



## SUIVI DU PÉRIPHYTON À LA MINERVE

Conseil régional de l'environnement des Laurentides

Programme de Soutien technique des lacs 2023 à La Minerve

La Minerve



# Remerciements

Le CRE Laurentides tient à remercier les nombreux bénévoles ayant participé au suivi du périphyton. Ce faisant, ils contribuent à l'amélioration des connaissances en lien avec la santé des lacs. Leur contribution est indispensable et fortement appréciée.

## **Rédaction :**

Élia Auer  
Agente de liaison, Soutien technique des lacs 2023, CRE Laurentides

William Lavery  
Agent de liaison, Soutien technique des lacs 2022, CRE Laurentides

Samuel De la Durantaye-Leclerc  
Agent de liaison, Soutien technique des lacs 2021, CRE Laurentides

Geneviève Leblanc  
Agente de liaison, Soutien technique des lacs 2020, CRE Laurentides

## **Coordination:**

Samuelle Durocher  
Chargée de projets – Eau et lacs, CRE Laurentides

## **Révision :**

Élodie Basque  
Chargée de projets – Eau et lacs, CRE Laurentides

Anne Léger  
Directrice générale, CRE Laurentides

## **Référence à citer :**

Conseil régional de l'environnement des Laurentides (2023). Suivi du périphyton des lacs à La Minerve. Programme de *Soutien technique des lacs* 2023 à La Minerve, 20 p.

## Table des matières

Remerciements.....	ii
1. Introduction .....	1
2. Méthodologie .....	1
3. Résultats .....	3
4. Principales observations .....	5
5. Conclusion.....	6
Références .....	7
ANNEXE 1- Plans de suivi du périphyton des lacs de La Minerve .....	8

## 1. Introduction

Le périphyton est une communauté complexe d'organismes (algues, bactéries, protozoaires et métazoaires) et de détritiques qui croît et s'accumule sur les objets submergés dans les plans d'eau, tels que les roches et les piliers de quai, ainsi que sur les plantes aquatiques. Une hausse de l'abondance du périphyton constitue un des premiers signes d'eutrophisation d'un lac. En effet, avant même que les concentrations en éléments nutritifs n'augmentent dans la colonne d'eau, on observe la prolifération des plantes aquatiques et des algues dans la zone littorale du lac, incluant le périphyton. Le suivi de celui-ci permet donc d'acquérir une connaissance plus fine de l'état de santé du lac en apportant des précisions quant à son niveau trophique.

Le protocole de suivi du périphyton a été mis sur pied par le Réseau de surveillance volontaire des lacs (RSVL) en collaboration avec le Conseil régional de l'environnement des Laurentides (CRE Laurentides) et le Groupe de recherche interuniversitaire en limnologie (GRIL). Il s'agit d'une approche relativement récente dont les barèmes d'interprétation sont encore en cours d'élaboration. Il est nécessaire d'acquérir une quantité considérable de données pour préciser les liens entre le périphyton et l'état d'eutrophisation des lacs du Québec.

Comme les barèmes d'interprétation ne sont pas disponibles à ce jour, ce rapport vise à regrouper les données de périphyton recueillies dans les lacs de La Minerve depuis 2017 et à effectuer une analyse comparative et descriptive de l'épaisseur du périphyton de ces lacs.

## 2. Méthodologie

Le suivi du périphyton se fait durant 3 années consécutives entre la mi-juillet et la mi-août, auxquelles s'enchaînent 5 années de pause. Un plan de suivi est élaboré pour chacun des lacs afin que les observations soient effectuées aux mêmes sites à chaque année (Annexe 1). Les sites de suivi sont sélectionnés selon plusieurs critères, soit la présence d'au moins 10 roches de plus de 10 cm de diamètre, submergées à une profondeur de 0,3 à 1 mètre et localisées à une distance d'au plus 20 mètres de large (Figure 1). Sur les 10 roches sélectionnées au hasard, les mesures suivantes sont effectuées<sup>1</sup> :

- Épaisseur du tapis-film à 3 endroits sur la même roche;
- Taille de la roche;
- Classe de recouvrement du tapis-film;
- Couleur(s) du tapis-film;
- Classe de recouvrement des filaments;
- Longueur maximale des filaments;
- Couleur des filaments

---

<sup>1</sup> Le protocole complet du Suivi du périphyton est disponible sur le site internet du Réseau de surveillance volontaire des lacs (RSVL).  
<http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/rsvl/index.htm>

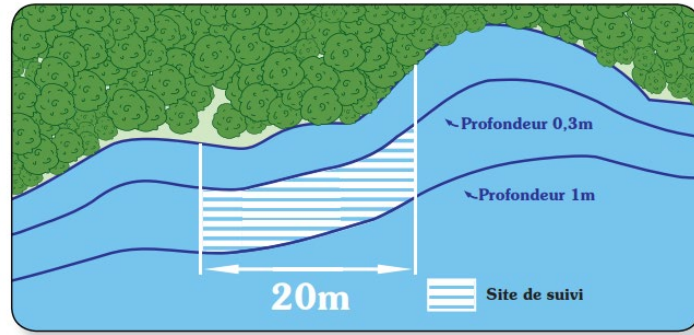


Figure 1. Emplacement des sites de suivi du périphyton, MELCC.

Dans le cadre de ce rapport, seule l'épaisseur du tapis-film a été prise en compte puisqu'il s'agit de la seule donnée prise uniformément dans tous les lacs. Par exemple, la présence des filaments n'est pas observée dans tous les lacs. Puis, dans la littérature scientifique, il existe peu d'information sur la signification de la couleur du tapis-film et des filaments.

Le suivi du périphyton a été effectué sur 13 lacs de La Minerve, entre 2017 et 2023. Les agents de liaison du CRE Laurentides ont accompagné une quarantaine de bénévoles pour réaliser un total de 8 340 mesures réparties sur 100 sites (Tableau I).

Tableau I. Sommaire de suivi du périphyton des lacs de La Minerve en 2023

Lac	Nombre de sites	Années de suivi	Nombre de mesures	Prochain suivi
Alphonse	6	2022, 2023	360	2024
Barrière	6	2021, 2022, 2023	540	2029
Castors (aux)	10	2019, 2020, 2021	900	2027
Croche	6	2022, 2023	360	2024
Désert	12	2019, 2020, 2021	1080	2027
Équerre	5	2018, 2019, 2020	450	2026
Grégoire	5	2021, 2022, 2023	450	2029
La Minerve	13	2017, 2018, 2019	1170	2025
Lesage	13	2019, 2020, 2021	1170	2027
Marie-Louise	9	2018, 2019, 2020	810	2026
Mauves (des)	5	2023	150	2024
Napoléon	5	2020, 2021, 2022	450	2028
Truite (à la)	5	2018, 2019, 2020	450	2026

### 3. Résultats

Les tableaux II à XIV présentent l'épaisseur moyenne du tapis-film de périphyton par site pour les 13 lacs suivis depuis 2017. Ceux-ci permettent de comparer les sites d'un lac et de cibler les endroits plus propices au développement du périphyton.

