

3.4 Lac Duhamel

3.4.1 Description du lac

Le lac Duhamel (Figure 7) est un lac de 53 ha et possède une profondeur maximale de 29 m. Le lac est alimenté par de nombreux effluents et se déverse dans un cours d'eau de 1,6 km qui le relie à la rivière du Diable. Son bassin versant est restreint et occupe 266 ha. L'anthropisation de ses rives est bien avancée : 9 ha sont en utilisation résidentielle. En 2007, plus de la moitié du bassin versant était occupé par des forêts de feuillus. Finalement, des pentes fortes (> 30 %) se trouvent sur le quart du bassin, au nord du Lac. Le lac a connu dans le passé des épisodes importants de prolifération du myriophylle à épi, phénomène qui semble s'être résorbé avec le temps.

La turbidité et la conductivité sont suivies depuis 2004, et l'on y observe une faible turbidité (0,3 UTN) et une conductivité élevée (244,4 $\mu\text{S}/\text{cm}^2$). Contrairement au lac Calvé, cette conductivité ne semble pas provenir seulement de l'utilisation de sel de déglacage, malgré une concentration élevée de chlorures (41 mg/L en 2007), mais pourrait aussi provenir du ruissellement sur les surfaces minérales naturelles (Bolduc et Gagné, 2007). Le lac montre un pH neutre (7,6) et peu de COD (2,5 mg/L).

La stratification thermique est nette et l'hypolimnion ne présente pas d'anoxie, bien que des concentrations faibles variant autour de 2 mg/L (hypoxie) y aient été mesurées (Clément et Ouimet, 2004 ; Bolduc et Gagné, 2007).

3.4.2 Profils

L'échantillonnage du 28 août 2018 a révélé une stratification thermique prononcée (Figure 8), ce qui est habituel pour le lac Duhamel. En effet, la température de l'eau en surface (0 à 6 m) est de 23 °C, diminue jusqu'à 6 °C dans le métalimnion (6 à 14 m) et se maintient autour de 5 °C dans l'hypolimnion (14 à 29 m).

L'épilimnion et le métalimnion sont tous deux riches en oxygène et suggèrent une forte croissance algale dans le métalimnion. L'hypolimnion quant à lui montre une diminution nette de l'oxygène avec la profondeur et atteint des conditions hypoxiques (< 4.5 $\mu\text{g}/\text{L}$) à partir de 24 m de profondeur, soit dans les cinq derniers mètres de la fosse. Le volume d'eau en anoxie est donc faible et limité à la fosse.

Au niveau du phytoplancton, une grande quantité de chlorophylle [a] est mesurée dans le 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).

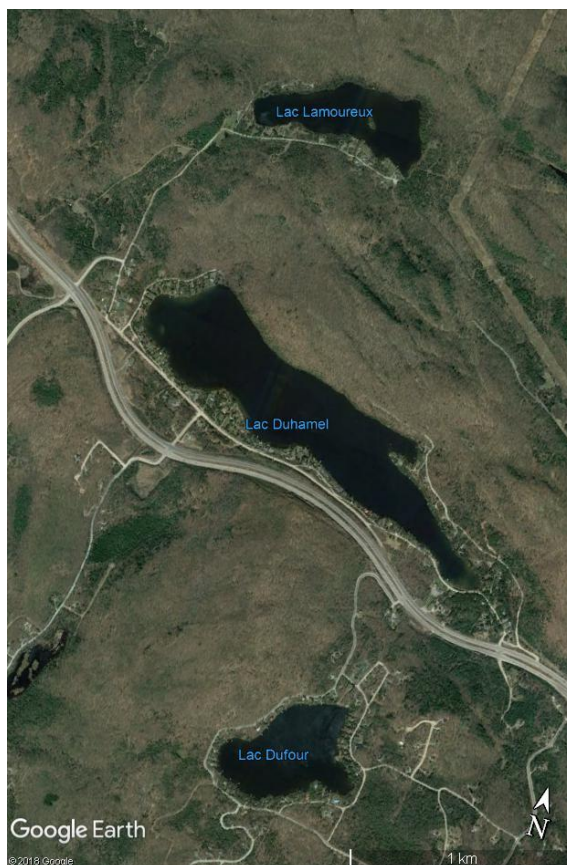


Figure 7. Lac Duhamel

De plus, puisque la stratification est si nette, très peu d'échanges physico-chimiques ont lieu avec les couches superficielles.

