

**Suivi des paramètres d'eutrophisation du  
Lac Laberge**

**Saison 2011**



**Service de l'environnement  
Division Qualité de l'eau**

**Août 2011**

## ÉQUIPE DE RÉALISATION

### **Chargée de projet**

*Louise Babineau*, conseillère en environnement

### **Rédaction**

*Jonathan Thompson*, stagiaire en milieu hydrique

### **Échantillonnage, géomatique et recherche**

*Bastien Chouinard*, technicien en environnement

*Annie Drouin*, technicienne en environnement

*Julie Deslandes*, géomaticienne

*Jonathan Thompson*, stagiaire en milieu hydrique

### **Analyse de laboratoire**

Division des laboratoires, Service de l'environnement

## TABLE DES MATIÈRES

ÉQUIPE DE RÉALISATION.....	ii
TABLE DES MATIÈRES .....	iii
LISTE DES TABLEAUX.....	iv
LISTE DES FIGURES .....	v
INTRODUCTION .....	1
MÉTHODOLOGIE.....	1
Instruments employés .....	1
Localisation des sites de prélèvements .....	3
MÉTHODOLOGIE.....	4
Manipulations réalisées lors des prélèvements .....	4
CONTEXTE MÉTÉOROLOGIQUE .....	5
Précipitations et températures .....	5
RÉSULTATS ET DISCUSSIONS .....	6
La température .....	6
La transparence .....	7
L'oxygène dissous .....	7
Le pH .....	9
La conductivité électrique.....	9
Le phosphore (phosphate).....	10
Les chlorures.....	11
La chlorophylle $\alpha$ .....	12
L'azote .....	12
La couleur vraie .....	13
ÉCHANTILLONNAGE DE LA PLAGE.....	14
Points d'échantillonnages pour la plage .....	14
ÉCHANTILLONNAGE DE LA PLAGE PROJETÉE DU LAC LABERGE .....	16
Mise en situation.....	16
Méthodologie .....	16
Observations lors de la visite du 21 juin 2011 .....	18
Résultats des coliformes fécaux 2010 et 2011 .....	19
Observations lors de la visite du 5 juillet 2011 .....	19
Observations lors de la visite du 19 juillet 2011 .....	23
RÉFÉRENCES .....	25
ANNEXE .....	26
ANNEXE 1 .....	26

## **LISTE DES TABLEAUX**

Tableau 1 : Températures moyennes, précipitations totales ainsi que les normales des mois de mai, juin, juillet et août.....	5
Tableau 2 : Lectures effectuées à l'aide du disque de Secchi pour déterminer la transparence des différentes sections du Lac Laberge .....	7
Tableau 3 : Résultats des coliformes fécaux des prélèvements de la plage du Lac Laberge pour l'année 2011 .....	15
Tableau 4 : Résultats des coliformes fécaux de la plage projetée du Lac Laberge pour les années 2010 et 2011 .....	19
Tableau 5: Résultats employés pour la rédaction de la section de l'eutrophisation du Lac Laberge .....	26

## LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Sonde multi-paramètres HANNA HI9828 .....	1
Figure 2 : Disque de Secchi .....	2
Figure 3 : Bouteille d'échantillonnage d'eau horizontale modèle Alpha .....	2
Figure 4 : Vue satellite du Lac Laberge via Google .....	3
Figure 5 : Variation de la température en fonction de la profondeur des différentes sections du Lac Laberge.....	6
Figure 6 : Variation de l'oxygène dissous en fonction de la profondeur des différentes sections du Lac Laberge.....	8
Figure 7 : Variation du pH en fonction de la profondeur des différentes sections du Lac Laberge .....	9
Figure 8 : Variation de la conductivité électrique en fonction de la profondeur des différentes sections du Lac Laberge .....	10
Figure 9 : Concentrations moyennes de phosphore total et dissous pour les différentes sections du Lac Laberge.....	11
Figure 10 : Concentration de chlorures.....	11
Figure 11 : Concentration de chlorophylle $\alpha$ .....	12
Figure 12 : Couleur vraie moyenne pour les différentes sections du Lac Laberge.....	13
Figure 13: Lieux pour les prélèvements de la plage du Lac Laberge .....	14
Figure 14 : Position des prélèvements de la plage projeté #2 du Lac Laberge.....	16
Figure 15 : Vue du préleveur dans le lac .....	17
Figure 16 : Vue du lac où les échantillons #2 à #8 sont prélevés .....	17
Figure 17 : Frayère avec quelques crapets-soleil.....	18
Figure 18 : Frayère d'un crapet-soleil.....	18
Figure 19 : Positionnement et dénombrement des frayères lors de la visite du 5 juillet 2011.....	29
Figure 20 : Frayères observées le 5 juillet 2011 .....	21
Figure 21 : Bathymétrie du Lac Laberge .....	22
Figure 22 : Frayère laissée à l'abandon par les crapets-soleil observée lors de la visite du 19 juillet 2011 .....	23
Figure 23 : Positionnement et dénombrement des frayères lors de la visite du 19 juillet 2011.....	24

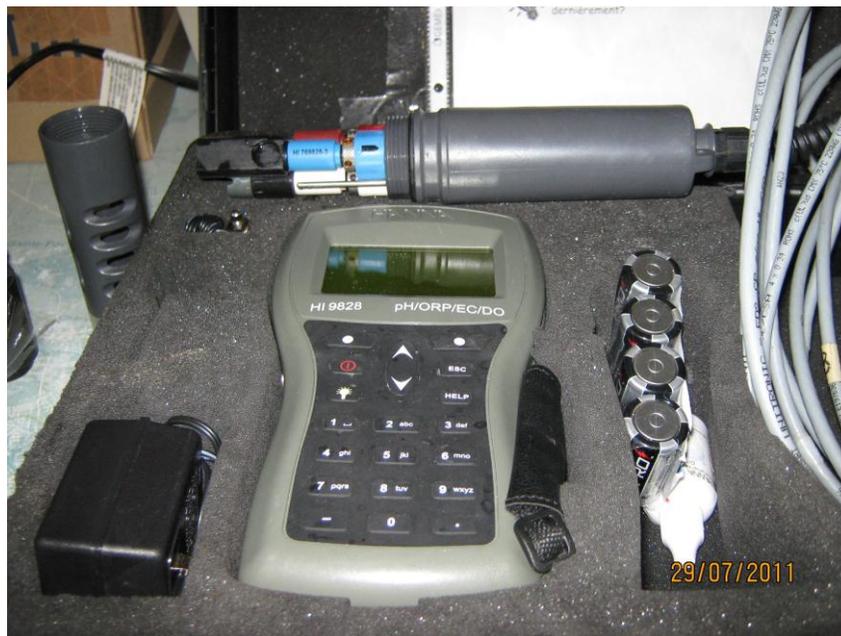
## INTRODUCTION

Depuis 2004, le Service de l'Environnement de la Ville de Québec s'assure d'effectuer un suivi durant la saison estivale des paramètres d'eutrophisation du lac Laberge de la Base de plein air de Sainte-Foy. Le rapport suivant regroupe la méthodologie, le contexte climatique et les résultats de la période d'échantillonnage de l'été 2011<sup>1</sup>. Pour plus de renseignements sur l'état du lac Laberge, les paramètres de qualité de l'eau ou leur évolution dans le temps, il est possible de consulter le rapport de l'année 2007 disponible au Service de l'environnement<sup>2</sup>.

