

LAC FONTAINE CLAIRE

Carnet de santé

Municipalité de Saint-Marcel

MRC de l'Islet

Région : Chaudière-Appalaches (12)



ORGANISME
DE BASSIN VERSANT
DU FLEUVE SAINT-JEAN



SAINT
MARCEL



MRC de
L'Islet

PORTRAIT SOMMAIRE
ÉTAT DE SANTÉ CONNU
RECOMMANDATIONS

Remerciements et contexte

L'Organisme de bassin versant du fleuve Saint-Jean (OBVFSJ) remercie la **municipalité de Saint-Marcel** de lui avoir fait confiance pour l'élaboration du présent carnet de santé et d'y avoir contribué financièrement. Ce carnet de santé s'est basé en partie sur les informations présentées dans le rapport : « *Beaudry (S.), 2011, Portrait du lac Fontaine-Claire, Organisme des bassins versants (OBV) de la Côte-du-Sud, Québec, 25 pages* ». La réalisation de ce document a aussi été rendue possible grâce à la participation financière du **Fonds de développement régional de la MRC de l'Islet**.

Mieux connaître son lac pour mieux le protéger!

Le **Carnet de santé du lac Fontaine Claire** vise à permettre aux décideurs et utilisateurs du lac d'avoir en main les connaissances sommaires de base sur le lac et son état de santé en vue d'une meilleure gestion.

Il s'agit d'un outil d'aide à la prise de décisions pour les acteurs du lac et de son bassin versant. Les connaissances actuelles sur le lac y sont regroupées et vulgarisées. Il est possible de se procurer un exemplaire du carnet de santé au bureau de l'OBVFSJ au coût de 8 \$ ou le consulter au www.obvfleuvestjean.com.

Équipe de réalisation à l'OBV du fleuve Saint-Jean

Kim Charron Charbonneau

Élise Desage

Anne Allard-Duchêne

Guillaume Chrétien

Référence à citer :

Organisme de bassin versant du fleuve Saint-Jean (OBVFSJ). 2020. *Carnet de santé du lac Fontaine Claire*. Témiscouata-sur-le-Lac, 30 pages + annexe.

« Son nom s'explique probablement par la clarté particulière de son eau, qui provient presque uniquement de sources souterraines. »

Le toponyme lac Fontaine Claire a été officialisé le 5 décembre 1968 à la Commission de toponymie du Québec¹.

¹ http://www.toponymie.gouv.qc.ca/ct/ToposWeb/Fiche.aspx?no_seq=23033

Table des matières

Remerciements et contexte	1
Table des matières	3
Introduction	4
Qu'est-ce qu'un lac en santé ?	4
Portrait sommaire	5
Contexte hydrographique	5
D'où vient l'eau du lac Fontaine Claire ?	6
Où va l'eau du lac Fontaine Claire ?	6
Le bassin versant du lac Fontaine Claire en chiffres.....	8
Caractéristiques du lac Fontaine Claire	11
Un lac de tête d'une faible profondeur.....	11
État de santé du lac	15
Quel « âge » a le lac Fontaine Claire ?	15
Paramètres physico-chimiques analysés au lac Fontaine Claire.....	16
Résultats des analyses	17
Quels autres éléments peuvent aider à évaluer la santé d'un lac ?	19
L'oxygène : un élément essentiel à la vie sur terre... et dans les lacs !.....	19
Un lac peu minéral et alcalin.....	19
Les avantages d'une bande riveraine boisée	20
L'évaluation de la qualité des rives du lac Fontaine Claire	21
Une flore aquatique en croissance	23
ATTENTION ! Gare à l'envahisseur !	25
Les poissons du lac Fontaine Claire	26
Recommandations	27
Annexe : Glossaire des lacs	31

Introduction

Qu'est-ce qu'un lac en santé ?

Un lac en santé conserve ses caractéristiques naturelles malgré les activités humaines dans son bassin versant. Par exemple, un lac qui a une eau claire, fraîche et bien oxygénée, un fond rugueux et non gluant ainsi qu'une végétation aquatique limitée aux baies peu profondes ne devrait pas changer de façon perceptible en quelques dizaines d'années, à moins d'évènements naturels extrêmes. Un lac en santé a généralement des rives naturelles boisées, une flore et une faune indigènes, ainsi qu'un bassin versant dont les milieux naturels (marais, marécages, forêts, etc.) sont conservés.

La santé d'un lac dépend de l'état de son bassin versant, c'est-à-dire la portion de territoire où l'eau s'écoule avant de se rendre au lac. Généralement, **plus le bassin versant est couvert de forêts non perturbées, mieux se porte le lac**. Les activités humaines dans un bassin versant – telles que le développement urbain, l'exploitation forestière et agricole ainsi que le drainage du réseau routier – peuvent affecter l'écosystème fragile du lac. En effet, ces activités peuvent amener une charge supplémentaire de sédiments et d'éléments nutritifs, ainsi que des polluants, au lac.

Par exemple, les eaux usées provenant des fosses septiques sont habituellement chargées en éléments nutritifs comme le phosphore. **Le phosphore a une forte influence sur la santé des lacs**, puisqu'il est un élément nutritif essentiel à la croissance de la végétation aquatique, mais naturellement présent en très faible quantité dans les lacs. C'est pourquoi, généralement, plus le phosphore augmente dans un lac, plus les plantes aquatiques et les algues augmentent, ce qui finit par « étouffer » le lac.

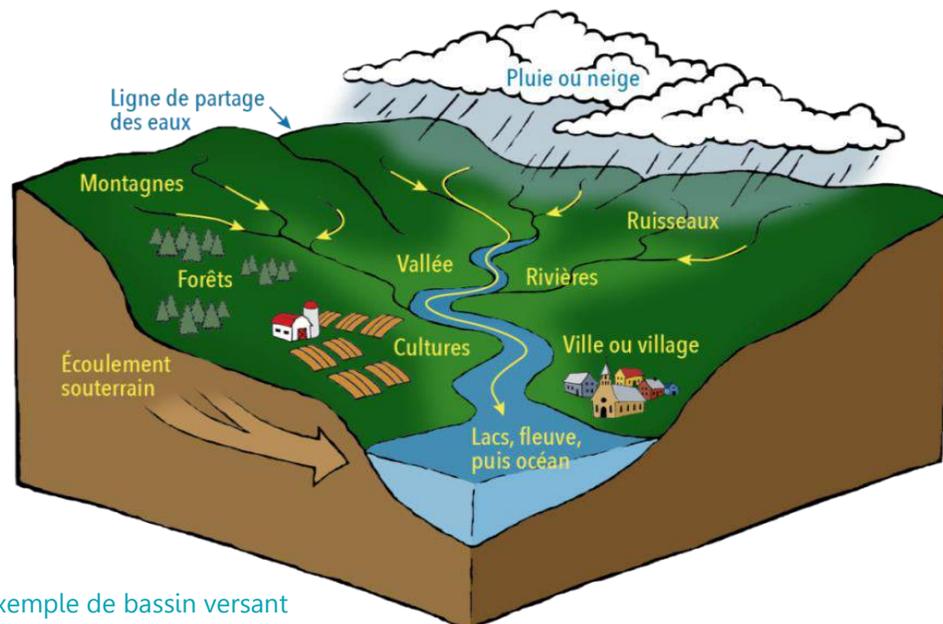


Figure 1 : Exemple de bassin versant

Portrait sommaire

Contexte hydrographique

Contrairement à la plupart des lacs du Québec, dont les eaux s'écoulent vers le fleuve Saint-Laurent, l'eau du lac Fontaine Claire se déverse dans le **fleuve Saint-Jean**. Ce fleuve parcourt 673 km entre sa source, dans les montagnes appalachiennes du Québec et du Maine, et son estuaire dans la baie de Fundy. Le bassin versant du fleuve Saint-Jean est partagé entre l'état du Maine (37 % de sa superficie) et les provinces du Québec (13 %) et du Nouveau-Brunswick (50 %). Ce bassin versant a une superficie totale de 55 000 km².

Le lac Fontaine Claire est donc situé en amont, à la tête d'un immense réseau hydrographique transfrontalier, très diversifié d'un point de vue culturel et géographique (figure 2).

