

LAC BOISSONNEAULT – REMISE EN SUSPENSION DES SÉDIMENTS

Contexte

L'objet de cette brève étude, est d'étudier la qualité des eaux et des sédiments du lac Boissonneault (figure 1) et d'observer l'influence des embarcations à moteur sur ce lac. Cette étude complète le suivi de l'eau réalisé sur le lac Boissonneault par Rappel lors de l'été 2006 [Rappel, 2006].

Une grande campagne de mesures a été réalisée le 05 août 2006. Le but de cette campagne était surtout d'étudier la qualité de l'eau à différentes profondeurs après le passage d'un bateau moteur. Lors de cette campagne, des échantillons d'eau et de sédiments ont été prélevés en six points du lac. Puis dans la baie Domtar des échantillons d'eau ont été prélevés avant et après le passage d'un bateau à moteur (figure 2).



Figure 1 : vue sur le lac



Figure 2 : prise d'échantillon en surface après le passage du bateau

1- les prélèvements sur le lac

Lors de cette journée de campagne six points ont été étudiés sur le lac. Le tableau 1 donne les différents prélèvements qui ont été effectués en ces points : échantillons d'eau en surface et/ou en profondeur et/ou échantillons de sédiments. Les coordonnées GPS des points d'échantillonnage sont aussi notées dans le tableau 1. A partir de ces coordonnées la localisation des points sur le lac est présentée sur la figure 3.

Tableau 1 : coordonnées des points sur le tributaire 5

points	Coordonnées GPS	Prélèvements
Point 1	<i>45°35' 27,5" N ; 71°53' 22,3" O</i>	Sédiments
Point 2	<i>45°35' 38,0" N ; 71°54' 02,2" O</i>	Sédiments
Point 3	<i>45°35' 59,1" N ; 71°55' 01,4" O</i>	En surface, à 5 m de profondeur et sédiments
Point 4	<i>45°36' 41,6" N ; 71°55' 21,8" O</i>	En surface et sédiments
Point 5	<i>45°36' 19,9" N ; 71°55' 12,3" O</i>	En surface, à 3 m de profondeur et sédiments
Point 6	<i>45°35' 41,3" N ; 71°54' 09,2" O</i>	En surface, à 4 m de profondeur et sédiments

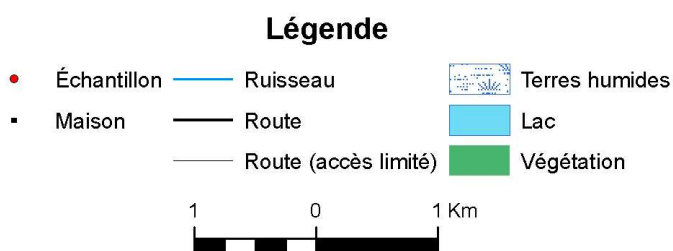
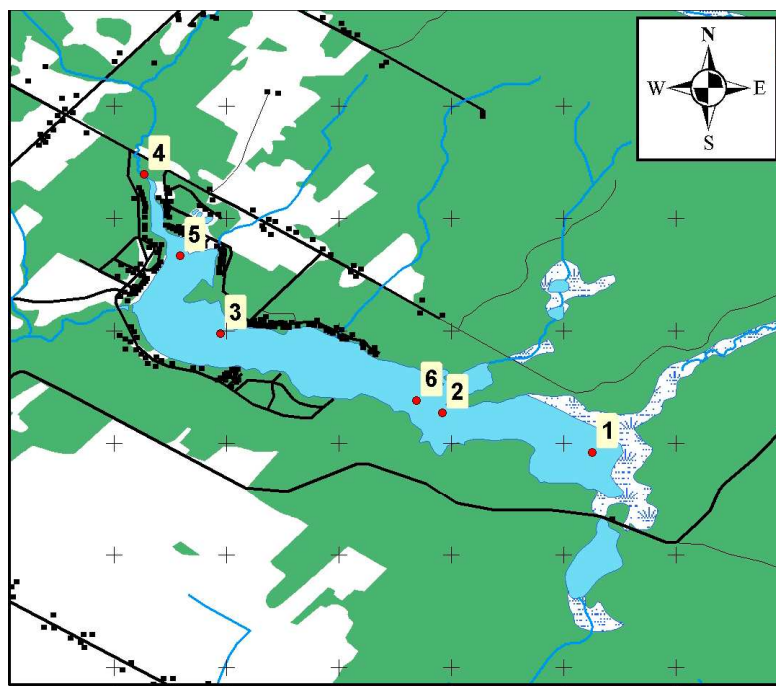


