



# LAC FRONTIÈRE

Inclus au territoire ancestral de la Première Nation Malécite (Wolastoqiyik)

## Carnet de santé

Municipalité de Lac-Frontière

MRC de Montmagny

Région de la Chaudière-Appalaches (12)

Province de Québec



- 
- PORTRAIT SOMMAIRE
  - ÉTAT DE SANTÉ CONNU
  - RECOMMANDATIONS

Référence à citer :

Organisme de bassin versant du fleuve Saint-Jean (OBVFSJ). Carnet de santé lac Frontière. Témiscouata sur-le-Lac, 2016, 38 pages.

## Contexte et remerciements

L'Organisme de bassin versant du fleuve Saint-Jean tient à remercier la municipalité de Lac-Frontière et ses citoyens riverains engagés, pour lui avoir fait confiance pour l'élaboration du présent Carnet de santé. La réalisation de ce document a été rendue possible grâce à la participation financière du programme Opération Bleu-Vert du ministère du Développement durable, de l'Environnement, et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC), du Pacte rural de la MRC de Montmagny, enveloppe locale de la municipalité de Lac Frontière, ainsi que d'une subvention Emploi Canada pour étudiants.

**Le carnet de santé du lac Frontière vise à permettre aux utilisateurs du lac d'avoir en main les connaissances de base sur le lac et son état de santé.** Les connaissances actuelles y sont regroupées et vulgarisées. Le carnet de santé constitue aussi un outil d'aide à la prise de décisions pour les élu(e)s et acteurs du bassin versant. L'information qu'il contient est accessible à tous et quiconque en fait la demande peut se le procurer gratuitement au bureau de la municipalité de Lac-Frontière en version papier ou le consulter en format PDF sur les sites web [www.obvfleuvestjean.com](http://www.obvfleuvestjean.com) ou [www.lac-frontiere.ca](http://www.lac-frontiere.ca).

### Équipe de réalisation :

Noura Drouin, Étudiante au baccalauréat en géographie

Anne Allard-Duchêne, M.sc, Coordonnatrice au Plan directeur de l'eau à l'OBV du fleuve Saint-Jean

Michel Grégoire, B.sc, Directeur de l'OBV du fleuve Saint-Jean



Photo 1.

Décharge du lac Frontière. Photo : OBVFSJ

# Introduction

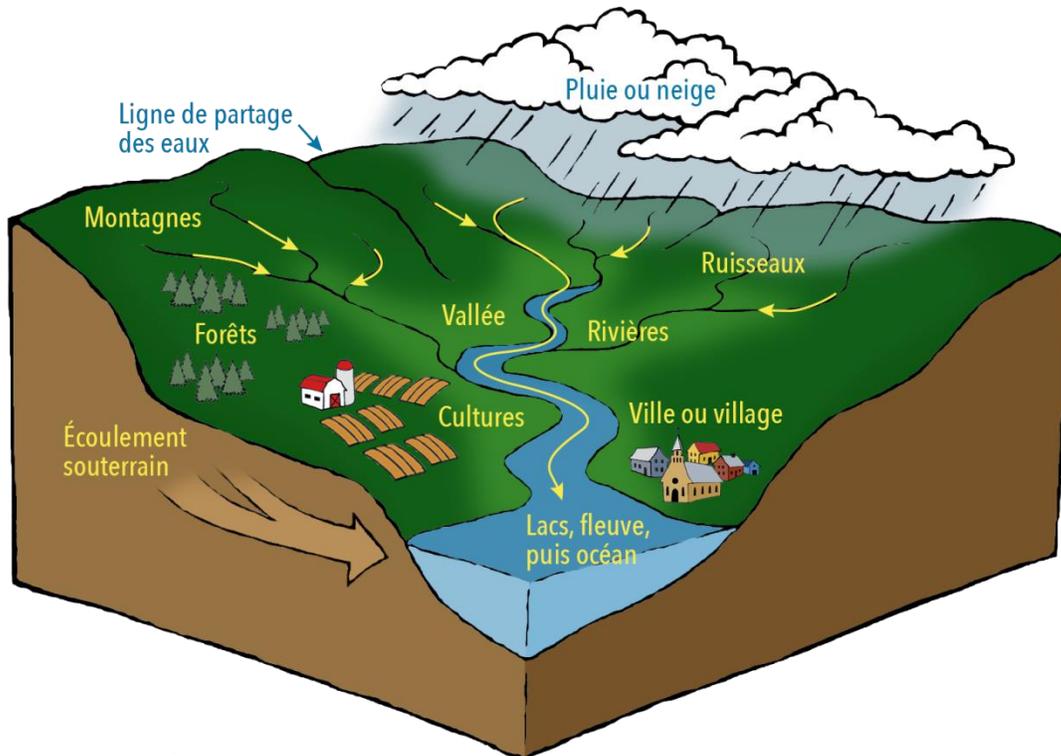
Bien que très abondante au Québec, l'eau reste une ressource précieuse et vitale. À nos latitudes, la santé des milieux aquatiques repose sur un équilibre fragile, mis en place au cours des derniers millénaires, suite à la dernière période glaciaire.

La présence d'un lac en santé génère souvent un attrait important et un développement récréotouristique sur ses rives. Cependant, la pression des activités humaines dans le bassin versant (urbanisation, industries, agriculture, foresterie, villégiature, développement du réseau routier et du réseau de drainage) peut déstabiliser les procédés naturels qui assurent la santé d'un lac et engendrer des conséquences négatives aussi bien sur le plan environnemental que social et économique. Il est important de travailler de façon préventive et proactive à maintenir l'intégrité des écosystèmes pour conserver nos lacs en bon état.

Figure 1.

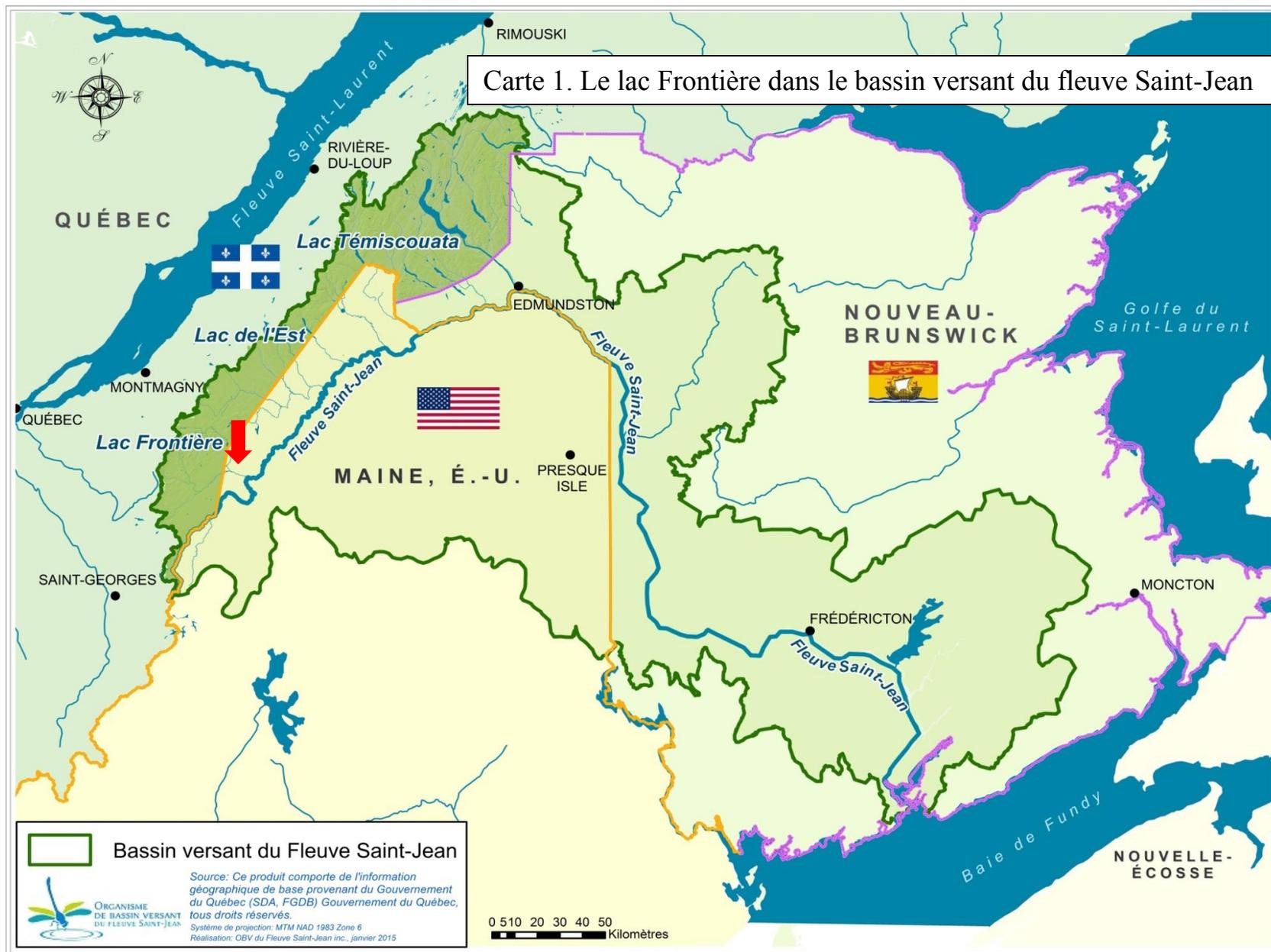
## Le BASSIN VERSANT

**c'est la portion de territoire drainée par un lac, une rivière.**



# Table des matières

|  |    |
|--|----|
| Contexte et remerciements .....  | 1  |
| Introduction .....   | 2  |
| Table des matières .....   | 3  |
| Mise en contexte hydrographique .....                                  | 5  |
| Bassin versant du fleuve St-Jean .....                                 | 5  |
| Bassin versant de la rivière Noire Nord-Ouest .....                    | 5  |
| Bassin versant immédiat du lac Frontière .....                         | 7  |
| Caractéristiques physiques du lac Frontière .....                      | 9  |
| Un petit lac peu profond qui draine un très grand bassin versant ..... | 9  |
| Un bassin versant essentiellement forestier .....                      | 12 |
| Caractéristiques biologiques du lac Frontière .....                    | 14 |
| Un vieillissement naturellement avancé .....                           | 14 |
| Une eau bien oxygénée, très foncée et chaude .....                     | 15 |
| Des rives sensibles à l'érosion .....                                  | 17 |
| Une flore aquatique abondante .....                                    | 17 |
| Une faune aquatique liée aux herbiers .....                            | 20 |
| Une pression humaine qui augmente .....                                | 22 |
| Recommandations .....  | 24 |
| Annexe 1. Glossaire .....  | 26 |
| Annexe 2. Fiches synthèse des études réalisées .....                   | 29 |
| Annexe 3. Résultats de qualité d'eau .....                             | 34 |



# Mise en contexte hydrographique

## Bassin versant du fleuve St-Jean

Contrairement à la plupart des lacs du Québec dont les eaux s'écoulent vers le fleuve St-Laurent, l'eau du lac Frontière se déverse vers le sud, dans le fleuve St-Jean (carte 1.). Le fleuve St-Jean parcourt 673 km entre sa source dans les montagnes Appalachiennes du Québec et du Maine, et son estuaire dans la baie de Fundy, à l'endroit de la ville de Saint-Jean, au Nouveau-Brunswick. Son bassin versant, qui correspond presque intégralement au territoire ancestral de la première nation Malécite, est partagé entre l'état du Maine (37% de la superficie) et les provinces du Québec (13%) et du Nouveau-Brunswick (50%), pour une superficie totale de 55 000 km<sup>2</sup>. Les chutes du Grand Sault (NB), d'une hauteur de 23 m, forment un obstacle infranchissable pour les poissons migrateurs tels le saumon Atlantique et l'anguille d'Amérique, ce qui explique leur absence dans le bassin de la Noire Nord-Ouest. Le lac Frontière est donc situé plus ou moins à la tête d'un immense réseau hydrographique transfrontalier très diversifié.