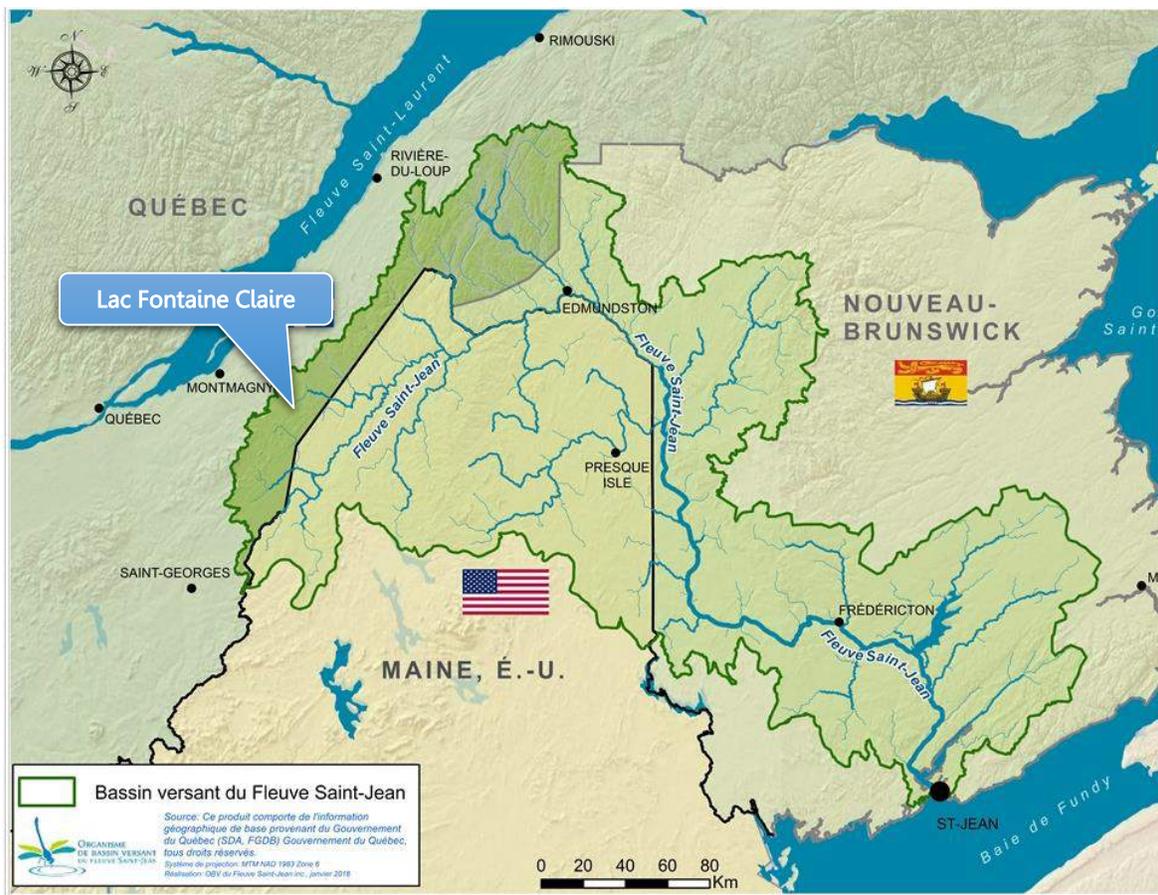
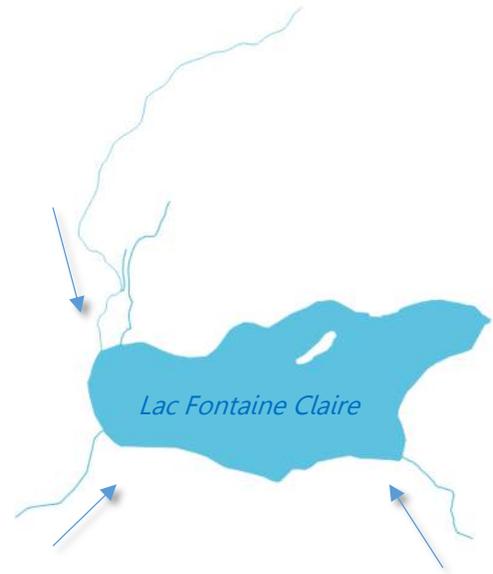


Figure 2 : Localisation du lac Fontaine Claire dans le bassin versant du fleuve Saint-Jean

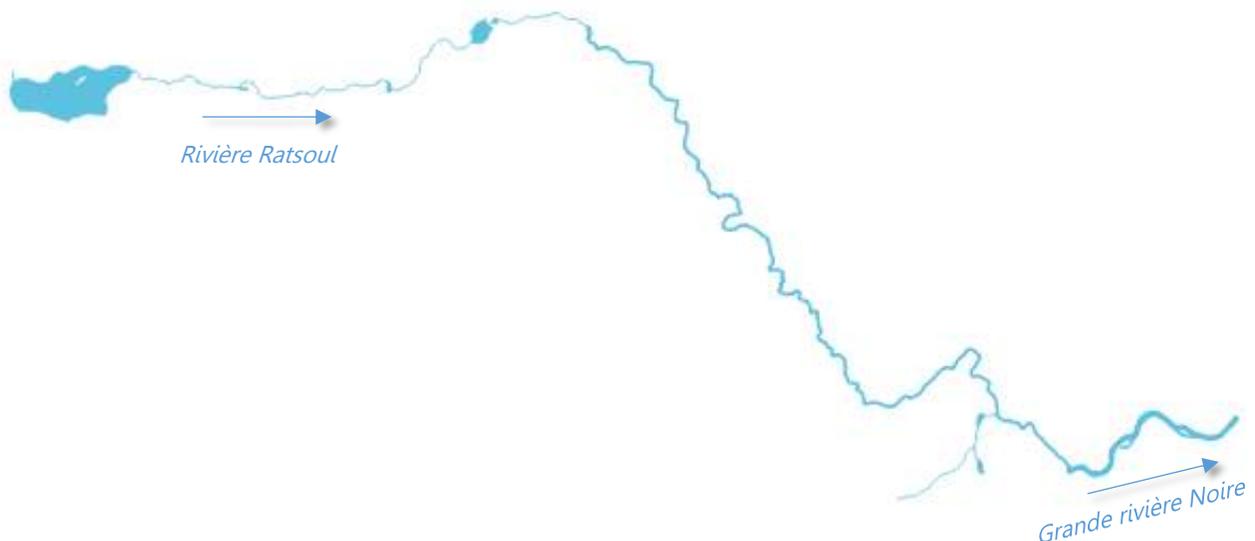
D'où vient l'eau du lac Fontaine Claire ?

L'alimentation du Lac Fontaine Claire se fait par **quatre très petits cours d'eau**, qui n'ont officiellement pas de noms d'après Toporama². Ces tributaires (qui alimentent le lac) forment le bassin versant du Lac Fontaine Claire, d'une superficie de **2,7 km²**. Il s'agit d'un très petit bassin versant (carte 1).

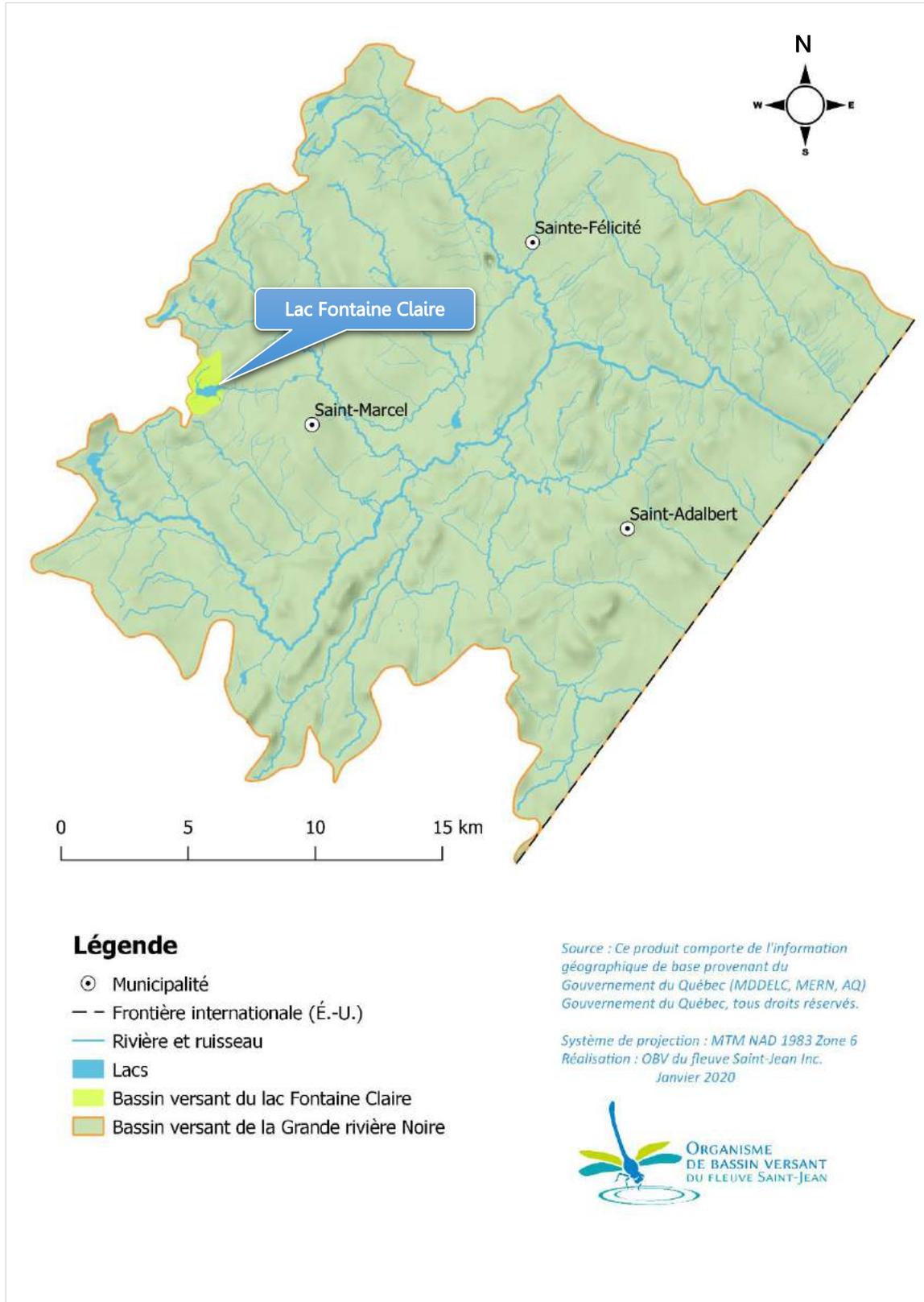


Où va l'eau du lac Fontaine Claire ?

À l'**exutoire** du lac Fontaine Claire (sa sortie), la **rivière Ratsoul** se dirige vers la **Grande rivière Noire** qui traverse la frontière et l'état du Maine (É-U). Elle poursuit ensuite son cours pour rejoindre le **fleuve Saint-Jean** à la hauteur du village de Connors au Nouveau-Brunswick. Finalement, l'eau descend vers le sud sur près de 400 km pour atteindre la baie de Fundy au Nouveau-Brunswick.



² <https://atlas.gc.ca/toporama/fr/index.html>



Carte 1 : Bassin versant du lac Fontaine Claire dans le bassin versant de la Grande rivière Noire

Le bassin versant du lac Fontaine Claire en chiffres

Les forêts occupent une grande partie du bassin versant du lac Fontaine Claire. C'est **près de 90 % du bassin versant du lac Fontaine Claire qui est couvert par des milieux naturels**. Le bassin versant est entièrement inclus dans le territoire de la municipalité de Saint-Marcel :



83 % du bassin versant est couvert de forêts, aménagées ou non (carte 2).



Parmi ces forêts, 2,3 % sont occupées par des marécages résineux, et 3,4% supplémentaire pourrait être des tourbières reboisées et des marécages résineux (carte 3).