Tableau II. Épaisseur moyenne du tapis-film de périphyton (en mm) des sites de suivi au lac Alphonse

Site	2022	2023	Moyenne pluriannuelle
1	1,2	2,1	1,7
2	5,5	3,7	4,6
3	3,2	2,8	3
4	3,0	3,3	3,2
5	4,3	1,9	3,1
6	4,1	4,8	4,5

Tableau III. Épaisseur moyenne du tapis-film de périphyton (en mm) des sites de suivi au lac Barrière

Site	2021	2022	2023	Moyenne pluriannuelle
1	4,0	0,2	0,7	1,6
2	0,9	0,1	0,5	0,5
3	1,6	2,0	0,8	1,5
4	2,3	0,3	1,3	1,3
5	0,0	0,2	0,4	0,2
6	0,2	0,5	1,4	0,7

Tableau IV. Épaisseur moyenne du tapis-film de périphyton (en mm) des sites de suivi au lac aux Castors

Site	2019	2020	2021	Moyenne pluriannuelle
1	1,3	1,1	0,7	1,0
2	2,0	1,4	0,4	1,3
3	1,7	0,6	1,0	1,1
4	2,1	1,1	0,1	1,1
5	1,3	0,8	0,5	0,9
6	1,1	0,7	0,1	0,6
7	0,9	0,4	0,6	0,6
8	0,9	0,6	1,7	1,0
9	1,5	0,6	0,5	0,9
10	1,2	0,2	0,2	0,5

Tableau V. Épaisseur moyenne du tapis-film de périphyton (en mm) des sites de suivi au lac Croche

Site	2022	2023	Moyenne pluriannuelle
1	1,0	2,0	1,5
2	0,9	1,2	1,1
3	0,1	1,4	1,5
4	0,8	1,4	1,1
5	1,2	1,5	1,4
6	2,9	2,4	2,7

Tableau VI. Épaisseur moyenne du tapis-film de périphyton (en mm) des sites de suivi au lac Désert

Site	2019	2020	2021	Moyenne pluriannuelle
1	2,4	2,2	1,5	2,0
2	2,7	2,9	1,3	2,3
3	2,0	3,8	2,1	2,7
4	1,4	1,7	2,5	1,9
5	1,2	2,7	1,1	1,7
6	2,8	2,7	2,0	2,5
7	2,8	3,6	1,4	2,6
8	1,4	2,9	0,6	1,6
9	1,4	2,3	1,6	1,7
10	2,0	2,2	0,4	1,6
11	3,3	2,5	0,6	2,1
12	2,5	1,3	0,8	1,5

Tableau VII. Épaisseur moyenne du tapis-film de périphyton (en mm) des sites de suivi au lac Équerre

Site	2018	2019	2020	Moyenne pluriannuelle
1	0,6	1,3	0,6	0,8
2	0,9	0,8	0,5	0,7
3	2,7	2,0	2,4	2,4
4	2,0	1,5	1,9	1,8
5	1,8	2,0	1,7	1,8

Tableau VIII. Épaisseur moyenne du tapis-film de périphyton (en mm) des sites de suivi au lac Grégoire

Site	2021	2022	2023	Moyenne pluriannuelle
1	1,2	2,0	3,3	1,6
2	3,0	2,6	3,7	2,8
3	2,8	1,4	3,6	2,1
4	1,5	1,2	0,6	1,4
5	2,7	4,1	1,2	3,4

Tableau IX. Épaisseur moyenne du tapis-film de périphyton (en mm) des sites de suivi au lac La Minerve

Site	2017	2018	2019	Moyenne pluriannuelle
1	0,1	1,1	0,6	0,6
2	2,1	1,4	0,9	1,5
3	0,9	1,0	1,5	1,1
4	1,7	0,5	0,7	0,9
5	1,1	0,7	1,2	1,0
6	1,5	1,0	1,1	1,2
7	1,9	1,1	2,4	1,8
8	1,1	1,6	0,7	1,1
9	0,9	0,9	0,8	0,9
10	2,7	1,4	1,4	1,8
11	1,6	1,0	1,6	1,4
12	2,9	0,9	1,1	1,6
13	2,0	1,7	2,0	1,9

Tableau X. Épaisseur moyenne du tapis-film de périphyton (en mm) des sites de suivi au lac Lesage

Site	2019	2020	2021	Moyenne pluriannuelle
1	2,6	2,0	2,1	2,2
2	2,2	1,7	1,5	1,8
3	2,6	0,6	0,0	1,1
4	2,5	1,6	1,5	1,9
5	2,1	0,8	0,3	1,1
6	1,7	1,4	1,3	1,5
7	1,5	1,3	0,3	1,0
8	3,5	4,5	3,7	3,9
9	2,7	2,6	1,4	2,2
10	2,5	1,6	2,0	2,0
11	3,7	2,6	2,0	2,7
12	2,4	1,4	1,3	1,7

Tableau XI. Épaisseur moyenne du tapis-film de périphyton (en mm) des sites de suivi au lac Marie-Louise

Site	2018	2019	2020	Moyenne pluriannuelle
1	4,2	2,1	2,5	2,9
2	3,6	1,9	1,9	2,5
3	2,2	2,1	1,4	1,9
4	4,5	2,0	1,9	2,7
5	3,7	2,3	3,0	3,0
6	2,3	1,6	1,1	1,7
7	4,2	2,1	2,2	2,9
8	4,2	1,4	1,5	2,4
9	4,5	1,9	1,7	2,7

Tableau XI. Épaisseur moyenne du tapis-film de périphyton (en mm) des sites de suivi au lac des Mauves

Site	2023
1	3,4
2	1,3
3	3,1
4	2,1
5	1,7

Tableau XII. Épaisseur moyenne du tapis-film de périphyton (en mm) des sites de suivi au lac Napoléon

Site	2020	2021	2022	Moyenne pluriannuelle
1	2,3	1,8	4,9	3,0
2	0,3	0,3	1,4	0,7
3	0,8	1,3	3,3	1,8
4	2,0	1,6	4,3	2,7
5	1,6	3,0	2,6	2,4

Tableau XIV. Épaisseur moyenne du tapis-film de périphyton (en mm) des sites de suivi au lac à la Truite

Site	2018	2019	2020	Moyenne pluriannuelle
1	1,8	2,4	1,4	1,9
2	1,8	2,4	1,4	1,9
3	2,8	2,7	2,7	2,7
4	1,9	2,3	1,7	2,0
5	1,0	1,5	1,3	1,3

Le tableau XV présente les moyennes pluriannuelles, tous sites confondus, pour chaque lac. Il présente également la valeur des sites ayant la moyenne la plus faible et la plus élevée, et la médiane pour chacun des lacs. Il est important de noter que les moyennes sont plus représentatives lorsque la période de suivi de 3 ans a été complétée.

Tableau XIII. Valeur médiane, minimale et maximale des moyennes pluriannuelles par site, et moyenne globale de l'épaisseur du tapis-film de périphyton des lacs de La Minerve

Lac	Nombre d'années de suivi	Moyenne globale (mm)	Médiane (mm)	Minimum (mm)	Maximum (mm)
Alphonse	2	3,3	3,2	1,7	4,6
Barrière	3	1,0	1,0	0,2	1,6
Castors (aux)	3	0,9	1,0	0,5	1,3
Croche	2	1,4	1,5	1,1	2,7
Désert	3	2,0	2,0	1,5	2,7
Équerre	3	1,5	1,8	0,7	2,4
Grégoire	3	2,3	2,1	1,4	3,4
La Minerve	3	1,3	1,2	0,6	1,9
Lesage	3	1,9	1,8	1,0	3,9
Marie-Louise	3	2,5	2,7	1,7	3,0
Mauves (des)	1	2,3	2,1	1,3	3,4
Napoléon	3	2,1	2,4	0,3	4,9
Truite (à la)	3	1,9	1,9	1,3	2,7

#### 4. Principales observations

En observant les moyennes globales d'épaisseur du tapis-film de périphyton de chacun des lacs, on constate que le lac Alphonse possède la valeur la plus élevée avec une moyenne de 3,3 mm, suivi par les lacs Marie-Louise (2,5 mm), des Mauves (2,3 mm) et Grégoire (2,3 mm), Napoléon (2,1 mm), Désert (2,0 mm), Lesage (1,9 mm) et à la Truite (1,9 mm) (Tableau XV). Les épaisseurs moyennes les plus faibles ont été observées aux lacs aux Castors (0,9 mm), Barrière (1,0 mm), La Minerve (1,3 mm), Croche (1,4 mm) et Équerre (1,5 mm). Cependant, la période 3 ans consécutifs n'a pas encore été complétée pour les lacs Alphonse, Croche et des Mauves. Il est donc possible que les moyennes se précisent pour ces lacs.

