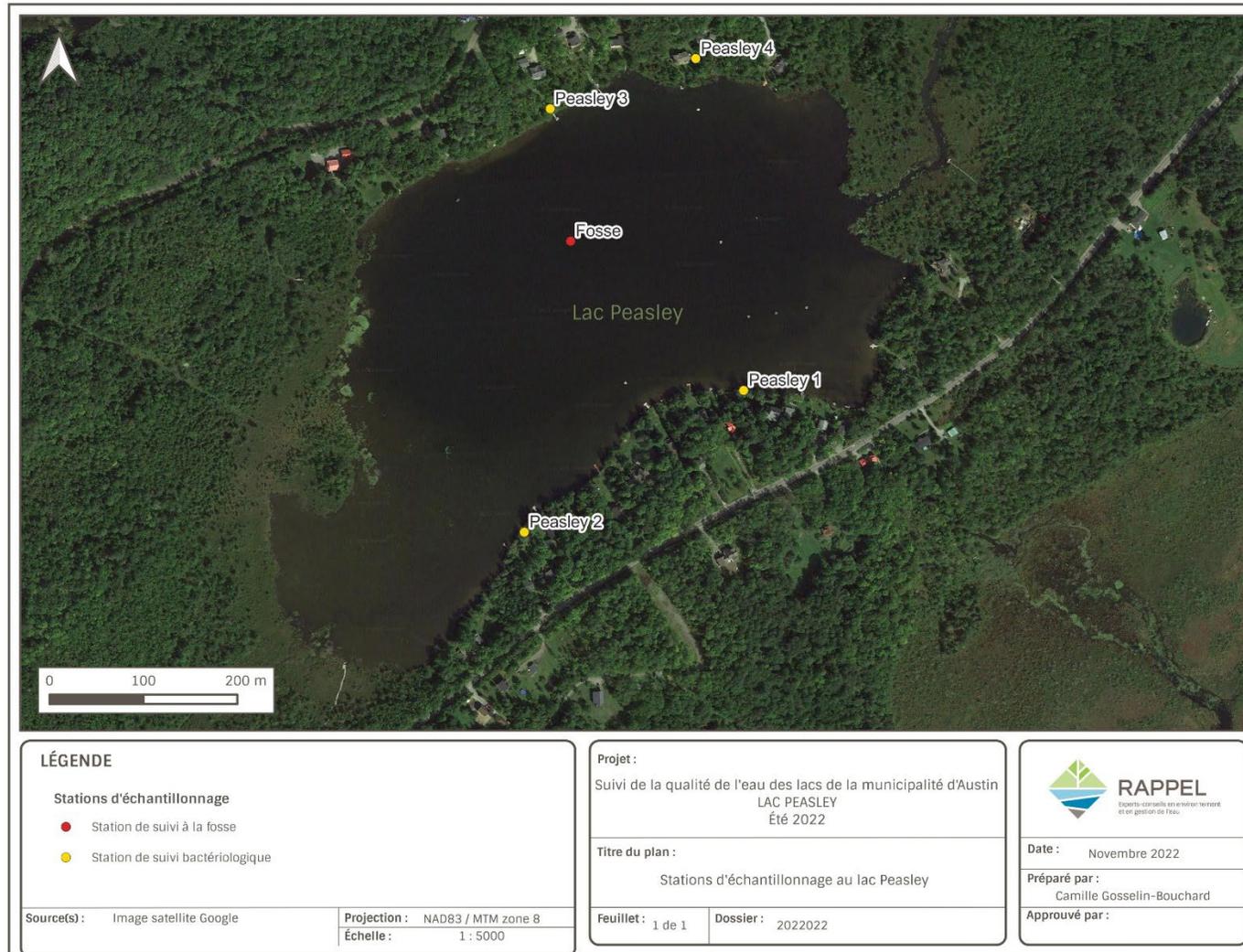


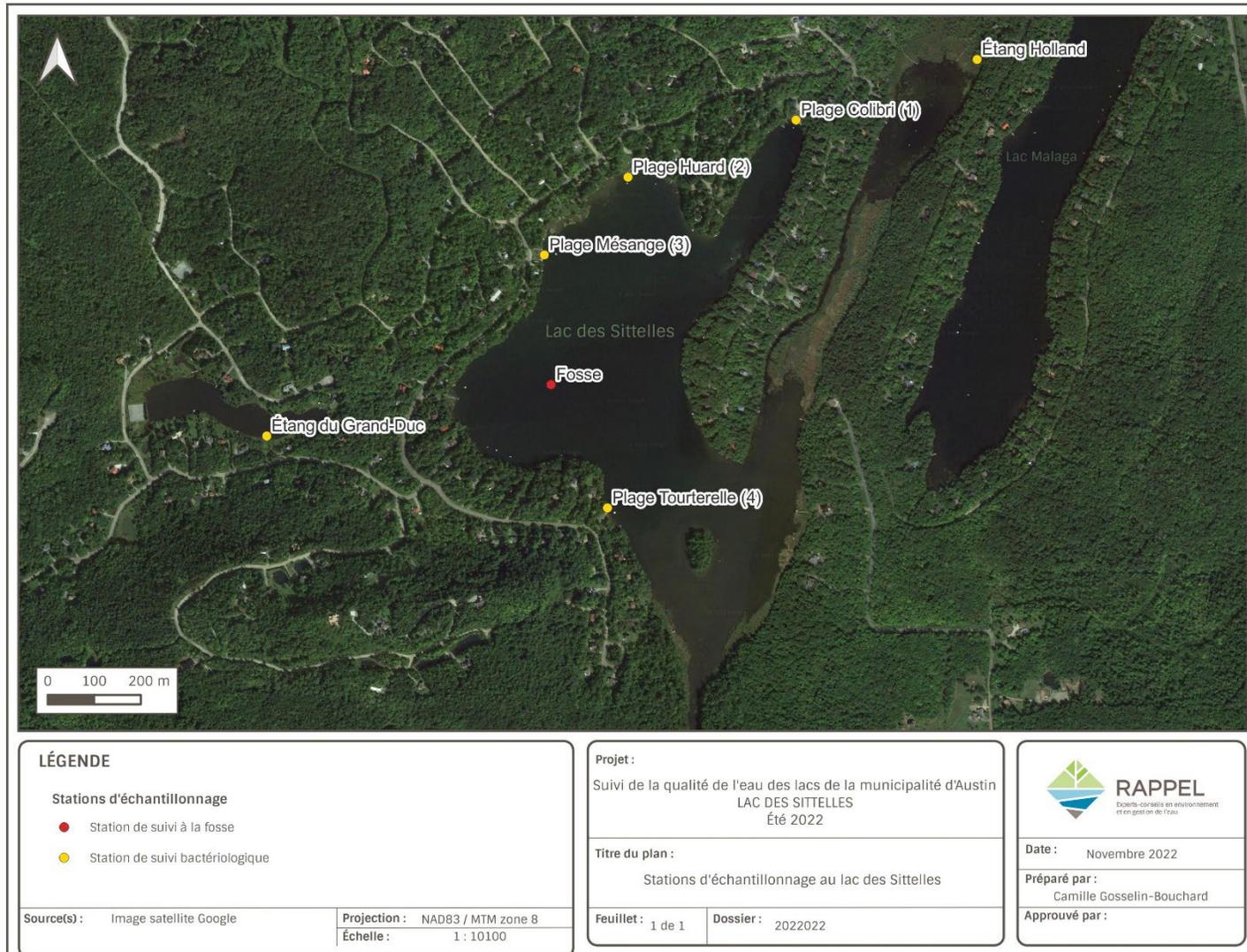


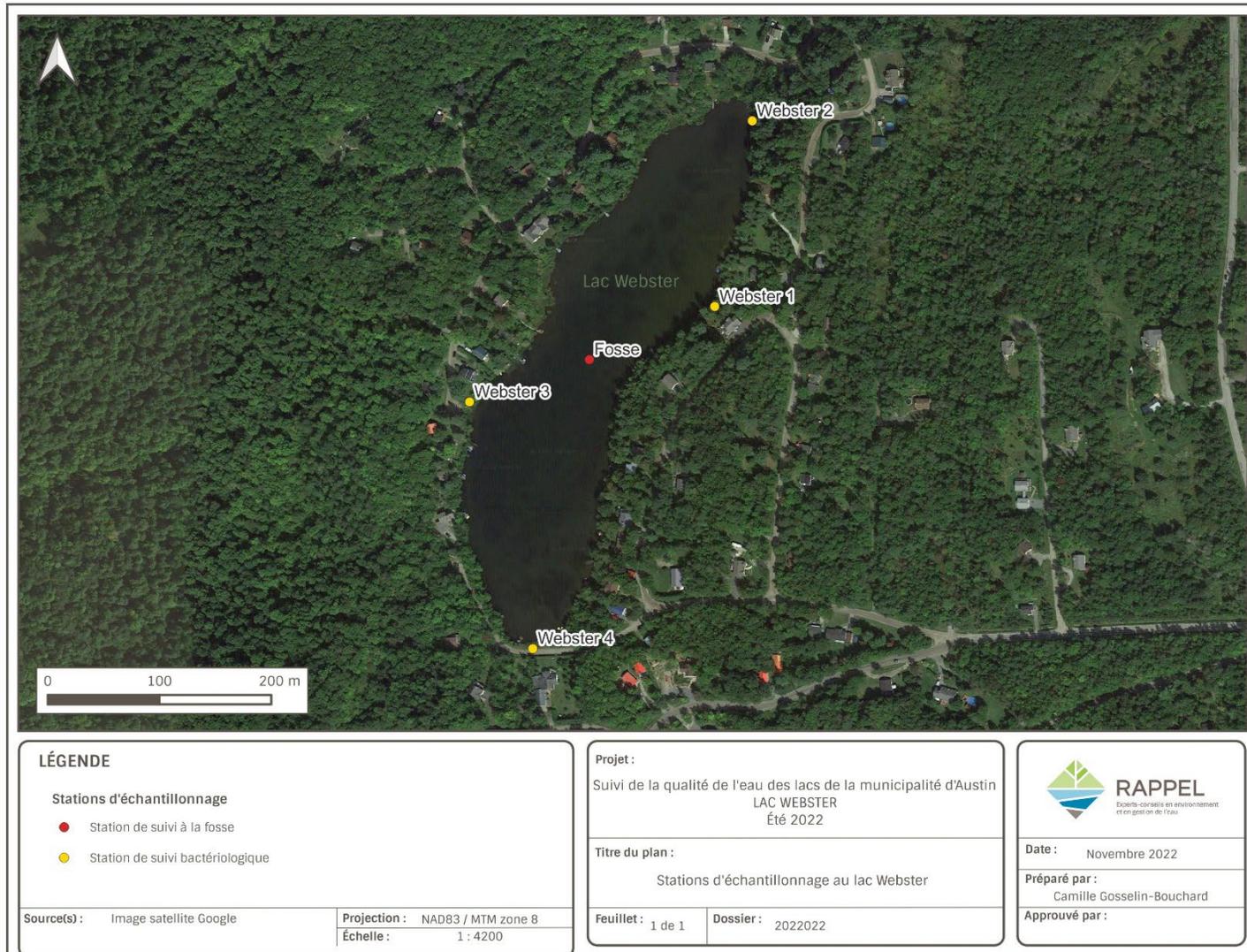












ANNEXE 3. CRITÈRES D'ÉVALUATION DE LA QUALITÉ DE L'EAU D'UN LAC

Description des variables physico-chimiques analysées à la fosse d'un lac et interprétation des données (MELCC, 2022)

| Variable | Définition | Interprétation des données* |
|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Phosphore total ($\mu\text{g/L}$) | <p>Élément nutritif essentiel à la vie, qui régule la croissance végétale.</p> <p>Est présent sous différentes formes dans l'eau (dissoutes, associées à des particules).