

LAC FONTAINE CLAIRE

Carnet de santé

Municipalité de Saint-Marcel

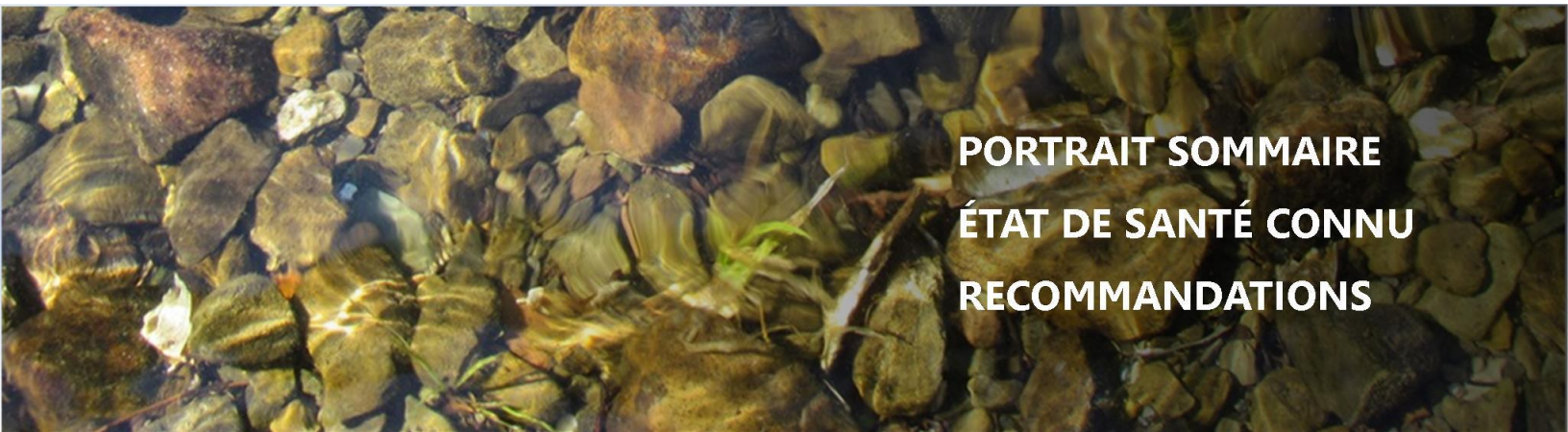
MRC de l'Islet

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 ainsi que la mise à jour de celui en 2023/2024 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

Antony Deschênes Bellavance

Anne Allard-Duchêne

Référence à citer :

Organisme de bassin versant du fleuve Saint-Jean (OBVFSJ). 2025. *Carnet de santé du lac Fontaine Claire*. Témiscouata-sur-le-Lac, 55 pages.

« 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 Québec[1].

[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 17
Quel « âge » a le lac Fontaine Claire ? 17
Paramètres physico-chimiques analysés au lac Fontaine Claire 17
Résultats des analyses 21
Quels autres éléments peuvent aider à évaluer la santé d'un lac ? 25
L'oxygène : un élément essentiel à la vie sur terre… et dans les lacs ! 25
Un lac peu minéral et alcalin 26
Les avantages d'une bande riveraine boisée 27
L'évaluation de la qualité des rives du lac Fontaine Claire 28
Une flore aquatique en croissance 33
ATTENTION ! Gare à l'envahisseur ! 36
Les poissons du lac Fontaine Claire 38
Recommandations 40
Annexe : Glossaire des lacs 48

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.