En ce qui concerne la moyenne d'épaisseur de tapis-film par site, les plus élevées sont de 4,6 mm et 4,5 mm et correspondent respectivement aux sites 2 et 6 du lac Alphonse (Tableau II). La prochaine année de suivi permettra d'identifier si ces sites sont particulièrement à surveiller. Les moyennes par site les plus faibles sont celles des lacs Barrière (site 5 et 2), aux Castors (site 10, 6 et 7), La Minerve (site 1) (Tableaux III, IV et IX).

Comme mentionné précédemment, aucun barème nous permet d'affirmer ce que ces valeurs indiquent sur l'eutrophisation des lacs pour l'instant.



## 5. Conclusion

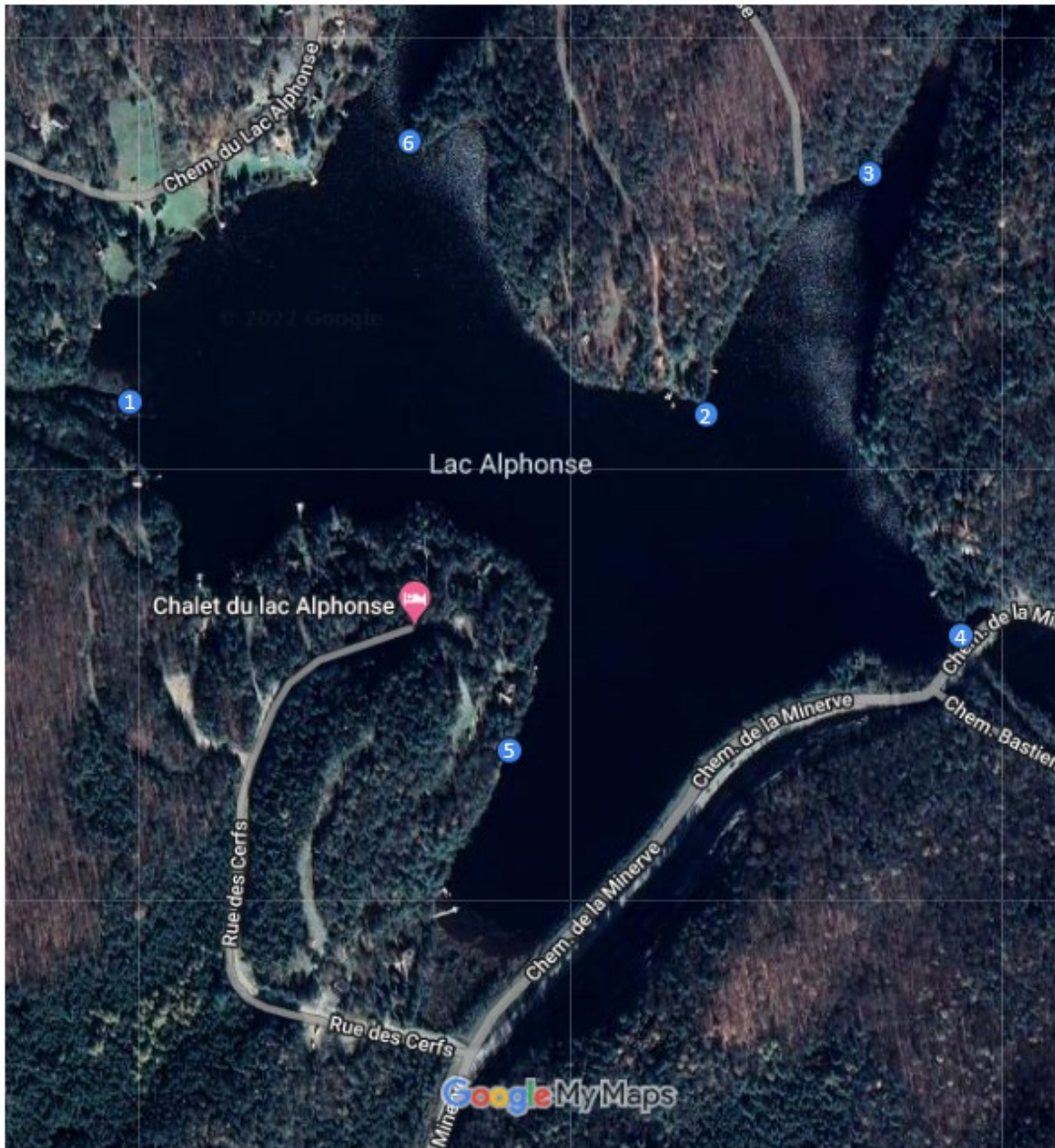
Il sera important de poursuivre l'étude du périphyton à La Minerve. En complétant les 3 années consécutives de suivi, cela permettra de raffiner les moyennes d'épaisseur du tapis-film. Par la suite, une deuxième séquence de suivis permettra d'observer s'il y a une augmentation ou une diminution de l'épaisseur du périphyton dans le temps et de compléter le portrait des lacs de La Minerve. Par ailleurs, pour chacun des lacs, une attention particulière devra être portée aux sites pour lesquels l'épaisseur était la plus élevée. Une épaisseur plus élevée de périphyton peut potentiellement indiquer une source particulière de nutriments.

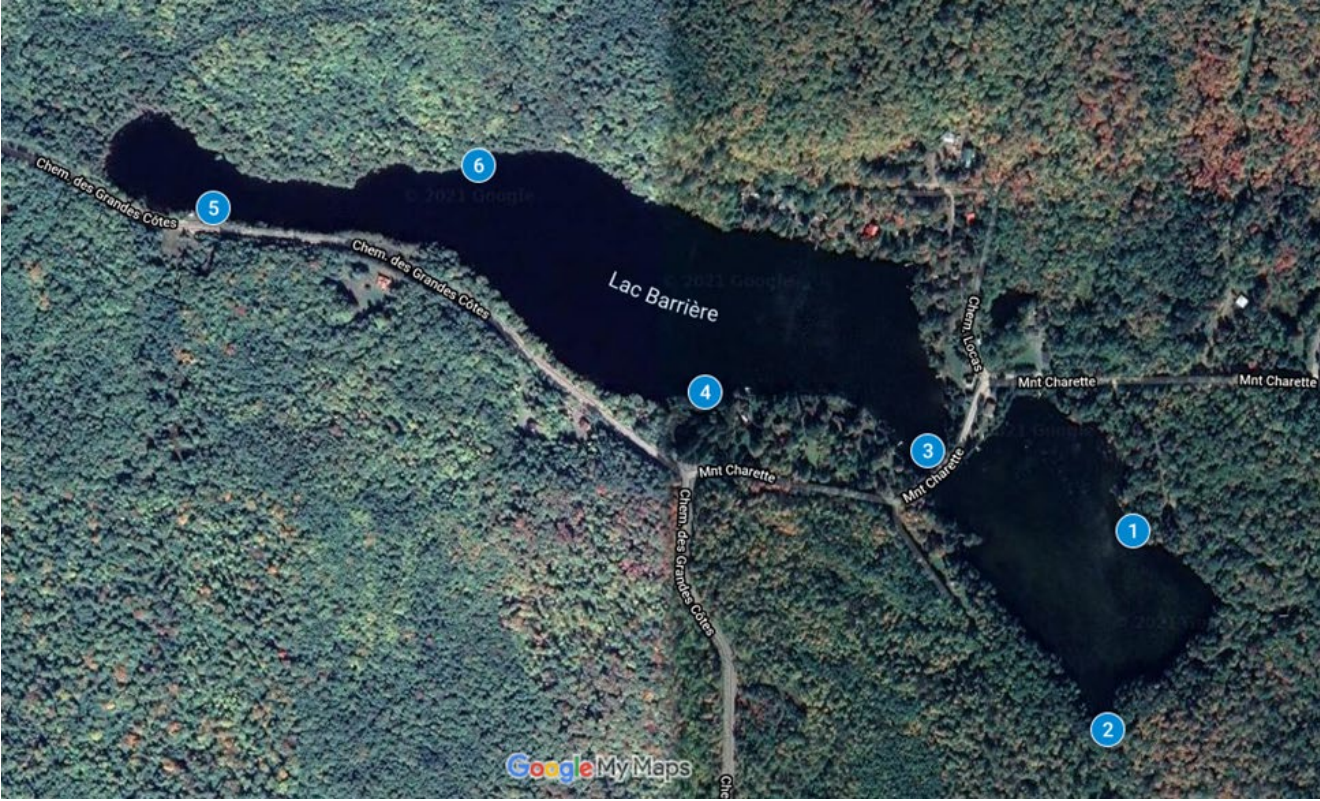
De plus, le portrait des lacs de La Minerve pourra être affiné une fois que le MELCCFP aura émis des barèmes d'interprétation. À ce moment, les données recueillies (longueur des filaments, couleurs du tapis-film et des filaments, classes de recouvrement du tapis-film et des filaments) pourront peut-être être ajoutées à l'analyse, fournissant ainsi d'autres indications sur l'état d'eutrophisation des lacs.