## MÉTHODOLOGIE

### *Instruments employés*

Afin d'être en mesure d'évaluer les paramètres sur le site ainsi que de prélever les échantillons à différentes profondeurs du lac, voici les appareils employés durant l'été :

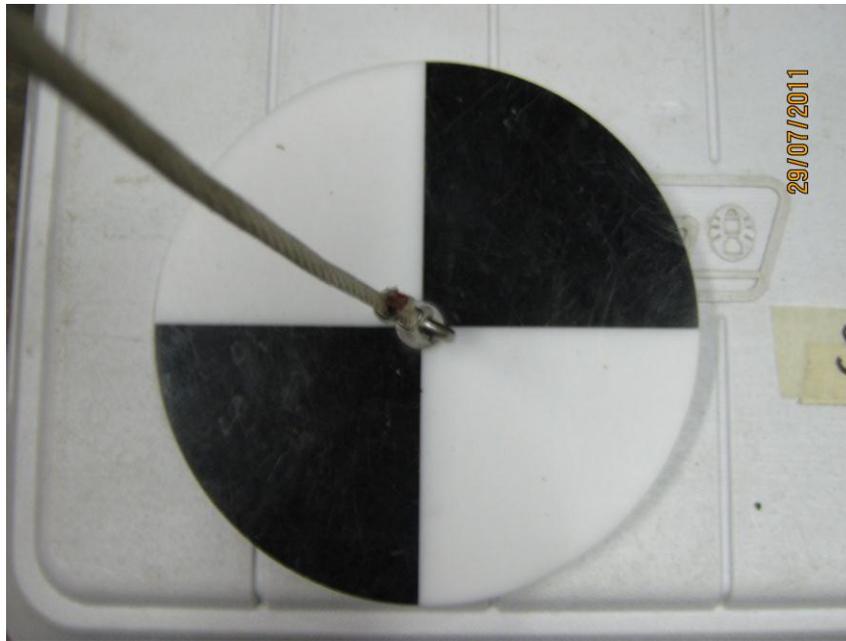


**Figure 1 : Sonde multi-paramètres HANNA HI9828**

---

<sup>1</sup> Quelques données sont manquantes, car les résultats de laboratoire n'étaient pas disponibles lors de la rédaction de ce rapport.

<sup>2</sup> BOISVERT, Andréanne. *État du lac Laberge : Qualité de l'eau et de l'habitat*, Service de l'Environnement, Ville de Québec, Décembre 2007.



**Figure 2 : Disque de Secchi**



**Figure 3 : Bouteille d'échantillonnage d'eau horizontale modèle Alpha**

La sonde multi-paramètres est principalement employée pour la mesure du pH, de la température, de la conductivité ainsi que de l'oxygène dissous. Préalablement calibrée avant d'aller sur le terrain, il suffit de plonger la sonde dans le lac au niveau désiré et de noter les valeurs lorsque celles-ci sont stables. Pour ce qui est du disque de Secchi, celui-ci sert à évaluer la transparence de l'eau. Pour ce faire, le disque est descendu dans l'eau jusqu'à ce que le préleveur ne le distingue plus, puis la longueur de la corde est notée. Le disque est alors remonté tranquillement jusqu'à ce que le préleveur l'aperçoive de nouveau. La longueur est de nouveau notée et la profondeur du disque de Secchi est le point médian entre ces deux mesures. Le dernier appareil utilisé, soit la bouteille d'échantillonnage, sert à prélever l'eau à la profondeur désirée. Le principe consiste à laisser tomber un poids fixé à la corde qui déclenche la fermeture des portes d'isolement, emprisonnant l'eau de la profondeur désirée. Il suffit par la suite de remonter le tout et de verser l'eau dans les bouteilles d'échantillonnages à l'aide des robinets fixés sur les portes d'isolement.

### ***Localisation des sites de prélèvements***

La figure présente une vue satellite du Lac Laberge. Les endroits où sont tracées les lettres A, B et D sont les lieux de prélèvements



**Figure 4 : Vue satellite du Lac Laberge via Google**

## MÉTHODOLOGIE

### *Manipulations réalisées lors des prélèvements*

Pour être en mesure d'évaluer le suivi de l'eutrophisation du Lac Laberge, trois échantillons sont prélevés pour chacun des points d'échantillonnage (A, B et D). Un échantillon à la surface, un autre à 2,5 m de profondeur et un à 5 m de profondeur sont recueillis. Les paramètres suivants sont analysés en laboratoire:

- ◆ Phosphore total
- ◆ Phosphore dissous
- ◆ Azote total
- ◆ Couleur vraie
- ◆ Chlorure
- ◆ Chlorophylle *a*

Les résultats provenant de la sonde multi-paramètres sont notés à tous les 0,5 m afin de constater les variations en fonction de la profondeur. Voici les paramètres qui sont évalués :

- ◆ pH
- ◆ Température
- ◆ Conductivité
- ◆ Oxygène dissous (mg/l)
- ◆ % de saturation en oxygène

Le disque de Secchi mesure la transparence de l'eau. La méthode a été mentionnée précédemment.

## CONTEXTE MÉTÉOROLOGIQUE

### *Précipitations et températures*

En observant le tableau suivant, il est possible de remarquer que les températures moyennes sont sensiblement les mêmes que les normales. Par contre, pour les précipitations, les constats sont différents. En effet, lors du mois de mai, 24,2 mm de plus de précipitations sont tombés tandis que dans le mois de juin, c'est un écart négatif de 27,4 mm qui a été observé.

Tableau 1 :

Températures moyennes, précipitations totales ainsi que les normales des mois de mai, juin, juillet et août<sup>3</sup>

Mois	Température moyenne (°C)	Normale de la température (°C)	Précipitations totales (mm)	Normale de précipitations (mm)	Écart par rapport à la normale (mm)
Mai	10,9	11,2	130,3	106,1	24,2
Juin	16,8	16,5	86,8	114,2	-27,4
Juillet	20,6	19,2	131,0	127,8	3,8
Août <sup>4</sup>	19,2	17,9	50,6	116,7	-

