

# Rapport physicochimique

*Lac Paul  
Été 2006*

## **PROGRAMME DE SOUTIEN TECHNIQUE DES LACS 2006**

### **Rapport d'analyse physico-chimique du lac Paul**

#### **MISE EN CONTEXTE**

La municipalité de Mille-Isles a participé, à l'été 2006, au Programme de soutien technique des lacs de Bleu Laurentides. Ce programme a permis la mise en œuvre, par le biais d'un agent de liaison, d'un plan d'action élaboré en concertation avec la municipalité et les associations de lacs. Dans le cadre de ce programme, des mesures physicochimiques ont été prélevées à l'aide d'une multisonde afin de permettre aux associations et aux municipalités participantes d'obtenir de l'information supplémentaire concernant leur lac. Étant donné que plusieurs autres paramètres doivent être mesurés afin d'effectuer l'évaluation de l'état de santé du lac, ce rapport se veut une analyse des résultats obtenus et non une diagnose.

#### **INTRODUCTION**

L'analyse des paramètres physicochimiques d'un lac permet d'évaluer s'il constitue un écosystème de qualité pour les organismes aquatiques et de déceler certains signes d'eutrophisation. L'eutrophisation est un processus naturel et généralement lent par lequel les plans d'eau (lacs, rivières à débit lent, estuaires) reçoivent une grande quantité d'éléments nutritifs (notamment du phosphore et de l'azote) ce qui stimule la croissance des algues et des plantes aquatiques. Cependant, de par certaines de ses activités sur le territoire, l'être humain accélère parfois ce processus et participe à la dégradation de la santé des lacs. Les paramètres physicochimiques mesurés dans le cadre du Programme de soutien technique des lacs 2006 sont la température, l'oxygène dissous, le pH et la conductivité spécifique. La multisonde de modèle YSI 650 MDS a été utilisée pour mesurer ces paramètres.

#### *La température :*

Au cours de l'été, plusieurs lacs des Laurentides sont thermiquement stratifiés, c'est-à-dire qu'ils possèdent trois couches d'eau distinctes. La première couche d'eau, appelée épilimnion, est très chaude et très bien oxygénée étant donné les échanges avec l'atmosphère. La deuxième couche, nommée métalimnion, empêche les échanges chimiques entre la couche de surface (épilimnion) et la couche au fond du lac (hypolimnion). La chute abrupte de la température de l'eau observée dans le métalimnion est la caractéristique qui permet de distinguer cette couche des deux autres. L'hypolimnion est une couche d'eau très froide où, dans certains lacs peu profonds, on peut observer une concentration faible en oxygène dissous au cours de l'été. La multisonde YSI 650 MDS permet de détecter la présence ou l'absence d'une stratification thermique.

La température de l'eau peut affecter la santé des organismes aquatiques. Par exemple, les salmonidés (truites et saumons), et plus particulièrement la truite mouchetée, tolèrent mal les eaux qui se réchauffent sur de longues périodes à plus de 23° C. Selon le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs [MDDEP], une eau de température inférieure à 22° C favorise la protection de la vie aquatique.

#### *L'oxygène dissous :*

L'oxygène dissous est un des paramètres importants pour évaluer l'état de santé d'un lac. Le MDDEP a d'ailleurs élaboré des critères de qualité de l'eau qui permettent d'assurer la protection de la vie aquatique. Selon ces critères, les concentrations en oxygène dissous ne devraient pas être inférieures à 7 mg/l pour une température d'eau se situant entre 5 et 10° C, à 6 mg/l pour une température d'eau se situant entre 10 et 15° C et à 5 mg/l pour une température d'eau se situant entre 20 et 25° C. Toutefois, il est à noter que ceci ne veut pas dire que les poissons ne peuvent vivre dans les lacs ayant un hypolimnion dépourvu d'oxygène. Dans de tels lacs, le volume d'eau habitable par les poissons durant l'été sera restreint à une mince couche. Par conséquent, le nombre de poissons pouvant y vivre sera réduit.

En effectuant le profil d'oxygène dissous d'un lac à l'aide de la multisonde YSI 650 MDS, il est possible de d'évaluer si les critères de qualité de l'eau sont rencontrés. De plus, les profils d'oxygène constituent un élément d'évaluation supplémentaire à la classification du niveau trophique des lacs (oligotrophe, mésotrophe, eutrophe). Il faut toutefois être prudent lors de l'interprétation des profils d'oxygène des lacs des Laurentides, car certains d'entre eux possèdent un hypolimnion peu profond ayant une quantité limitée d'oxygène dissous qui sera consommée en été. De plus, il arrive quelques fois que le brassage printanier des eaux de certains lacs des Laurentides soit incomplet, ce qui empêchera la redistribution de l'oxygène à travers la colonne d'eau, un phénomène tout à fait naturel.