## Références

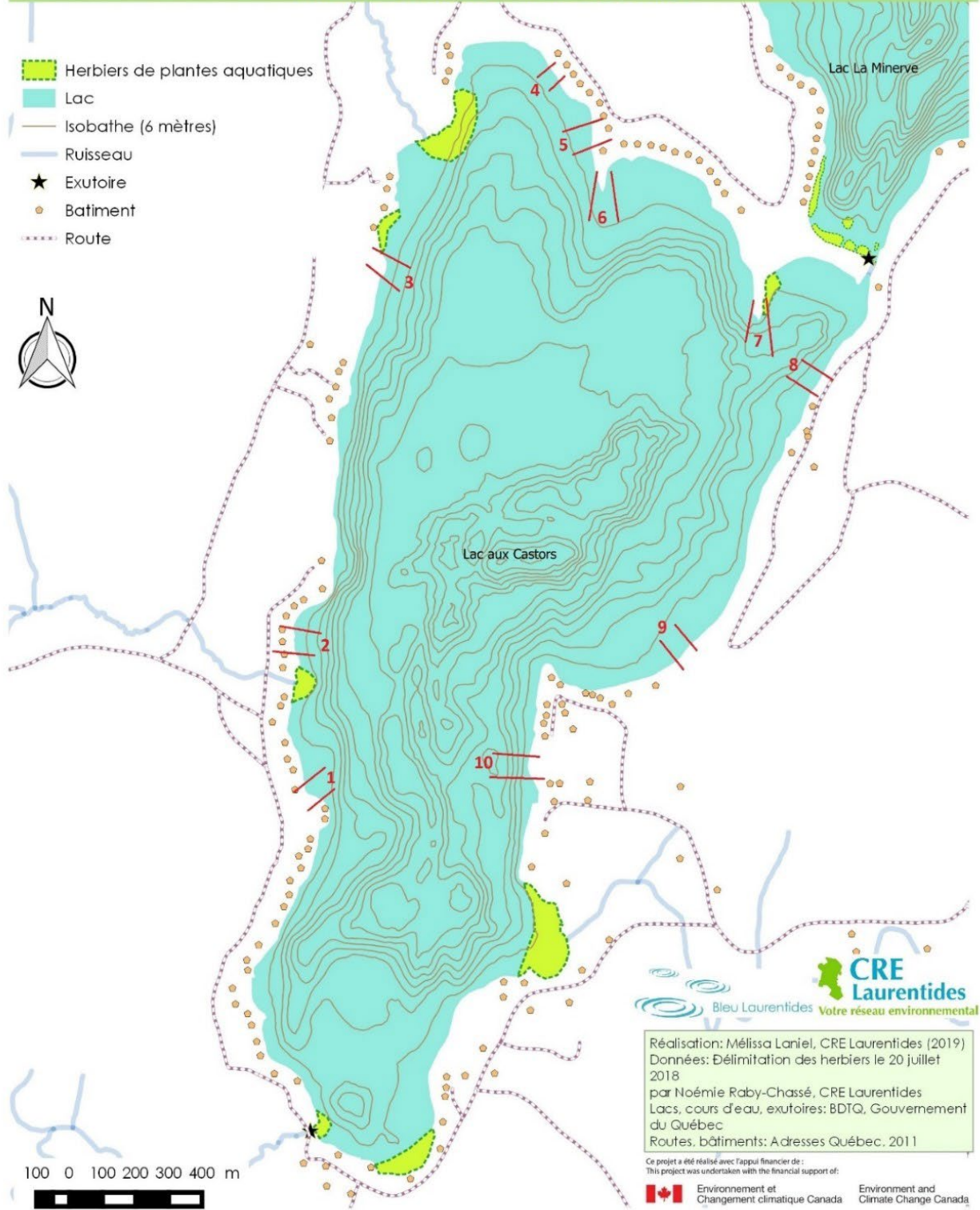
Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP), Conseil régional de l'environnement de l'environnement des Laurentides (CRE Laurentides) et Groupe de recherche interuniversitaire en limnologie et en environnement aquatique (GRIL) (2012). **Protocole de suivi du périphyton**. Québec, 33p. En ligne [<https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/rsvl/protocole-periphyton.pdf>] Consulté en 2021.

