

3.8 Lac Gélinas

3.8.1 Description du lac

Le lac Gélinas (Figure 15) est un lac de 39 ha et d'une profondeur maximale de 22 m. Le lac est alimenté par l'émissaire du lac Desmarais et quelques cours d'eau intermittents. Il se déverse dans un cours d'eau de 1,6 km qui le relie à la rivière du Diable. Son bassin versant occupe 673 ha, de celui-ci 27 ha sont occupés des infrastructures humaines, principalement sur le pourtour du lac. Le couvert forestier est principalement des peuplements de feuillus matures (Bolduc et Gagné, 2007).

La turbidité et la conductivité sont suivies depuis 2004. On y observe une faible turbidité (0,6 UTN) et une conductivité basse (34,7 $\mu\text{S}/\text{cm}^2$). Le lac montre un pH neutre (6,6) et peu de COD (3,0 mg/L).

Le lac montre une stratification thermique claire et l'hypolimnion ne présente généralement pas de conditions anoxiques sauf au dernier mètre de la fosse (Clément et Ouimet, 2004 ; Bolduc et Gagné, 2007).

3.8.2 Profils

L'échantillonnage du 27 août 2018 a révélé une stratification thermique prononcée (Figure 16), ce qui est habituel pour le lac Gélinas. En effet, la température de l'eau en surface (0 à 5 m) est de 23 °C, diminue jusqu'à 5 °C dans le métalimnion (5 à 12 m) et se maintient entre 4 et 5 °C dans l'hypolimnion (12 à 21 m).

L'épilimnion et le métalimnion sont tous deux riches en oxygène ce qui suggère une forte croissance algale dans le métalimnion. L'hypolimnion quant à lui est majoritairement en hypoxie et anoxique dans les quatre derniers mètres de sa fosse. En effet, les concentrations tombent sous la barre des 4,5 $\mu\text{g}/\text{L}$ dès le 14^e mètre de la colonne d'eau. Le volume d'eau en hypoxie est donc considérable pour ce lac au littoral abrupt.

Au niveau du phytoplancton, une grande quantité de chlorophylle [a] est mesurée au niveau du métalimnion. Ce phénomène est normal et est dû à la migration diurne des organismes photosynthétiques dans la colonne d'eau. De plus, ces hautes valeurs au métalimnion expliquent à la fois la grande quantité d'oxygène du métalimnion et l'anoxie de l'hypolimnion. Effectivement, une grande productivité algale provoque une sédimentation de matière organique ce qui accentue la décomposition (Nürnberg, 1996). De plus, puisque la stratification est si nette, très peu d'échanges physico-chimiques ont lieu avec les couches superficielles.

L'augmentation de la chlorophylle [a] au 19^e mètre peut être due à une accumulation algale au bas de la fosse ou à une suspension de sédiment due à la présence de la sonde ou de l'ancre. Toutefois, peu importe la raison, il est clair que cette chlorophylle [a] ne participe pas à la productivité primaire (photosynthétique) du lac, et est une preuve de sédimentation des cellules algales mortes.