4% du bassin versant est occupé par la villégiature



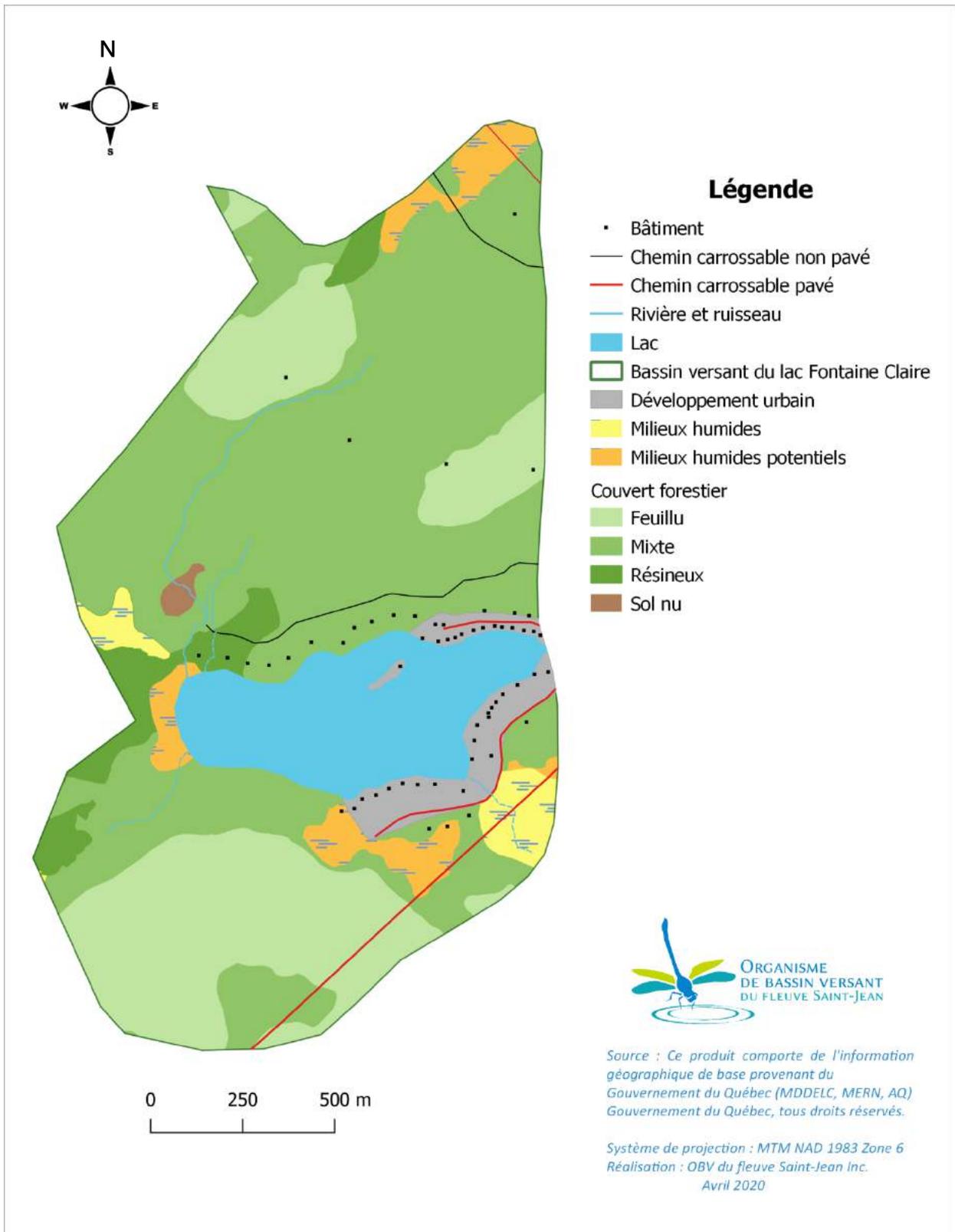
10% du bassin versant est occupé par le lac



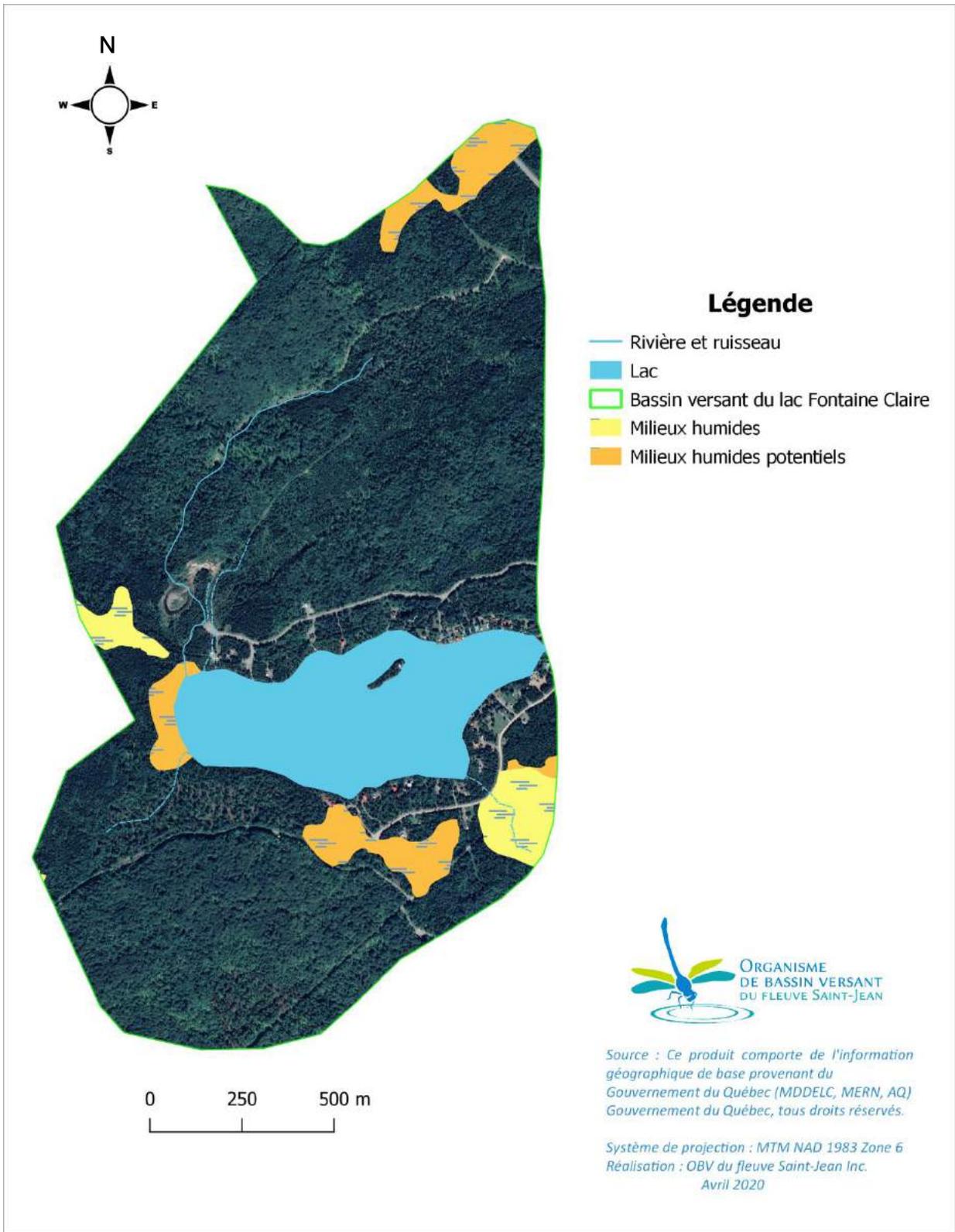
3% du bassin versant représente un milieu perturbé par les activités anthropiques (sol nu, déforestation)



Aucune activité agricole n'est recensée sur le bassin versant du lac Fontaine Claire



Carte 2 : Utilisation du territoire dans le bassin versant du lac Fontaine Claire



Carte 3 : Éléments d'intérêt biologique connus dans le bassin versant du lac Fontaine Claire

Caractéristiques du lac Fontaine Claire

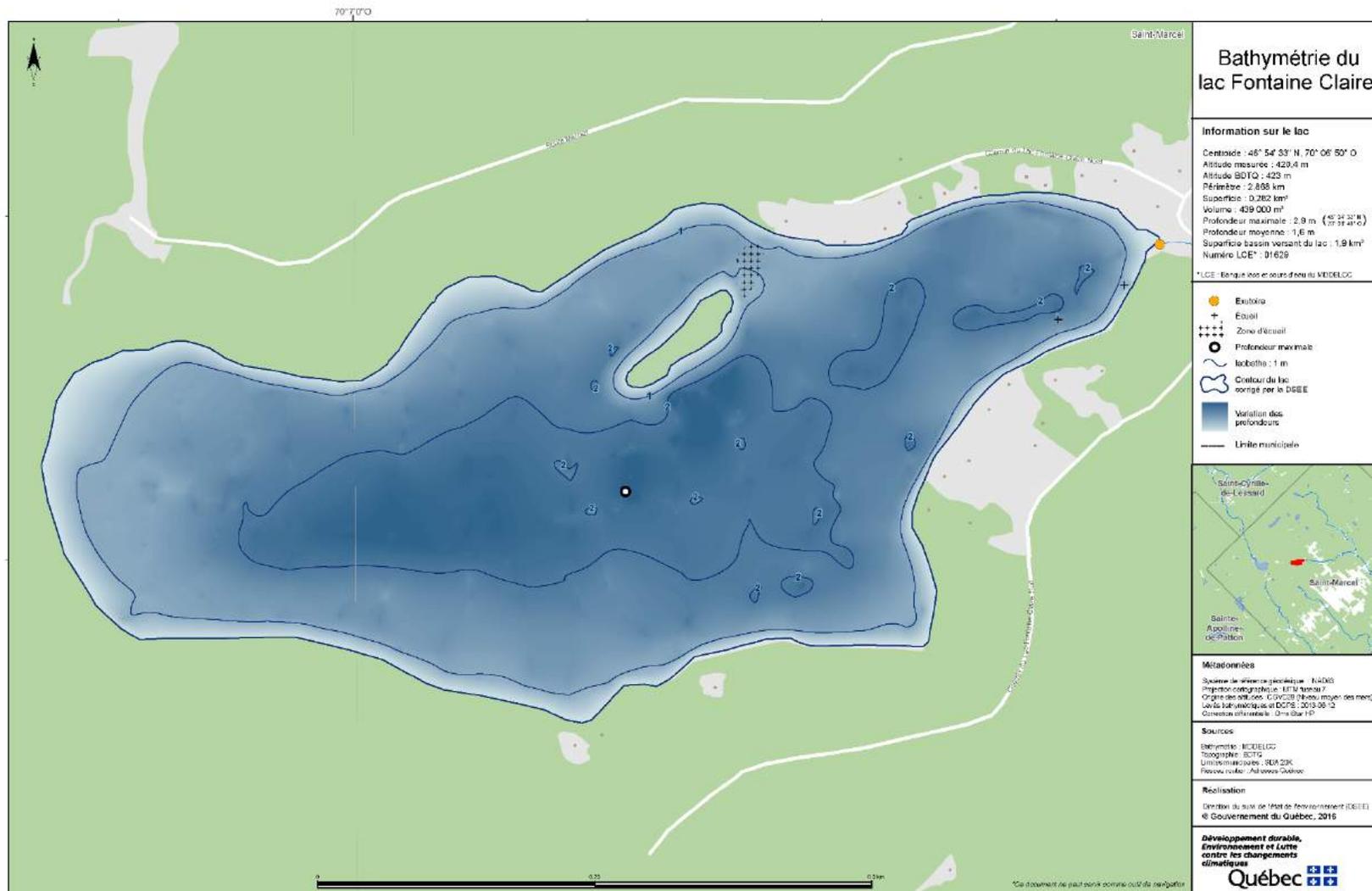
Un petit lac de tête d'une faible profondeur