# ANNEXE 1- Plans de suivi du périphyton des lacs de La Minerve

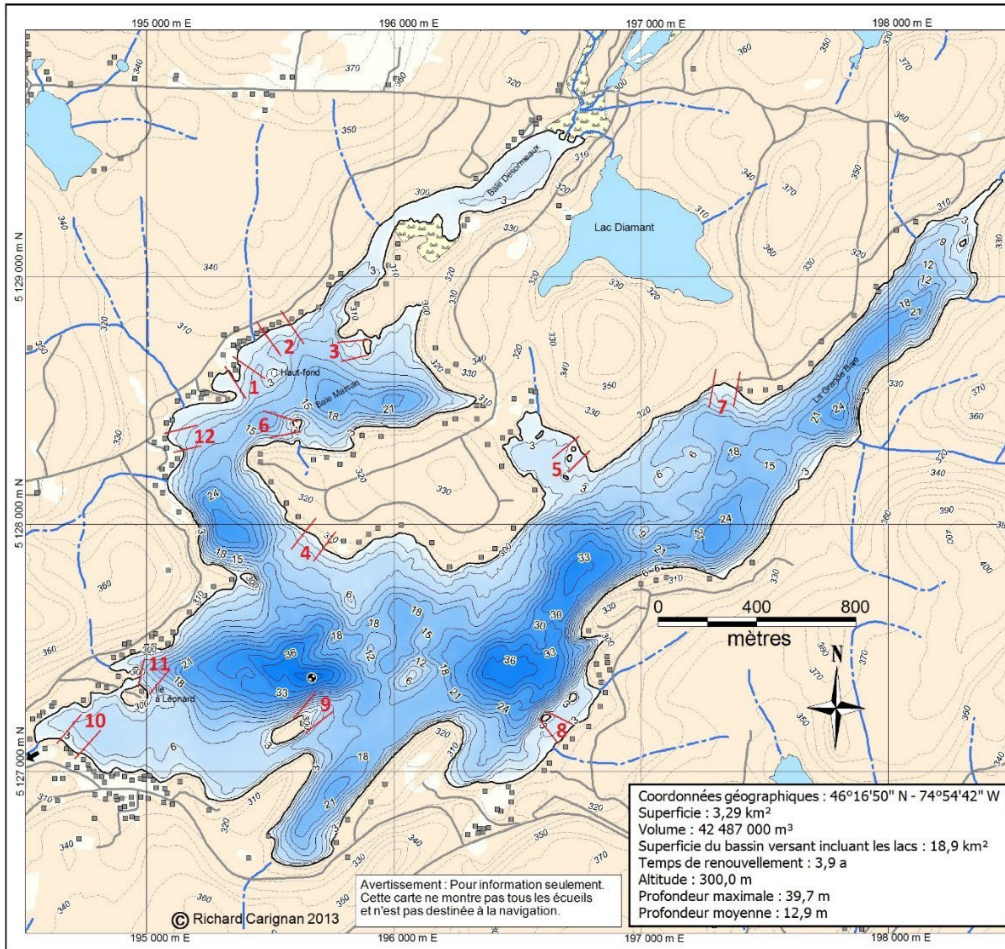




## Cartographie sommaire des herbiers de plantes aquatiques Lac aux Castors, La Minerve (2018)







### Lac Désert La Minerve MRC des Laurentides

#### Légende

- Chemin
- Isobathe 3 m
- Contour altimétrique
- Ruisseau permanent
- Ruisseau intermittent
- Bâtiment
- Forêt
- Milieu ouvert
- Milieu humide
- Lac

**Fosse** 39,7 m  
 46,27739° -74,91611°  
 46° 16' 38,6" N 74° 54' 57,8" W

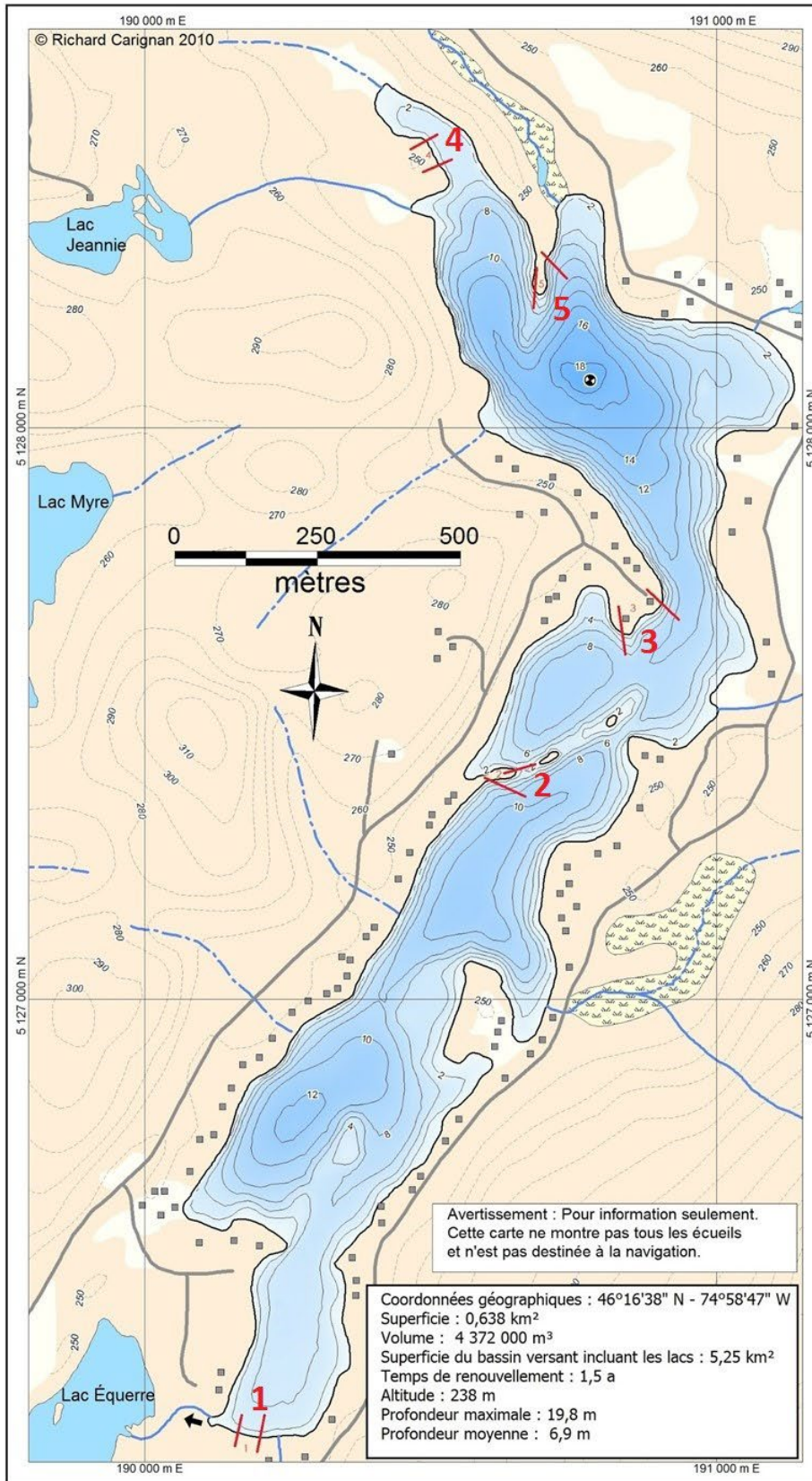
**Université de Montréal**

MRN, BDTQ (2009) 1:20 000  
 Bassin versant : MDDEFP 2010  
 Levés bathymétriques et GPS : 22-24 juillet 2013  
 Magali Noisoux-Laum  
 et Catherine Lavallée-Chouinard  
 Correction différentielle OmniStar HP  
 Projection MTM fuseau 8, NAD83  
 Référence altimétrique GVD28  
 Laboratoire de Richard Carignan  
 Station de biologie des Laurentides,  
 Université de Montréal - juillet 2013  
 Produite en collaboration avec le Conseil  
 régional de l'environnement des Laurentides

Coordonnées géographiques : 46°16'50" N - 74°54'42" W  
 Superficie : 3,29 km<sup>2</sup>  
 Volume : 42 487 000 m<sup>3</sup>  
 Superficie du bassin versant incluant les lacs : 18,9 km<sup>2</sup>  
 Temps de renouvellement : 3,9 a  
 Altitude : 300,0 m  
 Profondeur maximale : 39,7 m  
 Profondeur moyenne : 12,9 m

Avertissement : Pour information seulement.  
 Cette carte ne montre pas tous les écueils  
 et n'est pas destinée à la navigation.

© Richard Carignan 2013



# Lac Équerre

## La Minerve

### MRC des Laurentides

#### Légende

- Chemin
- Isobathe 2 m
- Contour altimétrique
- Ruisseau permanent
- Ruisseau intermittent
- Bâtiment
- Forêt
- Milieu humide
- Lac
- Milieu ouvert

