



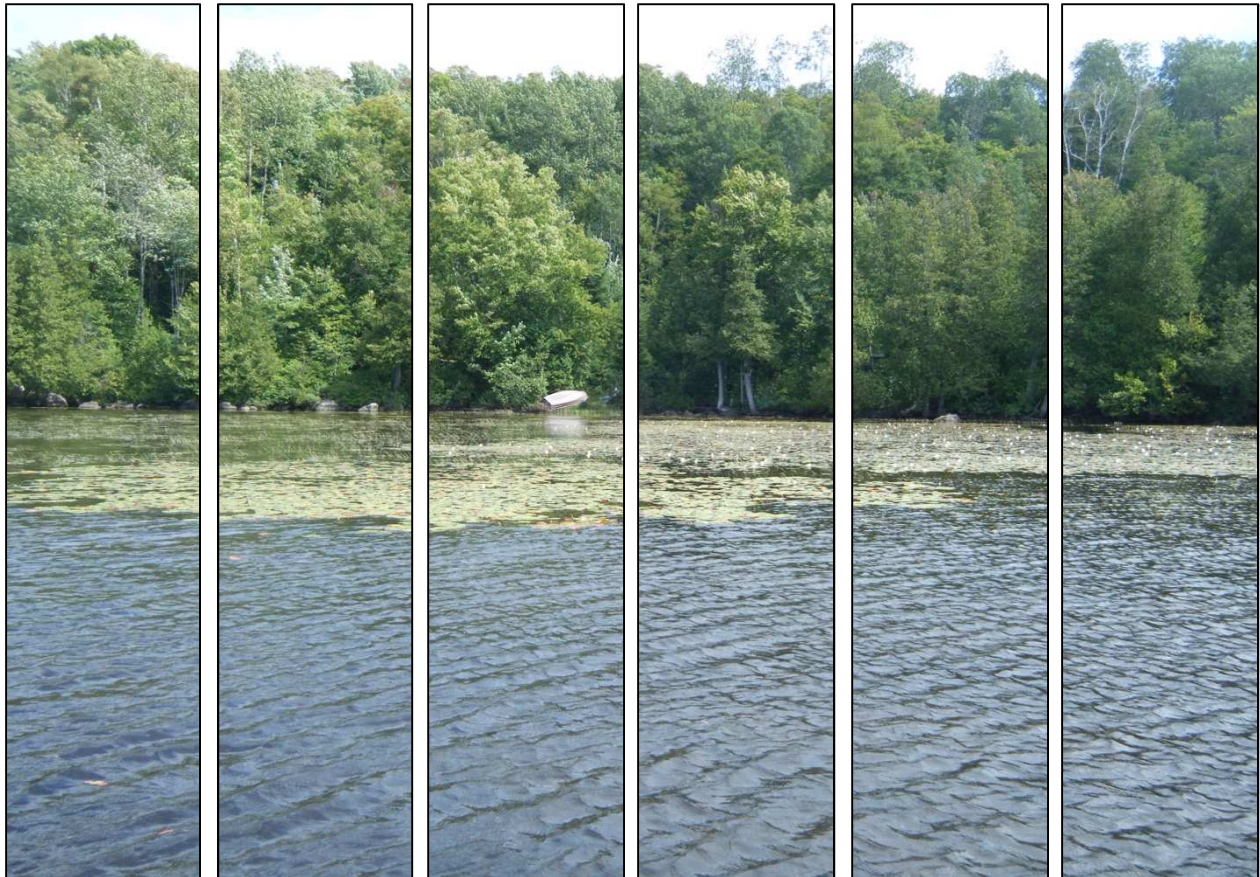
---

## Diagnose du lac Patrick

---

L'Association pour la protection de l'environnement du lac  
Patrick, Entrelacs

---



Mai 2015



---


# Diagnose du lac Patrick

---

L'Association pour la protection de l'environnement du lac  
Patrick, Entrelacs

---

*Préparé par :*



Daniel Lambert, M. Sc. Bio  
Directeur de projets

**BIOFILIA**  
CONSULTANTS EN  
ENVIRONNEMENT

7284, boul. Curé-Labelle  
Labelle, Qc J0T 1H0  
Tél. : (819) 686-2228  
Télec. : (819) 686-3790  
[www.biofilia.com](http://www.biofilia.com)

**Présenté à :**

L'APELP  
a/s M. Jacques Léonard  
641, rue des Tourterelles  
Entrelacs (Qc) J0T 2E0

Dossier n° 2014-2665

Mai 2015



## TABLE DES MATIÈRES

<b>1. CONTEXTE</b> .....	<b>1</b>
<b>2. ÉTAT TROPHIQUE</b> .....	<b>3</b>
2.1 Méthodologie.....	3
2.2 Température et oxygène dissous.....	6
2.3 Transparence .....	8
2.4 pH 9	
2.5 Conductivité .....	9
2.6 Phosphore total .....	10
2.7 Chlorophylle a .....	10
2.8 Matière en suspension .....	11
2.9 Carbone organique dissous.....	11
2.10 Niveau trophique .....	12
2.10.1 Méthode du MDDELCC.....	12
2.10.2 Indice de Carlson .....	13
2.10.3 Conclusion sur l'état trophique du lac Patrick .....	13
<b>3. ANALYSE DE LA QUALITÉ DE L'EAU DES TRIBUTAIRES</b> .....	<b>15</b>
3.1 Résultats et analyses .....	15
3.1.1 Température et oxygène dissous.....	16
3.1.2 Conductivité .....	16
3.1.3 pH .....	16
3.1.4 Phosphore total .....	16
3.1.5 Matière en suspension .....	16
3.2 Conclusion sur la qualité de l'eau des tributaires.....	16
<b>4. HERBIERS AQUATIQUES</b> .....	<b>17</b>
<b>5. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS</b> .....	<b>21</b>
<b>6. RÉFÉRENCES</b> .....	<b>23</b>
<b>7. GLOSSAIRE</b> .....	<b>25</b>

## **LISTE DES TABLEAUX**

Tableau 1. Nature et sources des données de base .....	4
Tableau 2. Température et oxygène dissous mesurés en surface aux trois stations du lac Patrick .....	6
Tableau 3. Mesures de transparence du lac Patrick .....	8
Tableau 4. pH mesuré aux trois stations du lac Patrick.....	9
Tableau 5. Conductivité mesurée aux trois stations du lac Patrick.....	10
Tableau 6. Phosphore total mesuré aux trois stations du lac Patrick.....	10
Tableau 7. Chlorophylle a mesurée aux trois stations du lac Patrick.....	11
Tableau 8. MES mesurées aux trois stations du lac Patrick .....	11
Tableau 9. Niveau trophique du lac Patrick selon la méthode du MDDELCC.....	12
Tableau 10. Valeurs de l'indice de Carlson du lac Patrick .....	13
Tableau 11. Résultats des analyses réalisées dans les tributaires du lac Patrick.....	15
Tableau 12. Caractéristiques des herbiers aquatiques .....	18

## **LISTE DES FIGURES**

Figure 1. Profil d'oxygène et de température au lac Patrick.....	7
Figure 2. Diagramme de classement du niveau trophique du lac Patrick.....	12

## **LISTE DES CARTES**

Carte 1. Localisation des stations d'échantillonnages.....	5
Carte 2. Localisation des herbiers aquatiques .....	19

## **LISTE DES ANNEXES**

Annexe 1. Certificat d'analyse de Bio-Services	
Annexe 2. Fiche sommaire du lac Patrick	

## ÉQUIPE DE RÉALISATION

### **L'Association pour la Protection de l'Environnement du Lac Patrick (APELP)**

Michel Lamarre : Registraire

Jacques Léonard : Secrétaire

### **Biofilia**

Daniel Lambert, M. Sc. Biologie : Directeur de projets

Isabelle Laramée, Tech. en Bioécologie

### **Sous-traitant**

Laboratoire Bio-Services





## **1. CONTEXTE**

Les lacs jouent un rôle important dans l'attrait des gens pour un territoire et, par conséquent, dans le développement économique et touristique d'une région. En améliorant la qualité de l'eau et, ainsi, l'aspect esthétique et le caractère naturel d'un lieu, l'attrait et la demande augmentent pour cet endroit. D'ailleurs, une étude effectuée dans l'état du Maine a démontré que la valeur des propriétés riveraines diminue lorsque la clarté de l'eau régresse (Fournier et Bérubé, 1997). En effet, la diminution de la qualité de l'eau peut affecter plusieurs usages reliés à un plan d'eau comme les activités récréatives et sportives (ex : la baignade, la pêche, les activités nautiques, etc.). Cet impact se fait sentir non seulement sur la qualité de vie des riverains, mais également sur le prix de vente des propriétés et sur les revenus des municipalités.

Dans cette optique, l'Association pour la Protection de l'Environnement du Lac Patrick (APELP) souhaite dresser un portrait de l'état actuel du lac Patrick. L'objectif de cette étude est d'établir l'état de santé (état zéro) du lac Patrick afin de permettre une meilleure gestion du lac de la part des riverains, de la municipalité, des citoyens et des visiteurs.