---

<sup>3</sup> Provient du site d'Environnement Canada

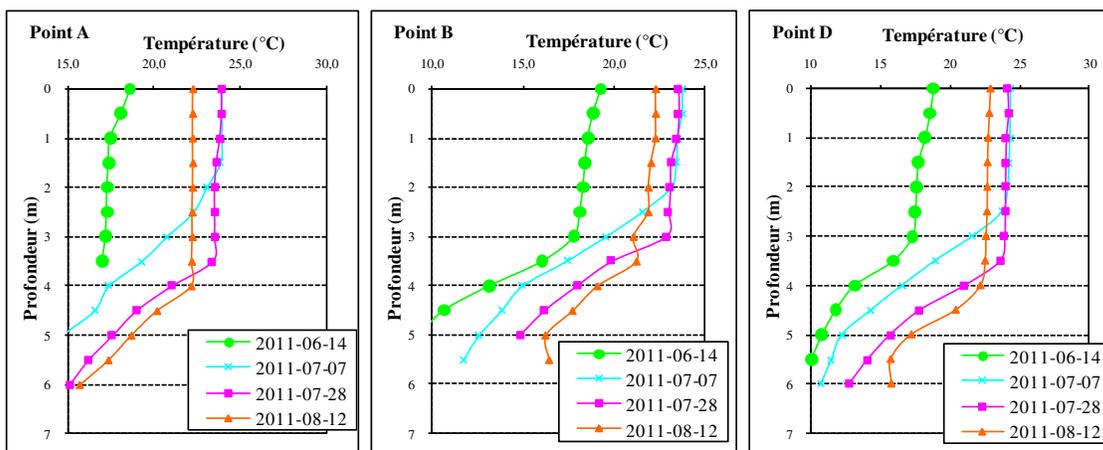
<sup>4</sup> En date du 12 août 2011

## RÉSULTATS ET DISCUSSIONS<sup>5</sup>

### *La température*<sup>6</sup>

La température est le premier indicateur de la santé d'un lac. Une température moyenne élevée réduit la capacité de dissolution de l'oxygène dans l'eau et à long terme peut entraîner la mort de certaines espèces de poisson qui ont besoin d'un environnement riche en oxygène. La température est aussi ce qui permet au lac d'adopter une stratigraphie. La stratigraphie d'un lac permet d'avoir deux écosystèmes un pour les espèces qui préfèrent les eaux chaudes de l'épilimnion et un autre pour les espèces qui préfèrent les eaux froides de l'hypolimnion. Il est fréquent dans les lacs profonds que ces deux couches soient séparées par une autre très mince appelée métalimnion où le gradient de température est très élevé.

Les profils de la température lors des séances d'échantillonnage se trouvent à la figure 5. Dans la section A et D, il est possible de constater que la température est généralement unifiée jusqu'à une profondeur de 3,5 mètres pour ensuite diminuer graduellement. Pour ce qui est de la section B, l'allure est comparable aux sections A et B, sauf que la température diminue à partir de 3 mètres.



**Figure 5 : Variation de la température en fonction de la profondeur des différentes sections du Lac Laberge**

<sup>5</sup> Les informations en lien avec les paramètres analysés suivants proviennent du rapport de Simon Jr Descôteaux de l'année 2010.

<sup>6</sup> Tous les résultats utilisés pour la rédaction de cette section de rapport se trouvent à l'annexe 1

### **La transparence**

La transparence se mesure en opposition à la turbidité. La turbidité se définit par le degré de « trouble » d'un liquide. La turbidité augmente avec la présence de matières en suspension qui sont soit d'origine minéralogique (argile, silt, etc.) ou organique.

Au lac Laberge il n'y a pas d'apport en MES d'un tributaire pour en augmenter la turbidité, la production organique semble donc le seul facteur déterminant pour la turbidité. Le tableau 2 compile les données obtenues par l'essai du disque de Secchi. Il démontre que toutes les sections du lac Laberge sont au stade mésotrophe<sup>7</sup>. Il est à noter que les résultats du 14 juin 2011 sont inférieurs aux autres résultats, car le positionnement des points de prélèvements n'était pas précis dû à l'absence de repères. Le tout est cohérent avec les mesures des années antérieures.

Tableau 2 :

Lectures effectuées à l'aide du disque de Secchi pour déterminer la transparence des différentes sections du Lac Laberge

Date	Lecture moyenne du disque de Secchi (m)		
	A	B	D
2011-06-14	2,6	3,4	3,4
2011-07-07	4,5	-	-
2011-07-28	5,3	5,0	4,7
2011-08-12	3,9	4,3	5,1

### **L'oxygène dissous**

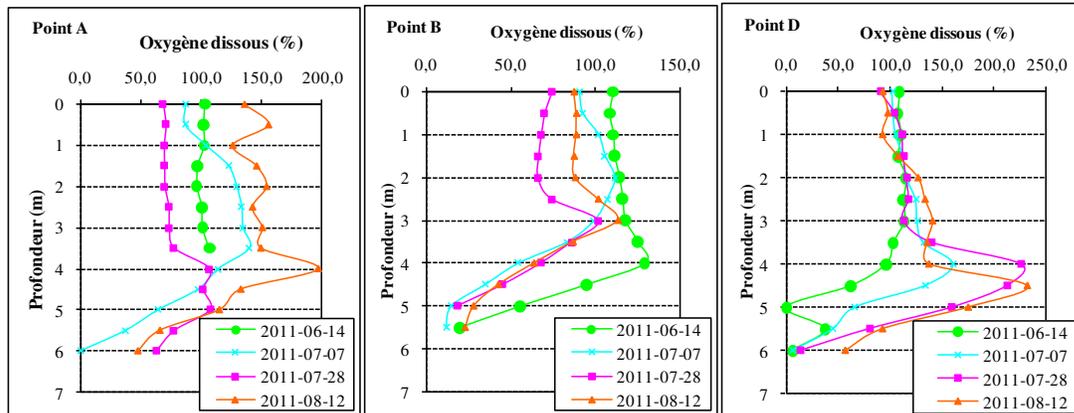
L'oxygène dissous est essentiel à la survie de la faune aquatique, la concentration critique varie en fonction de la température. Selon le MDDEP<sup>8</sup>, les concentrations en oxygène dissous devraient être supérieures à 7 mg/l pour une température d'eau se situant entre 5 et 10°C, à 6 mg/l pour 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. Une valeur élevée en oxygène dissous favorise une grande biodiversité puisqu'elle permet à des espèces plus exigeantes en oxygène de s'installer.

Dans le cas du lac Laberge qui possède beaucoup de plante aquatique, la valeur d'oxygène dissous moyen peut-être faussée par l'activité photosynthétique. En effet, l'activité des plantes aquatiques augmentent progressivement le taux

<sup>7</sup> <http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/rsvl/methodes.htm>

<sup>8</sup> [http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/criteres\\_eau/details.asp?code=S0365](http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/criteres_eau/details.asp?code=S0365)

d'oxygène dissous le jour, puis consomment une bonne partie de cet oxygène le soir venu. L'échantillonnage se faisant en matinée, les plantes ont déjà commencé leurs activités productrices d'oxygène ce qui implique une probable surévaluation de l'oxygène dissous. Voici les résultats obtenus :

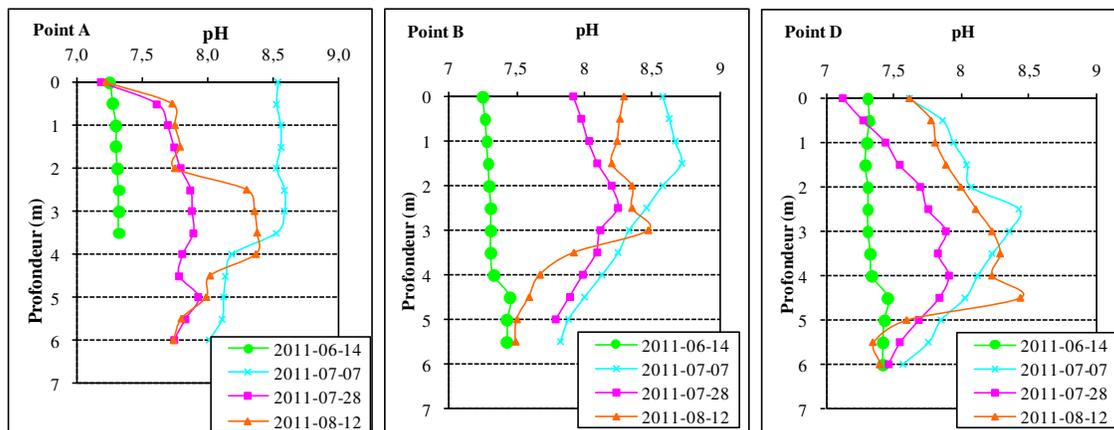


**Figure 6 : Variation de l'oxygène dissous en fonction de la profondeur des différentes sections du Lac Laberge**

Il est possible de remarquer que la concentration en oxygène dissous pour les trois sections diminue avec la profondeur, ce qui est le résultat attendu. À l'emplacement B et D, la concentration en oxygène dissous devient presque nulle au fond du lac compromettant ainsi la vie des espèces aquatiques pouvant se retrouver coincés dans cette partie du lac. Dans le cas présent, la concentration en oxygène dissous dans le fond du lac est nettement inférieure à la limite de 6 mg/L.