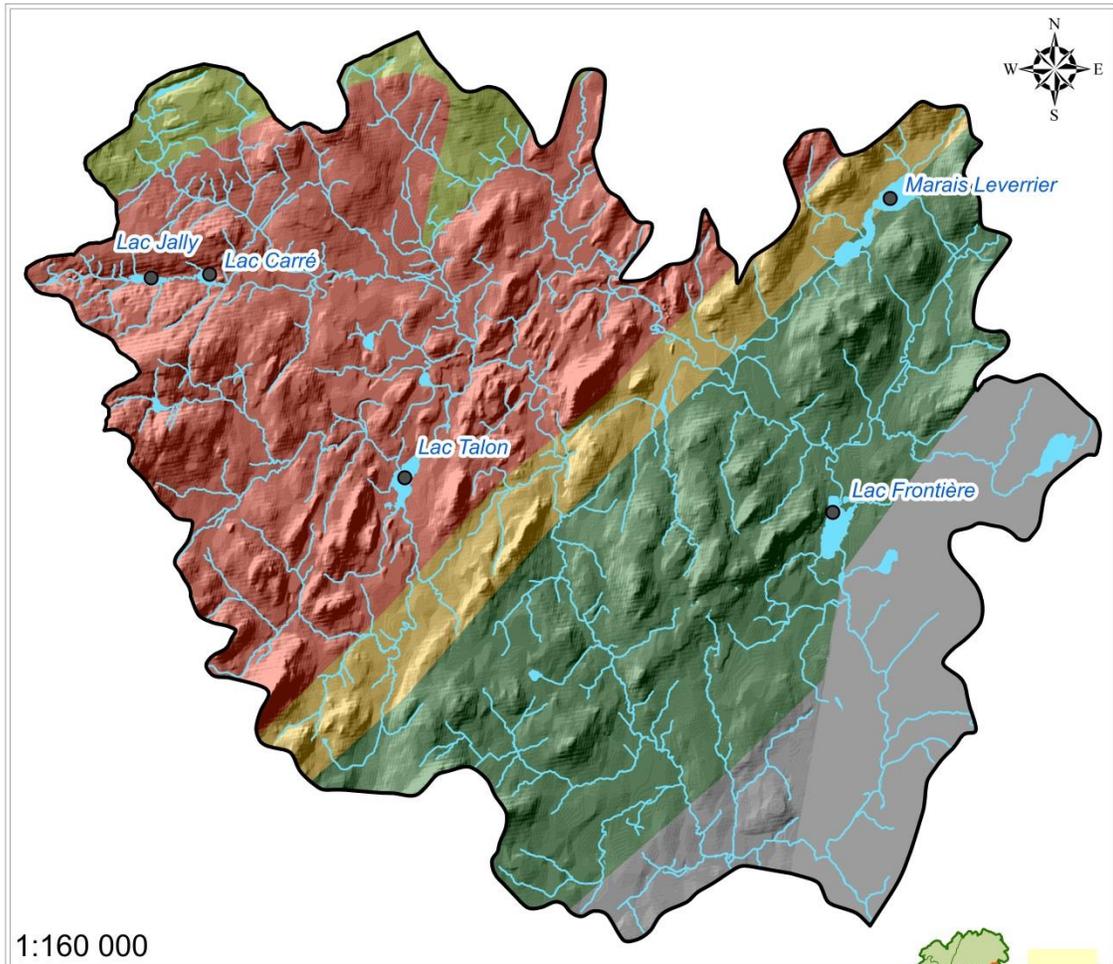
## Bassin versant de la rivière Noire Nord-Ouest

Le lac Frontière fait partie du sous bassin versant de la rivière Noire Nord-Ouest (471 km<sup>2</sup> de superficie) (carte 2.). Principal tributaire du lac Frontière, la rivière Noire Nord-Ouest, après avoir parcouru le lac, traverse la frontière américaine pour rejoindre l'état du Maine et adopter son nom anglophone: *North West Branch*. Au Maine, la *North West Branch* est rapidement rejointe par la Daaquam, avant d'atteindre le fleuve St-Jean ou *St-John river* quelques kilomètres plus au sud. La Noire Nord-Ouest s'écoule dans un paysage de forêts mélangées où s'alternent plateaux souvent tourbeux et reliefs montagneux aux pentes souvent abruptes.

Le climat continental humide qui y sévit se caractérise par un important écart de température entre les saisons (minimum moyen de -20°C en hiver et maximum moyen de 24°C en été). Les précipitations sont abondantes puisque l'on mesure 821mm de pluie et 341cm de neige en moyenne par année dans le secteur.

La géologie du territoire est variable dans l'ensemble du bassin (Carte 2.). Autour du lac Frontière, elle est composée d'ardoise, de grès, de *mudrock* et de roches volcanoclastiques (débris de roches volcaniques). La rareté des formations calcaires dans le bassin-versant peut favoriser un pH plus acide au lac Frontière.

Carte 2. Le bassin versant de la rivière Noire-Nord-Ouest et sa géologie



### Lac Frontière dans le Bassin versant de la rivière Noire-Nord-Ouest

▭ Limite du sous bassin

▭ Hydrologie

**Géologie**

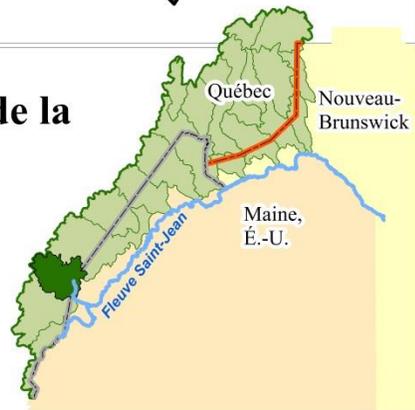
▭ Ardoise, grès, mudrock et roches volcanoclastiques

▭ Grès quartzitique, mudrock, quartzite et ardoise

▭ Blocs et copeaux de grès, de roches volcaniques, de granite, de gabbro et de serpentinite

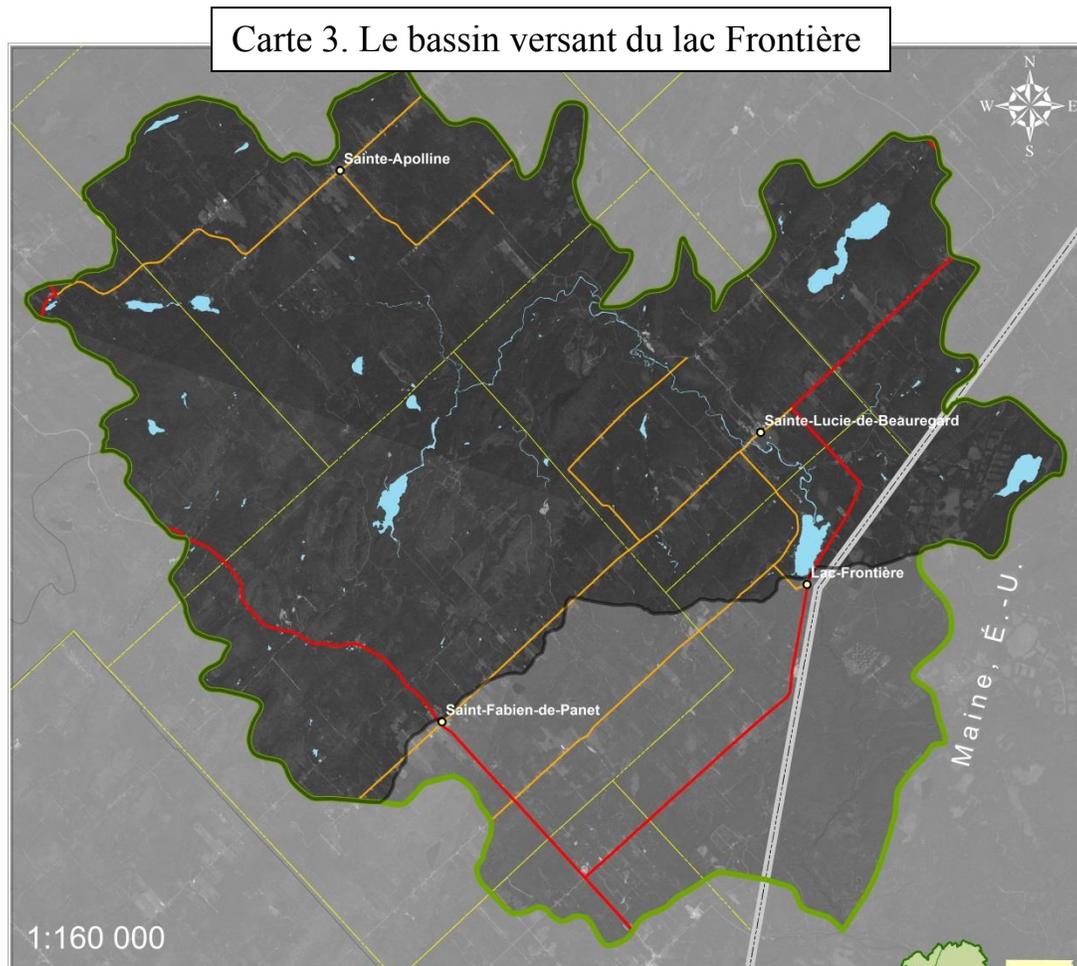
▭ Grès, conglomérat, ardoise, dolomie et phyllade; schiste, phyllade rouge, grès vert et shale

▭ Aucune donnée



## Bassin versant immédiat du lac Frontière

Le bassin versant immédiat d'un lac désigne toute la portion de territoire qui l'alimente en eau. Il s'agit en fait de l'aire qu'il draine. Il peut être plus ou moins grand dépendamment du relief. Les activités qui y sont pratiquées influencent l'état de santé du lac.



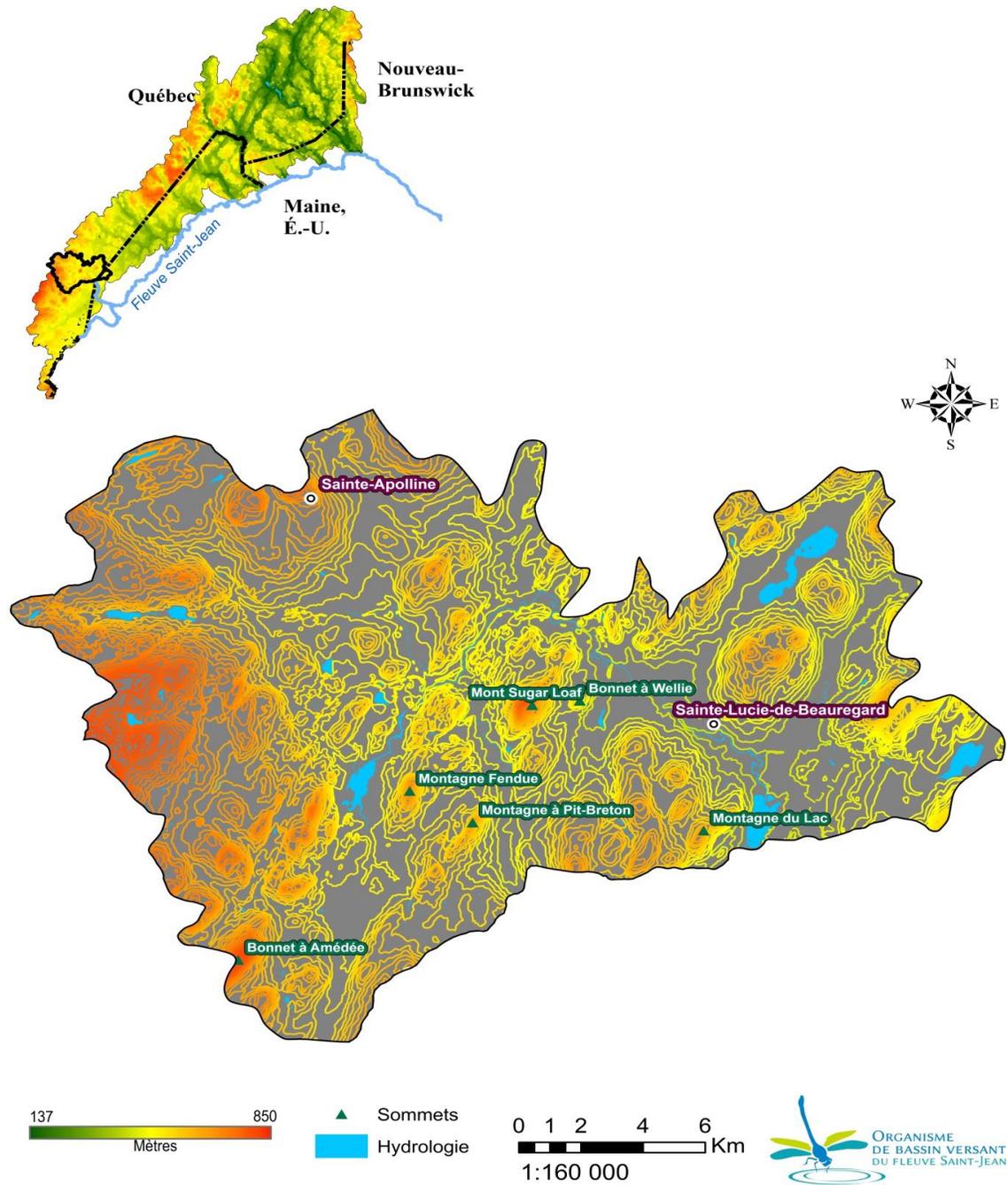
### Bassin versant immédiat du lac Frontière