À cet effet, l'APELP a mandaté la firme de Consultants en Environnement BIOFILIA INC. pour effectuer une diagnose du lac Patrick. Le mandat consiste à vérifier le niveau trophique du lac et de cibler des sources potentielles d'apport en nutriments, et ainsi émettre des recommandations qui permettront à l'APELP et aux citoyens d'agir en conséquence.

Sommairement, cette étude se divise en trois grandes sections : le lac niveau trophique du lac, les principaux affluents et les herbiers aquatiques.

À partir de ces connaissances acquises sur le lac et son environnement immédiat, des recommandations sont apportées. Il est à noter qu'afin de faciliter la compréhension de certains termes, un glossaire est présenté à la fin de ce document.



## **2. ÉTAT TROPHIQUE**

L'état trophique d'un lac permet de statuer sur son niveau de productivité ainsi que sur son stade de vieillissement. Le processus de vieillissement d'un lac est un phénomène naturel qui peut cependant être accéléré par différentes activités humaines, notamment le déboisement des rives, l'apport de nutriments dans l'eau (engrais, fertilisants, installations septiques déficientes, etc.), le drainage, la mise à nu du sol et le réseau routier.

Plusieurs paramètres permettent de déterminer l'état trophique d'un lac. Les paramètres retenus dans le cadre de cette étude sont les suivants :

- **Analyse *in situ***
  - Température
  - Oxygène dissous
  - pH
  - Conductivité
  - Transparence
  - Épaisseur de matière organique
  
- **Analyse en laboratoire**
  - Phosphore total en trace
  - Chlorophylle a
  - Matière en suspension
  - Carbone organique dissous

### **2.1 Méthodologie**

L'ensemble des données a été recueilli le 26 août 2014 dans la station la plus profonde du lac Patrick (voir station SP, Carte 1) et dans les parties peu profondes des deux plus grandes baies du lac (B1 et B2).

Les profils de la température de l'eau, de la concentration d'oxygène dissous et de la conductivité dans la colonne d'eau ont été mesurés à l'aide d'une sonde multi-paramètres YSI 85. à la station profonde, des mesures ont été prises à tous les 0,5 m jusqu'à 7 m de profondeur puis aux mètres jusqu'au fond, tandis qu'une seule mesure a été prise en surface ( $\pm$  30 cm de profondeur) dans les deux baies.

Le pH a été mesuré en surface ( $\pm$  10 cm de profondeur) à l'aide d'une sonde HI 98 129.

La transparence de l'eau a été évaluée à l'aide d'un disque de Secchi dans la station la plus profonde. La profondeur à laquelle il n'est plus possible de discerner les quadrants blancs des quadrants noirs sur le disque de 20 cm de diamètre (disque de Secchi) correspond au niveau de transparence du lac.

Un calibrage des différents équipements utilisés a été effectué afin d'assurer une précision optimale de ces derniers. Il est à noter que le protocole d'échantillonnage est basé sur le *Guide méthodologique des relevés de la qualité de l'eau* de Somer (1992).

Les échantillons d'eau pour l'analyse du phosphore total trace, de la chlorophylle *a*, des matières en suspension (MES) et du carbone organique dissous (COD) ont été récoltés en surface ( $\pm 30$  cm de profondeur) à la station profonde ainsi que dans les deux baies. L'analyse de ces échantillons a été effectuée par le laboratoire Bio-Services (Annexe 1).

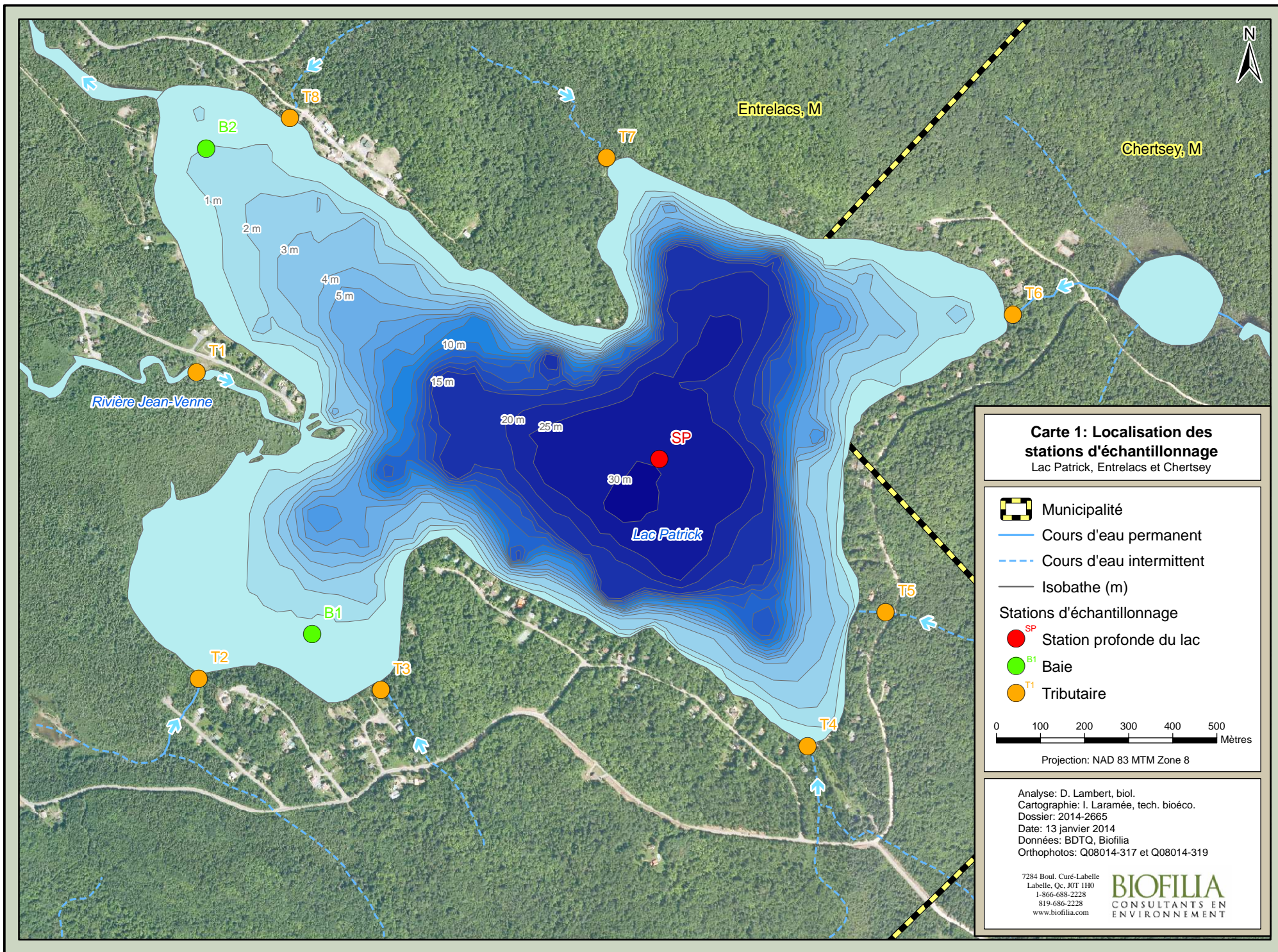
Une fiche du lac présentant différentes caractéristiques morphométriques est présentée à l'annexe 2. Les paramètres présentés ont été calculés en se servant de données de base produites à partir de différentes sources d'information numérique (tableau 1).

**Tableau 1. Nature et sources des données de base**








<b>Donnée de base</b>	<b>Source</b>
Superficie du lac	1, 2
Bathymétrie	3
Bassin versant	4
Précipitations annuelles totales	5
Limites municipales	6

1. BDTQ : fichiers de données thématiques : bdtq\_hydrographie\_region
2. MERN : orthophotos : Q08014\_317\_30CM\_F08, Q08014\_319\_30CM\_F08
3. Track Maps : Lac Patrick
4. BDTQ : fichiers de données thématiques : bdtq\_hypsometrie\_polyline
5. MDDELCC : Normales climatiques du Québec 1981-2010 – Station St-Hippolyte : <http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/climat/normales/sommaire.asp?cle=7037310>
6. BDGA : fichiers de données thématiques : munic\_s.