Le lac Fontaine Claire est en **50^e position des plus grands plans d'eau** de la partie québécoise du bassin versant du fleuve Saint-Jean. C'est aussi un lac très peu profond (carte 4).

Le lac Fontaine Claire a la particularité d'être un **lac de tête**, c'est-à-dire qu'il se situe dans la partie supérieure du bassin hydrographique, proche de la ligne de partage des eaux (figure 1). Il est de ce fait alimenté uniquement par de petites sources d'eau pour la plupart souterraines. Par conséquent, il ne bénéficie pas d'un apport en eau stable et constant, son niveau peut facilement varier en très peu de temps.

Tableau 1 : Caractéristiques hydromorphologiques du lac Fontaine Claire

Lac Fontaine Claire	
Altitude	426 m
Profondeur maximale	2 m
Profondeur moyenne	-
Longueur maximale	1,03 km
Largeur maximale	0,43 km
Périmètre	2,8 km
Superficie du lac	0,28 km ² ou 28 ha
Superficie du bassin versant (sans le lac)	2,4 km ² ou 242 ha
Volume d'eau	-
Régime hydrologique	Naturel (sans barrage)
Ratio de drainage	8,6
Indice de développement des rives (sinuosité)	1,49
Régime thermique	-
Temps de renouvellement	-



Carte 4 : Carte bathymétrique du lac Fontaine Claire (source : CIDCO, 2016).



Le lac Fontaine Claire étant peu **profond** (max. 2m), il n'est pas clairement **stratifié**. C'est-à-dire qu'il ne présente pas des couches d'eau de température et de densité distinctes en été (figure 3) qui se mélangent deux fois par année lors des changements de saison (lac dimictique). Bien que la température puisse baisser en profondeur, il ne semble pas y avoir d'hypolimnion (couche d'eau froide). La figure 3 présente les couches d'eau de température différente qui se forment dans un lac profond pendant la saison chaude.

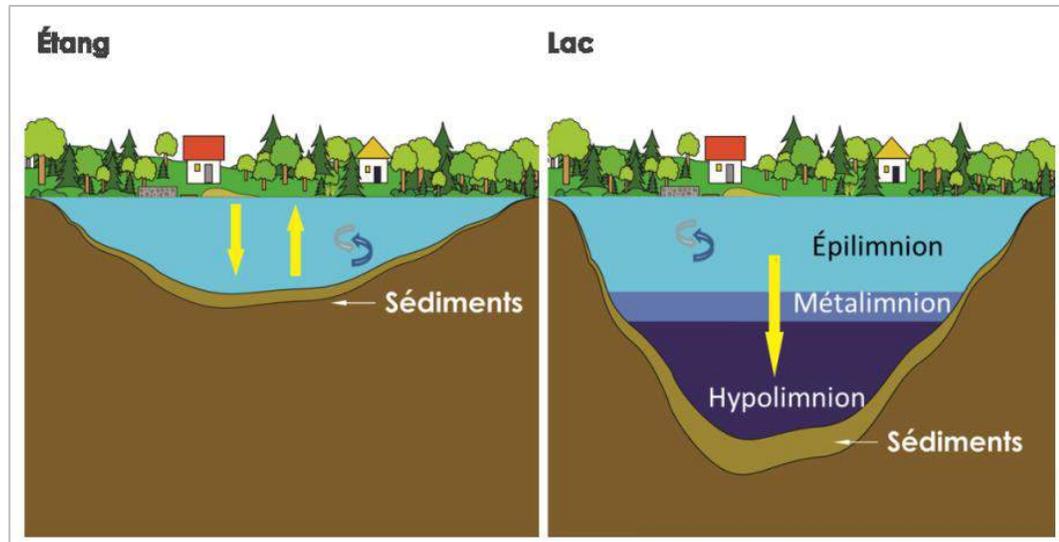


Figure 3 : Stratification thermique des lacs profonds comparée à un lac peu profond ou un étang (source de l'image : CRE Laurentides)

L'épilimnion : C'est la couche la plus chaude et qui accueille la plus grande partie de la vie aquatique puisqu'elle reçoit la lumière du soleil. Elle subit un brassage constant par le vent, elle a donc une température plutôt uniforme.

Le métalimnion : Intermédiaire entre la couche chaude et froide, il présente une baisse de température rapide. En été, cette variation de température forme une barrière qui limite les échanges entre l'épilimnion et l'hypolimnion.

L'hypolimnion : Sombre et froide, la température de cette couche d'eau est généralement uniforme. Elle se recharge en oxygène dissous lors du brassage printanier et automnal, au moment où toutes les couches d'eau ont la même température et se mélangent. Pour les lacs oligotrophes (jeunes), la quantité d'oxygène est plus importante dans l'hypolimnion car leur eau est plus froide, ce qui permet de dissoudre plus d'oxygène.



Le **ratio de drainage** d'un lac est le rapport entre la superficie du lac et celle de son bassin versant. Le bassin versant du lac Fontaine Claire est **8,6 fois plus grand** que le lac Fontaine Claire lui-même, ce qui est peu élevé (petit bassin versant/petit lac). En comparaison, le lac Jerry bénéficie d'un ratio de drainage de 25. Un ratio de drainage élevé signifie généralement que les apports sont élevés, notamment en phosphore et en carbone organique dissous (COD). En effet, l'eau de ruissellement qui parcourt de grandes distances à travers le vaste bassin versant a beaucoup d'occasions et de temps de contact pour dissoudre le carbone de la végétation qui se dégrade et les minéraux des sols avant d'atteindre le lac.



L'**indice de développement des rives (IDR)** de **1,49** signifie que le lac Fontaine Claire a une forme plutôt sinueuse. Pour comparaison, un lac parfaitement circulaire a un IDR de 1. Un lac ayant des rives sinueuses avec de nombreuses baies peu profondes comme le lac Fontaine Claire est généralement plus productif en formes de vie puisque ces milieux constituent des habitats favorables pour la faune et la flore. Cependant, cela indique aussi qu'il a un plus grand potentiel pour le développement de ses rives pour la villégiature (plus de rives par rapport à la superficie).



Figure 4 : Comparaison de l'indice de développement des rives du lac Fontaine Claire avec celui d'un lac parfaitement circulaire.



Le **temps de renouvellement** d'un lac est le temps qui serait nécessaire pour changer complètement l'eau d'un lac. Plus ce temps est court, plus le lac est sensible à un enrichissement par le phosphore puisque celui-ci a moins de temps pour sédimenter au fond du lac, le phosphore est donc disponible pour la croissance des organismes vivants comme les végétaux aquatiques. Une étude bathymétrique (profondeur moyenne du lac et volume d'eau) serait nécessaire pour connaître le temps de renouvellement du Lac Fontaine Claire. Il est certainement très lent pour le lac Fontaine Claire compte tenu du faible apport en eau par les tributaires.

État de santé du lac

Quel « âge » a le lac Fontaine Claire ?

Comme les humains, les lacs vieillissent. Cependant, ils le font à une tout autre échelle de temps que nous. Les changements se font sur plusieurs dizaines, voire centaines de milliers d'années et ne devraient pas être perceptibles à l'échelle d'une vie humaine. Ce processus de vieillissement naturel des lacs est appelé **eutrophisation** et les stades de vieillissement, ou niveaux trophiques (figure 5), sont : **oligotrophe** (jeune), **mésotrophe** (intermédiaire) et **eutrophe** (âgé).

De nombreux lacs au Québec présentent des symptômes de vieillissement accéléré, réduisant leur évolution vers un stade âgé (eutrophe) parfois à quelques dizaines d'années seulement plutôt que quelques milliers en conditions naturelles. Les lacs reçoivent des éléments nutritifs, comme le phosphore et l'azote, amenés par les activités humaines dans le bassin versant (ex. : eaux usées, engrais, sédiments provenant des fossés). Ainsi enrichis, les lacs produisent plus de biomasse (de la matière vivante comme des algues et des plantes aquatiques), ce qui perturbe leur fragile équilibre et finit par les « étouffer ».