## Le pH

Le pH est surtout considéré comme un indicateur de contamination puisqu'il est fréquent qu'une contamination ait un impact sur le pH, néanmoins la plupart des êtres vivants et plantes peuvent survivre à une variation se situant entre 6,0 et 9,0. Le suivi à long terme permet de déceler et possiblement d'intervenir plus rapidement en cas d'incident. Voici les résultats obtenus :



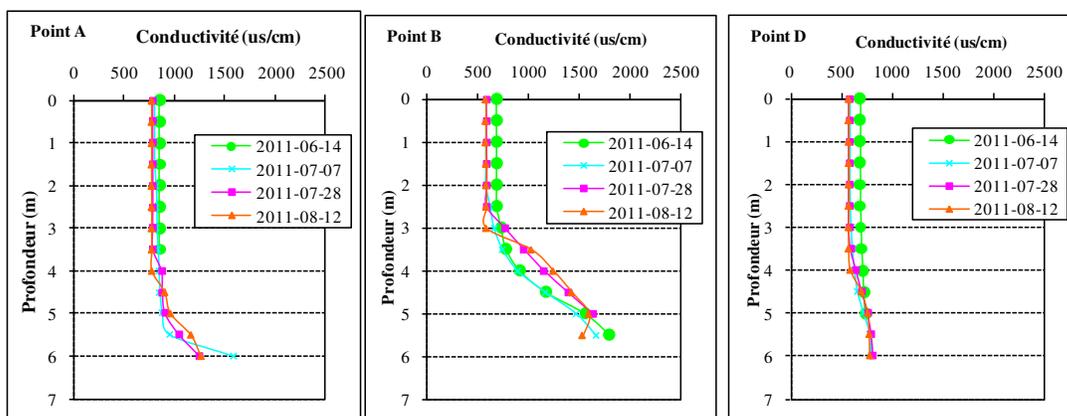
**Figure 7 : Variation du pH en fonction de la profondeur des différentes sections du Lac Laberge**

En observant les graphiques ci-haut, il est possible de constater que le pH est relativement constant lors des prélèvements du 14 juin 2011. Cela peut s'expliquer par le fait de la faible présence de plantes dans le lac, diminuant ainsi l'effet de la photosynthèse sur le pH. Dans le cas des autres prélèvements, le pH augmente graduellement autour de 8,5 dû à la photosynthèse et il diminue par la suite pour atteindre une valeur générale de 7,5.

## La conductivité électrique

C'est généralement les sels et minéraux dissous sous forme d'ions qui permettent à l'eau de conduire l'électricité. Une eau douce a une conductivité électrique inférieure à 200  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . Des valeurs entre 200 et 1 000  $\mu\text{S}/\text{cm}$  sont typiques des eaux dites minéralisées. Si les valeurs sont supérieures à 2 000  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , il est question de pollution ou d'eau salée<sup>9</sup>. Voici les valeurs obtenues pour les différentes sections :

<sup>9</sup> HADE, André, « Nos lacs : les connaître pour mieux les protéger », Édition Fides 2002, Québec, p. 231.



**Figure 8 : Variation de la conductivité électrique en fonction de la profondeur des différentes sections du Lac Laberge**

Il est intéressant de remarquer sur la figure 8 que la conductivité, jusqu'à une profondeur de 3 mètres et ce dans toutes les sections, se retrouve dans l'intervalle de 500 à 900 us/cm. Par la suite, la conductivité électrique des sections A et D augmente légèrement jusqu'à atteindre une profondeur de 6 mètres. Par contre, pour ce qui est de la section B, il est possible de constater qu'il y a une augmentation importante de la conductivité électrique pour atteindre une valeur approximative de 1600 us/cm au fond de la section. Il faut cependant mentionner que cette valeur est inférieure à l'année 2010 où la conductivité était alors de 2000 us/cm dans le fond de la section B. Pour les sections A et D, les profils de la conductivité sont semblables à ceux des années précédentes.

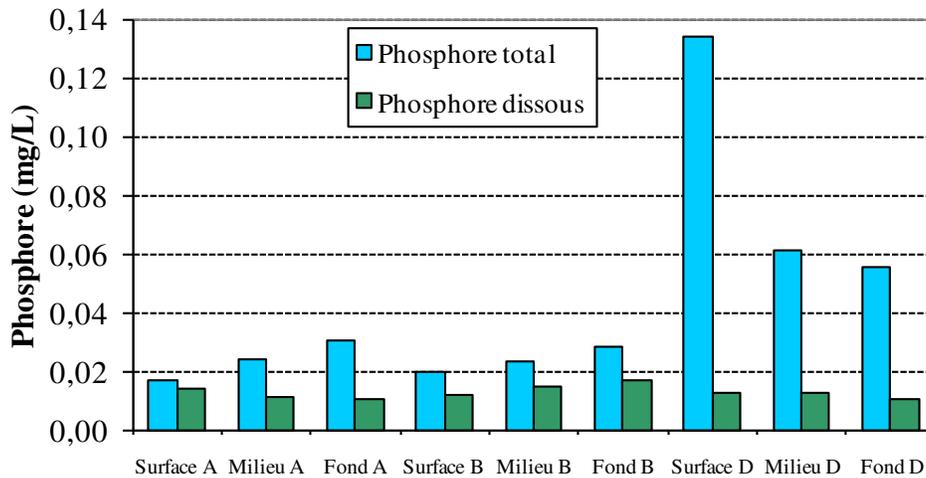
### ***Le phosphore (phosphate)***

L'élément le plus important à la croissance des végétaux est la disponibilité en phosphore sous forme de phosphate. Là où il y a disponibilité en phosphore, il y aura croissance de la flore. C'est pourquoi, la concentration de phosphore est le premier indicateur du niveau trophique d'un lac. Dans le contexte particulier du lac Laberge où il n'y a pas d'effluent, tout phosphore introduit y reste. Il peut être consommé par les macrophytes ou les algues si la température le permet ou se lier aux sédiments en décomposition au fond du lac. Une augmentation de la concentration en phosphore serait d'origine anthropique et nuisible à long terme.