**Carte 1: Localisation des stations d'échantillonnage**  
Lac Patrick, Entrelacs et Chertsey

 Municipalité  
 Cours d'eau permanent  
 Cours d'eau intermittent  
 Isobathe (m)  
**Stations d'échantillonnage**  
 <sup>SP</sup> Station profonde du lac  
 <sup>B1</sup> Baie  
 <sup>T1</sup> Tributaire

0 100 200 300 400 500 Mètres

Projection: NAD 83 MTM Zone 8

Analyse: D. Lambert, biol.  
 Cartographie: I. Laramée, tech. bioéco.  
 Dossier: 2014-2665  
 Date: 13 janvier 2014  
 Données: BDTQ, Biofilia  
 Orthophotos: Q08014-317 et Q08014-319

7284 Boul. Curé-Labelle  
 Labelle, Qc. J0T 1H0  
 1-866-688-2228  
 819-686-2228  
 www.biofilia.com

**BIOFILIA**  
 CONSULTANTS EN  
 ENVIRONNEMENT



## **2.2 Température et oxygène dissous**

Les plans d'eau sont soumis à des changements saisonniers en réponse aux variations atmosphériques. Durant la période estivale, un gradient de température se forme, créant une stratification thermique. Cette stratification crée une barrière physique qui limite les échanges chimiques entre ces masses d'eau durant la saison estivale. Les brassages d'eau engendrés par les changements de température au printemps et à l'automne assurent une oxygénation adéquate de l'ensemble de la colonne d'eau à ces périodes.

La température de l'eau peut devenir un facteur critique en ce qui a trait à la productivité d'un lac. Par exemple, l'augmentation de la température de l'eau occasionne une diminution de l'oxygène dissous et une modification de l'ensemble de l'habitat. L'oxygène est un paramètre très important pour évaluer l'état de santé d'un lac. La diminution de l'oxygène peut réduire l'action bactérienne aérobie naturelle qui décompose la matière organique, entraînant ainsi une accumulation plus importante de cette matière au fond du lac.

Afin d'obtenir un bon portrait de la stratification et de l'oxygénation d'un lac, un profil de température et d'oxygène est généralement réalisé dans la fosse d'un lac entre la mi-juillet et la mi-août. Un tel profil consiste à mesurer, de la surface jusqu'au fond du lac, la température et l'oxygène dissous.

Le profil de la température et de l'oxygène dissous du lac Patrick indique qu'une stratification thermique survient en été dans le lac Patrick. La fosse du lac n'est cependant pas entièrement oxygénée jusqu'au fond. Une zone d'anoxie (<3,0 mg/L) apparaît à partir de 29 m de profondeur.

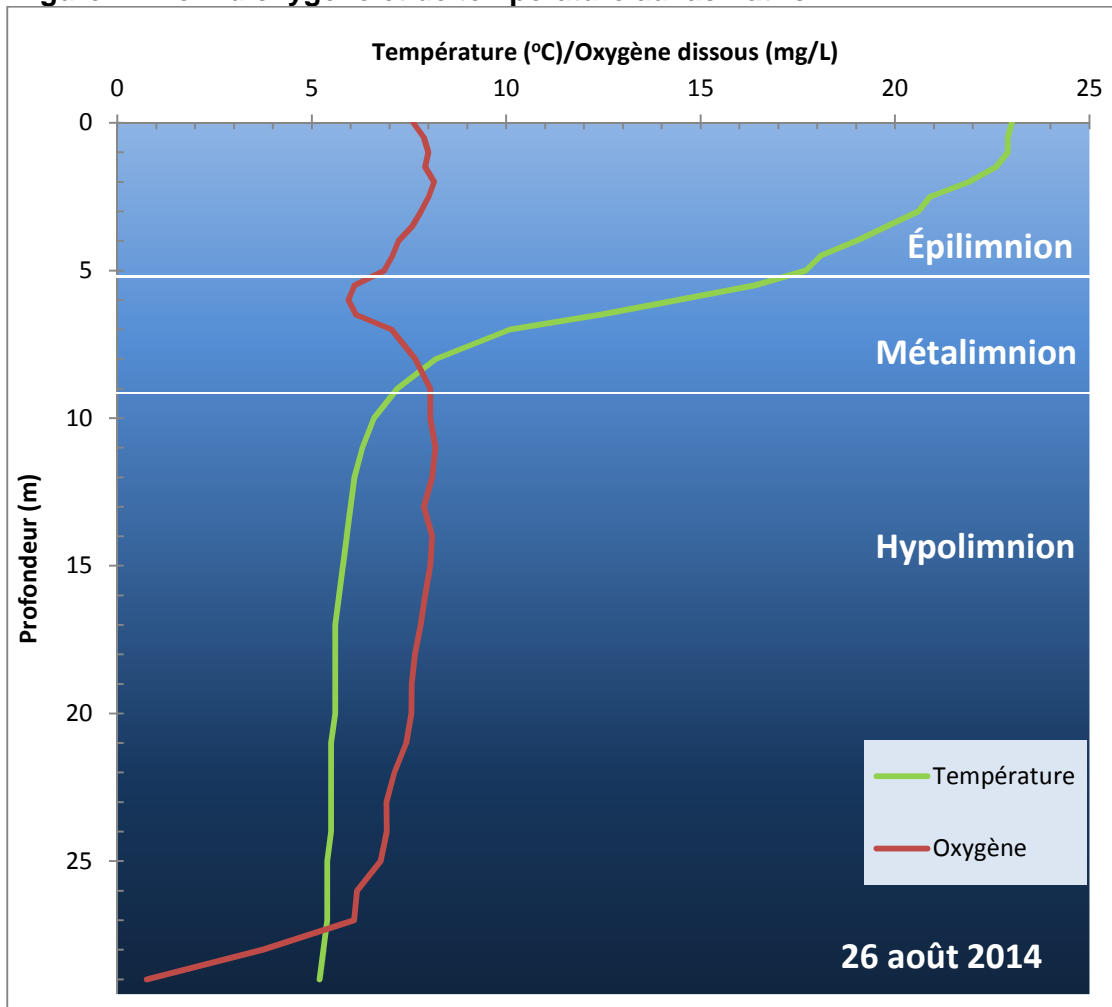
Les données montrent une température plus élevée que 20,0 °C dans les trois premiers mètres à partir de la surface, puis la température chute de 10,5 °C entre 5 m et 9 m de profondeur. Elle varie beaucoup moins dans l'hypolimnion passant de 6,6 °C à 5,2 °C entre à 10 m et le fond du lac. La thermocline se situe à 6,5 m.

La température de l'eau aux stations B1 et B2 est de 1 à 2 °C plus élevée qu'au centre du lac (tableau 2). Cette situation est normale considérant la faible profondeur de ces baies. La concentration en oxygène dissous y est néanmoins très bonne.

**Tableau 2. Température et oxygène dissous mesurés en surface aux trois stations du lac Patrick**

	<b>Station profonde</b>	<b>Baie 1</b>	<b>Baie 2</b>
Température (°C)	22,9	24,7	23,6
Oxygène dissous (mg/L)	7,88	7,87	8,55
Oxygène dissous (%)	92,0	95,0	102,8

Figure 1. Profil d'oxygène et de température au lac Patrick



## 2.3 Transparence

La transparence de l'eau indique le degré de pénétration de la lumière dans un lac. Ce paramètre dépend de la coloration de l'eau et de la quantité de matières en suspension provenant du lessivage des sols, de l'activité biologique et des activités humaines. Par conséquent, la transparence permet d'évaluer indirectement la quantité de matière organique dans l'eau ainsi que la réponse du lac face à l'érosion et au relâchement de phosphore.

La transparence de l'eau mesurée le 26 août 2014 à la station profonde du lac Patrick était de 4,5 m. Cette valeur est légèrement inférieure à la moyenne de la transparence mesurée depuis 1998 par l'APELP (tableau 5). Selon ces mesures, le lac Patrick semble suivre une tendance de diminution de sa transparence. Néanmoins, toutes ces valeurs respectent le critère du MDDELCC (2015b) fixé à 1,2 m pour la protection des activités récréatives et des aspects esthétiques.

**Tableau 3. Mesures de transparence du lac Patrick**

Date	Transparence (m)
juillet 1998	5,1
juin 1999	4,6
juillet 1999	5,1
août 1999	5,2
18 juillet 2001	4,1
9 septembre 2001	5,8
29 juin 2002	4,3
1 août 2002	4,9
31 août 2002	4,8
14 juillet 2003	4,8
27 août 2005	4,6
19 août 2006	4,2
1 <sup>er</sup> août 2007	4,6
26 juillet 2008	4,0
21 juillet 2010	4,9
11 juillet 2011	4,3
27 juillet 2014	3,8
26 août 2014	4,5
<b>Moyenne</b>	<b>4,6</b>



## 2.4 pH

Le pH permet de déterminer si un lac est acide ou basique (alcalin). Celui-ci décroît généralement à mesure qu'un lac vieillit. Par exemple, un lac est généralement basique (pH >7) lorsqu'il est jeune et devient de plus en plus acide (pH <7) avec le temps. On dit que le pH est neutre lorsqu'il est de 7.

Le pH mesuré en surface à la station profonde et dans les deux baies varie entre 6,31 et 6,90 (tableau 3). Selon ces résultats, le lac Patrick semble être légèrement plus acide que le critère de protection de la vie aquatique (effet chronique) du ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC) qui se situe entre 6,5 et 9 (MDDELCC, 2015).

