

3.3 Lac Dufour

3.3.1 Description du lac

Le lac Dufour (Figure 5) est un petit lac de 18 ha et d'une profondeur maximale de 19,5 m. Le lac est alimenté principalement par l'effluent du lac Forget et se déverse dans l'émissaire du lac Duhamel pour finalement rejoindre la rivière du Diable. Son bassin versant occupe 220 ha et les rives du lacs sont en grande partie aménagées.

Suivi depuis 1999, on y observe une turbidité faible (0,58 UTN), un pH neutre (6,8) et une conductivité normale (59,1 $\mu\text{S}/\text{cm}^2$). En 2012, GENIVAR a estimé la concentration en COD à 4,5 $\mu\text{g}/\text{L}$, ce qui suggère peu d'apports de matière organique.

De manière générale, le lac possède une stratification thermique claire et sa fosse a déjà présenté des conditions d'anoxie dans les trois derniers mètres de la colonne d'eau (Clément et Ouimet, 2004 ; Bolduc et Gagné, 2007).

Étant donné son temps de renouvellement très court (0,5 an ; Bolduc et Gagné, 2007), ce lac est peu sensible au vieillissement prématuré associé à la villégiature.

3.3.2 Profils

L'échantillonnage du 28 août 2018 a révélé une stratification thermique prononcée (Figure 6), ce qui est habituel pour le lac Dufour. En effet, la température de l'eau en surface (0 à 4 m) est de 22 °C, diminue jusqu'à 5 °C dans le métalimnion (4 à 7 m) et se maintient entre 4 et 5 °C dans l'hypolimnion (7 à 19 m).

L'hypolimnion est complètement hypoxique et même que le bas de sa fosse présente une anoxie claire. En effet, les concentrations tombent sous la barre des 4,5 $\mu\text{g}/\text{L}$ dès le 7^e mètre de la colonne d'eau, et sous 1,0 $\mu\text{g}/\text{L}$ à partir du 14^e mètre. Le volume d'eau en hypoxie est donc considérable. Toutefois, le volume d'eau en anoxie est restreint à la fosse située dans la moitié nord du lac.

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 la faible quantité d'oxygène 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.