- Bassin versant immédiat
- Sous-bassin versant
- Frontière internationale
- Route collectrice pavée; Route locale pavée
- Route régionale pavée
- Limite municipale

Superficie du bassin versant immédiat: 400.48 Km<sup>2</sup>  
Nombre de lacs identifiés: 23  
Nombre de cours d'eau identifiés: 17



Carte 4. Topographie et toponymes du bassin versant du lac Frontière



# Caractéristiques physiques du lac Frontière

## Un petit lac peu profond qui draine un très grand bassin versant

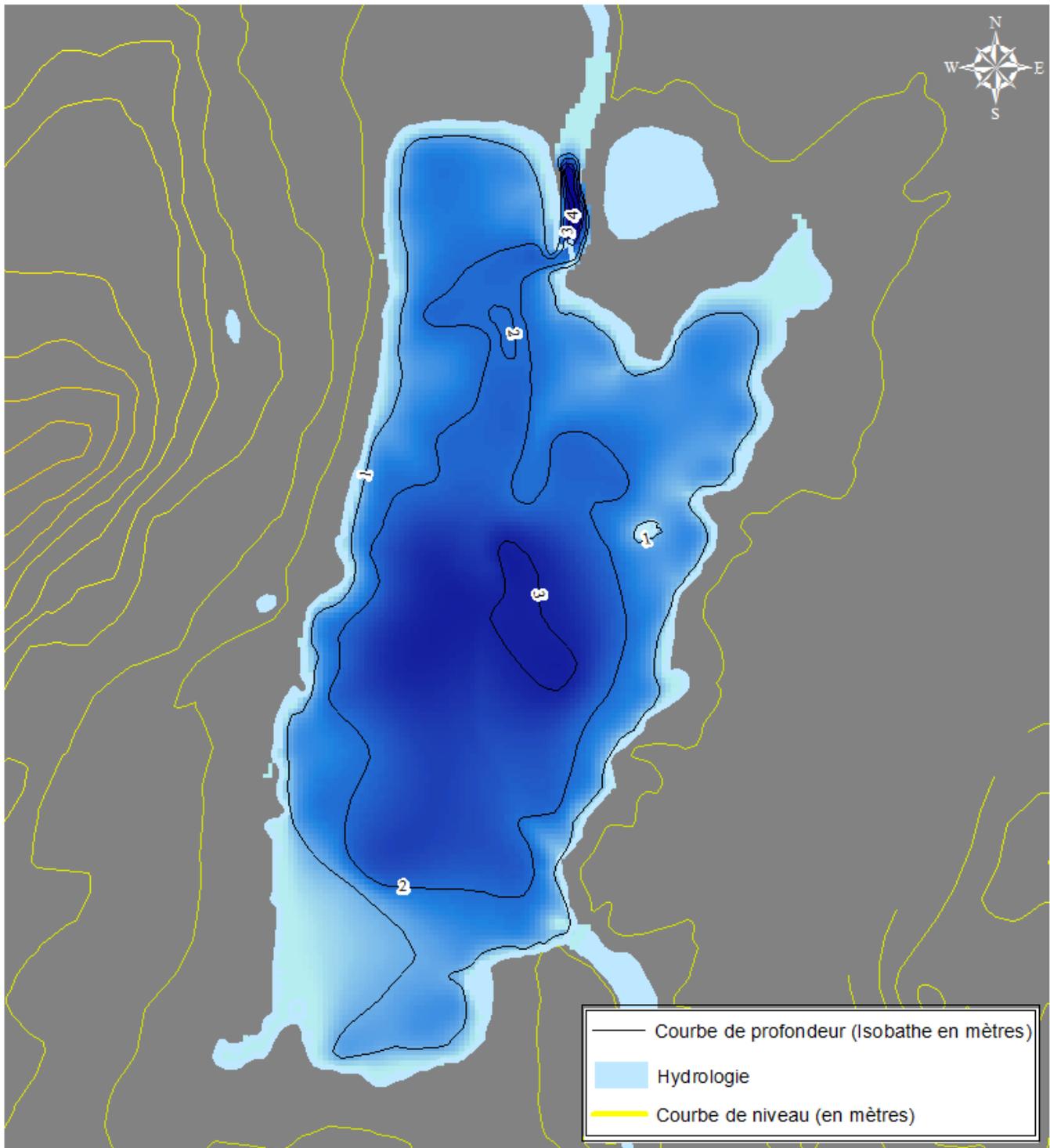
Le lac Frontière a une superficie de 1,1 km<sup>2</sup> et une profondeur maximale de 4,6 m (Carte 4.). Il s'agit d'un **petit lac de faible profondeur que l'on pourrait apparenter à un grand marais profond**. Néanmoins, le bassin versant qu'il draine est très vaste (400 km<sup>2</sup>). On parle alors d'un ratio de drainage (Superficie du bassin versant immédiat / Superficie du lac) de 363, ce qui est très élevé (grand bassin versant / petit lac) En comparaison, le lac de l'Est bénéficie d'un ratio de drainage de 26. Un ratio de drainage élevé signifie généralement que les apports en phosphore et en carbone organique dissous (COD) notamment, sont élevés car l'eau de ruissellement qui parcourt une grande distance à travers le vaste bassin versant, a beaucoup de temps et de contacts pour dissoudre le carbone et le phosphore avant d'atteindre le lac. C'est le renouvellement d'eau important qui le distingue du marais qui est plutôt caractérisé par une eau stagnante.

Tableau 1. Morphométrie et hydrologie

|   |   |
|---|---|
| Altitude                                      | 359 mètres  |
| Profondeur maximale                           | 4,6 m   |
| Profondeur moyenne                            | 1,8 m   |
| Longueur maximale (Fetch)                     | 1,95 km   |
| Largeur maximale                              | 0,77 km   |
| Périmètre                                     | 7,4 km  |
| Superficie du lac                             | 1,1 km <sup>2</sup>                                       |
| Superficie de son bassin versant              | 400 km <sup>2</sup>                                       |
| Volume d'eau                                  | Approx. 2 000 000 m <sup>3</sup> ou 0,002 km <sup>3</sup> |
| Indice de développement des rives (sinuosité) | 1,70  |
| Régime hydrologique                           | Naturel (Sans gestion des niveaux)                        |
| Régime thermique                              | Polymictique (Sans stratification)                        |
| Temps de renouvellement                       | À acquérir (certainement très rapide)                     |
| Ratio de drainage (Sup. BV/ sup. lac)         | 363   |

L'indice de développement des rives (IDR) de 1,70 signifie que le lac Frontière n'a pas une forme très sinueuse. Pour comparaison, un lac parfaitement circulaire a un IDR de 1. Cet indice nous renseigne sur la productivité d'un lac, son potentiel d'habitats aquatiques fauniques. En effet, en zone littorale, la lumière pénètre jusqu'au sol en fonction de la transparence de l'eau, favorisant ainsi le développement de nombreux organismes fauniques et floristiques qui profitent des éléments nutritifs du sol et de la lumière du soleil. Un indice dit peu élevé, est inférieur à 1,5, un indice moyen est compris entre 1,5 et 2, un indice élevé est compris entre 2 et 2,5 tandis qu'un indice très élevé est au-dessus de 3. Le Lac Frontière se situe dans la fourchette *Indice moyen*.

# Carte bathymétrique du lac Frontière



137 850  
Mètres

0 0,125 0,25 0,5 Km 1:10 000

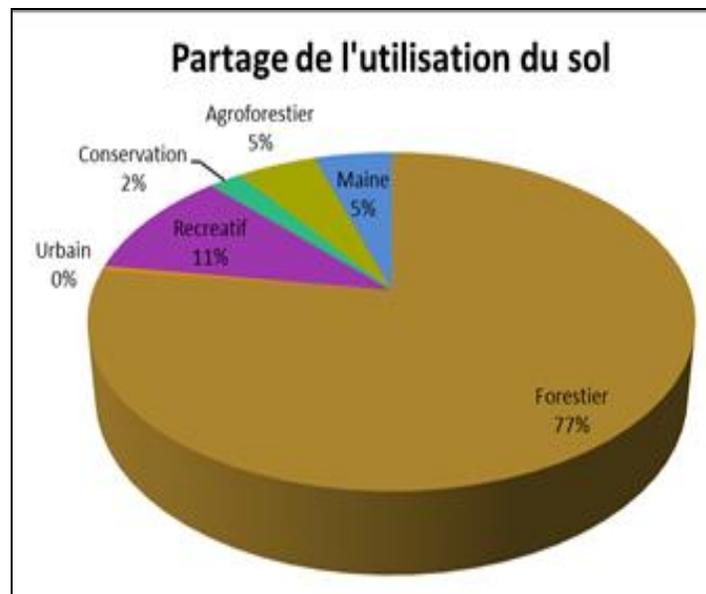


Le bassin versant immédiat du lac Frontière est composé principalement de la rivière Noire Nord-Ouest (tributaire majeur) et ses affluents. Il est caractérisé par l'omniprésence de milieux humides tourbeux.