La figure 9 montre qu'en général, les concentrations moyennes des sections A et B en phosphore sont plus élevées en profondeur atteignant un maximum de 0,030 mg/l de phosphore total. Selon le MDDEP, ces parties du Lac Laberge sont au niveau mésotrophe<sup>10</sup>. Pour ce qui est de la section D, il faut mentionner que

<sup>10</sup> <http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/rsvl/methodes.htm>

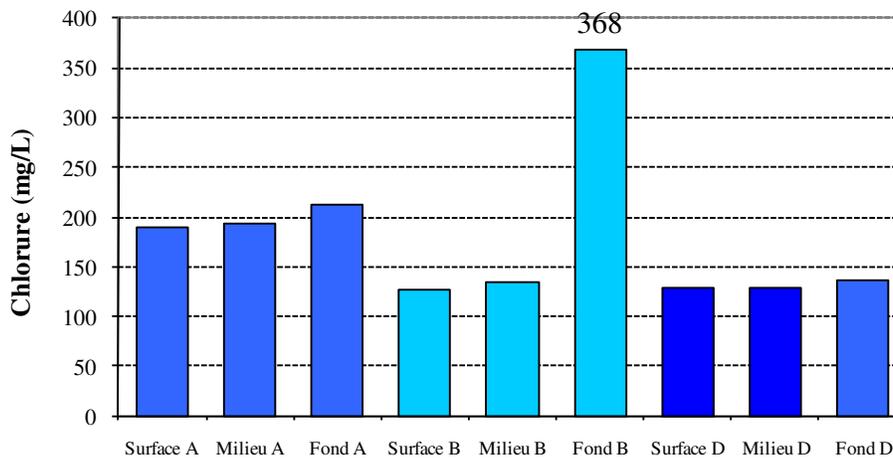
les concentrations moyennes importantes sont dues à des résultats élevés obtenus lors de l'échantillonnage du 14 juin 2011. Il est par contre difficile de faire l'analyse de cette section du lac, car seulement deux prélèvements ont été analysés en laboratoire lors de la rédaction de ce rapport. Dans le cas des concentrations moyennes de phosphore dissous, celles-ci se situent toutes en-dessous de 0,016 mg/L.



**Figure 9 : Concentrations moyennes de phosphore total et dissous pour les différentes sections du Lac Laberge**

### *Les chlorures*

Pour l'étude des chlorures, seulement un résultat était disponible lors de la rédaction de ce rapport. Voici une représentation de la concentration des chlorures pour les différentes sections du lac :

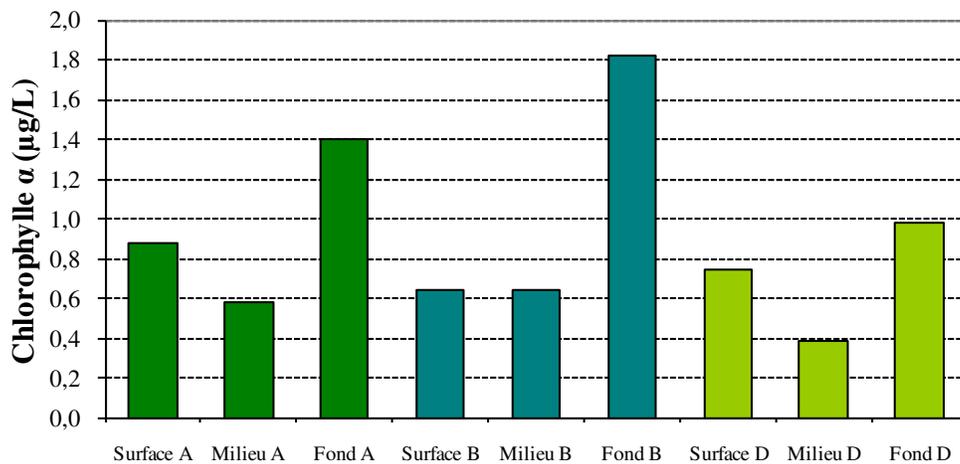


**Figure 10 : Concentration de chlorures**

Malgré le fait qu'un seul échantillon était analysé, en comparant avec les données de l'année passée, il est possible de constater que les concentrations de chlorures pour les différentes sections sont comparables à celle de l'année 2010.

### ***La chlorophylle $\alpha$***

La chlorophylle  $\alpha$  est considérée comme étant un indicateur de l'abondance des algues microscopiques (biomasse de phytoplancton) dans les plans d'eau. Une activité planctonique élevée est synonyme d'une biomasse importante typique des lacs à l'état eutrophe. Tout comme l'étude des chlorures, seulement un prélèvement a été analysé en laboratoire. Voici le graphique correspond aux résultats obtenus :



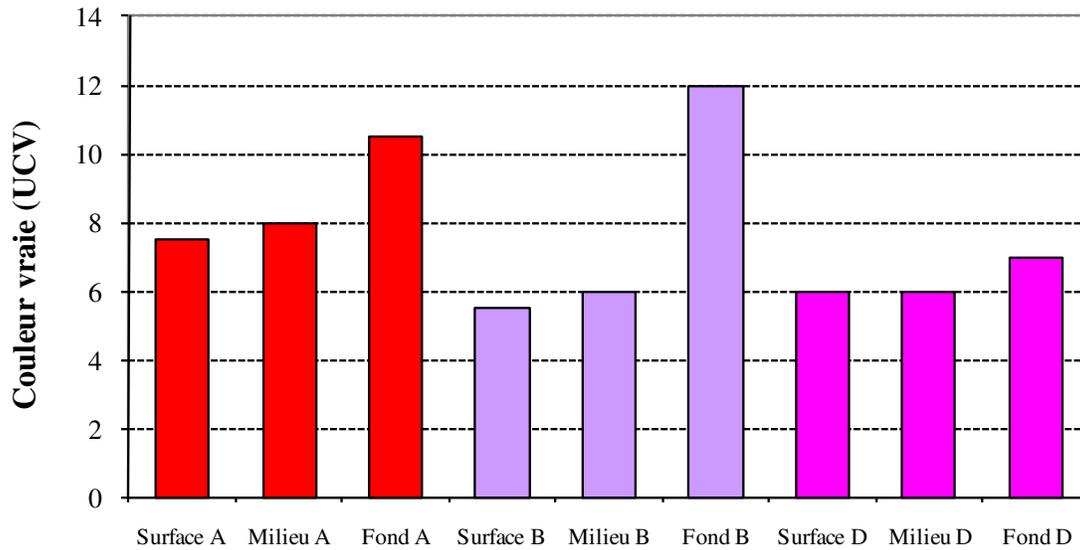
**Figure 11 : Concentration de chlorophylle  $\alpha$**

### ***L'azote***

Aucun résultat n'était disponible lors de la rédaction de ce rapport.

### ***La couleur vraie***

Cette mesure donne essentiellement de l'information sur le caractère esthétique de l'eau attribuable aux composantes dissoutes. Pour les réseaux de distribution d'eau potable, il est toléré d'avoir une couleur de 15 UCV car au-delà de ce nombre, l'eau est de couleur jaunâtre. Sachant que pour les lacs et rivières du Québec ont une couleur vraie typique de 10-15, le lac Laberge ne se démarque pas particulièrement des autres, car les résultats moyens obtenus se situe entre 5,7 et 12 UCV. Voici une représentation graphique de ces résultats :

