

3 RESULTATS

Les résultats sont présentés indépendamment pour chacun des lacs dans les sections suivantes. L'Annexe II présente les certificats de laboratoire correspondants.

3.1 Lac Calvé

3.1.1 Description du lac

Le lac Calvé (Figure 1) est un petit lac de 5,0 ha alimenté par des sources souterraines et possède une profondeur maximale de 12,8 m. Le bassin versant du lac fait 57 ha dont sept sont d'usages résidentiels et récréatifs (golf) au nord-ouest du lac. La forêt feuillue est dominée par l'érable à sucre dans la partie nord-est (DDM, 2003). Finalement, les affleurements rocheux et pentes fortes totalisent 42 ha (Bolduc et Gagné, 2007).

Suivi depuis 1999, on y observe une turbidité moyenne basse (0,4 UTN), un pH moyen de 7,0 et une conductivité élevée (290,2 $\mu\text{S}/\text{cm}^2$). Cette forte conductivité fut associée principalement à l'épandage de sels de déglacage (Clément et Ouimet, 2004).

De manière générale, le lac n'est pas suffisamment profond pour posséder une stratification thermique claire, mais sa fosse a déjà présenté des conditions d'anoxie (Clément et Ouimet, 2004), probablement due à la haute température qu'atteint fréquemment son hypolimnion.

3.1.2 Profils

L'échantillonnage du 27 août 2018 a révélé une stratification thermique prononcée (Figure 2), ce qui n'est pas habituel et peut être lié aux fortes températures observées cet été. En effet, la température de l'eau en surface (0 à 3 m) est de 22 °C, diminue jusqu'à 6 °C dans le métalimnion (3 à 7 m) et se maintient entre 5 et 6 °C dans l'hypolimnion (7 à 12 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 complètement anoxique. En effet, les concentrations tombent sous la barre des 1 $\mu\text{g}/\text{L}$ dès le 8^e mètre de la colonne d'eau. Le volume d'eau en anoxie est donc considérable pour ce lac peu profond.

Au niveau du phytoplancton, une grande quantité de chlorophylle [a] est mesurée au bas 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

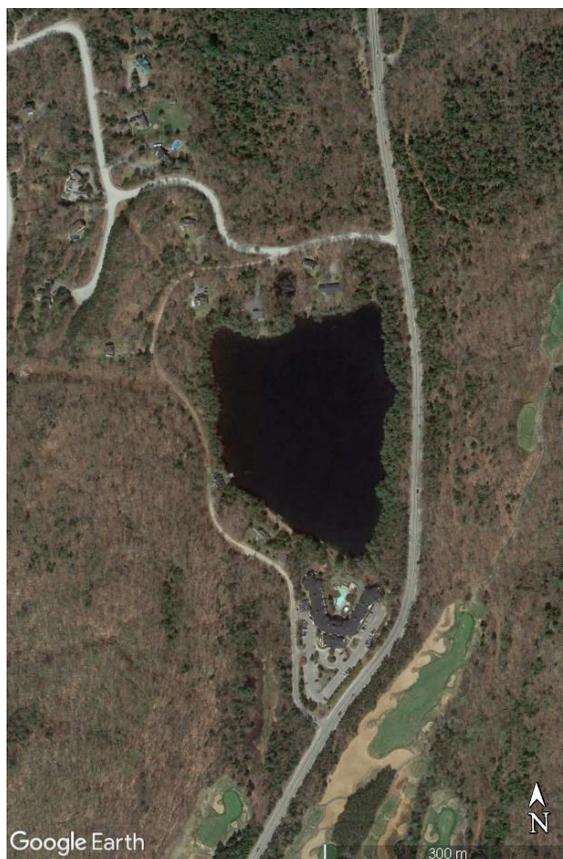


Figure 1. Lac Calvé (Beauvallon)

(Nürnberg, 1996). De plus, puisque la stratification est si nette, très peu d'échanges physico-chimiques ont lieu avec les couches superficielles.