## Un bassin versant essentiellement forestier

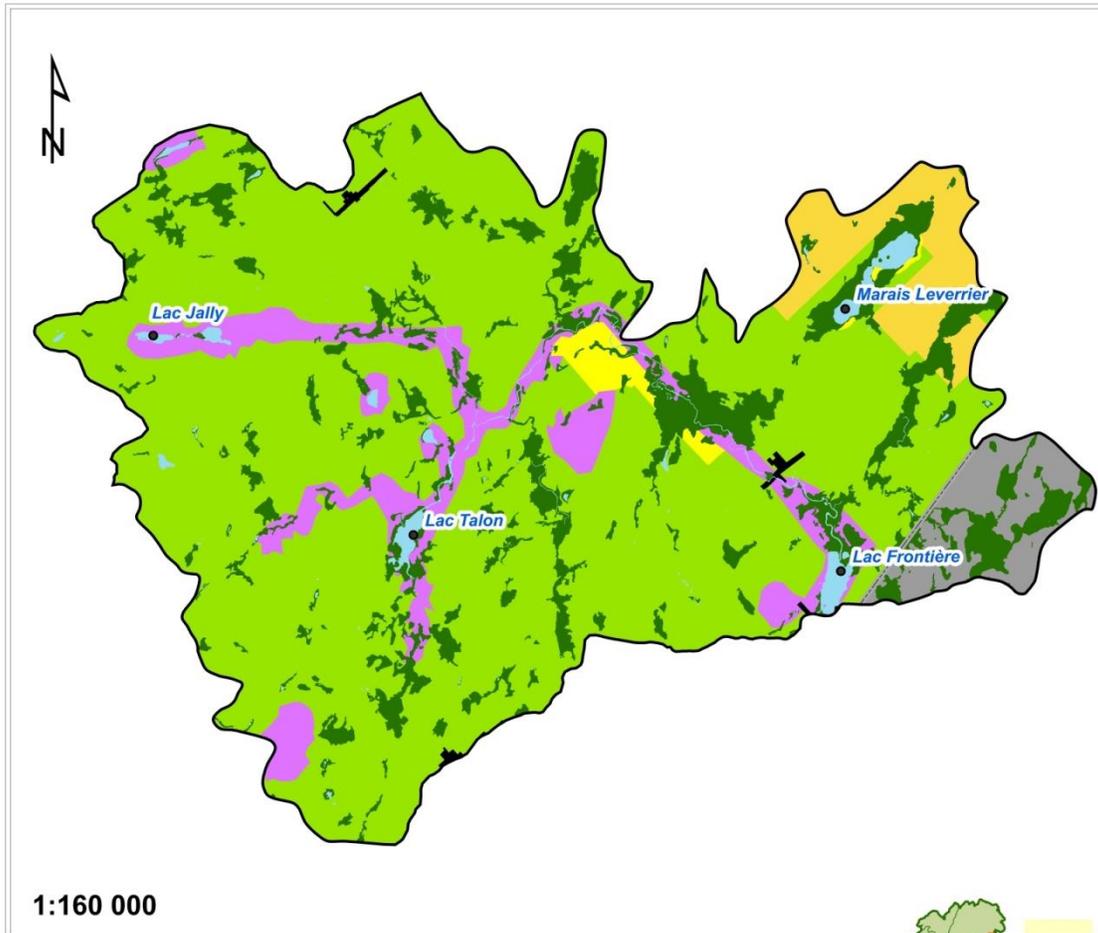
Le bassin versant immédiat du lac Frontière est essentiellement composé de forêts (Figure 2.). La présence du Parc des Appalaches engendre également une importante utilisation du territoire pour des activités récréatives. Les milieux humides occupent 12,7% du bassin versant et incluent le très grand **marais Léverrier** (170 ha) (*lac maringouin pour les locaux*), une aire protégée en vertu de la loi sur la conservation du patrimoine naturel, bénéficiant du statut d'habitat du rat musqué, et aménagée par Canards Illimité pour la sauvagine (structure de rehaussement et maintien du niveau d'eau).

Figure 2.



Les municipalités de St-Fabien-de-Panet, St-Paul-de-Montminy, Ste-Apolline-de-Patton, Ste-Lucie-de-Beauregard, St-Adalbert et Lac-Frontière sont partiellement incluses dans le bassin versant immédiat du lac Frontière (Carte 3.). La municipalité de Lac-Frontière, composée de 360 habitants dont 190 permanents, est la seule qui soit directement riveraine. Le lac Frontière et la rivière Noire Nord-Ouest comptent quelques points d'accès publics à l'eau pour les activités récréatives.

Carte 5. Utilisation du sol dans le bassin versant immédiat du lac Frontière



### Milieus naturels et usages du territoire du bassin versant immédiat du lac Frontière

**Utilisations et affectations du sol**

- Agroforestière
- Conservation
- Forestière
- Récréative
- Urbaine
- Aucune donnée
- Bassin versant immédiat
- Frontière Internationale
- Hydrographie
- Milieux humides



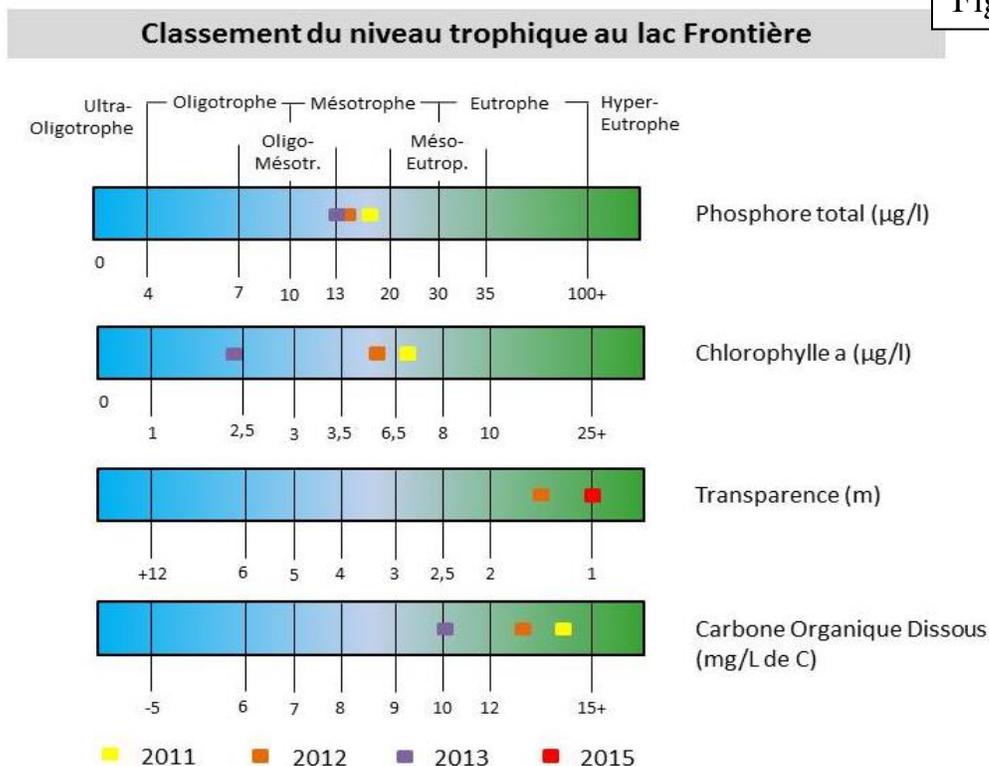
# Caractéristiques biologiques du lac Frontière

## Un vieillissement naturellement avancé

Comme nous l'avons vu, le lac reçoit ce qui est transporté par l'eau dans son bassin versant. Il est donc naturel que beaucoup de sédiments et matières nutritives s'y accumulent au fil des années compte-tenu de son très grand ratio de drainage. Cela favorise la croissance des plantes aquatiques et algues. Le processus naturel de vieillissement du lac, appelé *eutrophisation*, s'échelonne sur des milliers d'années en conditions naturelles. La situation se complique lorsque les apports d'éléments nutritifs originant des activités humaines s'intensifient. Les modifications dans le bassin versant par les interventions humaines, contribuent à accélérer le processus de vieillissement. Ça peut se traduire par une augmentation rapide de la quantité de végétation aquatique en quelques décennies.

Les données recueillies au lac Frontière dans le cadre du [réseau de surveillance volontaire des lacs \(RSVL\)](#) pour les années 2011, 2012 et 2013 indiquent que le lac se situe dans la classe oligo-mésotrophe à mésotrophe. Cela signifie qu'il est à un stade de vieillissement intermédiaire. **Voir annexe 3 pour plus de résultats de qualité d'eau.**

Figure 3.



L'augmentation de la masse de végétation aquatique au lac Frontière peut avoir plusieurs causes : L'aménagement du réseau routier municipal et forestier (creusage des fossés sans contrôle de l'érosion), le déboisement, l'usage de fertilisants dans le bassin versant, les installations septiques non-performantes et le développement résidentiel sans une intégration au milieu naturel.

Le lac Frontière présente en moyenne un pH plutôt neutre, ce qui est favorable pour la faune aquatique, notamment pour les poissons.

L'héritage de l'époque de la drave, soit les billes de bois toujours présentes au fond du lac ne doivent pas présenter un problème de qualité d'eau. Il est bien documenté qu'après quelques décennies, les contaminants issus de la biodégradation de l'écorce sont épuisés.

## Une eau bien oxygénée, très foncée et chaude

Comme le témoigne la figure 4, le lac Frontière est bien oxygéné au plus fort de l'été avec près de 5 mg/l d'oxygène dissous à 3 mètres de profondeur. Cela est dû à la faible profondeur du lac, au brassage continu par l'action du vent et des vagues ainsi que le renouvellement rapide de l'eau du lac. Dans ses conditions, on parle d'un lac polymictique (*poly* : plusieurs, *mictique* : brassage). Certains lacs profonds ont 2 brassages annuels, d'autres n'en ont seulement qu'un!

Toute personne qui visite le lac Frontière peut constater à l'œil nu (photo 2.) que la couleur de l'eau est particulièrement foncée. Cette couleur est certainement à l'origine du nom de la rivière Noire-Nord-Ouest qui l'alimente. Le très grand ratio de drainage du lac et l'abondance de milieux humides de type tourbeux expliquent cette coloration. En effet, la concentration estivale moyenne en carbone organique dissous (issu de la décomposition de la matière organique dans le bassin versant, ex : tourbe) varie entre 14 mg/L en 2011 et 10 mg/L en 2013, ce qui est très élevé.



Le renouvellement qui est certainement rapide (et conséquemment offre très peu de temps pour la décantation des éléments en suspension) ainsi que la faible profondeur

(absence de réserve d'eau froide en profondeur), favorisent un réchauffement rapide de l'eau lors des chaudes journées ensoleillées d'été. L'été, l'eau du lac peut atteindre jusqu'à 25°C en surface. Contrairement à ce que l'on peut penser, la couleur naturelle de l'eau n'aurait pas un impact significatif sur ce réchauffement. Il serait principalement dû à la forte présence de particules en suspension dans l'eau. Ces dernières proviennent de l'ensemble du bassin versant drainé par le lac et s'y accumulent.

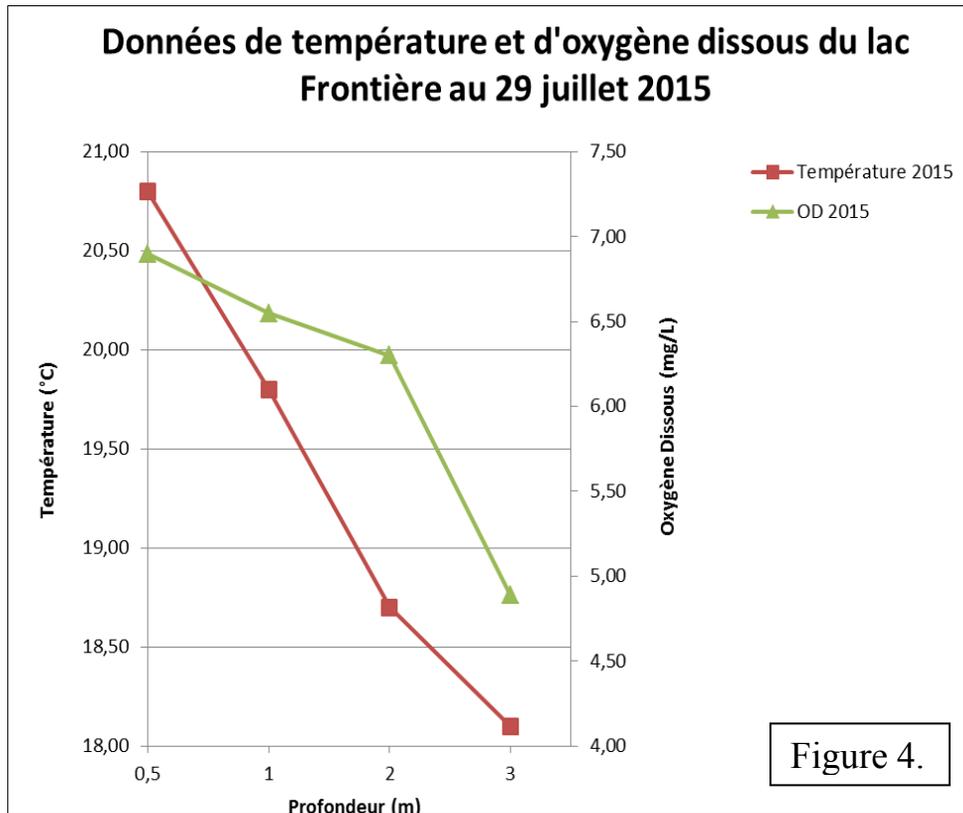


Figure 4.