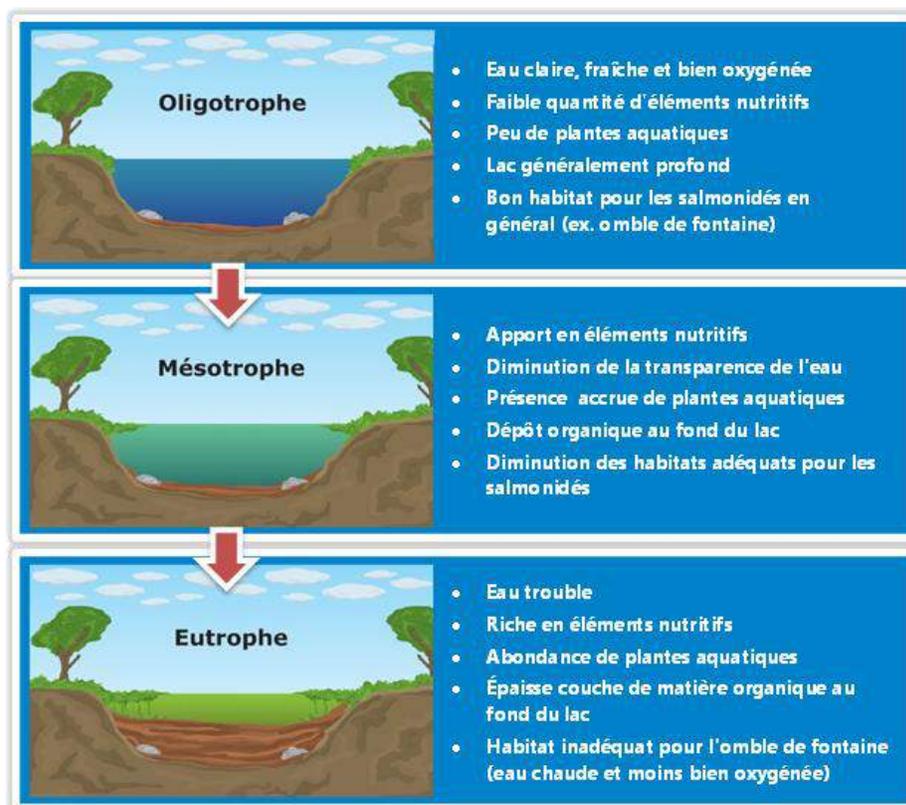


Figure 5 : Les différents stades du processus d'eutrophisation (vieillissement) des lacs.

Paramètres physico-chimiques analysés au lac Fontaine Claire

Certains paramètres physico-chimiques de l'eau permettent de situer le niveau trophique des lacs. En effet, les lacs ayant une faible concentration en phosphore et en chlorophylle α sont considérés comme oligotrophes (jeunes). Alors que des concentrations élevées pour ces deux paramètres indiquent des lacs eutrophes. Une eau claire (transparence élevée) est aussi caractéristique des lacs oligotrophes. Cependant, la présence importante de carbone organique dissous (COD) dans l'eau qui est d'origine naturelle (milieux humides et sols forestiers) peut affecter la transparence, dépendamment du bassin versant. Dans ce cas, moins d'importance est accordée à la transparence de l'eau pour évaluer le niveau trophique d'un lac. D'autres mesures, non réalisées dans le cadre de ce carnet de santé, permettent de compléter le portrait trophique d'un lac. Elles seront mentionnées plus bas.

Le phosphore total (PT)

La croissance des plantes aquatiques et des algues est liée à la concentration en phosphore d'un lac. Il est naturellement présent en très faible quantité dans les lacs. C'est pourquoi, généralement, moins le lac est enrichi en phosphore, moins les algues et les plantes aquatiques s'y développent.

La chlorophylle α (Chl α)

La chlorophylle est le principal pigment présent chez les organismes faisant de la photosynthèse, comme les algues microscopiques d'un lac. On se sert de la chlorophylle α comme indicateur de la quantité de ces algues afin d'évaluer la productivité du lac.

La transparence

Cette mesure en mètre représente la profondeur jusqu'où se rend la lumière dans le lac. Elle correspond généralement à la limite d'implantation des plantes aquatiques. La transparence de l'eau d'un lac varie dans l'année et même durant la journée. C'est pourquoi plusieurs données prises au moins mensuellement sont requises pour établir une moyenne.

Le carbone organique dissous (COD)

Le COD n'est pas utilisé pour déterminer le niveau trophique, cependant une forte concentration en COD colore l'eau et a un impact sur sa transparence. Le COD provient de la décomposition de la matière organique et donne à l'eau une coloration jaunâtre ou brunâtre, comme du thé. La présence de nombreux milieux humides dans un bassin versant peut expliquer cette coloration.

Résultats des analyses

À partir des données issues du **Réseau de surveillance volontaire des lacs (RSVL)**, il est possible de présenter les analyses des années 2016, 2018 et 2019 à la station d'échantillonnage la plus profonde du lac Fontaine Claire, soit environ 1,9 mètre (carte 5). Le RSVL est un programme encadré par le Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) pour soutenir les associations de riverains et les autres partenaires dans le suivi de la qualité de l'eau des lacs du Québec.

Comme le RSVL recommande des analyses sur 2 à 3 ans à raison de 3 prélèvements par été pour tenir compte de la variabilité naturelle, les données sont considérées comme représentatives pour établir une tendance.



Carte 5 : Station d'échantillonnage du RSVL au lac Fontaine Claire.

Selon les données recueillies (tableau 2), la concentration moyenne de phosphore total indique que l'eau reçoit un léger enrichissement par cet élément nutritif. Par contre, cet apport est en augmentation significative entre 2016 et 2019. Aussi, la concentration moyenne de chlorophylle semblait être discordante entre l'année 2016 et 2018. Cependant, l'année 2019 révèle bel et bien un milieu dont la biomasse d'algues microscopiques en suspension est élevée. Cette variable situe l'état trophique du lac dans la classe mésotrophe.

La transparence de l'eau n'a pas été considérée dans ces analyses puisque la mesure a été limitée par la faible profondeur du lac. Par conséquent, cette variable ne peut pas être utilisée pour le classement trophique du lac.

En conclusion, le niveau trophique du lac Fontaine Claire, c'est-à-dire son stade de vieillissement, est estimé comme étant **en transition**, soit **oligo-mésotrophe**. La tendance indique néanmoins qu'il pourrait **se rapprocher du stade mésotrophe** d'ici les prochaines années. Il est par conséquent possible que le Lac Fontaine Claire présente des signes d'eutrophisation.

Tableau 2 : Résultats de l'échantillonnage de l'eau au lac Fontaine Claire, RSVL, données été 2016, 2018 et 2019.

Paramètre	2016	2018	2019	Niveau trophique
	✕	✕	✕	
Phosphore total (µg/L)	8,4	10	11,6	Oligo-mésotrophe
Chlorophylle α (µg/L)	4	1,6	3,6	Oligo-mésotrophe
Transparence (m)	-	-	-	-
COD (mg/L)	6	5,5	6,7	Incidence significative sur la transparence de l'eau

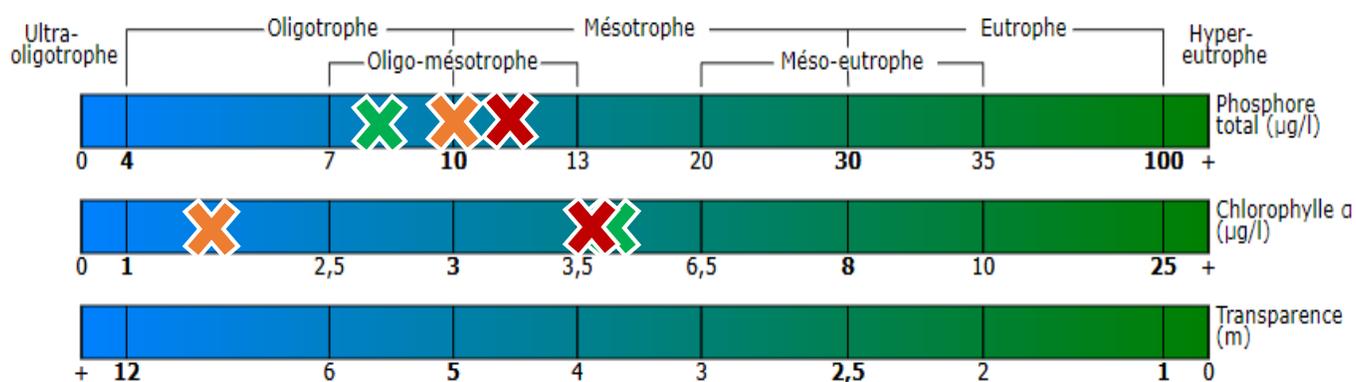


Figure 6 : Classement du niveau trophique du lac Fontaine Claire en fonction des données des étés 2016, 2018 et 2019 (source du graphique : MDDELCC, 2016).

Quels autres éléments peuvent aider à évaluer la santé d'un lac ?

L'oxygène : un élément essentiel à la vie sur terre... et dans les lacs !

L'oxygène dissous dans l'eau des lacs est nécessaire à la vie aquatique puisqu'elle permet la respiration des organismes qui vivent dans l'eau. Plusieurs facteurs naturels ou humains peuvent affecter la concentration en oxygène dans l'eau. Lorsqu'un lac est enrichi en nutriments, la présence des végétaux aquatiques augmente, ce qui fait en sorte que la quantité de matière organique déposée au fond du lac est plus importante. Ces débris organiques sont décomposés par des microorganismes qui consomment l'oxygène limité au fond du lac, créant ainsi un déficit (manque d'oxygène) voire même un état d'anoxie (absence d'oxygène). En faisant le suivi de l'état de santé d'un lac, si l'on constate que la concentration en oxygène dissous tend à diminuer, il peut s'agir d'un indicateur de sa dégradation.

D'après le portrait du lac Fontaine Claire³ réalisé en 2011, **la concentration moyenne d'oxygène dissous** dans le lac Fontaine-Claire **est de 8,84 mg/litre** et varie de 7,7 mg/l à 9,6 mg/l, selon les stations d'échantillonnage. Il n'existe pas de données plus récentes à ce jour. Puisque la concentration minimale en oxygène dissous requise pour la survie des salmonidés est de 5,5 mg/l, **ce taux serait favorable à la survie de la majorité des espèces de poissons et des salmonidés.**

Cependant, ce taux est étonnant pour un petit lac peu profond et sans stratification thermique. La température de l'eau étant liée à la concentration en oxygène dissous, plus l'eau est froide, et plus elle peut contenir une grande concentration d'oxygène dissous. **Pourtant, la température moyenne recensée** en été 2011 **était de 21,1°C** avec des maximums de 22°C ce qui est peu favorable pour la survie des salmonidés.

Il serait intéressant de réaliser des échantillonnages supplémentaires plus récents et sur plusieurs années afin d'obtenir des données plus représentatives et de mieux comprendre ces résultats.