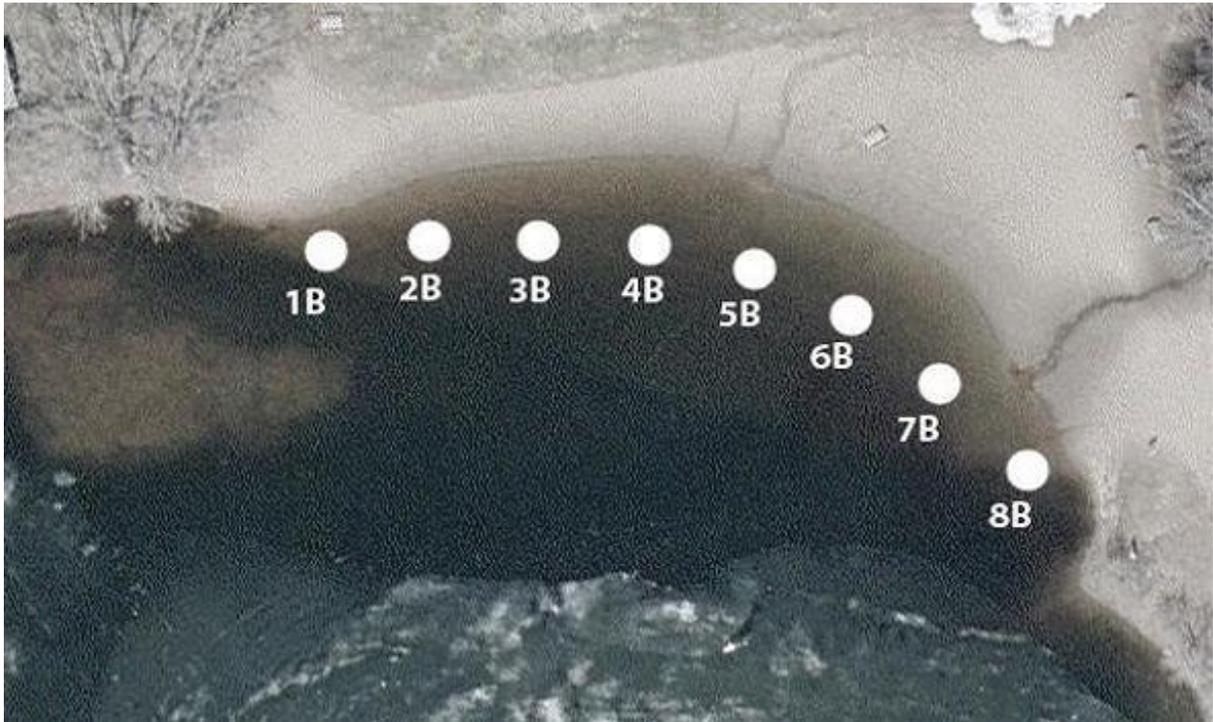


**Figure 12 : Couleur vraie moyenne pour les différentes sections du Lac Laberge**

## ÉCHANTILLONNAGE DE LA PLAGE

### *Points d'échantillonnages pour la plage*

Voici les divers endroits prélevés afin d'analyser les coliformes fécaux de la plage du Lac Laberge, communément appelée « Plage de la Base plein air de Sainte-Foy ».



**Figure 13: Lieux pour les prélèvements de la plage du Lac Laberge**

Quatre échantillonnages ont été effectués durant l'été 2011. Voici un tableau récapitulatif des coliformes fécaux ainsi que des notes octroyées selon la classification de la qualité bactériologique des eaux de baignade<sup>11</sup>.

Tableau 3 :

Résultats des coliformes fécaux des prélèvements de la plage du Lac Laberge de l'année 2011

Station	Date de prélèvement			
	6 juin 2011	5 juillet 2011	19 juillet 2011	4 août 2011
1B	2	17	400	9
2B	1	7	290	5
3B	0	4	73	9
4B	2	5	41	10
5B	1	4	22	4
6B	0	8	60	5
7B	0	5	60	6
8B	1	1	18	5
Moyenne géométrique	1	5	69	6
Cote	A	A	B	A

Il est possible de constater que la plage a obtenu une cote A, soit une qualité de plage excellente pour trois des quatre échantillonnages réalisés. Pour ce qui est de celui effectué le 19 juillet 2011, la qualité de la plage était considérée comme bonne due aux résultats élevés en coliformes fécaux. Cela s'explique par le fait qu'il y avait plusieurs baigneurs lors du prélèvement et par conséquent, plusieurs sédiments étaient remis en suspension par la brassage de l'eau.

<sup>11</sup> <http://www.mddep.gouv.qc.ca/programmes/env-plage/index.htm?id=cote>

## ÉCHANTILLONNAGE DE LA PLAGE PROJÉTÉE DU LAC LABERGE

### *Mise en situation*

Dans l'optique d'un réaménagement de la plage du Lac Laberge permettant ainsi la circulation de l'eau entre les différentes sections du lac, des prélèvements doivent être effectués à l'endroit de la plage projetée pour connaître la teneur en coliformes fécaux. Voici le plan de la prise d'échantillons effectuée le 21 juin 2011 par Annie Drouin et Jonathan Thompson:



**Figure 14 : Position des prélèvements de la plage projeté #2 du Lac Laberge**

### *Méthodologie*

Le préleveur commence par le point #1 (accès facile). Celui-ci s'avance tranquillement dans le lac jusqu'à obtenir un niveau d'eau d'environ de 0,70 mètres (hauteur des hanches de la personne). Par la suite, ce dernier échantillonne en évitant de récolter les sédiments soulevés lors de la marche dans le lac. Le préleveur lance alors la bouteille à la personne du près du lac et cette dernière lui retourne une nouvelle bouteille. Le préleveur se rend alors au point #2 et recommence les manipulations. Le tout s'effectue de la même manière jusqu'au point #8. Voici quelques photos lors du prélèvement le 21 juin 2011 :



**Figure 15 : Vue du préleveur dans le lac**



**Figure 16 : Vue du lac où les échantillons #2 à #8 sont prélevés**

### ***Observations lors de la visite du 21 juin 2011***

Lors de la visite, il a été possible d'observer plusieurs cercles clairs dans le fond de l'eau. Ceux-ci semblaient être protégés par les poissons. Après vérifications, il s'agit du poisson nommé « le crapet-soleil » et les cercles sont les nids contenant les œufs de ces poissons (nommé frayère). Voici quelques photos prises près des bords des rives :



**Figure 17 : Frayère avec quelques crapets-soleil**



**Figure 18 : Frayère d'un crapet-soleil**

### **Résultats des coliformes fécaux 2010 et 2011**

L'analyse des coliformes fécaux a déjà été réalisée en août 2010 par Simon Jr Descôteaux et Annie Drouin. Comme il est possible de constater, une dizaine de points ont été prélevés tandis que seulement huit ont été faits cette année. L'absence de repères permanents ne peuvent confirmer que le point #1 de 2010 est le même que 2011. Par contre, en s'attardant sur les résultats ci-bas, il est possible de remarquer que les prélèvements de juin 2011 montrent une très faible présence de coliformes fécaux. En vue d'une nouvelle plage, celle-ci serait classée A, soit excellente.