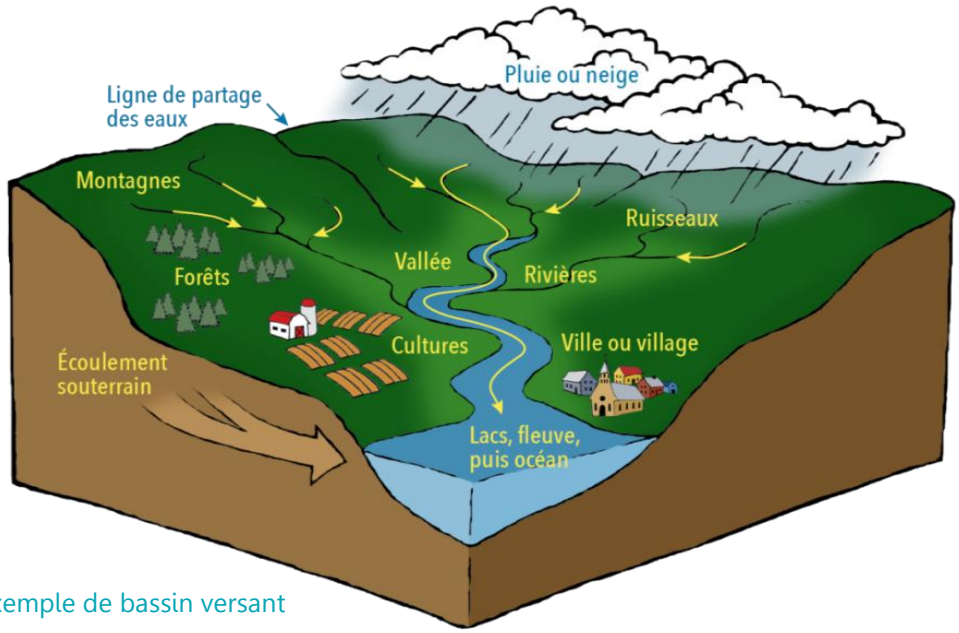


Figure 1 : Exemple de bassin versant

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 à une superficie totale de 55 000 km^2.

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 Toporama[2]. Ces tributaires (qui alimentent le lac) forment le bassin versant du Lac Fontaine Claire, d'une superficie de **1,9 km²**. Il s'agit d'un très petit bassin versant (carte 1).

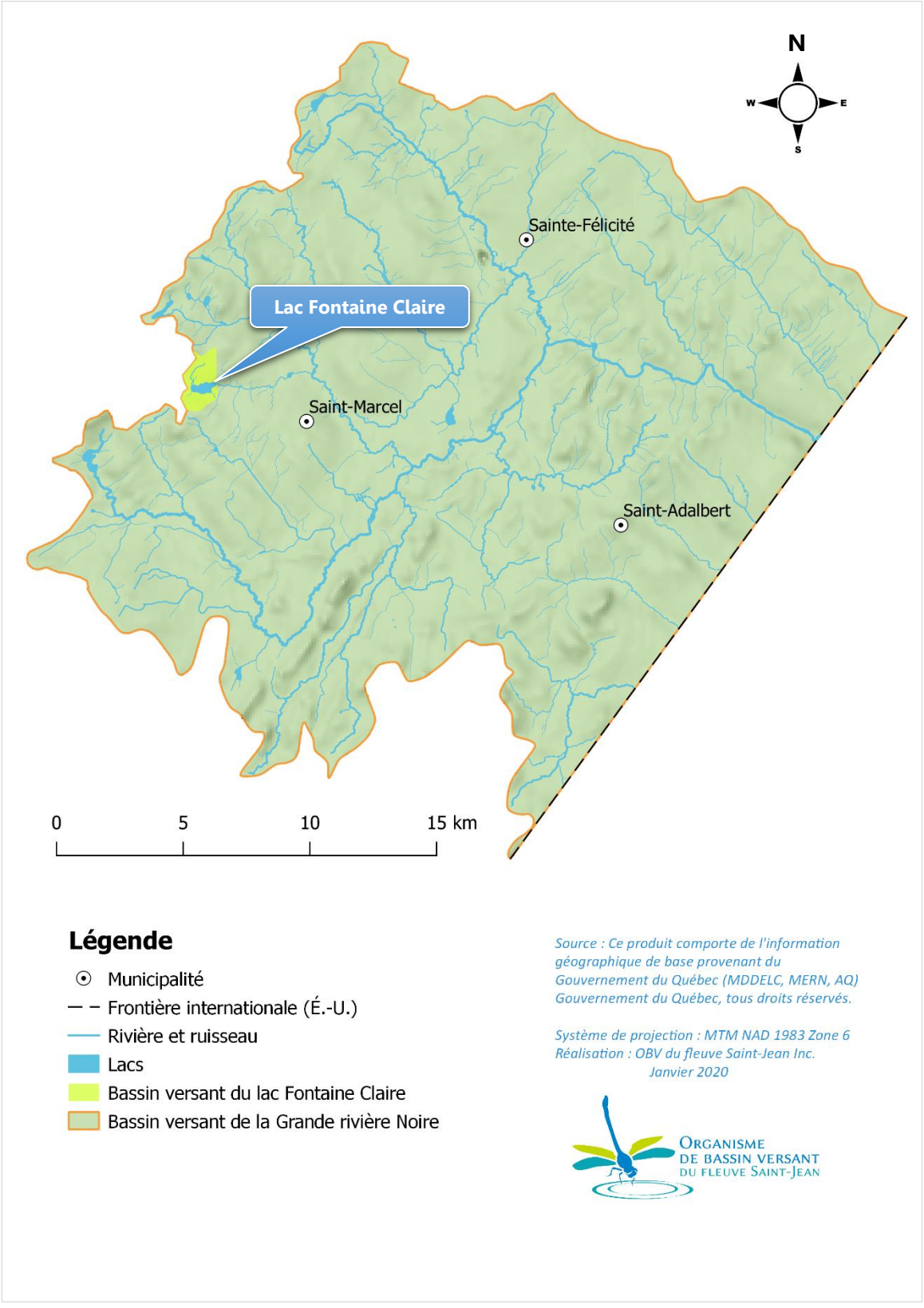


Où va l'eau du lac Fontaine Claire ?