Un lac peu minéral et alcalin

Conductivité spécifique : 63 µS/cm **pH : 8,5**

La conductivité mesure la quantité d'ions dans l'eau (calcium, magnésium, sodium, etc.). En eau douce, elle se situe généralement en dessous de 200 µS/cm. Elle est habituellement stable à l'échelle du lac et dépend principalement de la géologie locale. Cependant, un changement notable de la conductivité dans le futur pourrait indiquer une augmentation des apports de substances dissoutes provenant du bassin versant. La conductivité de l'eau du lac Fontaine Claire est relativement faible. Le lac Fontaine Claire est naturellement alcalin, ce qui est typique des lacs appalachiens, car ils reposent sur un socle calcaire.

³ Beaudry (S.), 2011, Portrait du lac Fontaine-Claire, Organisme des bassins versants (OBV) de la Côte-du-Sud, Québec, 25 pages.

L'état des rives

Les avantages d'une bande riveraine boisée

La bande riveraine est le **bouclier du lac**. Une bande riveraine naturelle (couverte de végétation) est essentielle pour le maintien d'une eau de qualité puisqu'elle retient le sol et absorbe les nutriments. Sans elle, les sédiments et les nutriments, tels que le phosphore et l'azote, atteignent le lac et favorisent sa dégradation et le développement des plantes aquatiques et des algues.

Évidemment, les propriétaires riverains souhaitent généralement avoir un accès et une vue sur le lac. Cette volonté n'est pas nécessairement incompatible avec la conservation d'une bande riveraine qui remplit ses fonctions écologiques de protection du lac et de maintien de la biodiversité. La figure 7 présente un exemple d'un bon et d'un mauvais aménagement de la bande riveraine. Une bande riveraine adéquate est composée d'un mélange d'arbres, d'arbustes et de plantes herbacées indigènes, c'est-à-dire de végétaux qui poussent naturellement dans la région, donc qui n'ont pas été introduits par l'homme. Ces végétaux sont naturellement résistants aux conditions climatiques et hydriques de la région.

Les différentes strates de végétation (arborescente, arbustive et herbacée) permettent de retenir le sol grâce à leurs racines à différentes profondeurs et d'éviter que la rive ne s'érode sous l'effet des vagues ou des mouvements de la glace. De plus, cet écosystème permet d'absorber les eaux de ruissellement souvent chargées en sédiments et en contaminants. L'eau du lac est donc plus claire et les risques de pertes de terrains riverains diminuent.

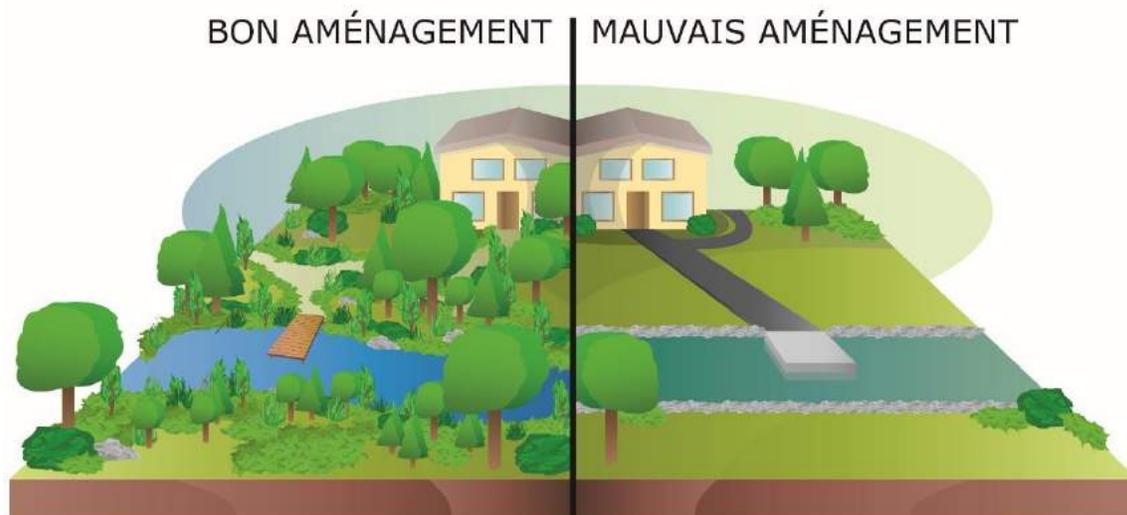


Figure 7 : Exemple d'un bon et d'un mauvais aménagement de la bande riveraine (source : ROBVQ)

L'évaluation de la qualité des rives du lac Fontaine Claire

En 2019, l'OBV du fleuve Saint-Jean a procédé, à l'aide de photographies aériennes et de recensement sur le terrain, à l'évaluation de la qualité des rives du lac Fontaine Claire pour les 44 propriétés.

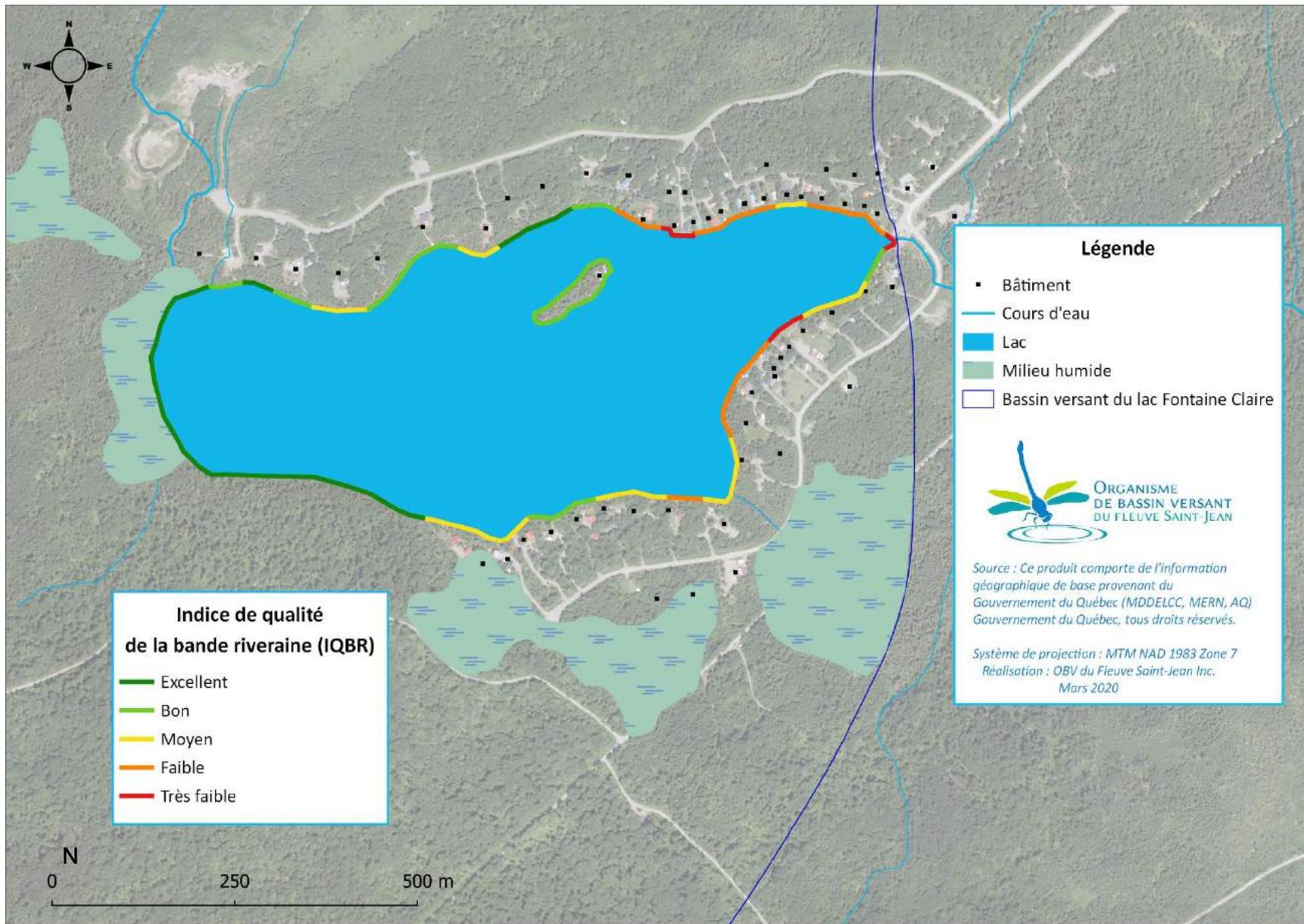
L'objectif de cette étude est d'évaluer la condition écologique des rives sur une largeur de 10 mètres à partir de la ligne des hautes eaux. Pour ce faire, le pourcentage des rives couvertes – par exemple, par des infrastructures, de la forêt ou des champs cultivés – a été évalué. En effet, les différents types d'utilisation du sol font varier la capacité des rives à remplir leurs fonctions écologiques. Les résultats de l'analyse sont présentés à la carte 6. Les valeurs d'indice de la qualité des bandes riveraines du lac (IQBR) ont été regroupées en 5 classes allant de très faible qualité à excellente qualité. **Attention, la proportion en pourcentage de cet indice présenté à la figure 8 est basée sur le périmètre habité et non sur le périmètre total des rives du lac.**

À la lumière de ces résultats, on constate que **69 % des rives du lac dont le secteur est habité** ont un classement allant de **très faible à moyen**, c'est-à-dire qui **ont été dénaturées à plus de 50 %** et ne peuvent remplir leur rôle de bouclier naturel. Seulement 9 % ont conservé leur aspect naturel et sont en excellent état, et 22 % sont considérées comme étant de bonne qualité pour le maintien des fonctions écologiques de l'habitat riverain. Un programme de renaturalisation des rives devrait être mis en place pour réhabiliter leurs fonctions écologiques grâce à la plantation d'arbres, d'arbustes et d'herbacées indigènes.

De plus, le Lac Fontaine Claire est très vulnérable à cause de sa petite superficie et sa faible profondeur. Le nombre de propriétés autour du lac indique que la pression humaine est élevée.



