

## RAPPORT D'ANALYSE

### Campagne Adopte un Lac, Université de Montréal



Lac échantillonné : Lac Long, Saint-Élie-de-Caxton, QC

Date échantillonnage : 15 octobre 2023

Préleveur : Johanne Moisan et Claude Ouellette

Les analyses ont été faites sous la supervision du laboratoire de chimie environnementale de l'UdeM.

Contexte et objectif : Les résultats présentés plus bas visent à dresser un portrait de la qualité de l'eau et la présence des cyanotoxines dans le Lac Long (localisé sur la carte plus haut) en date du 15 octobre 2023. L'échantillon nous révèle uniquement l'état du lac pour l'endroit échantillonné au moment où la prise d'échantillon a eu lieu. **Le Lac Long présente des toxines et il a un niveau de phosphore et d'azote qui indiquent ni de l'eutrophisation, ni de la surfertilisation.**

#### ADOpte UN LAC

Université de Montréal, Campus MIL, Département de chimie  
1375, Avenue Thérèse-Lavoie-Roux, Montréal (QC) H2V 0B3  
<https://fas.umontreal.ca/adopte-un-lac/>

## Résultat de l'analyse de cyanotoxines

Plusieurs espèces ou souches de cyanobactéries à potentiel toxique sont susceptibles de produire plus d'un type de cyanotoxines<sup>1</sup>. Les cyanotoxines mesurées dans votre échantillon sont résumées plus bas.

- Résultat de l'analyse de cyanotoxines du Lac Long (en microgramme par litre, µg/L)

| Variantes de microcystines (MC) |         |         |         |         |       |       |       |       |
|---------------------------------|---------|---------|---------|---------|-------|-------|-------|-------|
|                                 | MC-RR   | MC-YR   | MC-LR   | MC-WR   | MC-LA | MC-LY | MC-LW | MC-LF |
| 15 oct.                         | <LDM    | 0,07    | <LDM    | 0,10    | <LDM  | <LDM  | <LDM  | 0,05  |
|                                 | dmMC-RR | MC-HtyR | dmMC-LR | MC-HilR |       |       |       |       |
| 15 oct.                         | <LDM    | <LDM    | 0,02    | 0,31    |       |       |       |       |
| Autres cyanotoxines             |         |         |         |         |       |       |       |       |
|                                 | CYN     | ANA-a   | HANA-a  | AP-A    | AP-B  |       |       |       |
| 15 oct.                         | <LDM    | <LDM    | <LDM    | <LDM    | <LDM  |       |       |       |

Les limites de détection des méthodes (LDM): se situent entre 0,005 µg/L et 0,04 µg/L. <LDM: non détecté. NA : pas d'échantillon. Pour connaître la signification des abréviations ci-dessus, veuillez consulter l'Annexe 2.

**DIAGNOSTIC : Le Lac Long contient des microcystines, mais aucune autres cyanotoxines ont été détectées. Pour plus d'informations, vous pouvez vous référer à l'Annexe 2 et 3.**

Pour l'eau du robinet (après un système de traitement), l'Organisation mondiale de la Santé (OMS) a établi en 2022 la recommandation d'une consommation maximale acceptable de 1 µg/L de microcystines totales, dont la valeur est calculée à partir de la toxicité de la microcystine-LR (MC-LR)<sup>21</sup>. Santé Canada recommande une concentration maximale acceptable de 1,5 µg/L de microcystines totales<sup>1</sup>. Toutefois, certaines juridictions ont des normes ayant force de loi. C'est le cas du Québec avec une *norme* pour l'eau potable au robinet de 1,5 µg/L MC-LR (toxicité équivalente) dans le cadre du Règlement sur la qualité de l'eau potable au Québec (RQEP)<sup>3</sup>. En ce qui concerne l'eau utilisé à des fins récréatives, Santé Canada recommande une concentration maximale de 10 µg/L en microcystines<sup>4</sup>. Voir annexe 3 pour autres recommandations et risques pour la santé.

**Significations environnementales des cyanobactéries et des cyanotoxines:** Dans les écosystèmes aquatiques, quand les conditions de température, nutriments et lumière sont propices, les floraisons de cyanobactéries (algues bleu-vert) peuvent atteindre des densités visibles à l'œil nu, appelées aussi fleurs d'eau. Au Québec, le Ministère de la Santé et des Services Sociaux (MSSS) recommande aux gens de reconnaître une fleur d'eau avec les outils du MELCC<sup>6</sup>. Il faut aussi noter que les floraisons *peuvent être ou ne pas être toxiques. Leur niveau de toxicité peut varier d'un moment à un autre ou d'un endroit à un autre dans un même plan d'eau*. La toxicité dépend de plusieurs facteurs (Annexe 4). Les floraisons sont généralement saisonnières (du printemps à l'automne) et transitoires (en moyenne moins de 30 jours)<sup>1</sup>. Certaines peuvent occuper un très petit secteur et d'autres s'étendre sur tout le plan d'eau.

### ADOpte UN LAC

Université de Montréal, Campus MIL, Département de chimie  
1375, Avenue Thérèse-Lavoie-Roux, Montréal (QC) H2V 0B3  
<https://fas.umontreal.ca/adopte-un-lac/>

## 1) Résultats de l'analyse de nutriments du Lac Long

### • Phosphore (en microgramme de phosphore (P) par litre, µg/L)

| Date            | Phosphore total<br>(µg P/L) | Phosphore dissous<br>(µg P/L) | Orthophosphates<br>solubles (µg P/L) |
|-----------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|
| 15 octobre 2023 | 3,98±0,64                   | 3,55±1,10                     | 0,38±0,09                            |

La limite de quantification pour le phosphore total, dissous et orthophosphates est de 2 µg P/L. Les unités µg P/L représentent le nombre de microgrammes de phosphore par litre d'échantillon. « NA » : signifie qu'il n'y avait pas d'échantillon. Les chiffres après (±) indiquent la variation du résultat.