**Tableau 4. pH mesuré aux trois stations du lac Patrick**

Date	pH en surface		
	Station profonde	Baie 1	Baie 2
26 août 2014	6,31	6,46	6,90

Des eaux trop acide ou basique peuvent altérer certaines fonctions essentielles des organismes vivants telles que la respiration et la reproduction. Ainsi, les eaux acidifiées sont caractérisées par un déclin de la diversité biologique. Aussi, le pH de l'eau influence la quantité de nutriments (ex. : phosphore, azote) et de métaux lourds (ex. : plomb, mercure, cuivre) dissous dans l'eau et disponibles pour les organismes aquatiques. Dans des conditions acides, certains métaux lourds toxiques se libèrent des sédiments et deviennent disponibles pour l'assimilation par les organismes aquatiques (CRE Laurentides, 2009a).

Dans un lac, le pH est relativement variable dans le temps et d'un endroit à l'autre, comme le témoignent les mesures de 2014. Même si certaines de ces mesures sont inférieures à 6,5, il n'y a pas lieu de s'inquiéter outre mesure. Il est fréquent d'observer de tels niveaux de pH dans les lacs des Laurentides. Seul un suivi sur plusieurs années permettrait de statuer si le lac Patrick est en processus d'acidification.

## 2.5 Conductivité

La conductivité est la propriété qu'a une solution de transmettre le courant électrique. Cette mesure permet d'évaluer le degré de minéralisation d'une eau, c'est-à-dire la quantité de substances dissoutes ionisées présentes. Une mesure élevée de la conductivité peut témoigner de problèmes d'érosion dans le bassin versant ou d'enrichissement des eaux. Il importe de mentionner que la conductivité est un paramètre qui fluctue beaucoup de façon naturelle et qui varie en fonction de la température. Par conséquent, il est normal d'observer des variations interannuelles.

La valeur de conductivité mesurée dans la colonne d'eau à la station profonde du lac Patrick varie entre 38,0 et 42,3  $\mu\text{S}/\text{cm}$  (tableau 4). En eau douce, la conductivité est généralement

inférieure à 200  $\mu\text{S}/\text{cm}$  (CRE Laurentides, 2009b). La conductivité du lac Patrick peut donc être considérée comme relativement faible.

**Tableau 5. Conductivité mesurée aux trois stations du lac Patrick**

Date	Conductivité en surface ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ )		
	Station profonde	Baie 1	Baie 2
26 août 2014	40,2	45,5	43,0

En surface, la conductivité est légèrement plus élevée dans les baies peu profondes qu'au centre du lac. Cette situation est sans doute attribuable à la mise en suspension des sédiments par le brassage de l'eau en zone peu profonde.

## 2.6 Phosphore total

Le phosphore est un élément nutritif essentiel à la croissance des plantes. Toutefois, au-dessus d'une certaine concentration et lorsque les conditions sont favorables (faible courant, transparence adéquate, etc.), il peut provoquer une croissance excessive d'algues et de plantes aquatiques. En plus des apports naturels (ex. : inondations liées au castor), les apports anthropiques sont fréquents : effluents municipaux et industriels, activités agricoles et installations septiques. Il importe de souligner que la vitesse d'eutrophisation d'un plan d'eau peut être grandement accélérée par des apports trop élevés en phosphore.

La concentration en phosphore total mesurée en surface varie entre 9 et 12  $\mu\text{g}/\text{L}$  dans le lac Patrick (tableau 6). Ce résultat indique que la concentration en phosphore total du lac respecte le critère de protection de la vie aquatique (effet chronique) contre l'eutrophisation des lacs établi par le MDDELCC (2015c) à 20  $\mu\text{g}/\text{L}$ .

**Tableau 6. Phosphore total mesuré aux trois stations du lac Patrick**

Date	Phosphore total ( $\mu\text{g}/\text{L}$ )		
	Station profonde	Baie 1	Baie 2
26 août 2014	9	12	10

## 2.7 Chlorophylle a

La chlorophylle a est reconnue comme un indicateur biologique très important dans l'évaluation de l'état trophique d'un lac, car elle représente la base de la chaîne alimentaire. Pigment essentiel au processus de la photosynthèse, la chlorophylle a est utilisée pour déterminer la biomasse phytoplanctonique d'un plan d'eau. Plus la concentration de phytoplancton est élevée, plus le lac est productif et plus d'importantes quantités de matière organique s'accumulent au fond de l'eau. Cette accumulation peut engendrer un vieillissement accéléré du lac.

La concentration de chlorophylle a varie entre 1,3 et 1,9 µg/L selon les stations d'échantillonnage (tableau 7). Cette concentration est typique des lacs oligotrophes.

**Tableau 7. Chlorophylle a mesurée aux trois stations du lac Patrick**

Date	Chlorophylle a (µg/L)		
	Station profonde	Baie 1	Baie 2
26 août 2014	1,3	1,9	1,8

## 2.8 Matière en suspension

Les MES sont des particules en suspension filtrables composées de limon, d'argile, de particules fines de matières organiques et inorganiques, de plancton et d'autres organismes microscopiques. Elles proviennent du lessivage des sols, de l'activité biologique et des activités humaines.

La concentration de matière en suspension retrouvée dans le lac Patrick en 2014 est inférieure à 2 mg/L à chacune des stations (tableau 8). Ce résultat indique que la concentration en MES respecte le critère du MDDELCC pour la protection de la vie aquatique (effet chronique) qui correspond à une augmentation maximale de 5 mg/L par rapport à la concentration naturelle (MDDELCC, 2015d).

**Tableau 8. MES mesurées aux trois stations du lac Patrick**

Date	MES (mg/L)		
	Station profonde	Baie 1	Baie 2
26 août 2014	<2	< 2	< 2

## 2.9 Carbone organique dissous

Le COD présent dans les eaux naturelles est principalement composé d'acides humiques et de matériaux de nature animale et végétale en provenance du bassin versant montrant une forte coloration brun-jaune. Le COD peut provenir de source naturelle comme les milieux humides et/ou peut être relié aux activités humaines telles que la coupe forestière ainsi que les effluents municipaux et industriels, en particulier ceux des usines de pâtes et papiers. Une quantité trop importante de COD peut amener une coloration foncée du lac qui diminue la transparence de l'eau. Ainsi, l'évaluation de la concentration en COD dans le cadre d'une diagnose de lac permet de suivre l'évolution d'une pollution organique dans les milieux aquatiques et d'estimer l'effet de la coloration de l'eau sur la mesure de la transparence. La transparence de l'eau des lacs diminue en fonction de la teneur en COD (Simoneau et al., 2004).

La concentration de COD mesuré au lac Patrick à la fin d'août est de 4,9 mg/L. Cette concentration est relativement moyenne puisque la plage de variation annuelle au Québec se situe entre 2,3 et 11,2 mg/L.

## 2.10 Niveau trophique

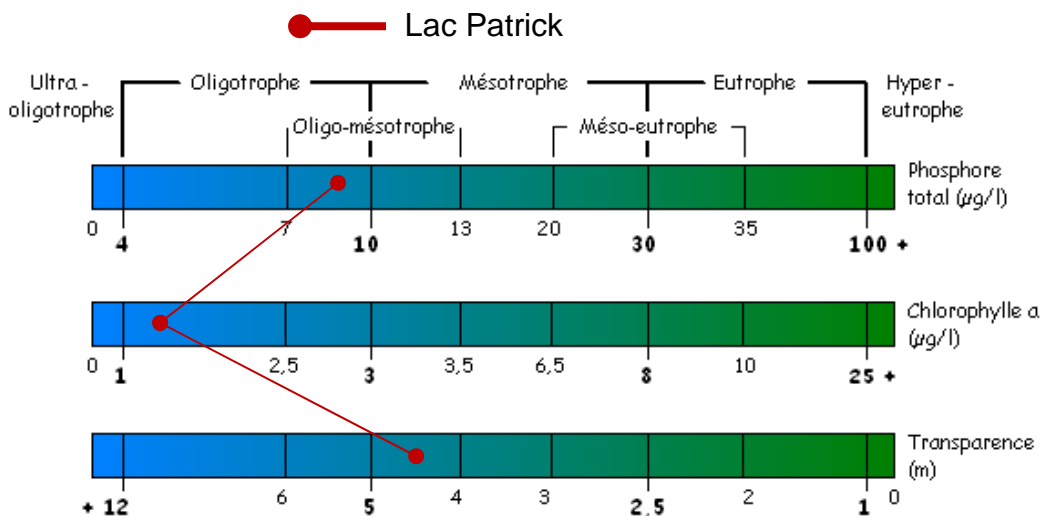
La concentration en phosphore total, en chlorophylle a et la transparence sont les trois paramètres les plus couramment utilisés pour évaluer l'état trophique d'un lac. Le stade oligotrophe caractérise les lacs jeunes et pauvres en nutriments, alors que les lacs au stade eutrophe sont vieillissants et riches en nutriments. Le stade mésotrophe est le stade intermédiaire. Deux méthodes ont été appliquées pour déterminer l'état trophique du lac Patrick: la méthode du MDDELCC (2015e) et l'indice de Carlson (Carlson, 1977).