Figure 8 : Proportion (%) de l'indice de qualité des bandes riveraines **habitées** du lac Fontaine Claire



Carte 6 : Évaluation de la qualité des bandes riveraines du lac Fontaine Claire, OBVFSJ 2019.

Une flore aquatique en croissance

La présence de plantes aquatiques dans un lac est normale et bénéfique. En plus de fournir de la nourriture et des abris pour la faune, elles protègent les rives de l'érosion par les vagues et jouent un rôle de filtration de l'eau.

Les plantes aquatiques et les algues deviennent un problème lorsqu'elles prolifèrent rapidement et couvrent de grandes superficies, nuisant ainsi aux activités nautiques et à la baignade. Il peut alors s'agir d'un signe de la dégradation du lac. En effet, lorsque les activités humaines telles que le rejet d'eaux usées, l'épandage d'engrais et l'érosion des sols entraînent un apport en phosphore et en azote dans un lac, les végétaux aquatiques en profitent. On observe alors leur croissance excessive et une diminution dans la diversité des espèces. C'est pourquoi il est pertinent de faire un suivi régulier de la végétation aquatique du lac.

N'arrachez pas les plantes aquatiques ! Cela pourrait aggraver la situation en plus de perturber l'habitat aquatique. Si vous remarquez une croissance excessive de la végétation aquatique près de chez vous, contactez l'OBVFSJ.

Pendant l'été 2019, un inventaire des plantes aquatiques a été effectué par l'OBVFSJ au lac Fontaine Claire. Les résultats sont présentés dans le tableau 3. Selon les informations recueillies, elles seraient globalement plus abondantes dans le lac que les années précédentes. Cela s'explique en partie par la forme et la profondeur du lac Fontaine Claire qui offre une grande superficie disponible pour l'établissement d'herbiers aquatiques.

La superficie colonisable par la végétation aquatique correspond à la zone où la lumière, nécessaire à la croissance des plantes, atteint le fond du lac. Au lac Fontaine Claire, cette zone s'étend sur toute sa profondeur.



Potamogeton à longs pédoncules

On peut observer au lac Fontaine Claire une croissance exponentielle des potamogetons. Cette plante colonise la majeure partie du lac, soit un herbier de près de 3 hectares de potamogeton à longs pédoncules en son milieu entourant également l'île.

Il est fort probable que cet herbier ait pris de l'ampleur dû à la circulation des embarcations puisque la coupe des tiges à répétition stimule fortement la

croissance de la plante. Il est également possible que le lac subisse un enrichissement. L'amélioration des bandes riveraines et la conformité des fosses septiques ont ici toute leur importance.



Lobélie de Dortmann



Le nénuphar jaune est une plante emblématique des lacs du Québec et très prisé par l'original pour s'alimenter

Le lac Fontaine Claire se compose également de plusieurs herbiers riverains peu étendus, notamment dans les baies, dont l'ériocaulon aquatique, le grand nénuphar jaune et le rubanier. À la tête du lac, en plus des plantes nommées précédemment, des potamots épars et du myriophylle à fleurs alternes peuvent être observés.

Enfin, on retrouve la belle lobélie de Dortmann à faible profondeur près du parc au pied du lac. À noter que la couche de sédiments est épaisse, et sa surface semble surtout être organique.

Tableau 3 : Inventaire non exhaustif des plantes aquatiques du lac Fontaine Claire (OBVFSJ)

Nom vernaculaire	Nom scientifique
Ériocaulon aquatique	<i>Eriocaulon aquaticum</i>
Grand nénuphar	<i>Nuphar variegata</i>
Lobélie de Dortmann	<i>Lobelia dortmanna</i>
Myriophylle à fleurs alternes	<i>Myriophyllum alterniflorum</i>
Potamot à grandes feuilles	<i>Potamogeton amplifolius</i>
Potamot à longs pédoncules	<i>Potamogeton praelongus</i>
Potamot de richardson	<i>Potamogeton richardsonii</i>
Potamot émergé	<i>Potamogeton epihydrus</i>
Potamot sp.	<i>Potamogeton sp.</i>
Renoncule à long bec	<i>Ranunculus longirostris</i>
Rubanier à feuilles étroites	<i>Sparganium angustifolium</i>
Utriculaire sp.	<i>Utricularia sp.</i>

ATTENTION ! Gare à l'envahisseur !

Aucune plante aquatique exotique envahissante (PAEE) n'a été observée au lac Fontaine Claire. Cependant, le myriophylle à épis, une redoutable PAEE, a été repéré dans le lac Témiscouata à seulement 50 kilomètres à l'ouest du lac Fontaine Claire.

Le myriophylle à épis est une plante aquatique qui croît complètement sous l'eau et forme des amas de tiges très denses une fois la surface du lac atteinte. Il peut s'installer à des profondeurs allant jusqu'à 10 mètres, mais préfère généralement s'établir dans 0,5 à 3,5 mètres d'eau (ABV des 7, consulté en 2016). On le reconnaît grâce à ses bourgeons rouges aux extrémités et à ses feuilles en forme de plume.

Cette plante est nouvellement présente au Bas-Saint-Laurent, c'est pourquoi il faut redoubler de vigilance afin d'éviter la contamination d'autres lacs.

Cette plante se reproduit à l'aide de graines, mais aussi, et surtout, par fragmentation. Lorsqu'une hélice de bateau coupe une tige de myriophylle, un simple bout d'un centimètre transporté par les vagues peut s'enraciner ailleurs et se propager.



Myriophylle à épis

4 ÉTAPES SIMPLES POUR ÉVITER LA PROPAGATION DES ESPÈCES AQUATIQUES ENVAHISSANTES LORS DU DÉPLACEMENT DE VOTRE EMBARCATION :

1. Videz l'eau de la cale et du vivier loin du plan d'eau.
2. Retirez les résidus (boue, plantes, poissons, appâts) et jetez-les loin du plan d'eau.
3. Nettoyez bien remorque, bateau et autres équipements.
4. Répétez l'opération chaque fois.

Source : ABV des 7



Myriophyllum spicatum L.

Les poissons du lac Fontaine Claire

Selon les données, on retrouve **4 espèces** de poissons dans le lac Fontaine Claire (tableau 4). Parmi ces espèces, 2 sont d'intérêt pour la pêche sportive : l'omble de fontaine et la perchaude.

L'omble de fontaine est présent dans le lac Fontaine Claire mais en très faible quantité. Sa présence s'explique principalement par les ensemencements réalisés par la municipalité. Cependant, depuis l'arrêt des ensemencements en 2007, il semblerait que **l'espèce ne soit pas en capacité de se reproduire et est en fort déclin**. Très peu d'informations sont disponibles sur l'état de la population actuelle.



Plusieurs facteurs pourraient expliquer le déclin de la truite

-  Le lac Fontaine Claire ne représente pas un habitat optimal pour l'omble de fontaine en raison de sa faible profondeur. En effet, n'étant pas stratifié (voir p. 13), l'ensemble de la colonne d'eau présente des températures plutôt élevées pour la survie de l'espèce, soit autour de 21°C (lors des échantillonnages à la fin de l'été), tandis que les valeurs optimales de température pour l'omble de fontaine en lac doivent varier entre 11 et 17°C.
-  L'omble de fontaine doit faire face à beaucoup de compétition pour l'espace d'habitation et la nourriture, de la part d'autres poissons comme la perchaude qui elle, bénéficie d'un bon milieu pour se reproduire.

Tableau 4 : Espèces de poissons recensées au lac Fontaine Claire⁴

Espèce	Nom commun	Nom scientifique
Meunier	Carpe	<i>Catostomus</i>
Omble de fontaine	Truite mouchetée	<i>Salvelinus fontinalis</i>
Ouitouche	Chub, poisson blanc	<i>Semotilus corporalis</i>
Perchaud	-	<i>Perca flavescens</i>

⁴ Beaudry (S.), 2011, Portrait du lac Fontaine-Claire, Organisme des bassins versants (OBV) de la Côte-du-Sud, Québec, 25 pages.

Recommandations

Champ d'action 1 : Acquisition de connaissances

#	Actions suggérées	Outils et informations
1.1	Compléter des données bathymétriques du lac Fontaine Claire afin de déterminer son temps de renouvellement.	Partenaires : UQAR OBV du fleuve Saint-Jean http://obvfleuvestjean.com
1.2	Réaliser un Plan directeur de lac qui comprend un portrait, un diagnostic et un plan d'action suite à une analyse approfondie de l'état du bassin versant du Lac Fontaine Claire.	Partenaire : OBV du fleuve Saint-Jean http://obvfleuvestjean.com Exemple de document: Plan directeur du lac Morency http://saint-hippolyte.ca/wp-content/uploads/2013/04/Plan-Directeur-lac-Morency-final-2012.pdf
1.3	Poursuivre la participation au Réseau de surveillance volontaire des lacs (RSVL) en collaboration avec les partenaires du milieu	Partenaire : Ministère de l'Environnement et de la Lutte aux Changements climatiques Informations : http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/rsvl/
1.4	Réaliser des programmes de suivis complémentaires de l'état du lac : <ul style="list-style-type: none">  Suivi de la température  Suivi du périphyton  Suivi des plantes aquatiques  Suivi des espèces de poissons 	Partenaire : OBV du fleuve Saint-Jean http://obvfleuvestjean.com Protocole de suivi du périphyton : http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/rsvl/protocole-periphyton.pdf Informations sur les plantes aquatiques : http://www.rappel.qc.ca/publications/informations-techniques/lac/plantes-aquatiques.html

1.5	Évaluer sur au moins une saison complète (du dégel au gel) avec prise de données mensuelles, la dynamique de l'oxygène dissous dans la principale fosse afin de mieux connaître la qualité de l'habitat des poissons.	Partenaires : MFFP, OBV du fleuve Saint-Jean
-----	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------

Champ d'action 2 : Prévenir l'arrivée des espèces aquatiques envahissantes (EAE)