Au Maine, la classification des rivières se fait en 4 classes : AA, A, B et C. Cette classification ne concerne pas uniquement la qualité de l'eau mais essentiellement le risque de détérioration de l'écosystème. Les rivières américaines du bassin versant de la rivière *Northwest Branch* sont classées AA et A, ce qui signifie que le risque de dégradation est peu probable puisqu'elles sont très proches de leur état naturel et que les rejets de déchets y sont interdits (classe AA) ou très limités (classe A). De plus, l'analyse des macroinvertébrés benthiques (insectes et organismes vivant au fond de l'eau) prélevés sur la station S-803 sur le fleuve St-Jean en 2005, donne à cette section du fleuve qui reçoit entre autres la Noire-Nord-Ouest, la classe A. Vous pouvez trouver ces résultats et en savoir plus sur les détails de classification en suivant le lien suivant qui utilise Google Earth:

[www.maine.gov/dep/gis/datamaps/statewide\\_layers/water\\_classification.kml](http://www.maine.gov/dep/gis/datamaps/statewide_layers/water_classification.kml)

## Des rives sensibles à l'érosion

Les rives de la rivière Noire Nord-Ouest et du lac Frontière sont caractérisées par des matériaux fins et friables, tels que du limon, de l'argile et du sable ce qui les rend sensibles à l'érosion lorsque exposées (dépourvues de végétation et de système racinaire). Les rives sont en grande partie végétalisées mais les vagues causées par la navigation motorisée (batillage) engendrent une érosion accrue mais localisée. On observe surtout de l'érosion de bas de talus et du décrochage/affouillement de terrain. **Malgré que la période de circulation nautique intense soit très courte, le batillage, notamment dans la rivière Noire-Nord-Ouest peut générer des apports importants en sédiments et nutriments au lac.**

Autour du lac, les rives sont en pente douce, il n'y a pas de fortes dénivellations.

Tableau 2. État des rives de la rivière Noire Nord-Ouest et du lac Frontière

|                 | Rivière Noire<br>Nord-Ouest (%) | Lac Frontière (%) |
|-----------------|---------------------------------|-------------------|
| Naturel         | 35                              | 25                |
| En régénération | 3                               | 0                 |
| Artificiel      | 40                              | 75                |
| Dégradé         | 22                              | 0                 |

## Une flore aquatique abondante

Les plantes aquatiques sont omniprésentes au lac Frontière, autant sur le littoral qu'au milieu du lac. Les plantes recensées sont communes au Québec, telles que le nénuphar jaune, le rubanier, des variétés de potamot et la brasénie de Schreber. Des myriophylles ont été observé mais sans identification à l'espèce. Selon quelques témoignages de riverains, la forte densité de plantes aquatiques, observable à la tête du lac et près des rives, est en constante augmentation depuis quelques décennies. Dans le temps, cette augmentation semble concorder avec l'arrivée des embarcations à moteur. Aujourd'hui, toujours selon les témoignages recueillis, ces colonies de plantes nuisent à la navigation et à la pêche. Il n'est pas exclu que les embarcations à moteur soient elles-mêmes en partie responsables de la propagation des plantes par le déplacement des graines ou

fragments de tiges par les hélices.

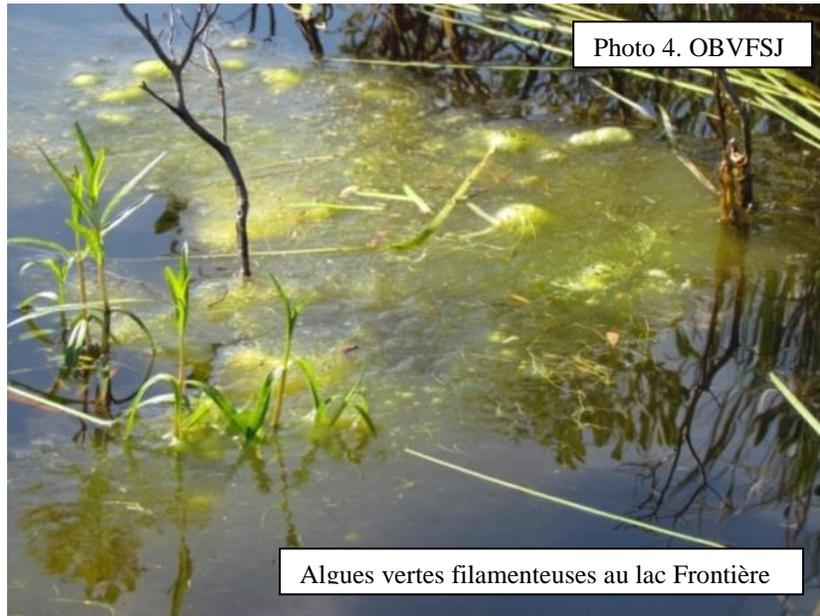


**Tableau 3. Plantes aquatiques recensées le 29 juillet 2015**

| Espèce                   | Nom Scientifique              |
|--------------------------|-------------------------------|
| Grand nénuphar jaune     | <i>Nuphar variegata</i>       |
| Petit nénuphar jaune     | <i>Nuphar microphylla</i>     |
| Potamot flottant         | <i>Potamogeton ephihydrus</i> |
| Myriophylle sp.          | <i>Myriophyllum</i>           |
| Ériocaulon septangulaire | <i>Eriocaulon aquaticum</i>   |
| Brasénie de Schreber     | <i>Brasenia schreberi</i>     |
| Rubanier flottant        | <i>Sparganium fluctuans</i>   |
| Lentille d'eau           | <i>Lemna minor</i>            |

L'abondance des matières nutritives transportées à travers le bassin versant jusqu'au lac agit comme un fertilisant pour les plantes aquatiques et favorise leur développement. Certaines espèces telles que le myriophylle, sont capables de se reproduire à partir d'un fragment de plante uniquement.

À l’embouchure de la rivière Noire Nord-Ouest, la présence de petites colonies localisées d’algues vertes filamenteuses (Photo 4) témoigne d’un apport en nutriments dans ce secteur. Le lac Frontière n’a jamais recensé de cas d’algues bleu-vert à ce jour.



**Tableau 4. Quelques plantes riveraines (arbres, arbustes, herbacées) recensées le 29 juillet 2015**

| Espèce                                  | Nom scientifique                |
|---|---------------------------------|
| Bouleau blanc                           | <i>Betula papyrifera</i>        |
| Épinette noire                          | <i>Picea mariana</i>            |
| Mélèze laricin                          | <i>Larix laricina</i>           |
| Thuja occidental                        | <i>Thuja occidentalis</i>       |
| Aulne rugueux                           | <i>Alnus incana ssp. rugosa</i> |
| Myrique baumier                         | <i>Myrica gale</i>              |
| Cornouiller stolonifère                 | <i>Cornus stolonifera</i>       |
| Spirée à larges feuilles                | <i>Spiraea latifolia</i>        |
| Massette à larges feuilles (Quenouille) | <i>Typha latifolia</i>          |
| Iris versicolore                        | <i>Iris versicolor</i>          |

## Une faune aquatique liée aux herbiers

Les nombreux herbiers font du lac Frontière un habitat propice pour une variété d'oiseaux et de poissons.

Espèce phare du lac Frontière, le maskinongé y a été introduit dans les années 1970. Bien que son introduction ait causé d'importants changements au sein de la diversité des espèces de poisson, il représente aujourd'hui un attrait important pour le lac où se déroule annuellement un tournoi de pêche au maskinongé.



Figure 5.

Maskinongé © Pourvoiries du Québec

Des témoignages font état qu'au cours de 50 dernières années, les utilisateurs du lac et de la rivière ont remarqué une diminution de la quantité de moules dans le lac (Les moules d'eau douce). Celles-ci filtrent l'eau et constituent une source de nourriture pour plusieurs animaux aquatiques. Elles sont également un indicateur de bonne qualité de l'eau et sont généralement associées aux écrevisses de ruisseaux (*Cambarus bartoni*). Il reste à déterminer si leur recul est significatif et s'il est lié à l'eutrophisation du lac, à l'arrivée du maskinongé, à une autre cause ou à une combinaison de causes.

**Tableau 5. Poissons recensés à partir des données de 1956 à 1998**

| Espèce                | Nom scientifique          | Origine   |
|-----------------------|---------------------------|-----------|
| <b>Barbotte brune</b> | <i>Ameiurus nebulosus</i> | Incertain |
| Chabot visqueux       | <i>Cottus cognatus</i>    | Indigène  |
| <b>Lotte</b>          | <i>Lota lota</i>          | Indigène  |
| <b>Maskinongé</b>     | <i>Esox masquinongy</i>   | Introduit |

|   |                                |           |
|---|--------------------------------|-----------|
| Méné à nageoires rouges                 | <i>Luxilus cornutus</i>        | Indigène  |
| Méné de lac                             | <i>Couesius plumbeus</i>       | Indigène  |
| Méné jaune                              | <i>Notemigonus crysoleucas</i> | Indigène  |
| Méné pâle                               | <i>Notropis volucellus</i>     | Incertain |
| Meunier noir                            | <i>Catostomus commersoni</i>   | Incertain |
| Meunier rouge                           | <i>Catostomus catostomus</i>   | Incertain |
| Mulet à cornes                          | <i>Semotilus atromaculatus</i> | Indigène  |
| Mulet perlé                             | <i>Margariscus margarita</i>   | Indigène  |
| Naseux noir                             | <i>Rhinichthys atratulus</i>   | Indigène  |
| <b>Omble de fontaine</b>                | <i>Salvelinus fontinalis</i>   | Indigène  |
| Ouitouche                               | <i>Semotilus corporalis</i>    | Incertain |
| Saumon atlantique ( <i>Ouananiche</i> ) | <i>Salmo salar</i>             | Introduit |
| <b>Perchaude</b>                        | <i>Perca flavescens</i>        | Incertain |

M. Pierre Lapointe, résident de Lac-Frontière, côtoie le lac depuis longtemps et a observé un changement dans la composition des espèces de poissons qui peuplent le lac depuis les dernières décennies:

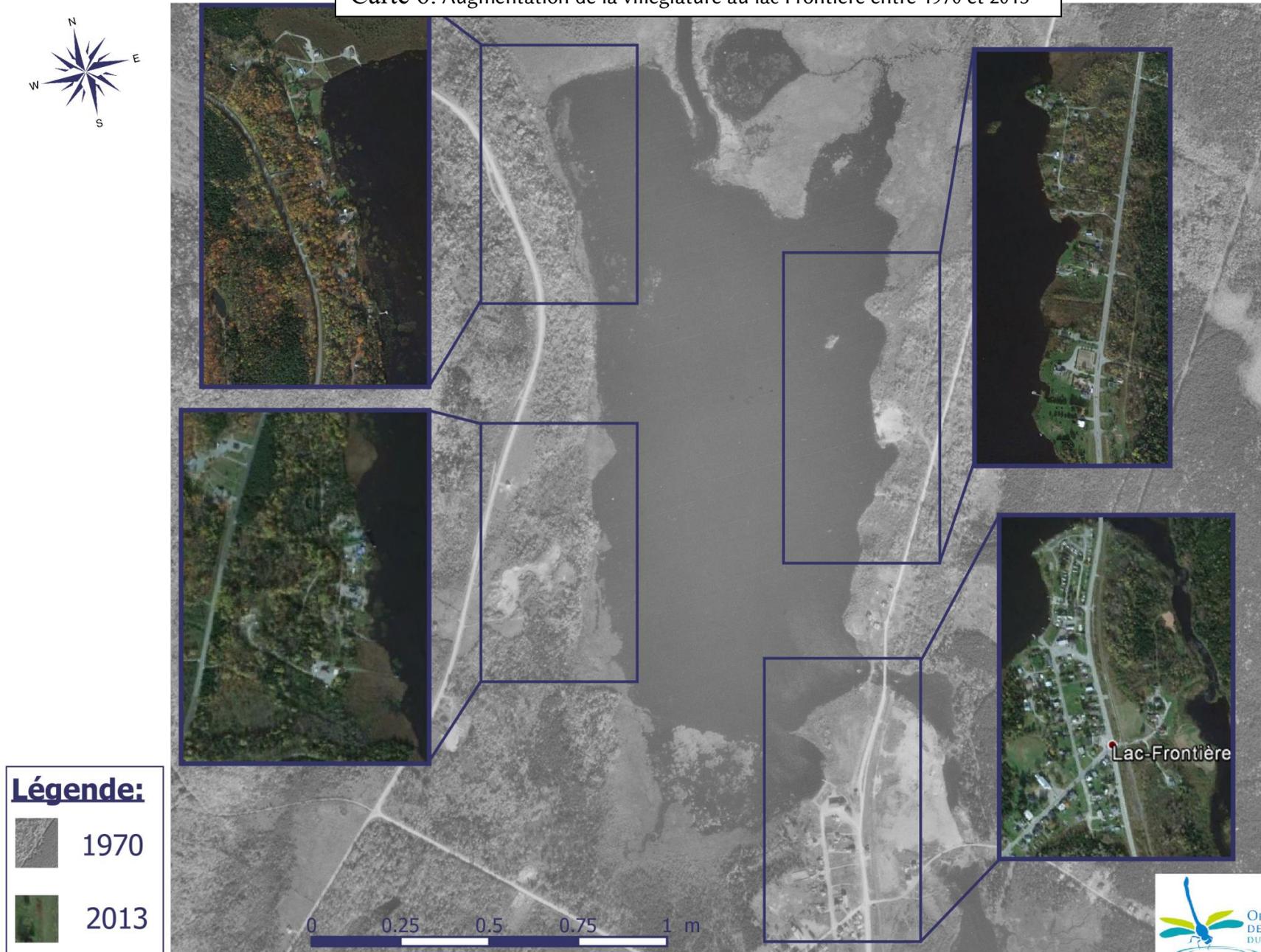
*‘En 1968, j’avais 13 ans et j’allais déjà à la pêche sur le lac Frontière depuis plusieurs années. Après l’école et la fin de semaine, avec mon frère Laurent et d’autres jeunes du village, on allait au vieux quai vis-à-vis du camping d’aujourd’hui. On s’assoyait là avec nos cannes à pêche et nos vers. On pêchait avec des petites cuillères pour la truite. En un avant-midi, on pouvait remplir un panier de toutes sortes de poissons, tels que de petites anguilles (lotte), du poisson blanc (ouitouche), du poisson blanc avec les ailes rouges, d’énormes perchaudes allant jusqu’à 13 à 14 pouces. Il y avait même de la truite de temps en temps l’été. Le printemps, à l’embouchure de la rivière, on faisait des prises de truites allant jusqu’à 15 pouces et même plus. Il y avait de la ouananiche aussi. J’en ai déjà pris une de 15 pouces. En ce temps-là on allait aussi à la barbotte le soir avec un fanal et on prenait de grosses prises. Il y avait aussi de grosses carpes énormes (meuniers). On avait beaucoup de plaisir à la pêche en ce temps-là. Aujourd’hui on pêche encore des meuniers mais ils sont beaucoup plus petits’.*

*Pierre Lapointe, Lac Frontière, janvier 2016.*

## Une pression humaine qui augmente

Comme le montre la comparaison de photos aériennes du lac Frontière prises en 1970 et 2013 (carte 6), le nombre de propriétés riveraines a fortement augmenté. En effet, le lac et la rivière Noire Nord-Ouest sont de plus en plus utilisés pour les activités récréatives telles que la pêche, le nautisme (surtout à moteur). La caractérisation des rives réalisée par la MRC de Montmagny pour les municipalités de Sainte-Lucie-de Beauregard et de Lac-Frontière révèle que les rives associées aux résidences riveraines sont aujourd'hui majoritairement artificialisées (Tableau 2).

Carte 6. Augmentation de la villégiature au lac Frontière entre 1970 et 2013



# Recommandations

## Je suis un(e) élu(e) :

- ✓ Veiller à une application rigoureuse du règlement sur la protection des rives, du littoral et des plaines inondables.
- ✓ Veiller à éviter le lotissement en zones humides.
- ✓ Doter la municipalité d'une Vision de développement à long terme en association directe avec la capacité du lac.
- ✓ Procéder à l'aménagement d'un ouvrage d'assainissement des eaux usées pour la municipalité afin que l'eau de bonne qualité qu'on retrouve à la sortie du lac puisse être maintenue jusqu'à la frontière avec le Maine et au-delà.
- ✓ Travailler en collaboration avec la municipalité de Sainte-Lucie-de-Beauregard pour une mise à niveau des installations septiques de cette municipalité.
- ✓ Doter la municipalité d'un plan de gestion environnementale des fossés de route tel que proposé par l'organisme RAPPEL et travailler en concertation avec les autres municipalités du bassin versant du lac Frontière pour une application de ce type de gestion dans tout le bassin versant.
- ✓ Travailler en collaboration étroite avec l'association de riverains, encourager ses initiatives, et y déléguer un conseiller municipal.
- ✓ Travailler avec l'OBVFSJ, le MFFP et les autorités fauniques du Maine vers un plan de gestion transfrontalier cohérent pour le maskinongé.
- ✓ Instaurer un code d'éthique en matière de nautisme
- ✓ Évaluer les aspects positifs et négatifs ainsi que les implications financières et juridiques de l'installation d'un ouvrage de retenue d'eau à la sortie du lac Frontière.
- ✓ Restreindre le développement de la villégiature autour du lac.

## **Je suis un(e) riverain(e) :**

- ✓ S’impliquer au sein d’une association de riverains
- ✓ Déterminer une personne sentinelle qui communique les observations avec l’OBVFSJ
- ✓ Travailler avec la municipalité pour une mise en valeur des milieux humides riverains au lac.
- ✓ Donner l’exemple en matière de bonnes pratiques riveraines
  - Maintenir une rive végétalisée d’espèces indigènes.
  - Éviter d’utiliser de l’engrais ou du compost.
- ✓ Donner l’exemple en matière de circulation nautique durable.
- ✓ Donner l’exemple en matière de consommation responsable d’eau
  - Privilégier les produits domestiques sans phosphates.
  - Veiller à une saine disposition des produits domestiques dangereux.
- ✓ Ne pas modifier l’écoulement naturel de l’eau. Éviter le drainage de terres humides.
- ✓ S’assurer d’avoir une installation septique conforme et performante, la vidanger régulièrement et corriger efficacement et rapidement les malfunctions.
- ✓ Apprendre à reconnaître les différents éléments des lacs (plantes vs algues vs cyanobactéries)
- ✓ Inspectez visuellement les embarcations et le matériel de pêche afin d’éviter la propagation de plantes aquatiques envahissantes.

## **Je suis un(e) mordu(e) de sciences**

- ✓ Réaliser un suivi de la progression de la masse végétale aquatique du lac
- ✓ Procéder à une reprise du RSVL pour les années 2018 à 2020
- ✓ Contribuer à la mise à jour et l’approfondissement du Carnet de Santé du lac Frontière avec l’OBVFSJ.

# Annexe 1. Glossaire

|  |   |
|--|---|
| <b>Algues</b>                          | Végétal aquatique de taille microscopique pourvu de chlorophylle.   |
| <b>Azote</b>                           | Minéral existant sous plusieurs formes dont organique et inorganique, que les plantes utilisent sous sa forme inorganique comme nutriment essentiel.  |
| <b>Bathymétrie</b>                     | Mesure de la profondeur d'un plan d'eau représenté sur une carte.   |
| <b>Bassin versant</b>                  | Ensemble d'un territoire défini par des frontières naturelles drainé par un cours d'eau et ses affluents. Semblable à un entonnoir, les affluents sont plus dense en amont et se rejette dans un grand étendu d'eau en aval. Un ensemble de bassin versant crée un <b>bassin hydrographique</b> .   |
| <b>Carbone organique dissous (COD)</b> | Englobe les milliers de composantes dissoutes dans l'eau venant de la décomposition de matière organique du bassin versant et de la zone littorale du lac.  |
| <b>Chlorophylle a</b>                  | Pigment végétal responsable de la coloration verte des plantes. La chlorophylle a est la plus retrouvée dans les plantes, les algues et cyanobactéries.   |
| <b>Coliformes</b>                      | Les coliformes totaux sont des microorganismes indicateurs du niveau de pollution d'origine organique dans les eaux de surface, les eaux souterraines, sources d'approvisionnement ou les canalisations d'eau potable. L'intérêt de la détection de ces coliformes dans l'eau à titre d'indicateur réside dans le fait que leur densité est généralement proportionnelle au degré de pollution produire par les matières décales.                                       |
| <b>Conductivité</b>                    | Mesure de la capacité de l'eau à conduire un courant électrique, dont une mesure indirecte de l'eau en ions (atomes qui possède une charge électrique positive ou négative). Le calcium, le magnésium, le sodium, le potassium, le bicarbonate, le sulfate et le chlorure en sont des éléments qui font augmenter la conductivité.  |
| <b>Cyanobactérie</b>                   | Microorganisme aquatique retrouvé naturellement dans les lacs qui représente à la fois des caractéristiques provenant des bactéries et des algues. Lorsqu'elles. Communément appelé Algue bleu, elle peut toutefois être de d'autres couleurs et malgré qu'elle se retrouve de façon naturelle dans la nature, sa présence devient problématique lorsqu'elle forme une masse visible à l'œil nu qu'on nomme <i>bloom</i> ou fleur d'eau et qu'elle rejette des toxines. |
| <b>Cycle de l'eau</b>                  | Concept qui englobe les phénomènes de mouvement, d'évaporation et de précipitation de l'eau sur l'ensemble de la terre.   |
| <b>Érosion</b>                         | Action d'usure et de transformation que les eaux et les agents atmosphériques produisent à la surface de la terre.  |
| <b>Espèce indigène</b>                 | Se dit d'une espèce native d'une région donnée, par opposition à une espèce introduire ou naturalisée.  |

|  |  |
|--|--|
| <b>Eutrophe</b>                                      | Se dit d'un milieu aquatique riche en éléments nutritifs et présentant une productivité biologique élevée. Il peut en résulter une baisse de la diversité des espèces.   |
| <b>Faune aquatique</b>                               | Se dit des espèces d'animaux vivants dans l'eau. Incluant, entre autres, les poissons, mammifères marins et amphibiens.  |
| <b>Indice de développement des rives (sinuosité)</b> | Degré de sinuosité des rives. C'est le rapport entre le périmètre réel du lac et le périmètre d'un cercle ayant la même surface que le lac. Une valeur de 1 indique que la surface du lac est parfaitement circulaire.<br>= périmètre réel du lac / $2\sqrt{(\pi * \text{surface du lac})}$  |
| <b>Littoral</b>                                      | Zone superficielle près des rives jusqu'où il est possible d'être éclairé par le soleil.   |
| <b>Matière organique</b>                             | Ensemble de substances provenant de la décomposition d'organismes végétaux et animaux morts, ainsi que les excréments et sécrétions de divers espèces aquatiques.  |
| <b>Mésotrophe</b>                                    | État transitoire d'un lac entre l'oligotrophie et l'eutrophie, caractéristique par un enrichissement en matière organique. La productivité biologique est modérée parce que la quantité d'éléments nutritifs est plus grande.  |
| <b>Nutriment</b>                                     | Sels minéraux indispensables à la physiologie des organismes qui subviennent à leurs besoins métaboliques. Les plus influents sont le phosphate, le nitrate, le sel de potassium et le calcium.  |
| <b>Oligotrophe</b>                                   | Se dit d'un milieu aquatique pauvre en éléments nutritifs et présentant une productivité biologique faible. L'eau est claire et le lac généralement profond, les algues et plantes aquatiques ne s'y développent pas.  |
| <b>Oxygène dissous</b>                               | Quantité d'oxygène présent en solution dans l'eau à une température donnée.  |
| <b>Périphyton</b>                                    | Algues qui se fixent aux plantes et aux structures (quai, bois mort, roche, bateau, etc.) généralement vert foncé et visqueux mais peut aussi être brun ou noir.   |
| <b>Ph</b>  | Mesure du caractère acide ou basique d'une solution par la concentration en ions hydrogènes. Une eau ayant un Ph de 6.7 à 8.6 contient généralement une bonne quantité de poissons. À 6.0, on commence à voir apparaître des dommages biologiques – dont des lésions aux branchies, l'amincissement de l'enveloppe des œufs. Sous 5.5, le lac est considéré acide. |
| <b>Phosphore</b>                                     | Nutriment important à la croissance des algues et plantes sous sa forme inorganique, il se trouve en faible quantité à l'état naturel.   |
| <b>Plancton</b>                                      | Ensemble d'organismes aquatiques microscopiques vivant en suspension dans l'eau et qui dépendent des courants pour leur déplacement, soit les bactéries, les algues  |