#### *Le pH :*

Le pH, c'est la mesure de l'acidité de l'eau. Une eau pure a un pH de 7. Les solutions acides vont avoir un pH plus bas (ex. : le jus de citron a un pH de 2) tandis que les eaux plus basiques vont avoir un pH plus élevé (ex. : le bicarbonate de soude a un pH de 9). Le pH, tout comme la température et l'oxygène dissous, nous renseigne sur la qualité de l'habitat des organismes aquatiques. La plupart des organismes aquatiques ne tolèrent pas les eaux fortement acides (pH < 5.0). Les décomposeurs sont quant à eux peu efficaces dans un environnement basique. Ainsi, dans un milieu aquatique basique, il n'est pas rare de noter une accumulation importante de matière organique au fond du lac en raison du faible taux de décomposition. Le pH idéal pour la majorité des organismes aquatiques se situe donc autour de la neutralité, soit à des valeurs de pH variant entre 6.5 et 8.5. Les valeurs de pH se situant

entre 5.0 et 9.0 constituent l'intervalle pour la protection de la vie aquatique selon le MDDEP. La plupart des lacs des Laurentides possèdent de telles valeurs de pH.

Il est important de noter que le pH diminue fréquemment dans l'hypolimnion des lacs qui s'enrichissent énormément en matière organique. Ce phénomène est causé par l'activité de respiration intense des bactéries qui dégradent la matière organique. Lorsque mis en contact avec l'eau, le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>), gaz issu de la respiration des organismes vivants, forme un acide nommé *acide carbonique*. Cet acide est parfois responsable de l'acidification de l'eau dans l'hypolimnion.

#### *La conductivité spécifique:*

La conductivité spécifique est la propriété qu'a une solution de transmettre le courant électrique. Plus la conductivité spécifique est élevée, plus l'eau contient des substances minérales dissoutes tels des sels, des métaux, etc. La mesure de la conductivité spécifique ne peut toutefois pas informer de la nature des matières dissoutes (minéraux naturels ou polluants) dans l'eau. Généralement, la conductivité spécifique des eaux de nos régions varie entre 0,015 et 0,050 mS/cm.

## **RESULTATS ET INTERPRETATION SOMMAIRE**

### **Jeudi le 22 juin 2006 à 10H30**

Météo : ensoleillée

Lac Paul, station no.1 (*voir carte annexe 1*)

Profondeur (m)	Température (°C)	Concentration en O <sub>2</sub> dissous (mg/l)	Saturation en O <sub>2</sub> dissous (%)	Conductivité spécifique (mS/cm)	pH
0,000	22,31	8,66	99,7	0,047	6,95
1,002	22,28	8,66	99,6	0,047	6,98
1,998	21,37	8,29	93,6	0,048	6,97
3,005	18,70	5,07	54,3	0,049	6,62
3,499	17,45	3,55	37,1	0,049	6,42
4,002	16,32	1,12	11,4	0,052	6,19

Les résultats de l'échantillonnage du 22 juillet 2006 démontrent que le lac Paul est légèrement thermiquement stratifiée. La température de l'eau de surface du lac Paul excède quelque peu la limite de température (22°C) qui assure la protection de la vie aquatique selon le MDDEP.

L'épilimnion à la station est bien oxygéné car les données mesurées se situent à l'intérieur des critères québécois de qualité de l'eau pour la protection de la vie aquatique énoncés précédemment. Toutefois, la zone la plus profonde du lac (à partir de 3,5 mètres) est peu oxygénée et les données de cette portion de la couche ne se situent pas à l'intérieur des critères québécois de qualité de l'eau pour la protection

de la vie aquatique. En effet, les concentrations en oxygène dissous mesurées se situent sous les seuils critiques de concentration de 5 mg/l pour les températures d'eau variant entre 20 et 25°C et de 6 mg/l pour les températures d'eau variant entre 10 et 15°C. Ainsi, l'oxygène dissous pourrait être un facteur nuisible au bien être de la faune aquatique. Par contre, afin d'avoir un portrait plus précis du lac, il aurait été nécessaire d'effectuer un premier échantillonnage au début de l'été afin de déterminer si un brassage complet a eu lieu.