### 2.10.1 Méthode du MDDELCC

La méthode du MDDELCC consiste à comparer le résultat obtenu à la station profonde pour le phosphore total, la chlorophylle a et la transparence avec le diagramme présenté à la figure 2. Le tableau 9 en présente les résultats.

Selon la méthode du MDDELCC, le niveau trophique du lac Patrick est oligo-mésotrophe. Les concentrations obtenues pour le phosphore total et la chlorophylle a par chacun des paramètres analysés ci-dessous ne démontrent pas de problématique selon cette méthode.

**Figure 2. Diagramme de classement du niveau trophique du lac Patrick**



**Tableau 9. Niveau trophique du lac Patrick selon la méthode du MDDELCC**

Paramètres	Niveau trophique
Phosphore total	Oligo-mésotrophe
Chlorophylle a	Oligotrophe
Transparence	Oligo-mésotrophe
<b>Moyenne</b>	<b>Oligo-mésotrophe</b>

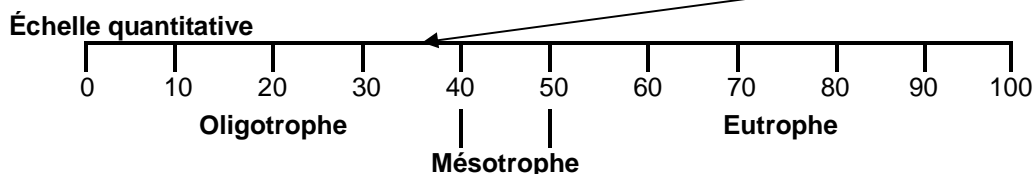
### 2.10.2 Indice de Carlson

L'état trophique d'un lac peut également être évalué à l'aide de l'indice de Carlson qui utilise les mêmes paramètres de phosphore total, de chlorophylle *a* et de transparence. Trois équations sont utilisées afin de transformer la valeur de chaque paramètre en une valeur absolue variant sur une échelle de 0 à 100. De 0 à 40 correspond le stade oligotrophe, le stade mésotrophe ou intermédiaire se situe entre 40 et 50 et le stade eutrophe se trouve entre 50 et 100.

Le tableau 10 présente les différentes valeurs de l'indice de Carlson pour les trois paramètres analysés à la station profonde du lac Patrick.

**Tableau 10. Valeurs de l'indice de Carlson du lac Patrick**

Paramètres	Valeur
Phosphore total	35,8
Chlorophylle <i>a</i>	33,1
Transparence	38,3
<b>Moyenne</b>	<b>35,8</b>



#### Échelle qualitative

Selon l'indice de Carlson, le niveau trophique du lac Patrick est oligotrophe. Les concentrations obtenues par chacun des paramètres analysés ci-dessous ne démontrent pas de problématique selon l'indice de Carlson.

### 2.10.3 Conclusion sur l'état trophique du lac Patrick

En 2014, l'état trophique du lac Patrick est oligo-mésotrophe selon la méthode du MDDELCC et est oligotrophe selon l'indice de Carlson. Aucun des paramètres ne présente des résultats alarmants et ils respectent tous les critères de protection selon le MDDELCC, à l'exception du pH dont quelques mesures sont légèrement sous le critère du MDDELCC. Toutefois, le pH étant relativement variable, seul un suivi à long terme permettrait de valider si le lac Patrick est en processus d'acidification.



### 3. ANALYSE DE LA QUALITÉ DE L'EAU DES TRIBUTAIRES

Le lac Patrick possède huit tributaires, soit trois permanents (T1, T2, T6) et cinq intermittents (T3, T4, T5, T7, T8). Afin de trouver des sources potentielles d'apport en nutriments pouvant contribuer à l'eutrophisation du lac, les paramètres suivants ont été analysés dans les tributaires :

- **Analyse *in situ***
  - Température
  - Oxygène dissous
  - pH
  - Conductivité
  
- **Analyse en laboratoire**
  - Phosphore total en trace
  - Matière en suspension

Chacun de ces paramètres a été échantillonné selon la méthodologie présentée au chapitre précédent.

Seulement six des huit tributaires ont pu être échantillonnés. Au moment de l'échantillonnage, le cours d'eau de la station T3 était à sec, tandis que celui de la station T7 n'était pas accessible (propriété privée et littoral trop peu profond pour une approche en bateau). La station T1 est située dans la rivière Jean-Venne, environ 300 m avant son embouchure dans le lac Patrick.

#### 3.1 Résultats et analyses

Le tableau 11 présente les résultats des analyses effectuées dans les tributaires le 26 août 2014.

**Tableau 11. Résultats des analyses réalisées dans les tributaires du lac Patrick**

	Tributaire							
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
Température (°C)	23,6	19,0	S/O	15,2	17,4	21,3	N/D	15,5
Oxygène dissous (mg/L)	7,69	5,35	S/O	9,63	8,09	7,77	N/D	8,57
Conductivité (µS/cm)	56,3	29,0	S/O	53,5	12,3	19,0	N/D	46,5
pH	6,84	6,7	S/O	7,05	6,81	6,75	N/D	6,95
Phosphore total (µg/L)	12	27	S/O	12	7	11	N/D	19
MES (mg/L)	<2,0	<2,0	S/O	<2,0	<2,0	<2,0	N/D	<2,0

Note : S/O = sans objet; N/D = non défini

### 3.1.1 *Température et oxygène dissous*

La température des différents tributaires varie entre 15,2 °C (T4) et 23,6 °C (T1). Malgré les températures assez élevées, les mesures d'oxygène dissous démontrent que chaque cours d'eau apporte de l'eau bien oxygénée dans le lac Patrick, les concentrations en oxygène dissous étant toutes bien au-dessus de 3 mg/L.

### 3.1.2 *Conductivité*

La conductivité des cours d'eau est relativement faible. Les mesures de conductivité mesurées se trouvent dans le bas de la plage de variation habituelle dans les rivières et petits cours d'eau du Québec qui est entre 20,0 à 339,0 µS/cm, et même en deçà pour les tributaires T5 et T6 (MDDELCC, 2015f).

### 3.1.3 *pH*

Les mesures de pH étant entre 6,70 et 7,05, le pH se trouve relativement près de la neutralité et dans la plage de variation habituelle des rivières et petits cours d'eau du Québec pour tous les tributaires (MDDELCC, 2015f).

### 3.1.4 *Phosphore total*

La concentration en phosphore total mesurée était inférieure au critère de protection de la vie aquatique (effet chronique) établi à 20 µg/L (MDDELCC, 2015c) pour tous les tributaires à l'exception d'un. Dans le tributaire T2, le phosphore total avait une concentration de 27 µg/L.

### 3.1.5 *Matière en suspension*

Les concentrations de MES dans les six tributaires analysés en août 2014 sont toutes sous le seuil de détection (< 2 mg/L). Les tributaires respectent donc tous le critère du MDDELCC pour la protection de la vie aquatique (effet chronique) qui correspond à une augmentation maximale de 5 mg/L par rapport à la concentration naturelle (MDDELCC, 2015d).

## **3.2 Conclusion sur la qualité de l'eau des tributaires**

Selon l'analyse de la qualité de l'eau de six des huit tributaires du lac Patrick, un d'entre eux semble être une source plus importante de nutriments susceptible de contribuer à l'eutrophisation du lac Patrick. La concentration en phosphore total dans le cours d'eau T2 était légèrement supérieure au critère du MDDELCC fixé à 20 µg/L (27 µg/L) de phosphore total dans le lac. L'origine du phosphore total dans ce cours d'eau n'a pas été étudiée. Selon les photos aériennes, ce phosphore pourrait potentiellement venir d'un milieu humide semblant s'être créé dans un ancien banc d'emprunt, des infrastructures routières traversant le cours d'eau ou d'installations sanitaires défectueuses à proximité du cours d'eau. Il s'agit néanmoins que d'hypothèses qui devraient être vérifiées.



#### **4. HERBIERS AQUATIQUES**

Les herbiers aquatiques sont caractérisés par une végétation composée de plantes émergentes, submergées ou à feuilles flottantes. Les herbiers aquatiques sont donc inondés en permanence sous une colonne d'eau variable selon la période de l'année. En été, le niveau de l'eau peut atteindre une profondeur de moins d'un mètre, tandis qu'en période de crue, il peut s'élever à deux ou trois mètres de profondeur, même plus à certains endroits.

Les herbiers aquatiques sont des lieux très importants pour les poissons qui s'y reproduisent, s'y alimentent et s'y abritent. À des degrés modérés d'abondance, les macrophytes sont attrayantes et nécessaires sur le plan environnemental. Étant un maillon important de l'écosystème, leur présence dans le lac est naturelle et normale. De plus, elles permettent de stabiliser les sédiments au fond de l'eau.