**Fosse** 📍 **19,8 m**  
 46,28291° -74,97968°  
 46° 16' 58,5" N 74° 58' 46,8" W



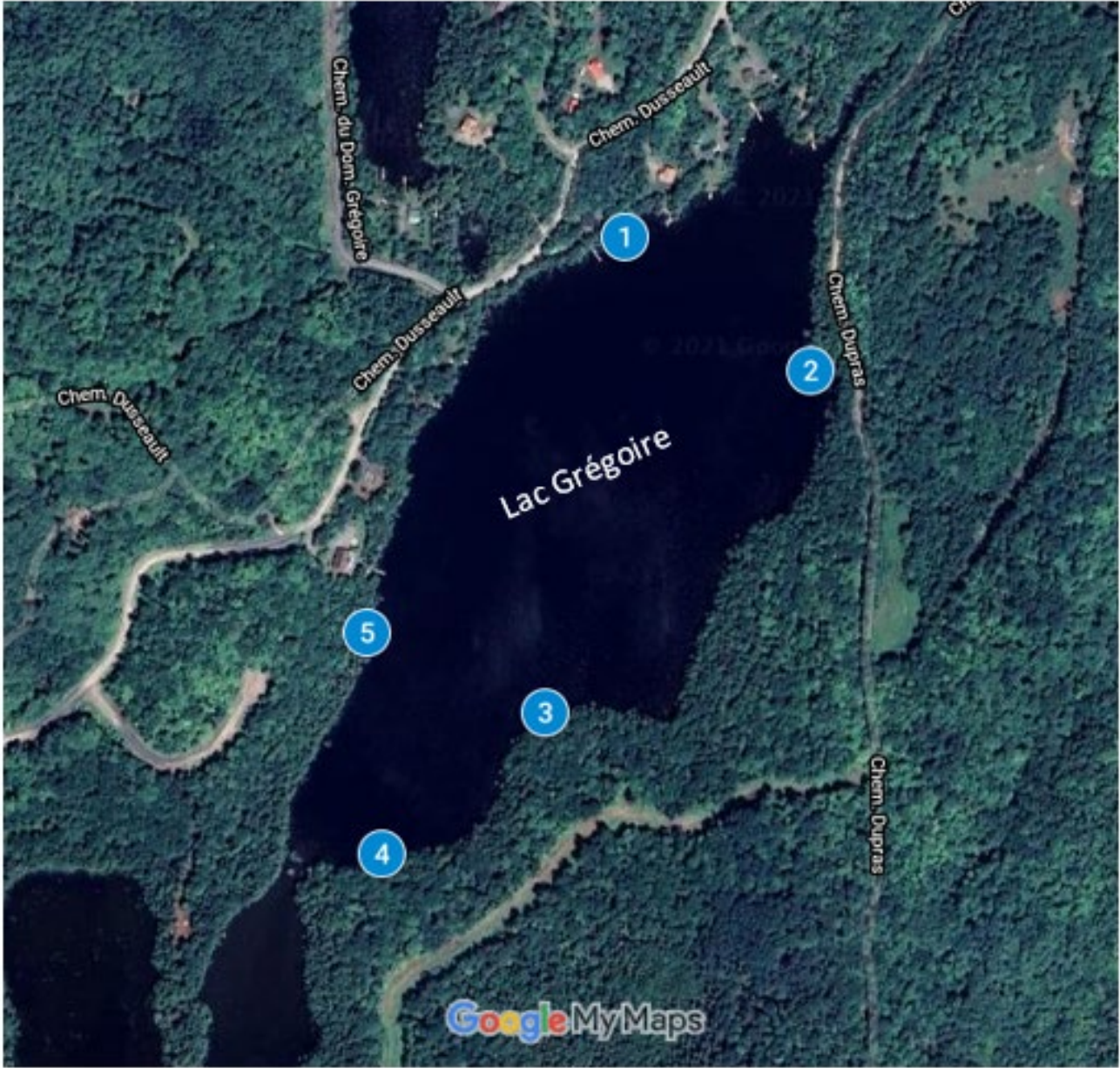
Avertissement : Pour information seulement.  
 Cette carte ne montre pas tous les écueils  
 et n'est pas destinée à la navigation.

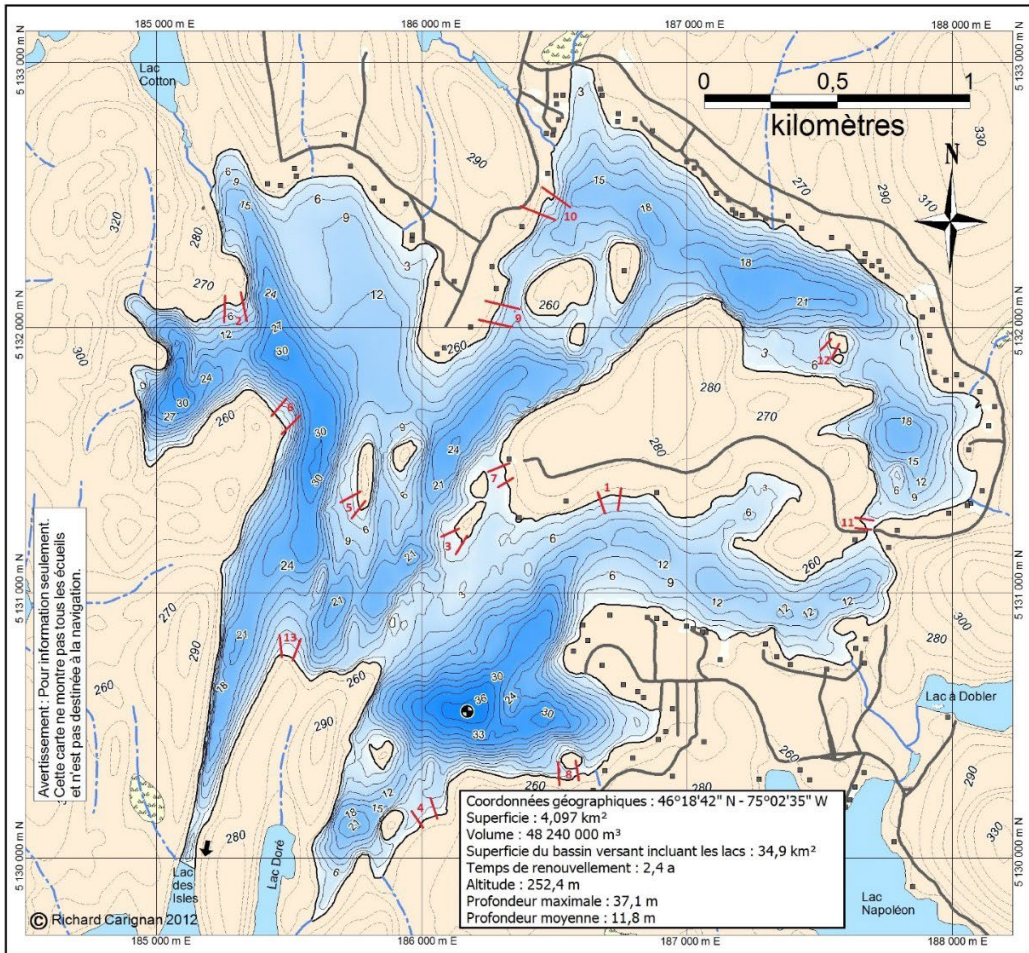
Coordonnées géographiques : 46°16'38" N - 74°58'47" W  
 Superficie : 0,638 km<sup>2</sup>  
 Volume : 4 372 000 m<sup>3</sup>  
 Superficie du bassin versant incluant les lacs : 5,25 km<sup>2</sup>  
 Temps de renouvellement : 1,5 a  
 Altitude : 238 m  
 Profondeur maximale : 19,8 m  
 Profondeur moyenne : 6,9 m

MRN, BDTQ (2009) 1 : 20 000  
 Levés bathymétriques et GPS : 22 juillet 2010  
 Geneviève D'Avignon et Marie-Mélissa Kalamaras  
 Correction différentielle Omnistar VBS  
 Projection MTM fuseau 8, NAD83  
 Référence altimétrique : CGVD28

Laboratoire de Richard Carignan  
 Station de biologie des Laurentides,  
 Université de Montréal - octobre 2010  
 Produite en collaboration avec le Conseil  
 régional de l'environnement des Laurentides







Avertissement : Pour information seulement.  
 Cette carte ne montre pas tous les écueils  
 et n'est pas destinée à la navigation.