Figure 3 : Localisation des points d'échantillonnage

2- les eaux du lac

Les spectres UV représentatifs des échantillons d'eau aux points 3, 4, 5 et 6 et à différentes profondeurs sont donnés sur la figure 4.

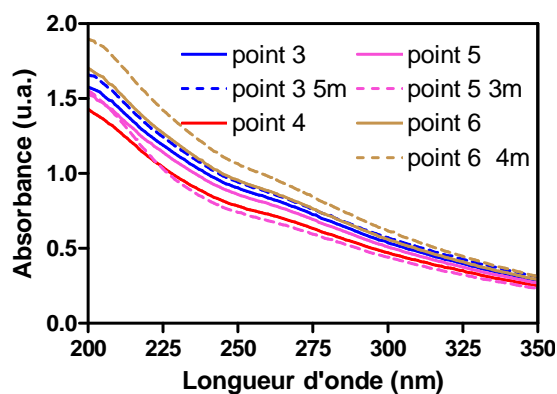


Figure 4 : spectres UV représentatifs des eaux du lac en différents points et différentes profondeurs

Les spectres UV des eaux du lac sont tous d'allure relativement identique avec :

- de fortes valeurs d'absorbance tout le long du domaine spectral, significatives d'une quantité importante de matières en suspension. Ceci est dû à la présence de matières humiques colorées ;
- un léger épaulement vers 270 nm confirmant la présence de matière organique de nature humique.

Les résultats, des analyses faites sur le terrain, sont donnés dans le tableau 2.

Tableau 2 : résultats d'analyse sur le lac

	pH (unité pH)	Conductivité ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	Saturation en O_2 (%)
Point 3	5,96	46,0	93,6
Point 3 – 5m	5,66	49,9	63,5
Point 4	6,07	59,4	98,7
Point 5	6,05	45,6	96,0
Point 5 – 3m	5,87	79,4	96,9
Point 6	5,63	42,6	99,5
Point 6 – 4m	6,70	41,8	81,4

On note les faibles valeurs de pH et de conductivité liées à la présence de substances de type acides humiques. En profondeur la saturation en oxygène dissous a tendance à diminuer surtout aux points 3 et 6.

2- les sédiments du lac

Les spectres UV des 6 échantillons de sédiments sont présentés figure 5.

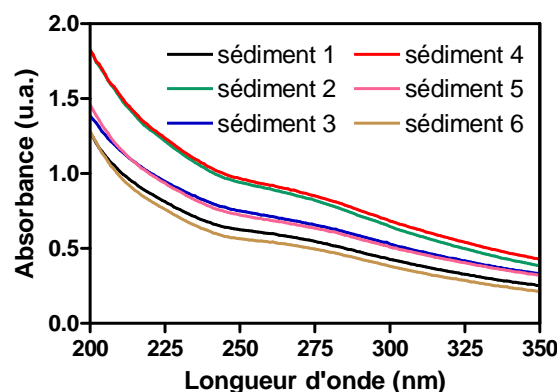


Figure 5 : Spectres UV bruts des extraits aqueux de sédiments

L'analyse des spectres bruts montre des spectres d'allure assez similaires avec un épaulement à 270 nm faiblement marqué, caractéristique de la matière organique déjà

présent sur les spectres UV des échantillons d'eau. Les valeurs des autres paramètres mesurés sont présentées dans le tableau 3.