Toutefois, lorsque les plantes aquatiques sont présentes en trop grand nombre, elles peuvent nuire aux activités récréatives du lac et diminuer la qualité esthétique du milieu. Une croissance excessive de plantes aquatiques ou une diminution de la diversité des espèces peut être symptomatique de la détérioration de l'écosystème.

Pour éviter une prolifération excessive de plantes aquatiques, il est souhaitable de limiter les apports en nutriments et sédiments puisqu'ils favorisent la multiplication de toutes les espèces de macrophytes. D'ailleurs, les plantes aquatiques sont considérées comme un indicateur biologique de la qualité de l'eau parce que leur densité et diversité est fonction du niveau trophique d'un lac. Combiner l'étude des plantes aquatiques aux analyses traditionnelles de la qualité de l'eau permet ainsi d'obtenir un portrait de l'état d'un lac depuis les dernières années et non seulement son état à un moment bien précis.

Les herbiers aquatiques observés dans le lac Patrick le 26 août 2014 sont présentés à la carte 3 et les résultats sont présentés au tableau 12. Les herbiers observés à partir d'une chaloupe ont été délimités au moyen d'un appareil GPS map78s. La précision de positionnement de cet appareil varie de 3 à 5 m de rayon.

Au total, 11 herbiers aquatiques totalisant 254 683 m<sup>2</sup> ont été observés dans le lac Patrick. Ainsi, les herbiers aquatiques occupent environ 16 % de la superficie totale du lac. Les macrophytes sont principalement présents dans les herbiers des deux baies peu profondes du lac, et sont assez rares dans le reste du lac. Quelques petits herbiers de faible densité ont aussi été observés à quelques endroits, mais n'ont pas été jugés assez denses ou grands pour être délimités.

Les principales espèces de macrophytes observées dans le lac Patrick sont le nymphéa odorant (*Nymphaea odorata* subsp. *odorata*), le potamo émergé (*Potamogeton epihydrus*), le rubanier flottant (*Sparganium fluctuans*) et la brasénie de Schreber (*Brasenia schreberi*). Aucun myriophylle à épis, une espèce exotique envahissante très agressive, n'a été observé lors de l'inventaire.

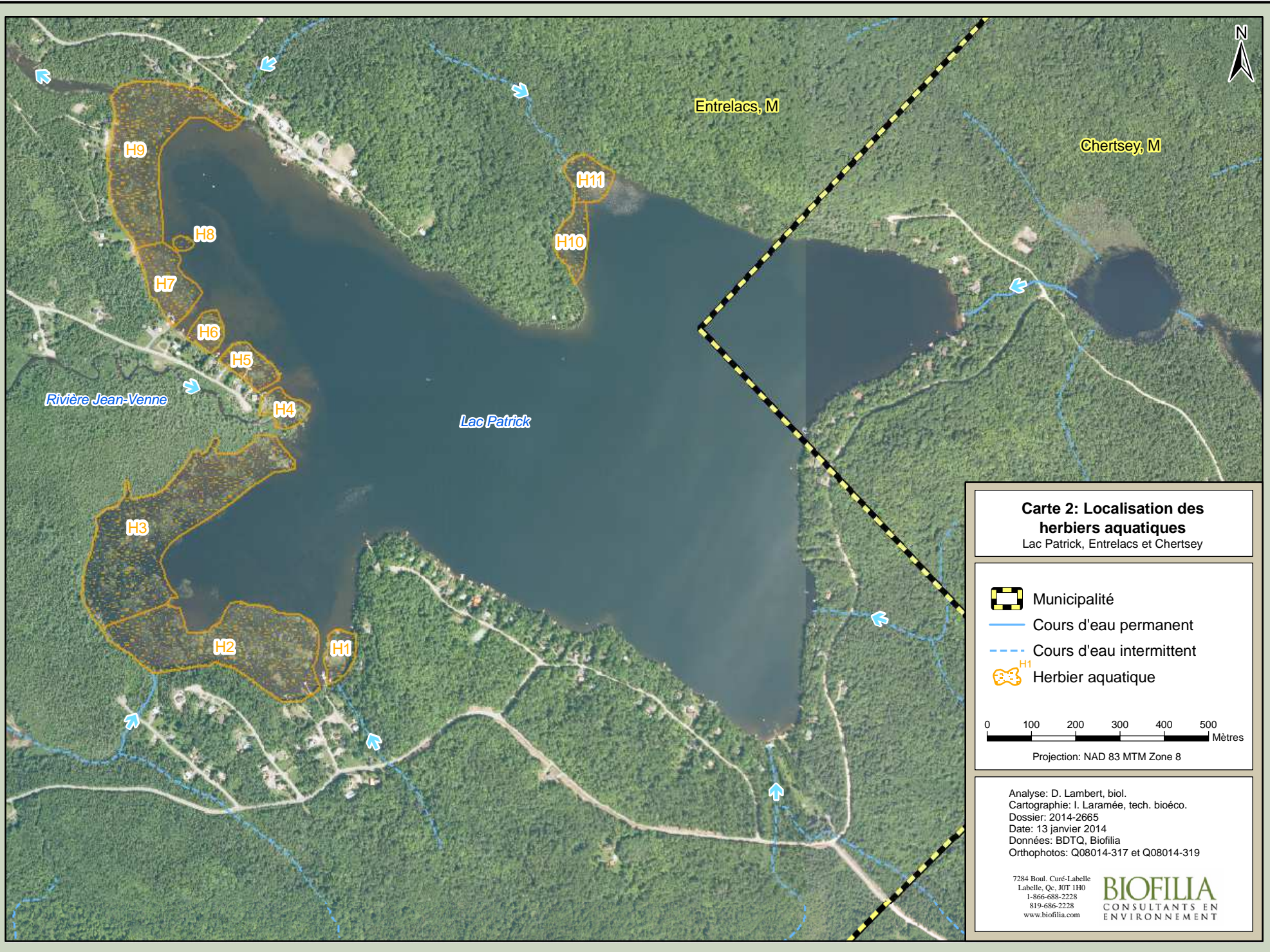
La présence d'herbiers de grandes dimensions ne témoigne pas d'une problématique particulière. Ceux-ci sont présents en raison de la faible profondeur des baies qui offrent des conditions favorables à leur développement. D'ailleurs, seulement 62 % de la zone 0-1 m de profondeur est recouverte d'herbier. Les macrophytes sont reconnus pour répondre rapidement

à l'enrichissement des plans d'eau, avant même qu'une hausse du phosphore total dans la colonne d'eau soit détectable. Un suivi de leur superficie serait donc recommandé.

**Tableau 12. Caractéristiques des herbiers aquatiques**

<b>Herbier</b>	<b>Espèces dominantes</b>	<b>Densité (%)</b>	<b>Superficie (m<sup>2</sup>)</b>
H1	Nymphéa odorant Potamot émergé Rubanier flottant	90	6 412
H2	Potamot émergé Rubanier flottant Nymphéa odorant	85	63 776
H3	Potamot émergé Rubanier flottant Nymphéa odorant	70	79 666
H4	Nymphéa odorant Rubanier flottant	75	6 244
H5	Nymphéa odorant Potamot émergé Brasénie de Schreber	70	8 209
H6	Nymphéa odorant Potamot émergé Brasénie de Schreber	50	5 271
H7	Potamot émergé Rubanier flottant Nymphéa odorant	55	14 956
H8	Nymphéa odorant Rubanier flottant	50	1 130
H9	Potamot émergé Brasénie de Schreber Rubanier flottant	20	51 744
H10	Brasénie de Schreber Nymphéa odorant Rubanier flottant	10	8 787
H11	Potamot émergé Brasénie de Schreber Rubanier flottant	25	8 484
<b>Total</b>			<b>254 683</b>









## **5. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS**

Afin de dresser un portrait actuel du lac Patrick pour éventuellement faire un suivi dans les prochaines années, l'APELP a mandaté BIOFILIA afin de procéder à une diagnose de lac.

Les analyses physico-chimiques indiquent que le lac Patrick peut être considéré comme un lac en transition entre les stades oligotrophes et mésotrophes. La zone profonde présente un déficit d'oxygène seulement dans les derniers centimètres, ce qui signifie que le lac offre encore un habitat de qualité pour le touladi et l'omble de fontaine. Des six tributaires analysés, un seul semble constituer une légère source d'apport de nutriments. Même si des herbiers importants sont présents, leur présence est davantage due à la faible profondeur des baies à ces endroits qu'à une problématique d'enrichissement. Aussi, les rives du lac Patrick en 2014 étaient dans l'ensemble bien végétalisées.

Même si a priori le lac Patrick semble être dans un bon état, cela ne signifie pas que rien ne doit être fait pour assurer la préservation. Le lac étant au stade oligo-mésotrophe, cela signifie qu'il commence tranquillement à ressentir les effets des pressions anthropiques et naturelles dans son bassin versant. De plus, la profondeur moyenne relativement élevée du lac Patrick peut ralentir l'apparition des symptômes du vieillissement accéléré et ainsi masquer certains problèmes.