En ce qui à trait au pH, ce paramètre n'est pas un facteur limitatif à la vie aquatique au lac Paul. En effet, les données de pH de la colonne d'eau se situent à l'intérieur de l'intervalle pour la protection de la vie aquatique, soit entre 5,0 et 9,0.

Les valeurs de conductivité spécifique dans le lac Paul sont similaires à celles normalement rencontrées dans les lacs de la région des Laurentides qui varient généralement entre 0,015 et 0,050 mS/cm.

Il est important de noter que cette interprétation n'est valable que pour la période couverte par le premier échantillonnage, soit le début de l'été. Afin d'avoir une meilleure idée de la qualité de l'eau du lac Paul pour la vie aquatique, il était essentiel d'effectuer au moins une autre série de mesures à la fin de l'été 2006. Les résultats qui suivent sont issus de cette deuxième campagne d'échantillonnage effectuée le 23 août 2006.

### **Mercredi le 23 août 2006 à 13h15**

Météo : nuageux avec percée de soleil

Lac Paul, station no.1 (*voir carte annexe 1*)

Profondeur (m)	Température (°C)	Concentration en O <sub>2</sub> dissous (mg/l)	Saturation en O <sub>2</sub> dissous (%)	Conductivité spécifique (mS/cm)	pH
0,000	22,15	8,28	95,0	0,056	6,48
0,998	22,12	8,25	94,6	0,056	6,54
2,002	22,07	8,26	94,6	0,054	6,60
3,003	22,01	8,24	94,3	0,056	6,62
3,501	21,87	8,12	92,7	0,056	6,62
3,999	21,28	6,54	73,8	0,056	6,58
4,501	20,37	1,84	20,4	0,056	6,40

Les résultats de l'échantillonnage du 23 août 2006 semblent démontrer que le lac Paul n'est pas thermiquement stratifiée en fin d'été. Il est fréquent d'observer ce phénomène dans les lacs peu profonds. La température de l'eau des trois premiers mètres en surface du lac Paul excèdent quelque

peu la limite de température (22°C) qui assure la protection de la vie aquatique selon le MDDEP. Les valeurs de température élevées de l'eau peuvent constituer un facteur limitatif à la vie aquatique.

La colonne d'eau est en générale bien oxygénée car les données mesurées se situent à l'intérieur des critères québécois de qualité de l'eau pour la protection de la vie aquatique énoncés précédemment. Toutefois, la zone la plus profonde du lac (4,5 mètres) est peu oxygénée et les données de cette portion de la couche ne se situent pas à l'intérieur des critères québécois de qualité de l'eau pour la protection de la vie aquatique. En effet, la concentration en oxygène dissous mesurée se situe sous les seuils critiques de concentration de 5 mg/l pour les températures d'eau variant entre 20 et 25°C. Ainsi, dans cette portion du lac, l'oxygène dissous pourrait être un facteur nuisible au bien être de la faune aquatique.

En ce qui a trait au pH, ce paramètre n'est pas un facteur limitatif à la vie aquatique au lac Paul en début comme en fin d'été. En effet, les données de pH se situent à l'intérieur de l'intervalle pour la protection de la vie aquatique, soit entre 5.0 et 9.0.

Notons que tout comme en juin, les valeurs de conductivité spécifique sont similaires à celles rencontrées dans d'autres lacs de la région des Laurentides, soit entre 0,015 et 0,050 mS/cm.

## **RECOMMANDATIONS**

Voici quelques gestes simples que les riverains peuvent poser afin de limiter la détérioration de la qualité de l'eau du lac :

- Adopter des pratiques horticoles qui évitent l'utilisation de fertilisants et d'engrais en bordure des lacs, des cours d'eau et des fossés.
- Conserver une bande de végétation autour du lac et des effluents. Le rôle de la bande riveraine est multiple : elle retient les eaux chargées de sédiments, elle protège contre l'érosion et filtre naturellement les fertilisants, les engrais et les pesticides.
- S'assurer de la conformité et de la vidange des installations septiques.
- Utiliser des produits qui ne contiennent pas de phosphore, un nutriment qui fait proliférer les plantes aquatiques et les algues. Les détergents à lave-vaisselle sont une source importante de phosphore que l'on diminue en choisissant des marques contenant peu ou pas de phosphore.

## RÉFÉRENCES

- Bernier, S., M. Gauvreau et P. Dulude. 1997. « Le castor et l'omble de fontaine : modalité de gestion interactive ». Ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec, 37 p.
- Clément, V. et Ouimet, G. 2004. « Programme d'évaluation et de surveillance des lacs. Rapport synthèse ». Labelle (Québec) : Biofilia, consultants en environnement, 26 p. + annexes.
- Lapalme, R. 2006. « Protéger et restaurer les lacs ». Boucherville (Québec) : Édition Bertrand Dumont, 192 p.
- Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs. 2006. « Critères de qualité de l'eau de surface au Québec. En ligne. [http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/criteres\\_eau/index.htm](http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/criteres_eau/index.htm) Consulté le 4 août 2006.