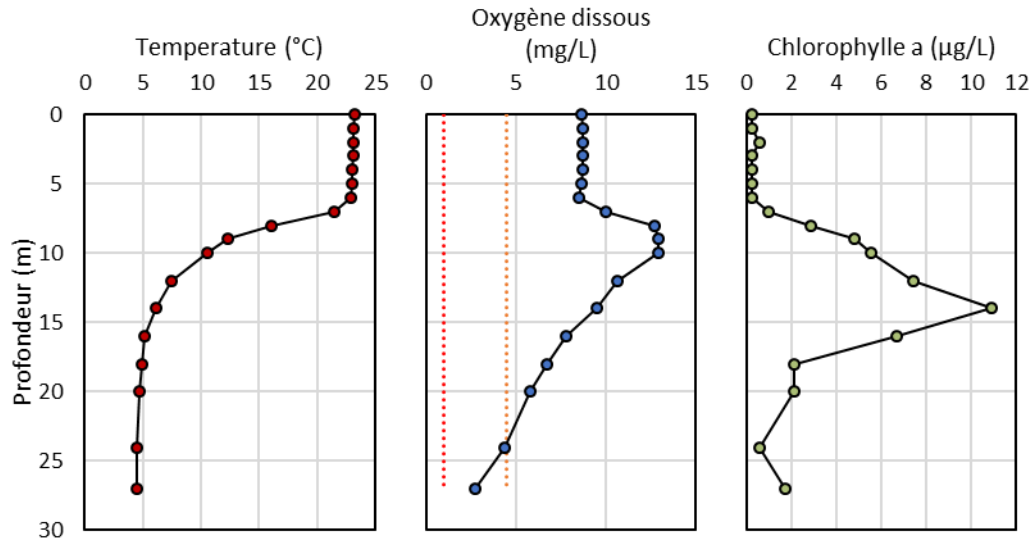


Figure 8. Profil thermique, oxique et phytoplanctonique du lac Duhamel.

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

3.4.3 Qualité de l'eau

Le Tableau 13 présente les résultats des analyses physico-chimiques de l'eau de surface des différents suivis quinquennaux. Ces résultats suggèrent un maintien de la qualité de l'eau par rapport aux autres suivis.

Tableau 13. Historique des paramètres physico-chimiques du lac Duhamel

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)
2004/08/16	8,9	< 0,1	-	48	7,30	267,0	< 9	0,6	-
2007/08/28	7,8	0,3	-	41	7,30	269,0	9	0,8	-
2012/07/31	9,5	0,5	2,7	35	7,80	234,6	1	0,7	-
2018/08/28	9,3	0,9	2,8	58	7,57	297,7	13	0,8	0,08

La transparence (9,3 m) est similaire à celle relevée lors des années précédentes malgré un accroissement de la turbidité (0,9 UTN).

La concentration en phosphore est plus élevée comparativement aux autres années de suivi. 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) sont deux facteurs qui peuvent expliquer un accroissement significatif des teneurs en phosphore d'un lac (Jeppesen et coll., 2009 ; Nicholls, 1999).

La forte conductivité (297,7 µS/cm) peut être expliquée par la présence de sel de déglacage utilisé sur une importante route passant à proximité. Les fortes teneurs en chlorures (58 mg/L) témoignent de cette contamination. Cette hypothèse est renforcée par les fortes concentrations de calcium et sodium mesurées (Tableau 14).

Tableau 14. Ions et métaux du lac Duhamel

Lac	Calcium (mg/L)	Magnésium (mg/L)	Mercure (mg/L)	Sodium (mg/L)
Duhamel	23,6	2,17	< 0,0001	34,1

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 lorsqu'ils sont en grande concentration.

3.4.4 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 15.

Tableau 15. Cotes trophiques de Carlson du lac Duhamel

Indice	Score
Transparence – TSI (SD)	28
Chlorophylle a – TSI (Chl)	29
Phosphore – TSI (TP)	41

Selon l'analyse des TSI, le lac Duhamel serait considéré comme oligotrophe. Effectivement, le niveau trophique d'un lac est une conséquence de la productivité, 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.

Cette interprétation des résultats est conforme avec les données recueillies en 2004 et 2007 (Clément et Ouimet, 2004 ; Bolduc et Gagné, 2007), alors que le lac présentait des valeurs de TSI variant entre 28 et 36. Le lac était alors classé comme oligotrophe.