Coordonnées géographiques : 46°18'42" N - 75°02'35" W  
 Superficie : 4,097 km<sup>2</sup>  
 Volume : 48 240 000 m<sup>3</sup>  
 Superficie du bassin versant incluant les lacs : 34,9 km<sup>2</sup>  
 Temps de renouvellement : 2,4 a  
 Altitude : 252,4 m  
 Profondeur maximale : 37,1 m  
 Profondeur moyenne : 11,8 m

© Richard Carignan 2012

### Lac Lesage

Nominique,  
 TNO Lac-Ernest et  
 La Minerve  
 MRC des Laurentides  
 MRC d'Antoine-Labelle

**Légende**

- Chemin
- Isobathe 3 m
- Contour altimétrique
- Ruisseau permanent
- - - Ruisseau intermittent
- Bâtiment
- Forêt
- Lac
- Milieu humide
- Milieu ouvert

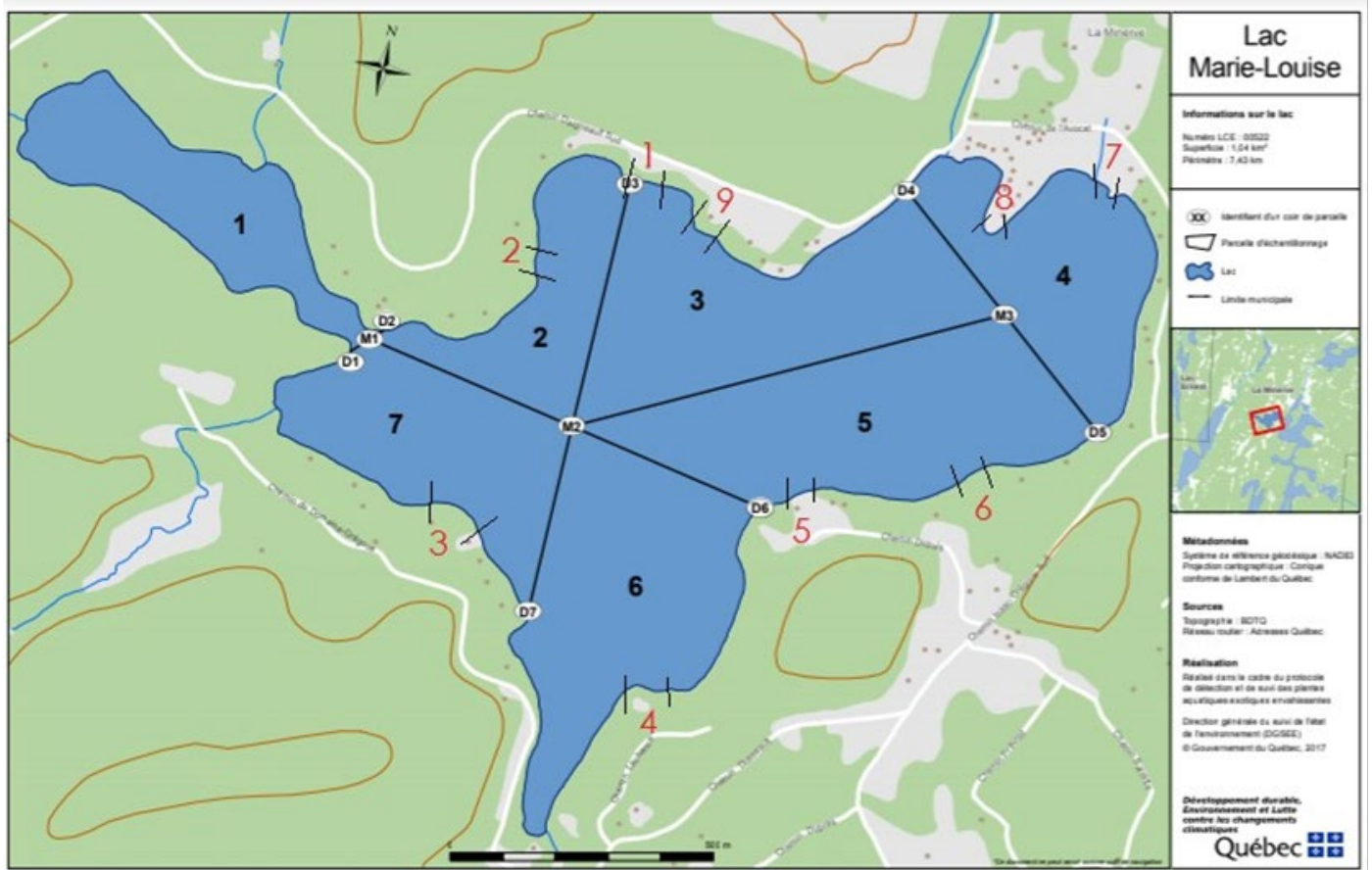
**Fosse 37,1 m**

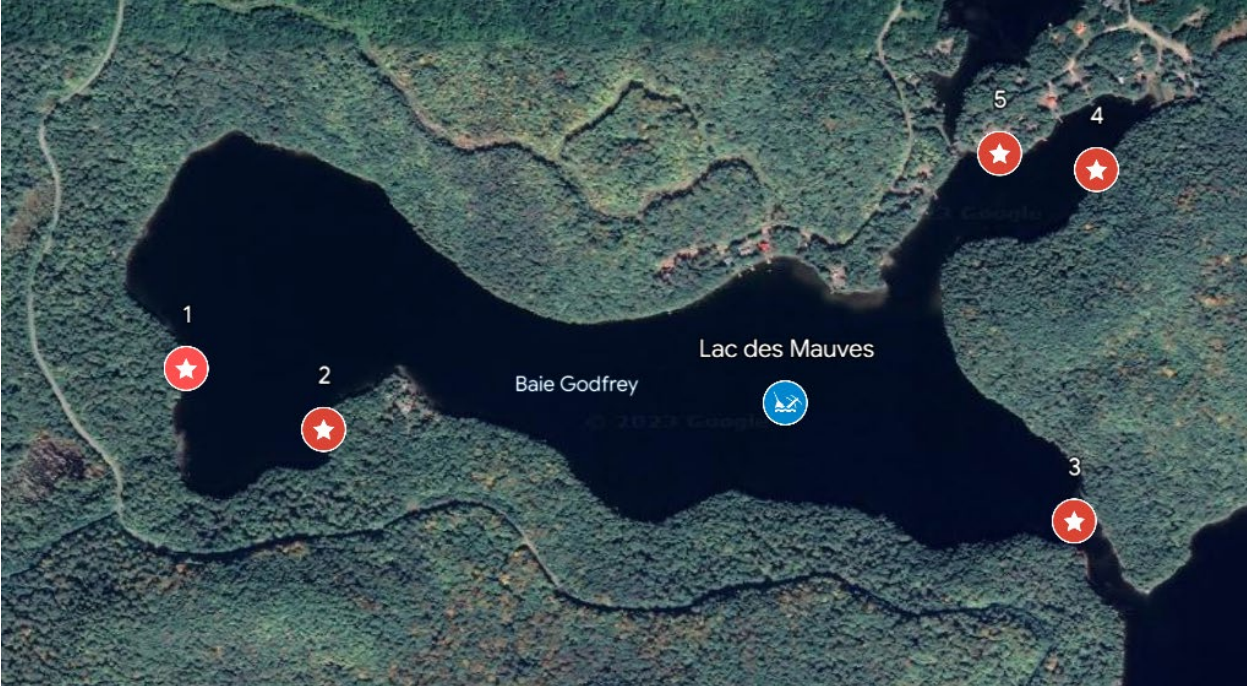
46,30432° N - 75,04003° W  
 46° 18' 15,7" N - 75° 02' 24,1" W

**Université de Montréal**

Bleu Laurentides

MRN, BDTQ (2009) 1:20 000  
 Bassin versant : MIDDEFP 2012  
 Levés bathymétriques et GPS : 29 et 30 août 2012  
 Gabrielle Lupien et Catherine Lavalée-Chouinard  
 Correction différentielle OmniStar HP  
 Projection MTM fuseau 8, NAD83  
 Référence altimétrique CGVD28  
 Laboratoire de Richard Carignan  
 Station de biologie des Laurentides,  
 Université de Montréal - septembre 2012  
 Produite en collaboration avec le Conseil  
 régional de l'environnement des Laurentides