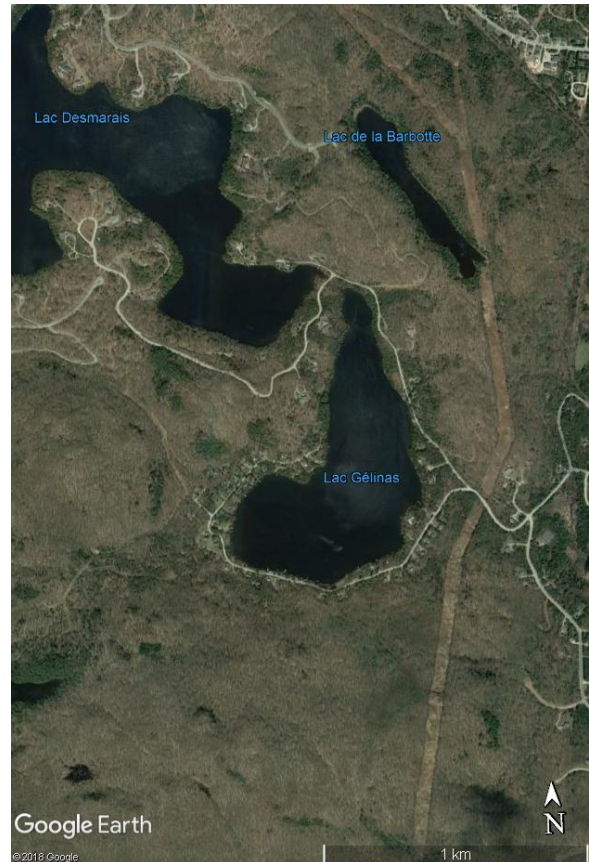


Figure 15. Lac Gélinas

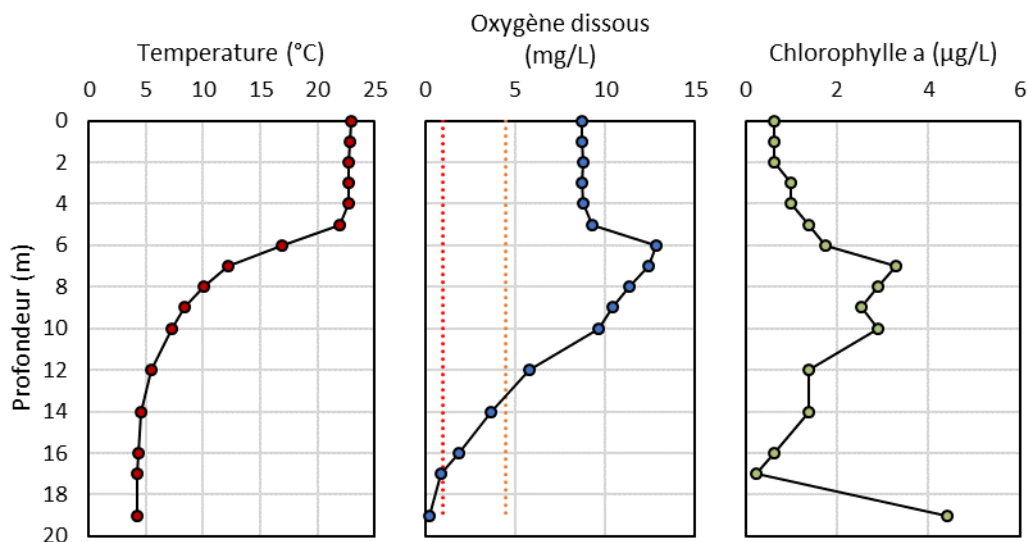


Figure 16. Profil thermique, oxique et phytoplanctonique du lac Gélinas

- : limite supérieure de l'anoxie (1,0 mg/L)
- : limite supérieure de l'hypoxie (4,5 mg/L)

3.8.3 Qualité de l'eau

Le Tableau 25 présente les résultats des analyses physico-chimiques de l'eau de surface des différents suivis quinquennaux. Ces résultats suggèrent une légère diminution de la qualité de l'eau par rapport aux autres suivis. Toutefois, il est important de noter la chaleur exceptionnelle des mois de juillet et d'août 2018 qui peut être en partie responsable de ces phénomènes.

Tableau 25. Historique des paramètres physico-chimiques du lac Gélinas

| Date | Transparence (m) | Turbidité (UTN) | Carbone organique dissous (mg/L) | Chlorures (mg/L) | pH | Conductivité (µS/cm) | Phosphore total trace (µg/L) | Chlorophylle a (µg/L) | Phycocyanine (µg/L) |
|-------------------|---------------------|--------------------|-------------------------------------|---------------------|-------------|-------------------------|---------------------------------|--------------------------|------------------------|
| 2004/07/30 | 7,00 | 1,1 | - | 3 | 6,30 | 41,0 | < 9 | 0,6 | - |
| 2007/08/03 | 7,20 | 0,4 | - | - | 6,80 | 39,0 | 3 | 0,6 | - |
| 2012/08/02 | 7,50 | 0,4 | 2,2 | - | 6,90 | 34,0 | 2 | 0,8 | - |
| 2018/08/27 | 6,85 | 0,3 | 2,9 | - | 7,25 | 36,8 | 10 | 0,6 | 0,11 |

La transparence de l'eau diminue de plusieurs décimètres par rapport aux autres suivis. Ce résultat n'est pas attendu puisque la turbidité et la concentration en chlorophylle [a] sont plus faible en 2018. Le carbone organique dissous, malgré une augmentation depuis 2012, n'a pas augmenté de manière assez abrupte pour justifier un tel écart. Ainsi, une cause humaine est peut-être à l'œuvre. L'ennuagement

présent lors de l'échantillonnage de 2018 (75 %) et la présence de vague peuvent nuire à la visibilité du disque de Secchi.