Selon les résultats recueillis au cours de cette étude, l'état du lac Patrick est jugé satisfaisant. Sachant que les pressions provenant des activités humaines dans le bassin versant du lac Patrick ne risquent cependant pas de diminuer avec les années, plusieurs mesures pourraient être mises de l'avant par l'APELP en collaboration avec la municipalité afin de maintenir ou même améliorer l'état du lac :

- Par concertation, l'APELP pourrait aider les municipalités à développer une vision plus harmonieuse du développement dans le bassin versant. En priorisant le développement durable et responsable du bassin versant, en évitant par exemple le développement dans les zones sensibles ou en favorisant les chemins déjà existants pour les nouveaux projets plutôt que la construction de nouveau, les pressions du lac Patrick seraient mieux gérées à l'avenir.
- Outre les rives, l'ensemble du bassin versant devrait garder un recouvrement forestier important. Ainsi, une campagne de sensibilisation pourrait inciter tous les citoyens, qu'ils soient directement riverains au lac ou non, à reboiser une partie de leur propriété. Collectivement, l'ensemble des parties reboisées pourrait représenter une amélioration importante pour le lac.
- Les installations sanitaires déficientes sont des sources importantes de pollution à un lac créant des apports importants en éléments nutritifs. Toutefois, il est difficile pour les municipalités d'appliquer la réglementation sur les installations sanitaires puisqu'il est souvent laborieux, voire même impossible, de prouver avec les moyens dont elles disposent qu'une installation est polluante. Ainsi, l'APELP pourrait recommander aux municipalités de procéder à l'inventaire des installations septiques dans l'encadrement forestier du lac (rayon de 300 m) et procéder à l'analyse des installations jugées à risque ou déficientes.

- Les savons contenant des phosphates sont encore fréquemment utilisés par la population. Ceux-ci peuvent être une source importante de pollution par le phosphore, notamment lorsqu'il y a de nombreuses fosses septiques défectueuses dans le bassin versant. Ainsi, l'APELP pourrait élaborer une campagne de sensibilisation visant à limiter ce type de savon.
- La circulation des embarcations à moteur dans les herbiers et les zones peu profondes peut entraîner la propagation des macrophytes et le vieillissement accéléré du lac par la remise en suspension des sédiments. L'APELP devrait sensibiliser les plaisanciers sur cette problématique et installer une bouée à la limite des deux principaux herbiers demandant aux bateaux d'éviter ces zones.
- Aucune espèce exotique envahissante ne semble présentement être présente dans le lac Patrick. Certaines espèces tel le myriophylle à épis peuvent être des nuisances importantes et des efforts devraient être déployés pour essayer d'empêcher l'apparition de ces espèces dans le lac Patrick et les autres lacs de son bassin versant, notamment le lac des Îles. Le meilleur moyen, non sans faille, est le lavage obligatoire des embarcations avant leur mise à l'eau. Cela n'est toutefois pas facile à mettre en place et nécessite un accès unique et contrôlé par lac ainsi qu'un site de lavage. Au minimum, l'APELP devrait sensibiliser les plaisanciers à la problématique et les inviter à effectuer une inspection visuelle minutieuse de leur embarcation (incluant le moteur et la remorque) à leur entrée afin de limiter l'invasion d'espèces exotiques envahissantes et en cas de besoin à effectuer un lavage.
- Demander aux municipalités concernées d'évaluer la possibilité d'interdire ou réduire l'utilisation de fondants (sels de voirie).
- Un inventaire des foyers d'érosion dans l'environnement immédiat du lac Patrick (rive et infrastructures routières) devrait être effectué régulièrement afin de détecter et corriger rapidement toute source d'apport de sédiments et nutriments aux lacs.
- L'APELP devrait devenir membre du réseau de surveillance volontaire des lacs du MDDELCC.
- La présente étude devrait être répétée aux cinq ans afin de suivre l'évolution du lac et pouvoir réagir en conséquence.

## 6. RÉFÉRENCES

B.C. MINISTRY OF FORESTS. 2001. Watershed assessment procedure guidebook. 2nd ed., Version 2.1. For. Prac. Br., Min. For., Victoria, B.C. Forest Practices Code of British Columbia Guidebook. 40 p.

<http://www.for.gov.bc.ca/tasb/legsregs/fpc/FPCGUIDE/Guidetoc.htm>

BIOFILIA. 2014. Diagnose du lac à la Truite et de son bassin versant. Rapport présenté par Biofilia inc. à la ville de Sainte-Agathe-des-Monts. 54 p. et 3 annexes.

BIOFILIA. 2014. Diagnose du lac des Sables – Été 2013. Rapport présenté par Biofilia inc. à la ville de Sainte-Agathe-des-Monts. 74 p. et 1 annexe.

CARLSON, R. E. 1977. A trophic index for lakes. *Limnology and Oceanography*, 22 : 361-369.

CRE LAURENTIDES - CONSEIL RÉGIONAL DE L'ENVIRONNEMENT DES LAURENTIDES. 2009a. Le pH. 3 p.

CRE LAURENTIDES - CONSEIL RÉGIONAL DE L'ENVIRONNEMENT DES LAURENTIDES. 2009b. La conductivité de l'eau. 3 p.

FOURNIER, H. et P. Bérubé. 1997. Les lacs à touladi ont-il un avenir? Gouvernement du Québec, Ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction régionale de l'Outaouais et Service de la faune aquatique. 8 p.

MDDELCC - MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES. [En ligne (a)]. Critères de qualité de l'eau de surface - pH.

[http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/criteres\\_eau/details.asp?code=S0381](http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/criteres_eau/details.asp?code=S0381)]. (Consulté le 26 janvier 2015).

MDDELCC - MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES. [En ligne (b)]. Critères de qualité de l'eau de surface - Transparence.

[http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/criteres\\_eau/details.asp?code=S0459](http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/criteres_eau/details.asp?code=S0459)]. (Consulté le 26 janvier 2015).

MDDELCC - MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES. [En ligne (c)]. Critères de qualité de l'eau de surface – Phosphore total.

[http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/criteres\\_eau/details.asp?code=S0393](http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/criteres_eau/details.asp?code=S0393)]. (Consulté le 26 janvier 2015).

MDDELCC - MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES. [En ligne (d)]. Critères de qualité de l'eau de surface – Matières en suspension.

[http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/criteres\\_eau/details.asp?code=S0306](http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/criteres_eau/details.asp?code=S0306)]. (Consulté le 26 janvier 2015).

MDDELCC - MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES. [En ligne (e)]. Le Réseau de surveillance volontaire des lacs – Les méthodes.

[<http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/rsvl/methodes.htm>]. (Consulté le 26 janvier 2015).

MDDELCC - MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES. [En ligne (f)]. Suivi de la qualité des rivières et petits cours d'eau.

[[http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/eco\\_aqua/rivieres/annexes.htm#carbone](http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/eco_aqua/rivieres/annexes.htm#carbone)]. (Consulté le 30 janvier 2015).

SIMONEAU, M, L. ROY et M. OUELLET. 2004. Info-lacs – Résultats de l'année 2003. 16 p.

SOMER. 1992. Guide méthodologique des relevés de la qualité de l'eau. Rapport présenté à Hydro-Québec, vice-présidence Environnement. Montréal, Québec. 79 p. et 10 annexes.



## 7. GLOSSAIRE

**Bassin versant** : ensemble du territoire dont les eaux de ruissellement et souterraines sont drainées vers un même exutoire.

**Carbone organique dissous** : partie du carbone organique de l'eau qui ne peut être éliminée par un procédé de filtration spécifique. Les apports en COD d'un plan d'eau sont essentiellement associés à l'érosion du bassin versant.

**Chlorophylle a** : constituant cellulaire impliqué dans la photosynthèse et utilisé pour estimer la biomasse des organismes photosynthétiques.

**Conductivité** : mesure le degré de minéralisation d'une eau (quantité de substances dissoutes ionisées).

**Effet chronique** : effet toxique pour un organisme d'une substance ou un mélange de substances pendant une longue période d'exposition. En d'autres mots, la concentration d'un polluant dans le cas d'un effet chronique signifie que l'organisme ne mourra pas instantanément par un choc toxique lorsqu'il sera en contact avec la substance, mais qu'il sera plutôt affecté à long terme par cette substance qui est néfaste à sa survie.

**Élément nutritif (nutriment)** : substance nécessaire à la croissance et au développement des plantes et animaux.

**Épilimnion** : couche d'eau de surface d'un plan d'eau.

**Eutrophe** : se dit des eaux riches en matières nutritives. Un lac eutrophe est un lac relativement peu profond, aux bords plats et recouverts d'une large ceinture de végétation aquatique, aux fonds couverts d'une vase riche en matières organiques.

**Eutrophisation** : enrichissement de l'eau par des matières fertilisantes, en particulier par des composés d'azote et de phosphore qui accélèrent la croissance d'algues et autres végétaux. Ce développement aquatique peut parfois entraîner une désoxygénation des eaux.