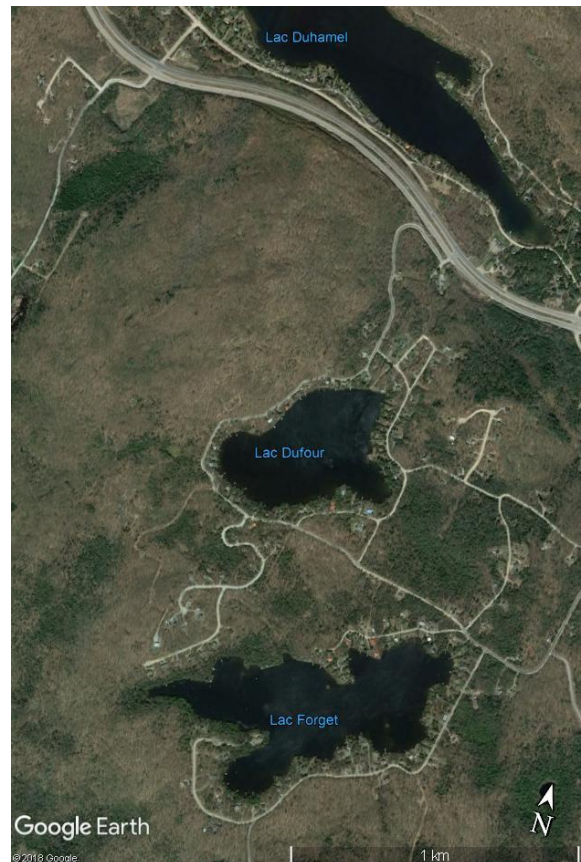


Figure 5. Lac Dufour

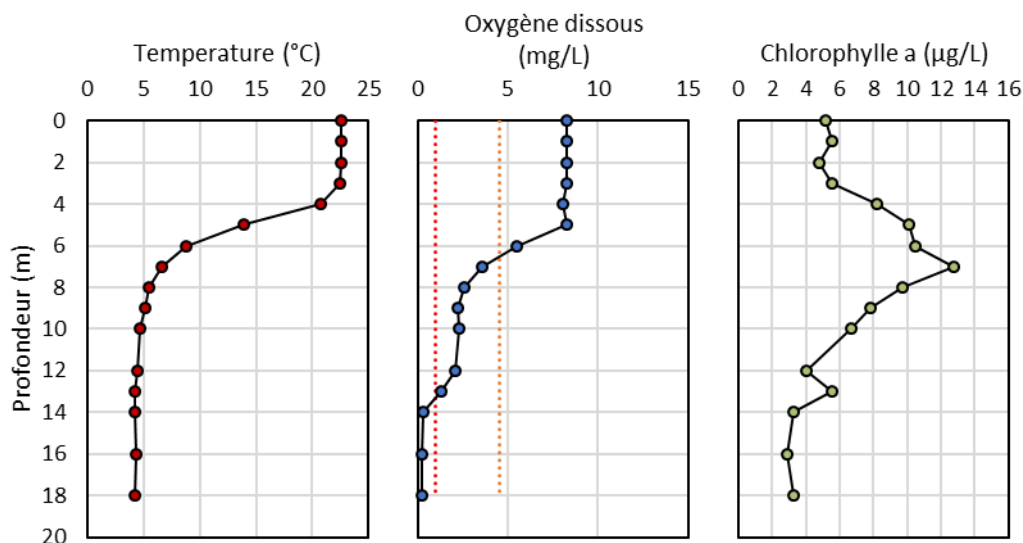


Figure 6. Profil thermique, oxique et phytoplanctonique du lac Dufour.

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

3.3.3 Qualité de l'eau

Le Tableau 10 présente les résultats des analyses physico-chimiques de l'eau de surface des différents suivis quinquennaux. Ces résultats suggèrent une 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 changements.

Tableau 10. Historique des paramètres physico-chimiques du lac Dufour

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)
2004/07/29	5,48	0,75	-	7	6,50	65,0	11	1,1	-
2007/08/29	6,45	0,39	-	-	6,60	71,0	8	0,8	-
2012/08/01	6,00	0,60	4,5	-	7,10	56,0	3	1,8	-
2018/08/28	4,35	0,60	5,1	-	7,58	64,3	14	3,8	0,13

La diminution de la transparence de l'eau corrèle avec l'augmentation de la chlorophylle [a] et est attribuable à l'eau d'un lac mésotrophe (< 5 m)

La concentration en phosphore est plus élevée comparativement aux années 2007 et 2012, mais elle est similaire à celle mesurée en 2004. 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 pas de statuer sur les sources anthropiques et en provenance du bassin versant. Néanmoins, 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).

Les concentrations en ions (Tableau 11), et les faibles valeurs de conductivité suggèrent qu'il n'y a aucune contamination au sel de voirie.

Tableau 11. Ions et métaux du lac Dufour

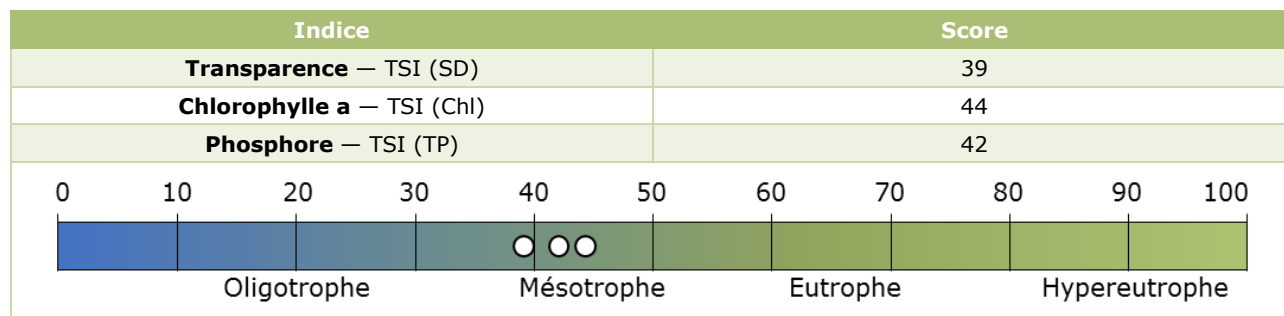
Lac	Calcium (mg/L)	Magnésium (mg/L)	Mercure (mg/L)	Sodium (mg/L)
Dufour	6,1	0,75	< 0,0001	5,7

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.

3.3.4 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 12.

Tableau 12. Cotes trophiques de Carlson du lac Dufour



Selon l'analyse des TSI, le lac Dufour serait considéré comme mésotrophe. En effet, un lac possédant un TSI entre 30 et 50 présenterait généralement des conditions propres aux lacs mésotrophes tel un hypolimnion anoxique (Carlson, 1996).

Historiquement, le lac Dufour était classé comme mésotrophe (Clément et Ouimet, 2004). Malgré une augmentation de la qualité de l'eau dans les dernières années, il n'est pas surprenant de voir un retour à un état mésotrophique.