</p> <p>Est naturellement peu disponible sous sa forme assimilable par les végétaux dans l'environnement aquatique.</p> | <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 a (Chl a) ($\mu\text{g/L}$)** | <p>Pigment présent chez tous les organismes qui font de la photosynthèse.</p> <p>Reflet indirect de la quantité de phytoplancton (algues microscopiques) en suspension dans l'eau.</p> <p>Est liée à l'abondance du phosphore dans l'eau.</p> | <p>< 1 (très faible)</p> <p>≥ 1-2,5 (faible)</p> <p>≥ 2,5-3,5 (légèrement élevée)</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) | <p>Épaisseur de la colonne d'eau jusqu'où la lumière pénètre.</p> <p>Mesurée à la fosse d'un lac, à l'aide d'un disque de Secchi.</p> <p>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> | <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 (COD) (mg/L) | <p>Provient de la décomposition des organismes, dans les milieux humides et les sols.</p> <p>Fortement associé à la présence d'acides humiques, lesquels sont responsables de la coloration jaunâtre ou brunâtre de l'eau.</p> <p>Influence la transparence de l'eau.</p> | <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

**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://rappe.lqc.ca/fiches-informatives/eutrophisation-des-lacs/>

MELCCFP – Le RSVL – Les méthodes

<https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/rsvl/methodes.htm>