**Hypolimnion** : couche d'eau du fond d'un lac.

**Macrophyte** : terme générique pour désigner toutes les plantes aquatiques visibles à l'œil nu. Inclus autant les plantes vasculaires qu'invasculaires (algues).

**Matière en suspension (MES)** : les MES sont des particules en suspension filtrables (mg/l) composées de limon, d'argile, de particules fines de matières organiques et inorganiques, de plancton et d'autres organismes microscopiques.

**Mésotrophe** : qualificatif des lacs de type intermédiaire entre les lacs oligotrophes et les lacs eutrophes.

**Métalimnion** : couche intermédiaire d'un lac stratifié qui est située entre l'épilimnion ainsi que l'hypolimnion et où la température de l'eau diminue rapidement avec la profondeur ( $\geq 1$  °C/m).

**Oligotrophe** : se dit d'un lac pauvre en matières nutritives dont la production en végétaux est peu abondante. La productivité biologique y est donc généralement faible et les couches d'eau profondes, riches en oxygène tout au long de l'année.

**pH** : valeur représentant l'acidité ou l'alcalinité d'une solution aqueuse.

**Phosphore** : élément nutritif essentiel à la croissance des végétaux.

**Stratification thermique** : différence de densité entre deux masses d'eau due au réchauffement solaire.

**Taux de renouvellement** : fréquence à laquelle un plan d'eau renouvelle entièrement ses eaux.

**Thermocline** : Plan où le changement de température de l'eau dans un lac est maximal. La thermocline se situe toujours dans le métalimnion.

**ANNEXE 1**  
***Certificat d'analyse de Bio-Services***



## **Note**

Les stations d'échantillonnage ont été renumérotées dans le rapport pour faciliter leur repérage sur les cartes. Les numéros des stations dans le certificat d'analyse du laboratoire ne représentent donc pas les stations du rapport. Le tableau suivant fait le point sur les stations avant et après leur renumérotation :

Dans le rapport	Dans le certificat d'analyse du laboratoire
T1	T4
T2	T3
T3	T7
T4	T1
T5	T2
T6	T6
T7	T8
T8	T5

N° client : 0330

N° certificat : 281760

**CERTIFICAT D'ANALYSE**

Biofilia Inc  
7284 Boul Labelle  
Labelle  
(Qc) J0T 1H0

N° téléphone : 819-686-2228  
N° fax : 819-686-3790

**INFORMATION DE (DES) L'ECHANTILLON(S)**

Matrice : Eau de surface

Reçu le : 2014-08-27

Lieu de prélèvement : Lac St-Patrick et tribulaire

Préleveur : Isabelle Laramée

**Echantillons**

N° échantillon :	306163	306164	306165	306166
Identification :	Station profonde	T1	T2	T3
Provenance de l'eau :	Lac	Lac	Lac	Lac
Prélevé le :	2014-08-26	2014-08-26	2014-08-26	2014-08-26
État de l'éch. à la réception :	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme

Paramètres (méthodes)	Dates d'analyse	Dates d'analyse	Dates d'analyse	Dates d'analyse	
Unité	Norme/Recommandation	Résultat	Résultat	Résultat	Résultat
<b>Carbone organique dissous (LBS-CAR-403-A)</b>		2014-09-09	---	---	---
mg/L	N/A	<b>4.9</b>	---	---	---
<b>Chlorophylle a (LBS-CHY-402-N)</b>		2014-09-10	---	---	---
µg/L	N/A	<b>1.3</b>	---	---	---
<b>Matières en suspension (LBS-MES-399-A) a</b>		2014-09-02	2014-09-02	2014-09-02	2014-09-02
mg/L	N/A	<b>&lt;2,0</b>	<b>&lt;2,0</b>	<b>&lt;2,0</b>	<b>&lt;2,0</b>
<b>Phosphore Total en Trace (LBS-PTT-307-N)</b>		2014-08-27	2014-08-27	2014-08-27	2014-08-27
µg/L	N/A	<b>9</b>	<b>12</b>	<b>7</b>	<b>27</b>

**Légende:**

<: Plus petit que

a: Paramètre(s) accrédité(s)

N/A: Non applicable

L'appréciation de l'échantillon et sa conformité aux normes sont établies dans la limite des paramètres analysés, si applicable. Ce rapport ne peut être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis à l'essai.

Date émission certificat : 2014-09-10

Page 1 de 3

f/ fact



N° client : 0330

N° certificat : 281760

**CERTIFICAT D'ANALYSE**

**INFORMATION DE (DES) L'ECHANTILLON(S)**

Matrice : Eau de surface

Reçu le : 2014-08-27

Lieu de prélèvement : Lac St-Patrick et tribulaire

Préleveur : Isabelle Laramée

**Echantillons**

N° échantillon :	306167	306168	306169	306170
Identification :	T4	T5	T6	Baie 1
Provenance de l'eau :	Lac	Lac	Lac	Lac
Prélevé le :	2014-08-26	2014-08-26	2014-08-26	2014-08-26
État de l'éch. à la réception :	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme

Paramètres (méthodes)	Unité	Norme/Recommandation	Dates d'analyse	Résultat	Dates d'analyse	Résultat	Dates d'analyse	Résultat	Dates d'analyse	Résultat
<b>Matières en suspension (LBS-MES-399-A) a</b>			2014-09-02		2014-09-02		2014-09-02		2014-09-02	
mg/L		N/A		<b>&lt;2,0</b>		<b>&lt;2,0</b>		<b>&lt;2,0</b>		<b>&lt;2,0</b>
<b>Phosphore Total en Trace (LBS-PTT-307-N)</b>			2014-08-27		2014-08-27		2014-08-27		2014-08-27	
µg/L		N/A		<b>12</b>		<b>19</b>		<b>11</b>		<b>12</b>
<b>Chlorophylle a (LBS-CHY-402-N)</b>				---		---		---	2014-09-10	
µg/L		N/A		---		---		---		<b>1.9</b>

**Légende:**

<: Plus petit que

a: Paramètre(s) accrédité(s)

N/A: Non applicable

L'appréciation de l'échantillon et sa conformité aux normes sont établies dans la limite des paramètres analysés, si applicable. Ce rapport ne peut être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis à l'essai.

Date émission certificat : 2014-09-10

Page 2 de 3

f/ fact



N° client : 0330

N° certificat : 281760

**CERTIFICAT D'ANALYSE**

**INFORMATION DE (DES) L'ECHANTILLON(S)**

Matrice : Eau de surface

Reçu le : 2014-08-27

Lieu de prélèvement : Lac St-Patrick et tribulaire

Préleveur : Isabelle Laramée

**Echantillons**

N° échantillon : **306171**  
 Identification : Baie 2  
 Provenance de l'eau : Lac  
 Prélevé le : 2014-08-26  
 État de l'éch. à la réception : Conforme

Paramètres (méthodes)		Dates d'analyse
Unité	Norme/Recommandation	Résultat
<b>Chlorophylle a (LBS-CHY-402-N)</b>		2014-09-10
µg/L	N/A	<b>1.8</b>
<b>Matières en suspension (LBS-MES-399-A) a</b>		2014-09-02
mg/L	N/A	<b>&lt;2,0</b>
<b>Phosphore Total en Trace (LBS-PTT-307-N)</b>		2014-08-27
µg/L	N/A	<b>10</b>

**Légende:**

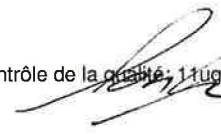

<: Plus petit que

a: Paramètre(s) accrédité(s)

N/A: Non applicable

**Commentaires:**

306171 Phosphore Total en Trace (LBS-PTT-307-N) : Analyse effectuée en duplicata dans le cadre de notre contrôle de la qualité; 11µg/L

Sonia St-Pierre, B.Sc., Chimiste

L'appréciation de l'échantillon et sa conformité aux normes sont établies dans la limite des paramètres analysés, si applicable. Ce rapport ne peut être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis à l'essai.

Date émission certificat : 2014-09-10

Page 3 de 3

f/ fact





**ANNEXE 2**  
***Fiche sommaire du lac Patrick***



## **LAC PATRICK**

Superficie : 1,6 km

Volume : 13 060 564 m<sup>3</sup>

Profondeur maximale : 30 m

Profondeur moyenne : 8,2 m

Périmètre : 8,1 km

Indice de développement du rivage : 1,8

Superficie du bassin versant : 62,2 km<sup>2</sup>

Temps de renouvellement : 0,4 année

Ratio de drainage : 39

Nombre de tributaire : 8

Tributaire principal : Rivière Jean-Venne

Nombre de municipalités dans le bassin versant : 5

État trophique : oligo-mésotrophe

Superficie des herbiers : 0,25 km<sup>2</sup>

Superficie des herbiers d'espèce exotique envahissante : 0 m<sup>2</sup>

Présence d'anoxie dans l'hypolimnion en été : oui, près du fond seulement