Tableau 3 : résultats d'analyse sur les sédiments du lac

Sédiments	% MS	% MO	% C	% N	C/N
Sédiment 1	47,8	6,4	2,60	0,22	11,82
Sédiment 2	38,0	9,2	3,95	0,30	12,99
Sédiment 3	45,1	6,3	2,35	0,18	12,94
Sédiment 4	42,7	8,3	3,42	0,26	13,14
Sédiment 5	-	8,6	3,29	0,28	11,85
Sédiment 6	36,2	14,3	5,99	0,45	13,25

MS : matière sèche – MO : matière organique – C : carbone – N : azote

Les résultats montrent que les teneurs en matière organique (% MO) sont plutôt faibles. La valeur la plus importante (14,3 %) a été mesurée au point 6 (sédiment 6) tandis que la valeur la plus faible (6,3 %) a été mesurée au niveau de la fosse du lac (sédiment 3). Les valeurs des autres échantillons sont assez homogènes, puisque comprises entre 6,3 et 9,2 %. La teneur élevée en matière organique pour l'échantillon sédiment 6 peut s'expliquer par la proximité immédiate d'une baie dans laquelle se jette un tributaire traversant un milieu humide.

Les teneurs en matière sèche (% MS) mesurées sont représentatives des sédiments lacustres. Elles sont comprises entre 30 et 60 %.

Les teneurs en carbone (% C) et en azote (% N) sont assez faibles. Les valeurs les plus importantes sont retrouvées au niveau du sédiment 6. Pour les autres points, les valeurs varient entre 2,60 et 3,95 % pour la teneur en carbone et entre 0,18 et 0,30 % pour la teneur en azote [O. Chabrol, 2007].

De manière générale, les valeurs les plus importantes, pour les teneurs en matière organique, en carbone et en azote sont mesurées dans les échantillons de sédiments 2 et 6, situés tous les deux dans une zone loin de toute activité anthropique apparente. On peut supposer un apport de matière organique par l'un des tributaires. Les valeurs trouvées pour la fosse (sédiment 3) se trouvent parmi les plus faibles.

4- Les essais : remise en suspension des sédiments du lac

Les 3 essais ont été effectués dans la Baie Domtar (de coordonnées GPS : 45°35' 15,6" N ; 71°53' 12,0" O).

Des échantillons d'eau ont été prélevés avant le passage du bateau, d'une embarcation, en surface et à 1m de profondeur et par un plongeur au fond du lac. Les échantillons sont notés : avant surface, avant 1m et avant fond.

Pour le premier et le deuxième essai, les échantillons ont été prélevés au même point et aux mêmes profondeurs après le passage du bateau dans le sillon laissé par celui-ci. Les échantillons sont notés, pour le 1^{er} essai, "1 surface", "1 1m" et "1 fond" puis pour le 2^{ème} essai, "2 surface", "2 1m" et "2 fond".

Le troisième essai a été mené selon le même principe, mais cette fois les échantillons ont été prélevés au démarrage du bateau. Ils sont notés : "3 surface", "3 1m" et "3 fond".

Les figures 6a, 6b et 6c présentent les spectres UV des ces trois essais. La figure 6a présente les résultats en surface, la figure 6b, à 1m de profondeur et la 6c, au fond du lac.