**DIAGNOSTIC :** La concentration de phosphore total mesuré dans l'échantillon ne semble pas indiquer de l'eutrophisation (voir explications plus bas). Pour un diagramme indiquant les niveaux d'eutrophisation et plus d'informations vous pouvez vous référer à l'Annexe 5. Pour rappel, il est impossible de diagnostiquer l'état d'un lac avec un seul échantillon, l'échantillon nous révèle uniquement l'état du lac pour l'endroit échantillonné et au moment où la prise d'échantillon a eu lieu.

**Significations environnementales**<sup>10,11</sup>: Le phosphore (P) est dissous ou associé à des particules. Tant dans les eaux de surface que dans les eaux usées, le P se retrouve principalement sous la forme de phosphore particulaire. Les orthophosphates ( $\text{PO}_4^{3-}$ ) sont un type de phosphore dissous et la forme assimilable par les cyanobactéries, les algues et les plantes aquatiques. Le phosphore est un élément nutritif essentiel à leur croissance. Toutefois, au-dessus d'une certaine concentration et lorsque les conditions sont favorables (faible courant, transparence adéquate, chaleur, etc.), il peut provoquer leur croissance excessive. La croissance excessive des cyanobactéries est souvent attribuée à l'eutrophisation du lac (Annexe 5).

### • Azote (en milligramme d'azote (N) par litre, mg/L)

| Date            | Azote total<br>(mg N/L) | Azote dissous<br>(mg N/L) | Azote ammoniacal<br>(mg N/L) | Nitrites et nitrates<br>(mg N/L) |
|-----------------|-------------------------|---------------------------|------------------------------|----------------------------------|
| 15 octobre 2023 | 0,26±0,01               | 0,27±0,01                 | 3,93±0,18                    | 0,01±0,01                        |

La limite de quantification pour l'azote total et dissous est de 0,01 mg N/L, pour l'azote ammoniacal est de 0,005 mg N/L et pour les nitrites et nitrates de 0,001 mg N/L. mg N/L c'est le nombre de milligrammes d'azote par litre d'échantillon. <LDM: non détecté. Les chiffres après (±) indiquent la variation du résultat.

**DIAGNOSTIC :** Pour l'endroit échantillonné et au moment où la prise d'échantillon a eu lieu, le niveau d'azote mesuré ne semble pas indiquer de la surfertilisation (voir explications plus bas et Annexe 5).

**Significations environnementales**<sup>10,11</sup>: L'azote total représente la somme des différentes formes d'azote. Parmi celles-ci, il y a l'azote dissous, l'azote ammoniacal et les nitrites et nitrates qui se trouvent en quantités plus ou moins importantes dans l'écosystème aquatique. Il n'existe pas de critère de toxicité en azote total. Toutefois, une concentration plus élevée que 1,0 mg/L d'azote total dans les eaux de surface est indicatrice d'un problème de surfertilisation. Dans les eaux naturelles, l'azote ammoniacal ainsi que les nitrites et nitrates proviennent principalement du lessivage des terres agricoles ainsi que des eaux usées d'origine municipale et industrielle. D'ailleurs, tout comme le phosphore, l'azote est un élément nutritif essentiel à leur croissance. Une grande concentration peut contribuer à une croissance excessive des cyanobactéries (Annexe 5).

#### ADOpte UN LAC

Université de Montréal, Campus MIL, Département de chimie  
1375, Avenue Thérèse-Lavoie-Roux, Montréal (QC) H2V 0B3  
<https://fas.umontreal.ca/adopte-un-lac/>

## 2) Résultats du pH, dureté et alcalinité <sup>(12)</sup> du Lac Long

| Date            | pH  | Alcalinité (mg/L) | Dureté (mg/L) |
|-----------------|-----|-------------------|---------------|
| 15 octobre 2023 | 6,2 | 0                 | 0             |

NA : pas de mesure.

Les données de pH, de dureté et d'alcalinité indiquent un état spécifique du point d'échantillonnage.

### Significations environnementales <sup>10</sup>: pH

Le pH se mesure sur une échelle de 0 à 14. Un pH de 7 indique une eau neutre, les valeurs inférieures à 7 indiquent des conditions acides, et les valeurs supérieures à 7 sont caractéristiques de conditions basiques. Les rivières et les lacs varient entre 5 (acide) à 9 (basique). Une densité importante cyanobactéries, d'algues ou de plantes aquatiques, peut faire varier le pH de l'eau dans une journée (Annexe 6).

### Significations environnementales <sup>10</sup>: Alcalinité et dureté de l'eau

La sensibilité d'un milieu aquatique à l'acidification varie avec l'alcalinité. On considère qu'un niveau de sensibilité à l'acidification est élevé (alcalinité de < 10 mg/L CaCO<sub>3</sub>) moyenne (10-20 mg/L CaCO<sub>3</sub>) et faible (> 20 mg/L CaCO<sub>3</sub>). On considère qu'une eau est douce (0-20 mg/L), modérément douce (21-60 mg/L), modérément dure (61-120 mg/L), dure (121-180 mg/L), très dure (>180 mg/L) (Annexe 6).

**DIAGNOSTIC :** Le Lac Long présente un pH acide, un niveau de sensibilité à l'acidification élevé et une eau douce. Pour plus d'explication, se référer à l'Annexe 6.