La concentration en phosphore est plus élevée comparativement aux autres années. Les sources de phosphore possible tombent grossièrement dans trois catégories : les sédiments, le bassin versant naturel (sources diffuses) et les sources anthropiques (sources ponctuelles). L'étude ne permet toutefois pas de statuer sur les sources anthropiques et en provenance du bassin versant. L'anoxie présente dans l'hypolimnion suggère une décomposition accrue de matière organique qui peut être une source de relargage de nutriments (Nürnberg et Peters, 2017). Cet élément et la chaleur exceptionnelle des mois de juillet (+2,0 °C par rapport à moyenne historique) et d'août (+2,2 °C) est deux facteurs qui peuvent expliquer un accroissement significatif des teneurs en phosphore d'un lac (Jeppesen et coll., 2009 ; Nicholls, 1999).

Les concentrations en ions (Tableau 26), et les faibles valeurs de conductivité suggèrent qu'il n'y a aucune contamination au sel de voirie.

Tableau 26. Ions et métaux du lac Gélinas

| Lac | Calcium (mg/L) | Magnésium (mg/L) | Mercure (mg/L) | Sodium (mg/L) |
|----------------|----------------|------------------|----------------|---------------|
| Gélinas | 3,81 | 0,82 | < 0,0001 | 2,3 |

Finalement, la concentration en phycocyanine, pigment présent dans les algues bleu vert, demeure faible et suggère une faible concentration en cyanobactéries. Effectivement, ces microorganismes sont présents dans tous les plans d'eau du Québec et ils deviennent inquiétants que lors qu'ils sont en grande concentration.

3.8.4 Cote trophique

Les cotes trophiques (TSI) sont calculées selon Carlson (1996) à l'aide de la transparence de l'eau, TSI(SD), de la concentration en chlorophylle [a], TSI (Chl), et des teneurs en phosphore total trace, TSI(TP). Celles-ci sont reportées au Tableau 27.

Tableau 27. Cotes trophiques de Carlson du lac Gélinas

| Indice | Score |
|-----------------------------------|-------|
| Transparence – TSI (SD) | 32 |
| Chlorophylle a – TSI (Chl) | 26 |
| Phosphore – TSI (TP) | 37 |

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

Oligotrophe Mésotrophe Eutrophe Hypereutrophe

Selon l'analyse du TSI, le lac Gélinas serait considéré comme oligomésotrophe. Le niveau trophique d'un lac est une conséquence de la productivité et qui, dans bien des cas en milieu lacustre, est liée aux algues en suspension. Dans ce cas-ci, bien qu'il présente une concentration en phosphore similaire aux lacs mésotrophes, la concentration en chlorophylle [a] est celle d'un lac oligotrophe. Toutefois, un lac

possédant un TSI entre 30 et 50 présenterait généralement des conditions propres aux lacs mésotrophes tel un hypolimnion anoxique (Carlson, 1996), ce qui est le cas pour le lac Gélinas en 2018.

Historiquement, le lac Gélinas a toujours été classé oligotrophe (GENIVAR, 2012). Toutefois, les TSI calculés en 2004 (TSI [SD] = 39, TSI [Chl] = 26 et TSI [TP] = 36) sont dans les mêmes ordres de grandeur que ceux de 2018 et tombent dans la zone grise entre l'oligotrophie claire (TSI < 30) et la mésotrophie (TSI > 40). Puisque le niveau trophique d'un lac présente des catégories aux frontières floues, de tels résultats laissent beaucoup de place à l'interprétation et justifient l'utilisation du terme oligomésotrophe.