Tableau 4 :

Résultats des coliformes fécaux de la plage projetée du Lac Laberge pour les années 2010 et 2011

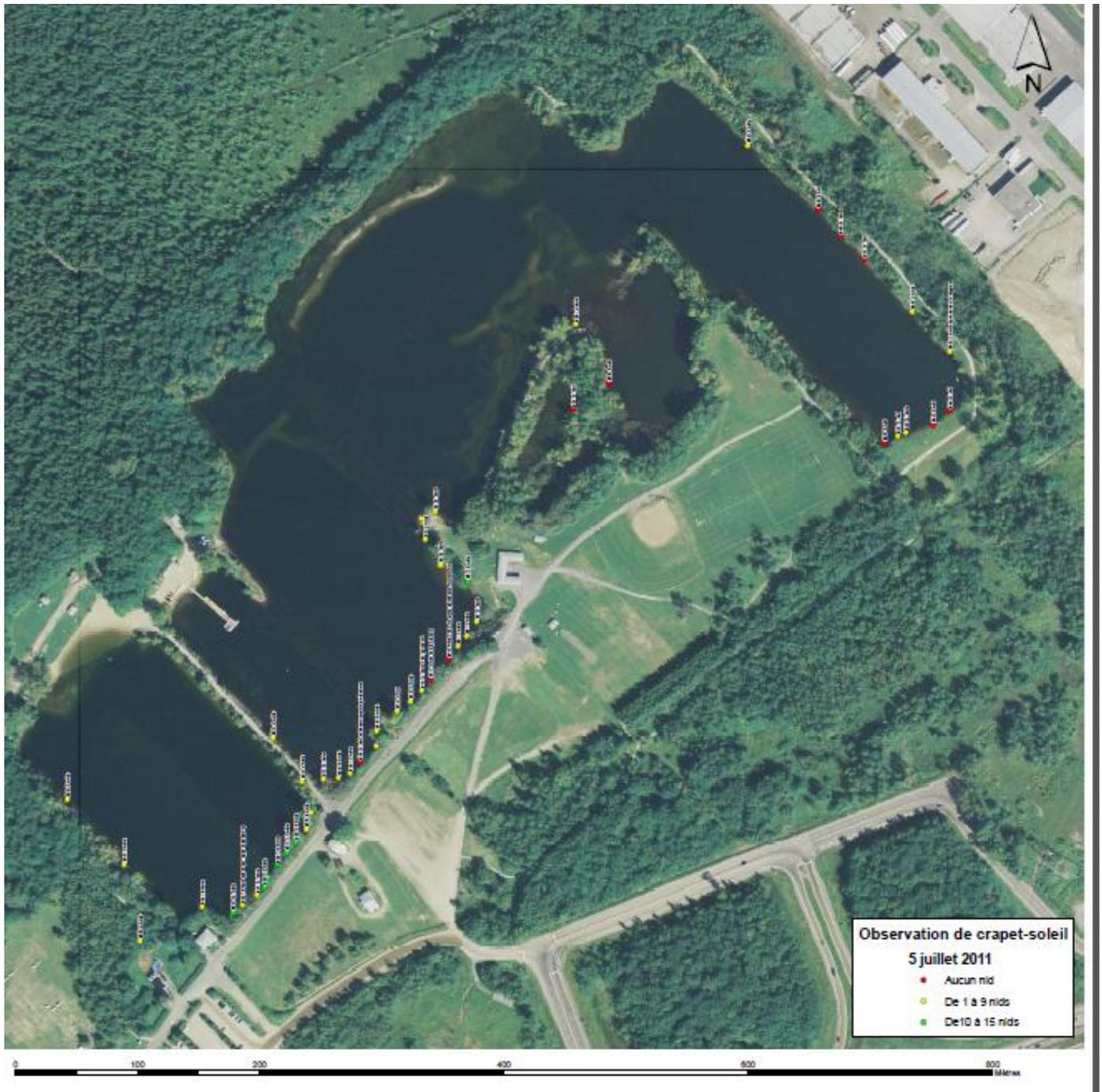
	<b>19 août 2010</b>	<b>21 juin 2011</b>
Point de	Coliformes	Coliformes
prélèvement	fécaux	fécaux
	(UFC/100 mL)	(UFC/100 mL)
#1	140	2
#2	57	3
#3	130	2
#4	52	1
#5	29	0
#6	13	4
#7	11	3
#8	17	3
#9	12	-
#10	12	-

### **Observations lors de la visite du 5 juillet 2011**

Lors de la visite sur la base de plein air de Ste-Foy le 5 juillet 2011, un positionnement ainsi qu'un dénombrement des frayères des crapets-soleil ont été réalisés. Pour ce faire, la personne longeait les bords des différentes sections (A,B et D) du Lac Laberge et à l'aide du GPS, elle notait l'emplacement exact des frayères ainsi que le nombre. Le tout pouvait s'effectuer à pied, car les frayères de ce poisson se retrouvent uniquement en eau peu profonde. Voici une représentation graphique du dénombrement et du positionnement<sup>12</sup> :

---

<sup>12</sup> Une carte grand format est disponible. Celle-ci est jointe au rapport.



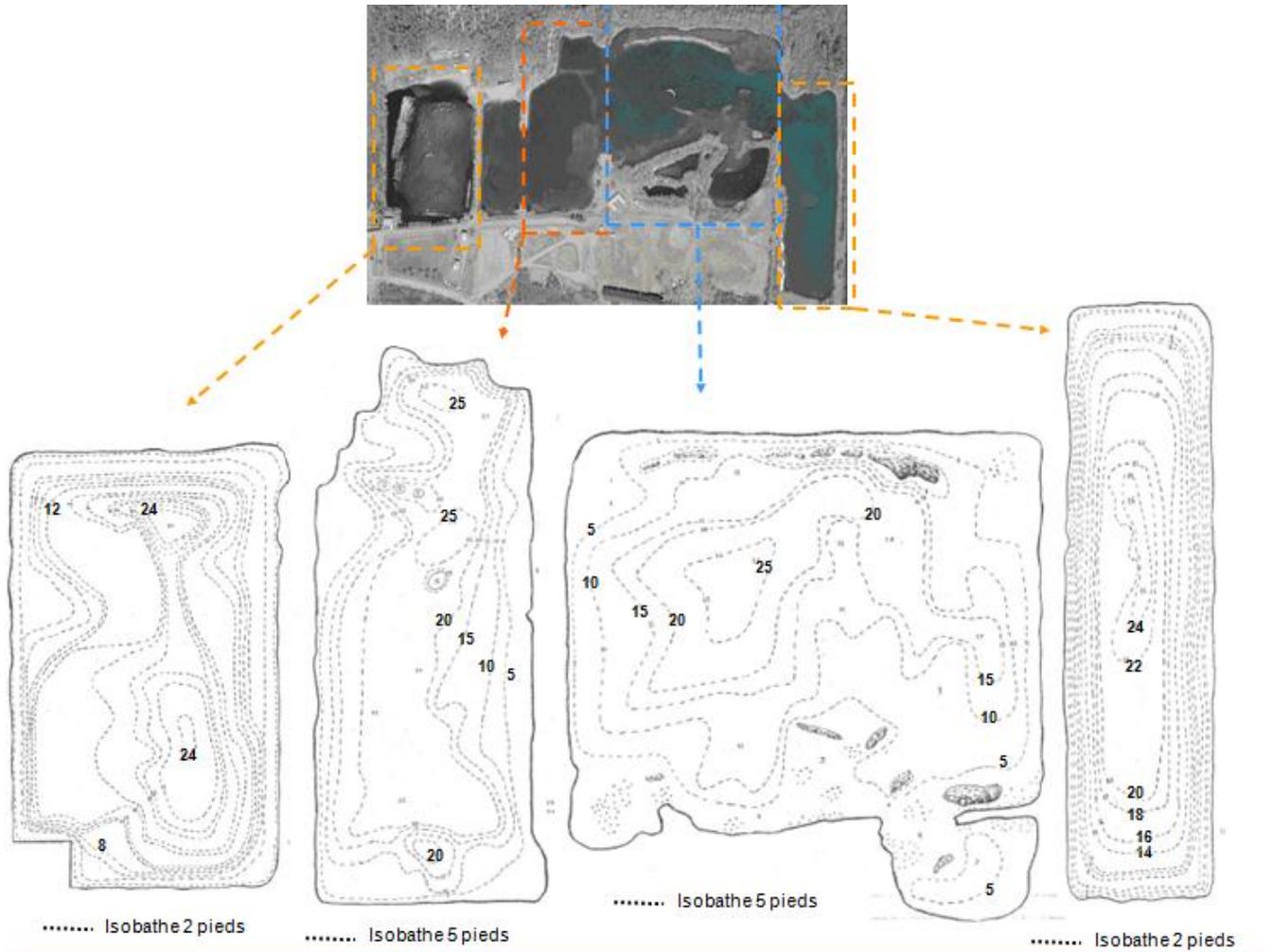
**Figure 19 : Positionnement et dénombrement des frayères lors de la visite du 5 juillet 2011**