# Localisation des sites de suivi du périphyton au lac La Minerve



Simon Levasseur, juillet 2017  
Conseil régional de l'environnement des Laurentides  
Projection MTM fuseau 8

# Lac Napoléon

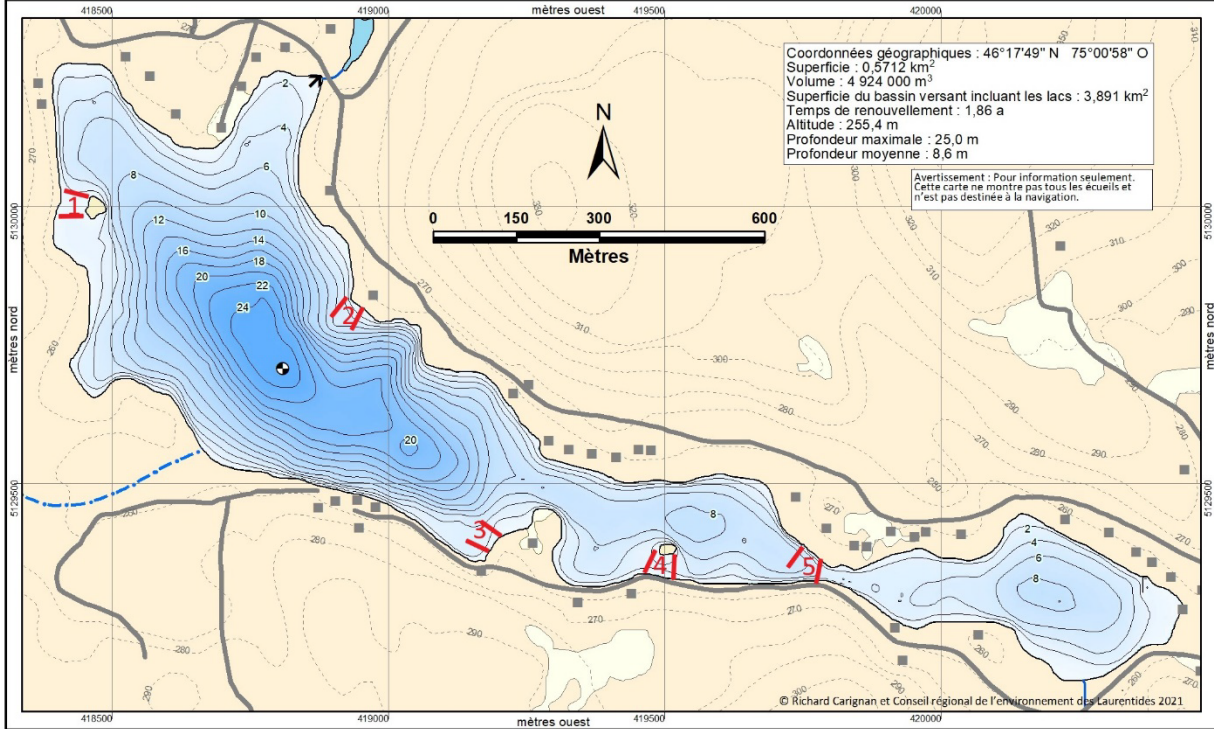
## La Minerve

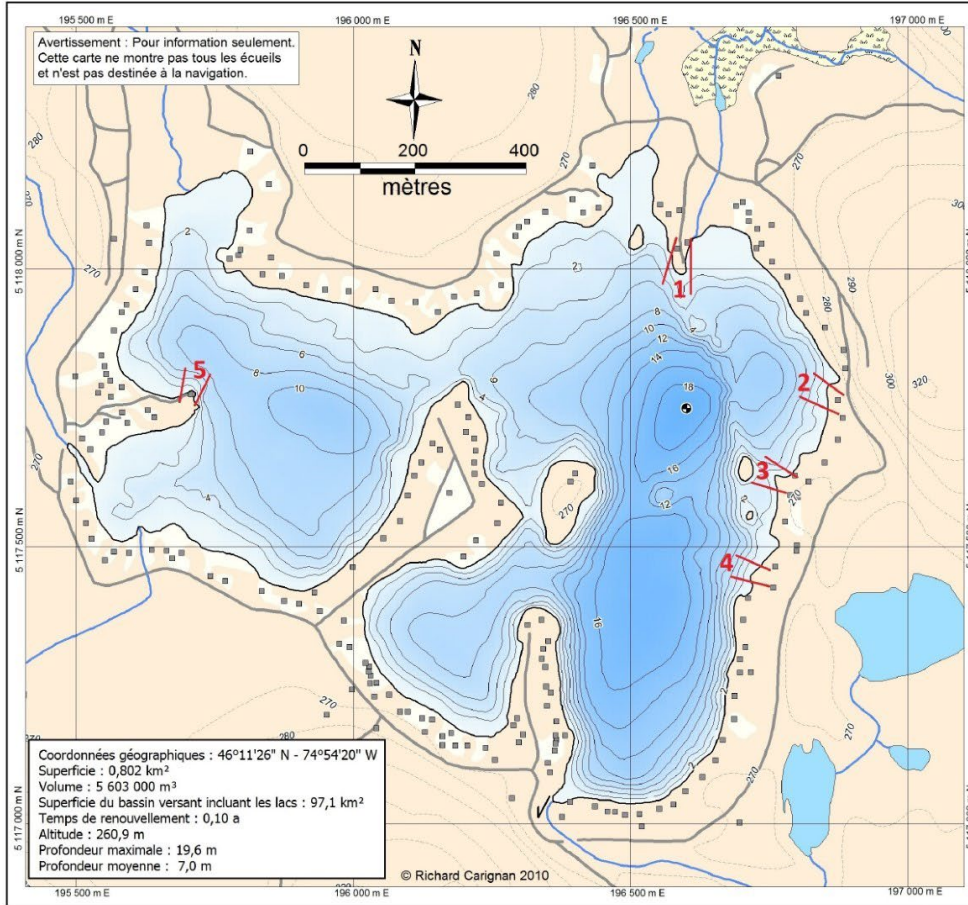
### MRC des Laurentides

**Fosse** 25,0 m  
 46.29751 -75.02012  
 46°17'51.0" N 75°01'12.4" O

#### Légende


BDTG 1:20 000 (1998-2002)  
 Réseau routier et bâtiments : Adresses Québec (2020)  
 Bassin versant : Selon la topométrie LIDAR de Forêt ouverte  
 Levés bathymétriques réalisés le 5 septembre 2012 par :  
 Gabrielle Lupien (Université de Montréal)  
 Catherine Lavallée-Chouinard (CRE Laurentides)  
 Correction GNSS différentielle OmniStar HP  
 Projection : NAD83 CSRS MTM 9  
 Cartographie : Richard Carignan





## Lac à la Truite

### La Minerve

### MRC des Laurentides

#### Légende

- Chemin
- Isobathe 2 m
- Contour altimétrique
- Ruisseau permanent
- Ruisseau intermittent
- Bâtiment
- Forêt
- Milieu humide
- Milieu ouvert
- Lac

Fosse 19,6 m  
46.19093° -74.90178°  
46° 11' 27,3" N 74° 54' 06,4" W

Université   
de Montréal

Bleu Laurentides

MRN, BDTQ (2009) 1 : 20 000  
Levés bathymétriques et GPS : 9 août 2010  
Geneviève D'Avignon et Maria-Mélissa Kalamaras  
Correction différentielle Omnistar HP  
Projection MTM fuseau 8, NAD83  
Référence altimétrique CGVD28  
Laboratoire de Richard Carignan  
Station de biologie des Laurentides,  
Université de Montréal - octobre 2010  
Produite en collaboration avec le Conseil  
régional de l'environnement des Laurentides