(**Phytoplancton**) et les petits invertébrés microscopiques (**Zooplancton**).

|   |   |
|---|---|
| <b>Plante aquatique</b>                       | Aussi appelé macrophytes, ces plantes visibles à l'œil nu ont une capacité de vivre dans l'eau ou aux abords des plans d'eau. Leur présence est importante dans l'écosystème mais peut devenir problématique s'il y en a trop.  |
| <b>Plante aquatique émergente</b>             | Enracinées aux sédiments, certaines de leurs parties, telles la tige, les feuilles et les fleurs poussent à l'extérieur de l'eau. Celles-ci poussent dans des endroits peu profonds, souvent près de la rive.   |
| <b>Plante aquatique à feuilles flottantes</b> | Racines enracinées aux sédiments, ses feuilles et fleurs flottent à la surface.   |
| <b>Plante aquatique submergées</b>            | Enracinées aux sédiments, elles croissent entièrement (tige, feuilles et fleurs) sous la surface de l'eau.  |
| <b>Plante aquatique flottante</b>             | Les feuilles et fleurs flottent à la surface de l'eau mais contrairement aux autres types de plantes aquatiques, elles circulent librement dans l'eau car les racines ne sont pas ancrées aux sédiments. Celles-ci poussent dans des endroits riches en nutriments et où le courant est faible. |
| <b>Rive</b>                                   | Aussi appelé bande riveraine, elle est une bande de végétation naturelle de 10m (ou 15m si la pente est supérieure à 30%). Elle marque la transition entre le milieu terrestre et le milieu aquatique.  |
| <b>Stratification thermique</b>               | Superposition de couches d'eau de températures différentes. Réparties selon leur densité, elles ne se mélangent pas ou peu sous l'effet du soleil et du vent.   |
| <b>Temps de renouvellement</b>                | Temps nécessaire pour que toute l'eau du lac soit complètement renouvelée, c'est-à-dire remplacée par de la nouvelle eau. Exprimé en année, il est calculé à l'aide de l'équation : $T = \text{Volume du lac} / \text{Débit annuel à l'exutoire}$   |
| <b>Transparence</b>                           | Propriété d'une substance de transmettre la lumière. Dans le cas d'un lac, ça dépend de la quantité de matière minérale (limon, argile) ou organique (débris végétaux, animaux, microorganismes, algues, composés chimiques)  |
| <b>Turbidité</b>                              | Contraire d'une substance transparente. La capacité de la substance à transmettre la lumière est faible dû au trouble occasionné par les particules en suspension.  |

## Annexe 2. Fiches synthèse des études réalisées

### Évaluations environnementales: Construction d'une structure de contrôle du niveau du lac Frontière

Association de développement écotouristique et récréatif de Sainte-Lucie et Lac-Frontière  
1995

#### Résumé des résultats, principales conclusions

Ce document vise à indiquer au promoteur du projet de construction d'une structure de contrôle du niveau du lac Frontière, les différents éléments à inclure dans son étude d'impact sur l'environnement.

Il doit:

Présenter et justifier son projet

Délimiter la zone d'étude

Décrire l'état de l'environnement à l'endroit d'insertion du projet: composantes abiotiques, biologiques et humaines.

Décrire son projet et ses variantes, les travaux requis, les méthodes de restauration du site après les travaux ainsi que son plan d'urgence en cas de rupture de l'ouvrage ou autre accident majeur.

Identifier, quantifier et évaluer tous les impacts sur les milieux naturel et humain.

Présenter des mesures d'atténuation appliquées pour contrer les impacts négatifs du projet

Suite à cette analyse, il doit choisir la variante qui répond le mieux à ses objectifs et qui s'insère le plus harmonieusement dans le milieu touché.

Mettre en place un programme de surveillance et de suivi.

#### Commentaires

L'étude d'impact réalisée suite à cette directive n'est pas disponible

## La gestion de l'eau du lac Frontière

Luc Major et Pierre-Yves Collin

1996

### Résumé des résultats, principales conclusions

Le lac Frontière est un lac très peu profond (< 3m en moyenne) en voie d'eutrophisation.

Il a subi de nombreuses perturbations et le niveau d'eau actuel se situe entre 30 et 60cm plus bas que son niveau 'normal'. Il abrite une population de maskinongés.

Le document laisse supposer que les auteurs sont réfractaires à l'idée d'élever le niveau du lac.

Augmenter le niveau de l'eau pour favoriser la circulation des embarcations motorisées plus grosses et plus rapides est difficilement compatible avec la protection du maskinongé.

#### Recommandations:

Réglementer la puissance des moteurs.

Modifier la digue actuelle pour permettre la libre circulation des poissons.

Sensibiliser les riverains aux effets néfastes du remblayage des berges et poursuivre les contrevenants.

Réaliser une caractérisation ichtyologique du lac.

### Commentaires

Le document fait référence à une étude d'impact à venir et à un projet de caractérisation ichtyologique du lac mais nous n'avons pas trouvé ces études.

## Conservation et mise en valeur du lac Frontière - Étude de caractérisation du lac Frontière

AquaFaune Expert-Conseil pour la Corporation municipale de Lac-Frontière  
2004

### Résumé des résultats, principales conclusions

L'étude a mis en évidence la nécessité de réduire les rejets d'eau usée, de limiter l'érosion des berges du lac et de la rivière Noire Nord-Ouest, de réduire l'enrichissement du lac à partir des berges, d'améliorer la qualité de l'habitat des oiseaux et des poissons et d'augmenter le succès de pêche du maskinongé.

#### Recommandations:

S'assurer que les installations septiques sont conformes.

Sensibiliser les villégiateurs à l'utilité de vidanger leur installation tous les 2 ou 4 ans.

Faire respecter les limites de vitesse des embarcations.

Empêcher l'accès aux motomarines sur la rivière et limiter la force des moteurs.

Favoriser la navigation en canots et en kayaks sur le tributaire.

Limiter l'utilisation de fertilisants et pesticides près du lac.

Replanter de la végétation lorsque c'est nécessaire.

Dénoncer tout projet illégal.

Établir 3 zones de conservation dans le lac

Dans ces 3 zones créer des abris pour les poissons.

Sensibiliser les utilisateurs à l'importance de préserver les herbiers aquatiques.

Favoriser la pêche et la remise à l'eau du maskinongé dans les 3 zones de conservation.

Organiser un festival de la pêche au maskinongé.

### Commentaires

Ce document contient également un plan d'action détaillé pour la municipalité de Lac-Frontière.

## Étude de caractérisation des rives de la rivière Noire Nord-Ouest

MRC de Montmagny pour la municipalité de Sainte-Lucie-de-Beauregard  
2012

### Résumé des résultats, principales conclusions

Plus de la moitié des terrains ne sont pas assez végétalisés et non conformes à la Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables.

Les vagues engendrées par la circulation des embarcations motorisées participent fortement à l'érosion des rives.

La caractérisation a mis en évidence des problèmes d'érosion en bas de talus et de décrochage de terrain.

Les installations septiques sur les rives de la rivière Noire Nord-Ouest ne semblent pas être une problématique majeure.

#### Recommandations:

Maintenir la végétation naturelle aquatique et terrestre des rives.

Replanter des végétaux lorsque c'est nécessaire.

Remplacer les surfaces imperméables (asphalte par exemple) par des copeaux de bois, du gravier ou d'autres surfaces perméables permettant à l'eau de s'infiltrer dans le sol.

Naviguer à faible vitesse dans les zones peu profondes ou proches des rives.

Opter pour des moteurs électriques ou à quatre-temps, moins polluants.

Réaliser un entretien adéquat des installations septiques.

### Commentaires

Pour avoir une idée d'ensemble, les résultats, les conclusions et les recommandations de cette étude devraient être combinés à ceux obtenus à la suite de la même étude réalisée autour du lac.

## Étude de caractérisation des rives du lac Frontière

MRC de Montmagny pour la municipalité de Lac-Frontière

2013

### Résumé des résultats, principales conclusions

82% des terrains associés à des résidences riveraines ne sont pas assez végétalisés et non conformes à la Politique de protection des rives et du littoral.

La caractérisation a mis en évidence des problèmes d'érosion en bas de talus et de décrochage de terrain. Cette érosion est accrue aux endroits non végétalisés.

Les installations septiques sur les rives du lac Frontière ne semblent pas être une problématique.

#### Recommandations:

Maintenir la végétation naturelle aquatique et terrestre des rives.

Replanter des végétaux lorsque c'est nécessaire.

Remplacer les surfaces imperméables (asphalte par exemple) par des copeaux de bois, du gravier ou d'autres surfaces perméables permettant à l'eau de s'infiltrer dans le sol.

Naviguer à faible vitesse dans les zones peu profondes ou proches des rives.

Opter pour des moteurs électriques ou à quatre-temps, moins polluants.

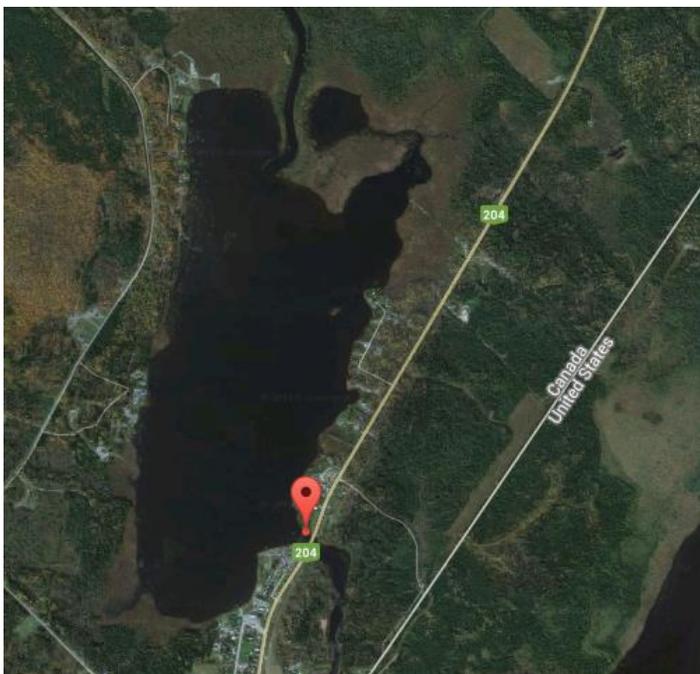
Réaliser un entretien adéquat des installations septiques.

### Commentaires

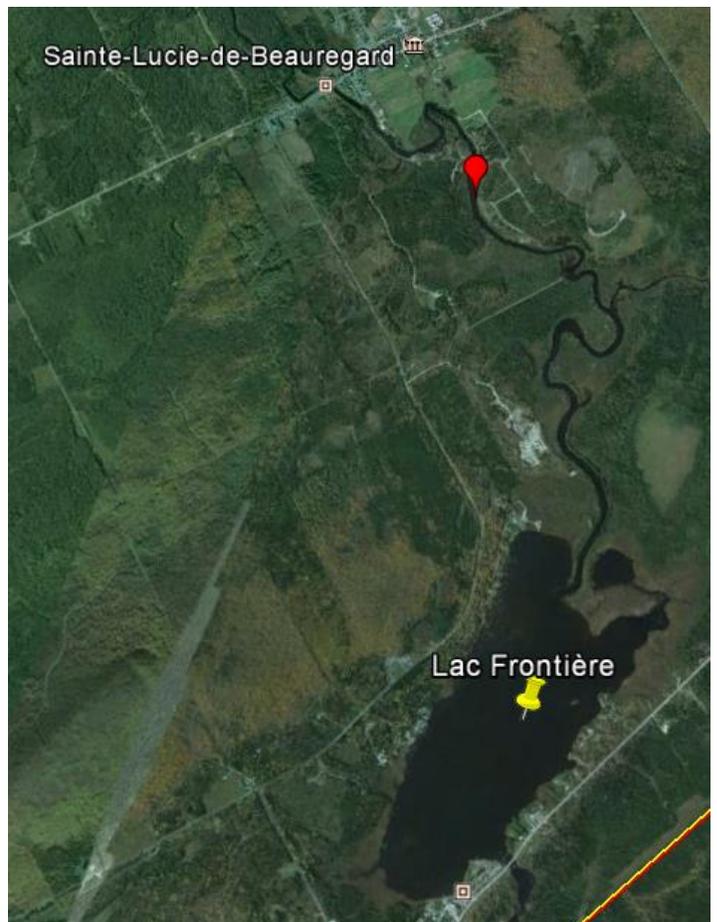
Ce document contient également un plan d'action détaillé pour la municipalité de Lac-Frontière.