#	Actions suggérées	Outils et informations
2.1	<p>Déployer une campagne de sensibilisation aux espèces aquatiques envahissantes :</p> <ul style="list-style-type: none">  Placer un panneau d'informations sur le bord du lac pour sensibiliser les utilisateurs au lavage et à l'inspection de leur embarcation.  Offrir des séances d'information sur la navigation responsable et les risques liés aux EAE. 	<p>Partenaire: OBV du fleuve Saint-Jean http://obvfleuvestjean.com</p> <p>Information sur les espèces exotiques envahissantes au Québec et leurs impacts : https://mffp.gouv.qc.ca/faune/especes/envahissantes/index.jsp</p> <p>Exemple de panneaux : http://www.crelaurentides.org/images/images_site/documents/panneaux/panneauplante.jpg http://www.abv7.org/administration/content/UserFiles/File/ABV/Vente/Liste%20de%20prix.pdf</p> <p>Informations sur le myriophylle en épi, comment l'identifier et limiter sa propagation : https://crelaurentides.org/images/images_site/documents/guides/Guide_Myriophylle_FR.pdf</p>

Champ d'action 3 : Limiter les apports en sédiments qui se rendent au lac

#	Actions suggérées	Outils et informations
3.1	Analyser l'impact de la coupe forestière (carte 2) dans le processus d'érosion et de ruissellement du bassin versant et s'assurer que les pratiques soient conformes pour la protection des sols et des bandes riveraines.	<p>Informations sur l'impact des apports en sédiments : Environnement Canada https://ec.gc.ca/eau-water/default.asp?lang=Fr&n=32121A74-1</p>
3.2	Mettre en place un programme de gestion environnementale des fossés et le mettre en œuvre dans tout le bassin versant en collaboration avec le Ministère des transports du Québec (MTQ) et les autorités municipales.	<p>Informations et services pour la gestion des fossés et autres sujets portant sur la protection de l'eau : http://www.rappel.qc.ca</p> <p>Gestion environnementale des fossés : http://www.mrcgranit.qc.ca/fichiersUpload/fichiers/20121219131022-guide-technique-mrc-brome-missisquoi.pdf</p>

Champ d'action 4 : Sensibiliser les propriétaires riverains aux pratiques environnementales

#	Actions suggérées	Outils et informations
4.1	<p>Produire et distribuer un Guide du bon riverain en mettant l'accent sur les principes suivants :</p> <ul style="list-style-type: none">  Favoriser l'utilisation de produits ménagers (détergents, savons, etc.) sans phosphate.  Éviter l'utilisation d'engrais et de compost (naturel ou chimique) sur les propriétés riveraines au lac.  Mettre aux normes des installations septiques 	<p>Exemple de document : Dépliant « Jardiner, une assurance santé pour les lacs » https://crelaurentides.org/images/images_site/documents/depliants/Capsules_FR_2013_2.pdf</p>

Champ d'action 5 : Restaurer et protéger les bandes riveraines

#	Actions suggérées	Outils et informations
5.1	<p>Sensibiliser les riverains à l'importance de conserver une bande riveraine efficace comprenant des arbres, des arbustes et des plantes herbacées indigènes</p> <p> Mettre en place une campagne d'achat d'arbustes indigènes pour le reboisement des rives en collaboration avec l'OBV du fleuve Saint-Jean.</p> <p> Distribuer du matériel de sensibilisation en donnant des exemples concrets de bons et de mauvais aménagements.</p>	<p>Partenaire: OBV du fleuve Saint-Jean http://obvfleuvestjean.com</p> <p>Information sur les bandes riveraines : https://robvq.qc.ca/public/documents/documentation/hq2A542s.pdf</p> <p>Répertoire des végétaux recommandés pour la végétalisation des bandes riveraines du Québec (attention de ne sélectionner que les espèces indigènes au Québec) http://www.fihog.qc.ca/medias/D1.1.5B-1.pdf</p>

Champ d'action 6 : Encourager la navigation responsable

#	Actions suggérées	Outils et informations
6.1	<p>Produire et diffuser un dépliant pour encourager les bonnes pratiques en matière de navigation, en mettant l'accent sur les éléments suivants :</p> <p> Ne pas circuler dans les plantes aquatiques, ce qui favorise leur propagation.</p> <p> Circuler à distance des zones peu profondes du lac</p> <p> Privilégier des embarcations à moteur électrique</p>	<p>Information : Coalition pour une Navigation responsable et durable http://coalitionnavigation.ca/fr/</p> <p>Exemple de document : « Naviguez-vous santé ? » https://crelaurentides.org/images/images_site/documents/depliants/Capsules_FR_2013_4.pdf</p>

Annexe : Glossaire des lacs

Algues	Végétaux aquatiques de taille microscopique pourvus de chlorophylle.
Anthropique	Relatif à l'activité humaine.
Azote	Minéral existant sous plusieurs formes organiques et inorganiques. Les plantes utilisent la forme inorganique comme nutriment essentiel.
Bathymétrie	Mesure de la profondeur d'un plan d'eau représenté sur une carte.
Bassin versant	Territoire drainé par un cours d'eau et ses affluents. Les limites de ce territoire sont établies naturellement par la ligne de partage des eaux. Un ensemble de bassins versants crée un bassin hydrographique.
Carbone organique dissous (COD)	Englobe les milliers de composantes dissoutes dans l'eau provenant de la décomposition de matières organiques du bassin versant et de la zone littorale du lac.
Chlorophylle α	Pigment végétal responsable de la coloration verte des plantes. La chlorophylle α est la plus commune dans les plantes, les algues et les cyanobactéries.
Coliformes	Les coliformes totaux sont des microorganismes indicateurs du niveau de pollution d'origine organique dans les eaux de surface, les eaux souterraines, les sources d'approvisionnement ou les canalisations d'eau potable. Leur densité est généralement proportionnelle au degré de pollution produite par les matières fécales, d'où l'intérêt d'en faire le suivi.
Conductivité	Mesure de la capacité de l'eau à conduire un courant électrique, donc une mesure indirecte des ions (atomes qui possèdent une charge électrique positive ou négative) dans l'eau. Le calcium, le magnésium, le sodium, le potassium, le bicarbonate, le sulfate et le chlorure sont des éléments qui augmentent la conductivité.
Cyanobactérie	Microorganisme aquatique retrouvé naturellement dans les lacs qui représente à la fois des caractéristiques propres aux bactéries et aux algues. Communément appelées algues bleues, les cyanobactéries peuvent toutefois être d'autres couleurs. Leur présence devient problématique lorsqu'elles forment une masse visible à l'œil nu, appelée fleur d'eau ou « bloom », et qu'elles rejettent des toxines.
Cycle de l'eau	Concept qui englobe les phénomènes de mouvement, d'évaporation et de précipitation de l'eau sur l'ensemble de la terre.
Érosion	Action d'usure et de transformation que les eaux et les agents atmosphériques produisent à la surface de la terre.
Espèce indigène	Se dit d'une espèce native d'une région donnée, par opposition à une espèce introduite ou naturalisée.
Eutrophe	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.
Faune aquatique	Espèces d'animaux vivants dans l'eau, incluant entre autres les poissons, les mammifères marins et les amphibiens.

Indice de développement des rives (sinuosité)	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.
Littoral	Zone superficielle près des rives dont le fond peut être éclairé par le soleil.
Matière organique	Ensemble de substances provenant de la décomposition d'organismes végétaux et d'animaux morts ainsi que des excréments et sécrétions de diverses espèces aquatiques.
Mésotrophe	État transitoire d'un lac entre l'oligotrophie et l'eutrophie caractérisé par un enrichissement en matière organique. La productivité biologique est modérée parce que la quantité d'éléments nutritifs est plus grande.
Nutriment	Sels minéraux indispensables à la physiologie des organismes et qui subviennent à leurs besoins métaboliques. Les plus influents sont le phosphate, le nitrate, le sel de potassium et le calcium.
Oligotrophe	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.
Oxygène dissous	Quantité d'oxygène présent en solution dans l'eau à une température donnée.
Périphyton	Algues qui se fixent aux plantes et aux structures (quai, bois mort, roche, bateau, etc.). Elles sont généralement vert foncé et visqueuses, mais peuvent aussi être brunes ou noires.
pH	Mesure du caractère acide ou basique d'une solution par la concentration en ions hydrogène. Une eau ayant un pH de 6,7 à 8,6 contient généralement une bonne quantité de poissons. Avec un pH de 6,0, on commence à voir apparaître des dommages biologiques, dont des lésions aux branchies et l'amincissement de l'enveloppe des œufs. Un lac dont le pH est inférieur à 5,5 est considéré comme acide.
Phosphore	Nutriment important pour la croissance des algues et plantes sous sa forme inorganique. Il se trouve en faible quantité à l'état naturel.
Plancton	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).
Plante aquatique	Aussi appelées 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.
Plante aquatique émergente	Enracinées aux sédiments, certaines de leurs parties, telles que 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.
Plante aquatique à feuilles flottantes	Ses racines sont ancrées aux sédiments, mais ses feuilles et ses fleurs flottent à la surface.
Plante aquatique	Enracinées aux sédiments, elles croissent entièrement (tige, feuilles et

submergée	fleurs) sous la surface de l'eau.
Plante aquatique flottante	Les feuilles et fleurs flottent à la surface de l'eau. 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.
Rive	Aussi appelée bande riveraine, c'est une bande de végétation naturelle de 10 m (ou 15 m si la pente est supérieure à 30 %). Elle marque la transition entre le milieu terrestre et le milieu aquatique.
Stratification thermique	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.
Temps de renouvellement	Temps nécessaire pour que toute l'eau du lac soit complètement renouvelée, c'est-à-dire remplacée par de la nouvelle eau.
Transparence	Propriété d'une substance de transmettre la lumière. Dans le cas d'un lac, cela dépend de la quantité de matière minérale (limon, argile) ou organique (débris végétaux, animaux, algues, microorganismes, composés chimiques).
Turbidité	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.

Je veux en savoir plus !

- ✓ Trousse pour effectuer la surveillance de l'état de santé des lacs
www.troussedeslacs.org
- ✓ Réseau de surveillance volontaire des lacs
<http://www.melcc.gouv.qc.ca/eau/rsvl/index.htm>
- ✓ @Beaudry (S.), 2011, Portrait du lac Fontaine-Claire, Organisme des bassins versants (OBV) de la Côte-du-Sud, Québec, 25 pages.
- ✓ Organisme de bassin versant du fleuve Saint-Jean
<http://obvfleuvestjean.com/>



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 | Fax : 418 899-1919

www.obvfleuvestjean.com

info@obvfleuvestjean.com