En observant la figure ci-haut, il est possible de constater qu'un nombre important de frayères se retrouvent aux abords des rives du Lac Laberge. Voici d'ailleurs une photo représentant plusieurs frayères qui a été possible de voir lors de cette visite :



**Figure 20 : Frayères observées le 5 juillet 2011**

De plus, avec la bathymétrie, il est possible de confirmer que les frayères se retrouvent dans des eaux peu profondes. En effet, celles-ci sont toutes à une profondeur inférieure à cinq pieds comme la représentation suivante de la bathymétrie le démontre :



**Figure 21 : Bathymétrie du Lac Laberge**

### **Observations lors de la visite du 19 juillet 2011**

Afin de relocaliser les frayères dénombrées lors de la visite du 5 juillet 2011, le GPS a été utilisé, car leurs emplacements étaient enregistrés dans ce dernier. Donc, à l'aide de l'appareil, il suffisait tout simplement de marcher aux abords des rives et localiser les points correspondants aux frayères aperçues lors de la précédente visite. Cette méthode a été très utile, car lors de la visite du 19 juillet 2011, très peu de frayères étaient encore visibles. En effet, plusieurs de celles-ci étaient abandonnées (il apparaissait n'y avoir aucun entretien des frayères par les crapets-soleil) ou même recouvertes par les plantes. Cependant, il a été possible d'observer quelques frayères avec des crapets-soleil qui étaient situés dans des endroits à l'abri du soleil et une eau plus froide. Voici une photo représentant une frayère laissée à l'abandon :



**Figure 22 : Frayère laissée à l'abandon par les crapets-soleil observée lors de la visite du 19 juillet 2011**

Voici également une carte représentant le nombre de frayères observées lors de la visite<sup>13</sup>. Il est possible de constater qu'il n'y avait pratiquement plus aucune frayère occupée par les crapets-soleil. La température chaude des semaines précédentes semblent avoir eu un impact important sur les frayères.

---

<sup>13</sup> Une carte grand format est disponible. Celle-ci est jointe au rapport.



**Figure 23 : Positionnement et dénombrement des frayères lors de la visite du 19 juillet 2011**

## RÉFÉRENCES

- BOISVERT, Andréanne. *État du lac Laberge : Qualité de l'eau et de l'habitat*, Service de l'environnement, Ville de Québec, Décembre 2007.
- DESCÔTEAUX, Simon Jr. *Rapport eutrophisation été 2010*, Service de l'environnement, Ville de Québec, Août 2010.
- ENVIRONNEMENT CANADA, *Conditions actuelles et prévisions*. [en ligne]. [http://meteo.gc.ca/city/pages/qc-133\\_metric\\_f.html](http://meteo.gc.ca/city/pages/qc-133_metric_f.html) [page consultée le 12 août 2011]
- ENVIRONNEMENT CANADA, *Normales climatiques au Canada*. [en ligne]. <http://www.climat.meteo.gc.ca> [page consultée le 12 août 2011]
- HADE, André. *Nos lacs : les connaître pour mieux les protéger*, Éditions Fides 2002, Québec, Canada
- MDDEP, *Critères de qualité de l'eau de surface au Québec*. [en ligne]. [http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/criteres\\_eau/details.asp?code=S0365](http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/criteres_eau/details.asp?code=S0365) [page consultée le 12 août 2011]
- MDDEP, *Le Réseau de surveillance volontaire des lacs*. [en ligne]. [http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/criteres\\_eau/details.asp?code=S0365](http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/criteres_eau/details.asp?code=S0365) [page consultée le 12 août 2011]
- MDDEP, *Programme Environnement-Plage*. [en ligne]. [http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/criteres\\_eau/details.asp?code=S0365](http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/criteres_eau/details.asp?code=S0365) [page consultée le 12 août 2011]

# ANNEXE

## ANNEXE 1

Tableau 5 :

Résultats employés pour la rédaction de la section de l'eutrophisation du Lac Laberge

Date	P tot (mg/l)	P dissous (mg/l)	N (mg/l)	Chlorophylle a (ug/l)	Chlorures (mg/l)	Couleur vraie (UCV)	Emplacement	Profondeur
14-juin-11	0,020	0,010					A	Surface
14-juin-11	0,030	0,010					A	Milieu
14-juin-11	0,040	0,000					A	Fond
14-juin-11	0,020	0,010					B	Surface
14-juin-11	0,030	0,020					B	Milieu
14-juin-11	0,039	0,010					B	Fond
14-juin-11	0,250	0,010					D	Surface
14-juin-11	0,100	0,010					D	Milieu
14-juin-11	0,090	0,010					D	Fond
07-juil-11	0,014	0,020		0,880	189,000	8	A	Surface
07-juil-11	0,018	0,010		0,580	193,000	9	A	Milieu
07-juil-11	0,021	0,014		1,400	212,000	11	A	Fond
07-juil-11	0,019	0,013		0,640	126,000	6	B	Surface
07-juil-11	0,016	0,009		0,640	135,000	6	B	Milieu
07-juil-11	0,018	0,016		1,820	368,000	12	B	Fond
07-juil-11	0,017	0,015		0,740	128,000	6	D	Surface
07-juil-11	0,022	0,016		0,380	128,000	6	D	Milieu
07-juil-11	0,021	0,015		0,980	137,000	7	D	Fond
28-juil-11		0,013				7	A	Surface
28-juil-11		0,014				7	A	Milieu
28-juil-11		0,016				10	A	Fond
28-juil-11		0,013				5	B	Surface
28-juil-11		0,016				6	B	Milieu
28-juil-11		0,023				12	B	Fond
28-juil-11		0,012				6	D	Surface
28-juil-11		0,013				6	D	Milieu
28-juil-11		0,008				7	D	Fond
12-août-11							A	Surface
12-août-11							A	Milieu
12-août-11							A	Fond
12-août-11							B	Surface
12-août-11							B	Milieu
12-août-11							B	Fond
12-août-11							D	Surface
12-août-11							D	Milieu
12-août-11							D	Fond
Moyenne	0,017	0,014		0,88	189	8	A	Surface A
Moyenne	0,024	0,011		0,58	193	8	A	Milieu A
Moyenne	0,030	0,010		1,40	212	11	A	Fond A
Moyenne	0,019	0,012		0,64	126	6	B	Surface B
Moyenne	0,023	0,015		0,64	135	6	B	Milieu B
Moyenne	0,028	0,016		1,82	368	12	B	Fond B
Moyenne	0,134	0,013		0,74	128	6	D	Surface D
Moyenne	0,061	0,013		0,38	128	6	D	Milieu D
Moyenne	0,055	0,011		0,98	137	7	D	Fond D