## Annexe 3. Résultats de qualité d'eau

Station : 01300005



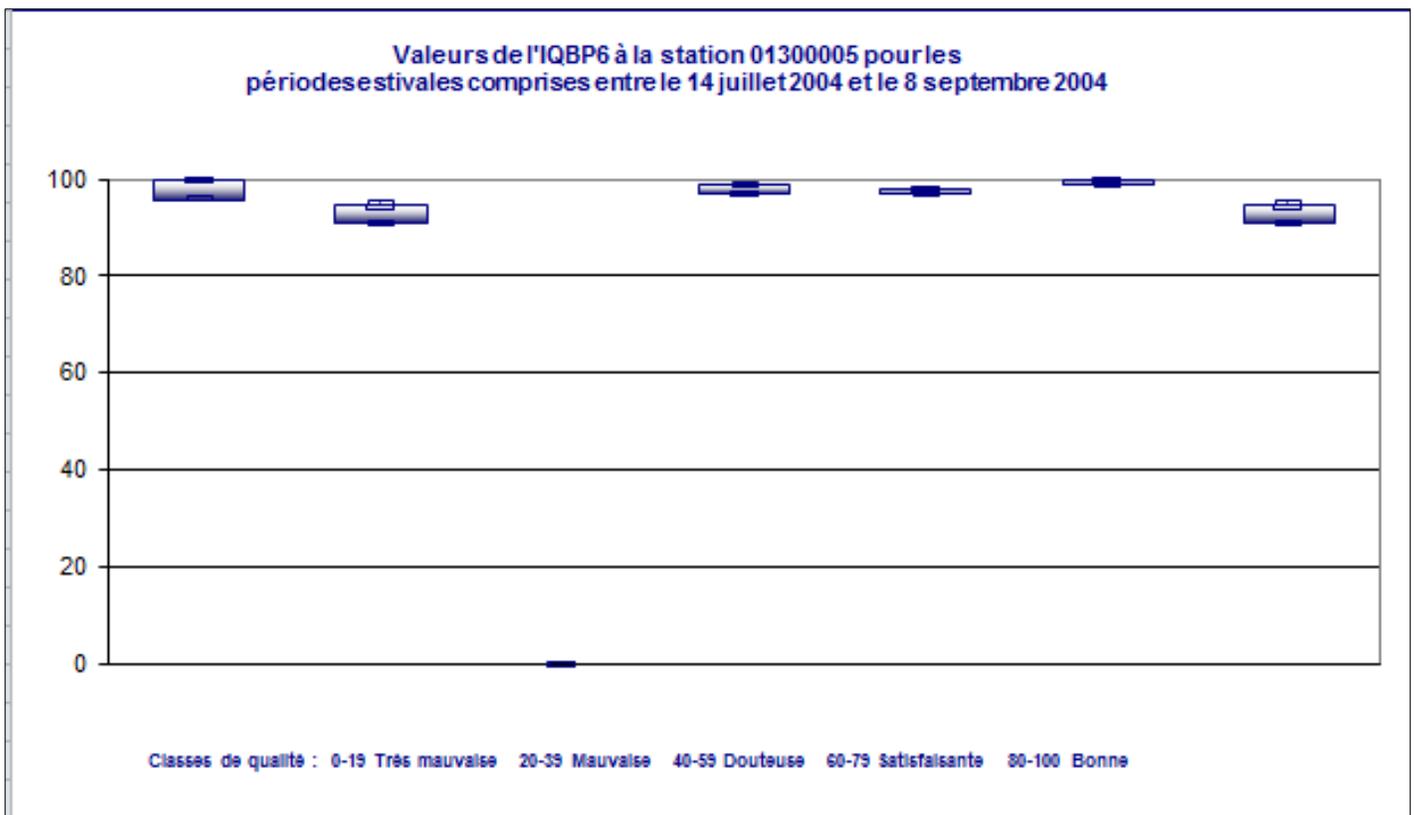
Station : 01300001



|        |   |
|--------|---|
| CF :   | Coliformes fécaux   |
| CHLA : | Chlorophylle a  |
| MES :  | Matières en suspension                                      |
| SS :   | Sédiments en suspension                                     |
| NH3 :  | Azote Ammoniacal  |
| NOX :  | Nitrites et nitrates  |
| PTOT : | Phosphore total   |
| IQBP : | <b>Indice de qualité bactériologique et physicochimique</b> |

| IQBP       | Classes de qualité de l'eau  |
|------------|------------------------------|
| A (80-100) | Eau de bonne qualité         |
| B (60-79)  | Eau de qualité satisfaisante |
| C (40-59)  | Eau de qualité douteuse      |
| D (20-39)  | Eau de mauvaise qualité      |
| E (0-19)   | Eau de très mauvaise qualité |

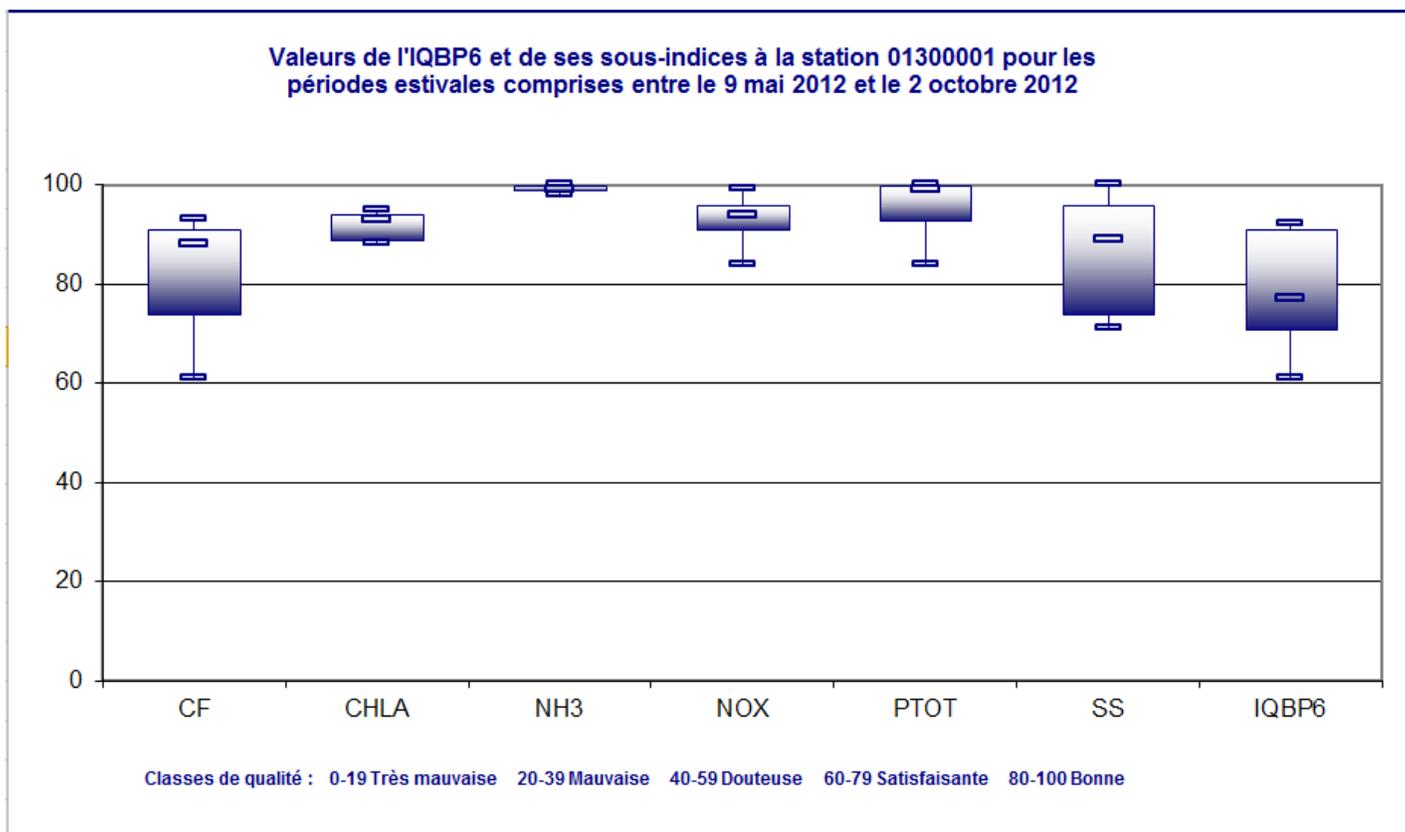
Station pont de la rivière Noire-Nord-Ouest, Lac Frontière, no. 01300005



|      | N | Moy | Min | Median | Max |
|------|---|-----|-----|--------|-----|
| CF   | 3 | 99  | 96  | 100    | 100 |
| CHLA | 3 | 93  | 91  | 94     | 95  |
| MES  | 0 |     |     |        |     |
| NH3  | 3 | 98  | 97  | 97     | 99  |
| NOX  | 3 | 98  | 97  | 98     | 98  |

|      |   |     |    |     |     |
|------|---|-----|----|-----|-----|
| PTOT | 3 | 100 | 99 | 100 | 100 |
| IQBP | 3 | 93  | 91 | 94  | 95  |

L'indice donne : Eau de bonne qualité



|       | N | Moy | Min | Median | Max |
|-------|---|-----|-----|--------|-----|
| CF    | 6 | 82  | 61  | 88     | 93  |
| CHLA  | 6 | 92  | 88  | 93     | 95  |
| NH3   | 6 | 99  | 98  | 99     | 100 |
| NOX   | 6 | 93  | 84  | 94     | 99  |
| PTOT  | 6 | 96  | 84  | 99     | 100 |
| SS    | 6 | 87  | 71  | 89     | 100 |
| IQBP6 | 6 | 79  | 61  | 77     | 92  |

L'indice donne : Eau de qualité satisfaisante

## *Je veux en savoir plus!*

- ✓ Trousse pour effectuer la surveillance de l'état de santé des lacs:  
[www.troussedeslacs.org](http://www.troussedeslacs.org)
  
- ✓ Organisme de bassin versant du fleuve Saint-Jean (OBVFSJ) :  
**Plan directeur de l'eau du bassin versant du fleuve Saint-Jean**  
[www.obvfleuvestjean.com](http://www.obvfleuvestjean.com)
  
- ✓ Réseau de surveillance volontaire des lacs:  
[www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/rsvl/index.htm](http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/rsvl/index.htm)
  
- ✓ Parc des Appalaches:  
[www.parcappalaches.com](http://www.parcappalaches.com)
  
- ✓ Information sur ce qu'est la qualité de l'eau :  
[www.agirpouurladiable.org/html/do\\_qualite.html](http://www.agirpouurladiable.org/html/do_qualite.html)
  
- ✓ Opération Bleu Vert (plan concerté contre les cyanobactéries) :  
[www.robvq.qc.ca/operation\\_bleu\\_vert](http://www.robvq.qc.ca/operation_bleu_vert)



ORGANISME  
DE BASSIN VERSANT  
DU FLEUVE SAINT-JEAN

3, rue de l'Hôtel-de-Ville, bureau 301  
Témiscouata-sur-le-Lac (Québec) G0L 1X0  
Téléphone : (418) 899-0909  
[www.obvfleuvestjean.com](http://www.obvfleuvestjean.com)  
[info@obvfleuvestjean.com](mailto:info@obvfleuvestjean.com)