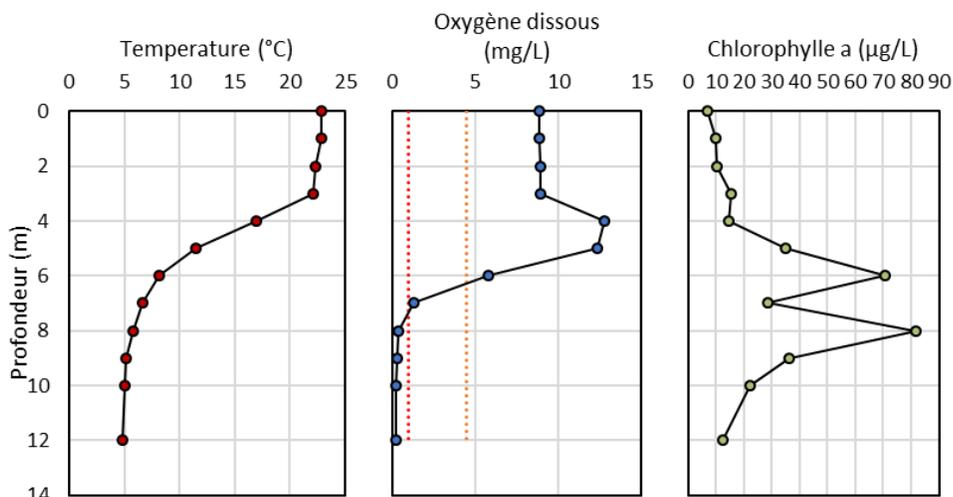


Figure 2. Profil thermique, oxique et phytoplanctonique du lac Calvé.

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

3.1.3 Qualité de l'eau

Le Tableau 4 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 phénomènes.

Tableau 4. Historique des paramètres physico-chimiques du lac Calvé

Date	Transparence	Turbidité	Carbone organique dissous	Chlorures	pH	Conductivité	Phosphore total trace	Chlorophylle a	Phycocyanine
	(m)	(UTN)	(mg/L)	(mg/L)		(µS/cm)	(µg/L)	(µg/L)	(µg/L)
2004/08/30	6,60	0,63	-	89	6,40	355,0	< 9	1,0	-
2007/08/03	7,00	0,30	-	66	7,00	319,0	6	1,4	-
2012/08/02	7,00	0,40	4,1	41	7,50	242,2	3	0,8	-
2018/08/27	4,35	0,70	5,5	55	7,81	253,9	21	7,1	0,17

La diminution de la transparence de l'eau corrèle avec l'augmentation de la turbidité et de la chlorophylle [a].

La concentration en phosphore est plus élevée comparativement aux autres années. Les sources de phosphore possibles 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 en considérant la chaleur exceptionnelle des mois de juillet (+2,0 °C par rapport à la 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 grande conductivité est habituelle pour ce lac et a encouragé le suivi des concentrations en chlorures. De ce côté, le lac possède de fortes teneurs en chlorures qui sont probablement attribuables à la proximité d'une importante route où l'épandage de sels de déglacage est fréquent en hiver. Cette hypothèse est renforcée par les fortes concentrations de calcium et sodium mesurées (Tableau 5).

Tableau 5. Ions et métaux du lac Calvé

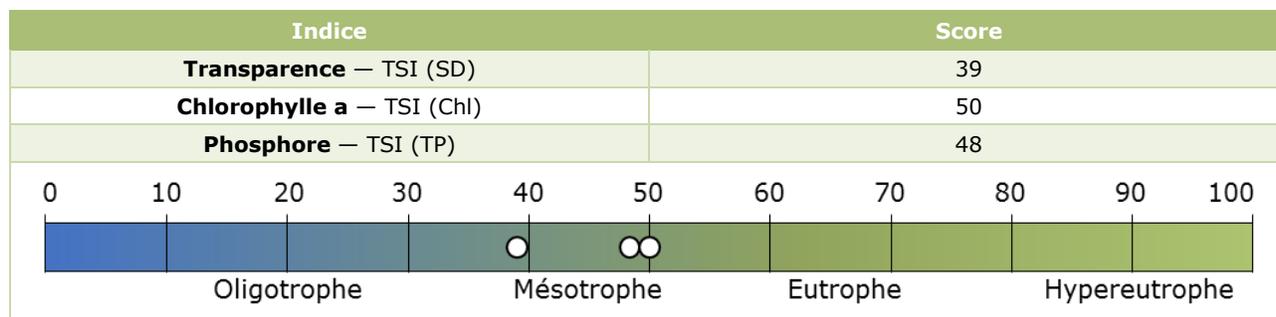
Lac	Calcium (mg/L)	Magnésium (mg/L)	Mercure (mg/L)	Sodium (mg/L)
Calvé	11,00	1,49	< 0,0001	37,3

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 lorsqu'ils sont en grande concentration.

3.1.4 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 6.

Tableau 6. Cotes trophiques de Carlson du lac Calvé



Selon l'analyse des TSI, le lac Calvé 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).

Toutefois, historiquement, le lac Calvé a toujours été classé oligotrophe (GENIVAR, 2012). Effectivement, les concentrations en phosphore et chlorophylle [a] de 2018 sont nettement supérieures à celles observées lors des précédents plans quinquennaux (Tableau 4).