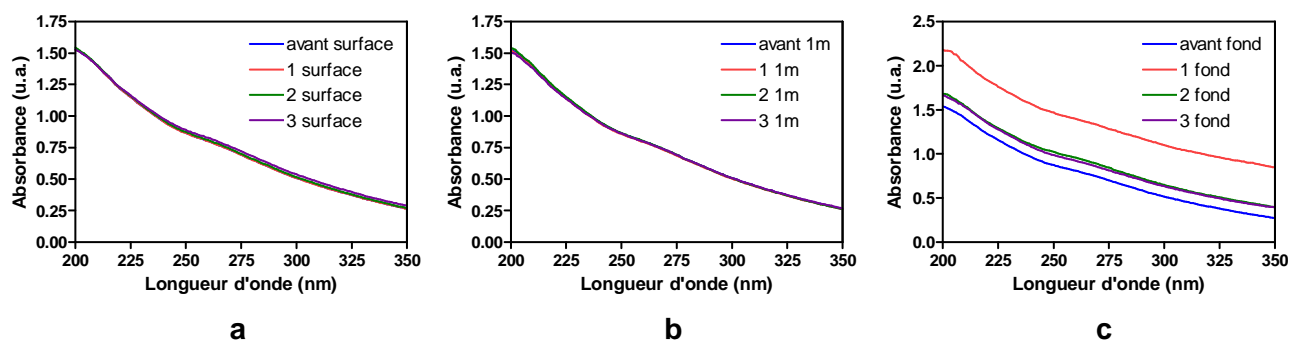


Figure 6 : Spectres UV représentatifs pour les 3 essais, avant et après passage du bateau à différentes profondeurs : a, en surface, b, à 1m et c, au fond du lac

Les figures 6a et 6b montrent que pour les 3 essais le passage du bateau n'a pas d'influence visible sur la qualité de l'eau en surface ni à 1m de profondeur puisque les spectres sont identiques (de même valeurs d'absorbance). Par contre sur la figure 6c, une remise en suspension des sédiments est observée au fond du lac. Pour les 3 essais les spectres acquis après le passage du bateau présentent des valeurs d'absorbance plus fortes (surtout lors du 1^{er} essai). Ceci est caractéristique d'une teneur en matières en suspension plus importante.

Cette observation est confirmée par les valeurs, des paramètres mesurés, présentées dans le tableau 4.

Tableau 4 : résultats d'analyse lors des 3 essais ; avant et après passage du bateau

	pH (unité pH)	Conductivité ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	Saturation en O_2 (%)	Phosphore ($\mu\text{g P-PO}_4^{3-}/\text{L}$)	MES (mg/L)
Avant surface	6,3	45,4	83,2	22,8	4,8
Avant 1m	5,9	45,0	89,6	42,7	5,5
Avant fond	6,4	55,4	81,0	39,2	22,8
1 surface	5,7	44,3	84,2	3,3	6,0
1 1m	5,7	44,0	87,0	39,2	3,6
1 fond	5,8	40,5	57,6	71,8	1982,0
2 surface	5,8	43,8	84,6	35,9	5,2
2 1m	6,0	43,9	89,1	22,8	6,8
2 fond	6,2	44,0	76,5	39,2	453,0
3 surface	6,2	39,3	80,3	-	-
3 1m	6,2	40,5	83,9	-	-
3 fond	6,3	40,5	90,9	-	195,0

Ces résultats montrent l'influence du passage du bateau surtout au fond du lac, avec une très forte augmentation de la concentration en matières en suspension et une diminution non négligeable, sur les deux premiers essais, de la saturation en oxygène. Par contre il n'y a pas d'influence sur les autres paramètres, comme le pH, la conductivité et le phosphore.

En conclusion, le passage d'un seul bateau à moteur sur le lac entraîne une remise en suspension des sédiments et une diminution de l'oxygène au fond du lac. Ainsi, des passages répétés de bateau dans un temps court pourraient empêcher une redéposition des sédiments et favoriser leur diffusion dans toute la colonne d'eau.

Références :

- RAPPEL, Camille Rivard-Sirois, Suivi de l'eau – été 2006, Lac Boissonneault, Sherbrooke, 10 p., 2006
- Olivier Chabrol, Caractérisation rapide de sédiments lacustres en relation avec le niveau trophique, essai pour la Maîtrise en Environnement, Université de Sherbrooke, 76 p., 2007