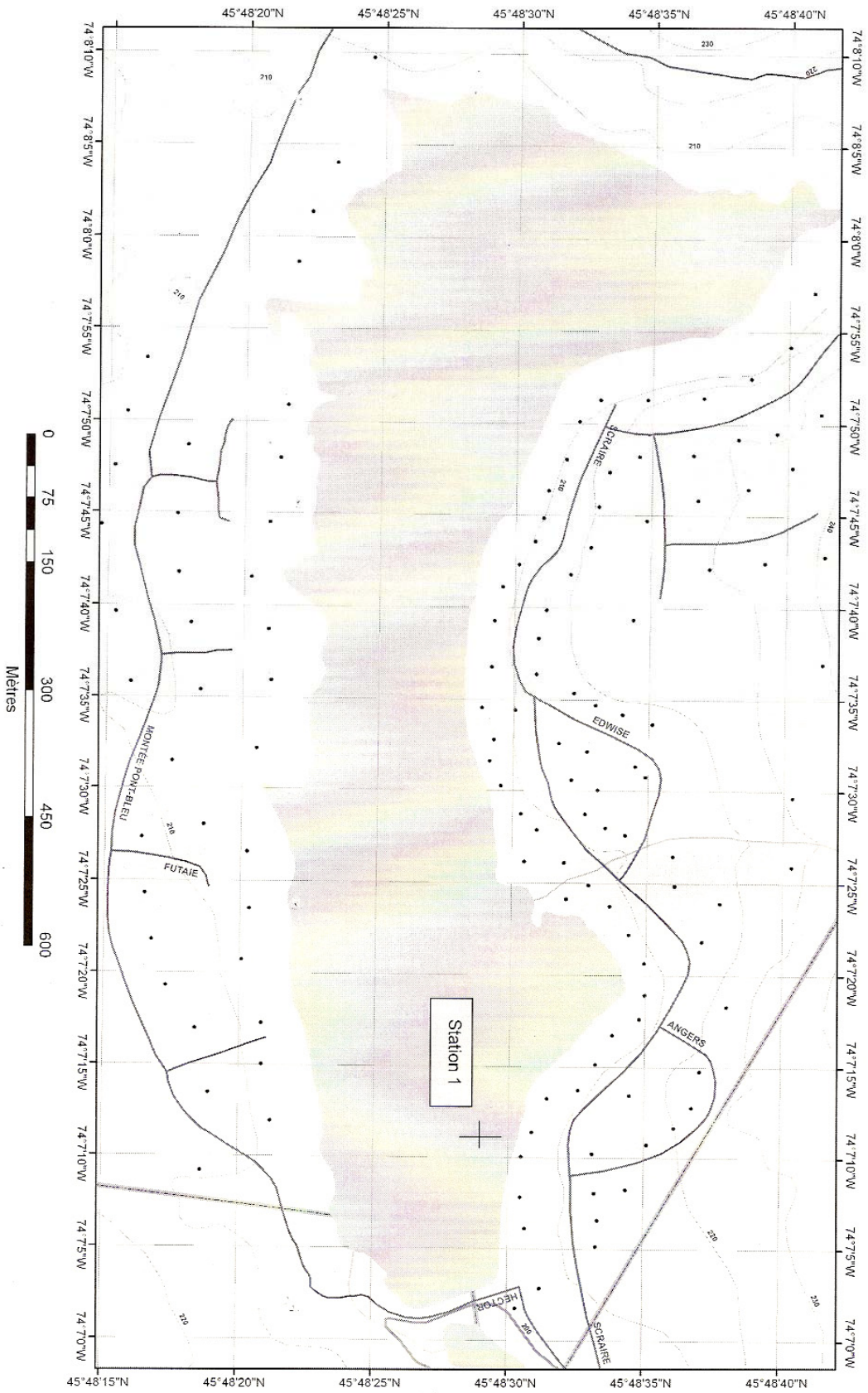
## **Annexe 1**

Carte du lac Paul



Localisation station 1 physico-chimie du lac Paul (coordonnées GPS : 45° 48' 29" N, 74° 07' 11" W)

**CARTE DE TRAVAIL: lac Paul**



## **Annexe 2**

### Graphiques des données physicochimiques