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

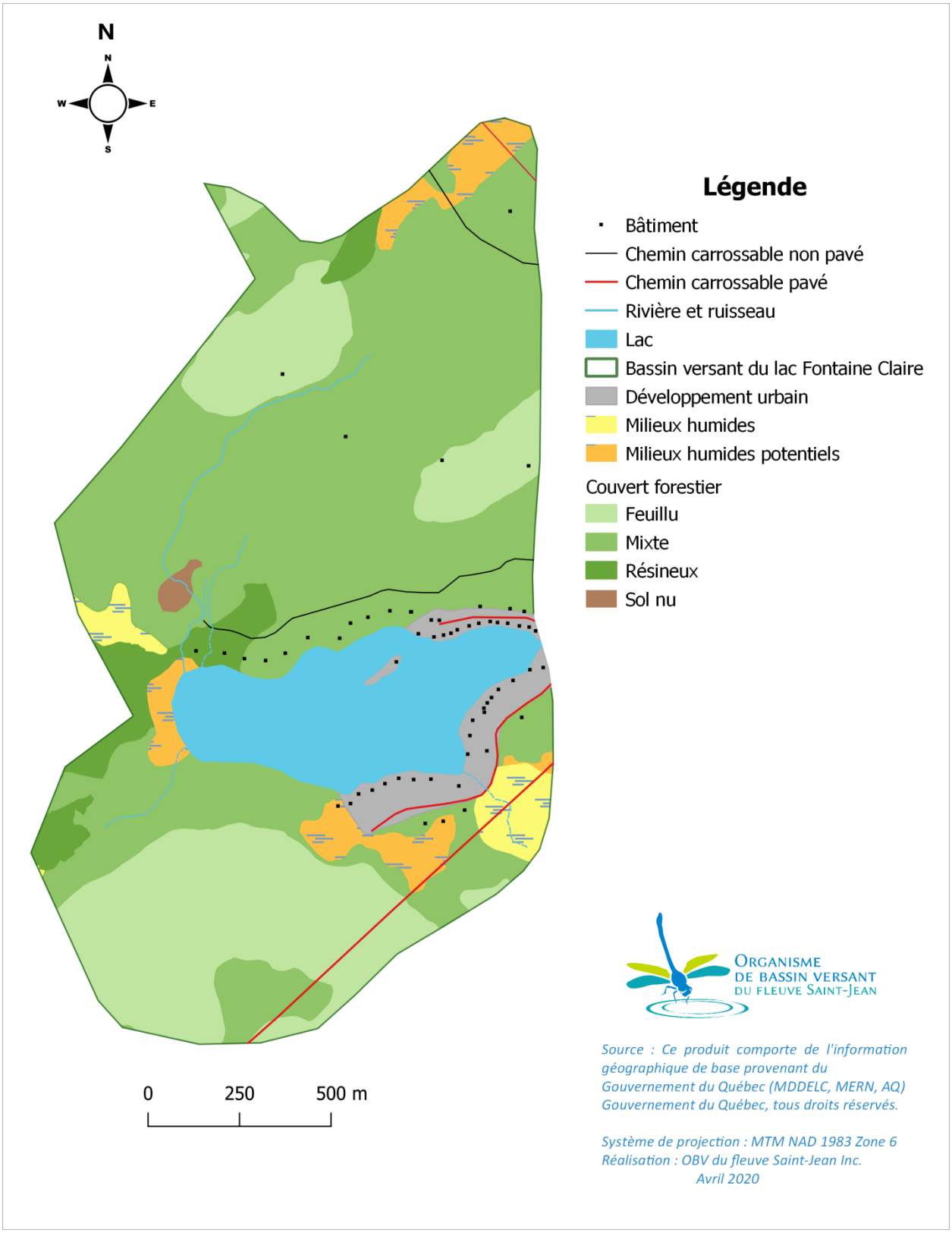


Carte 1 : Bassin versant du lac Fontaine Claire dans le bassin versant de la Grande rivière Noire

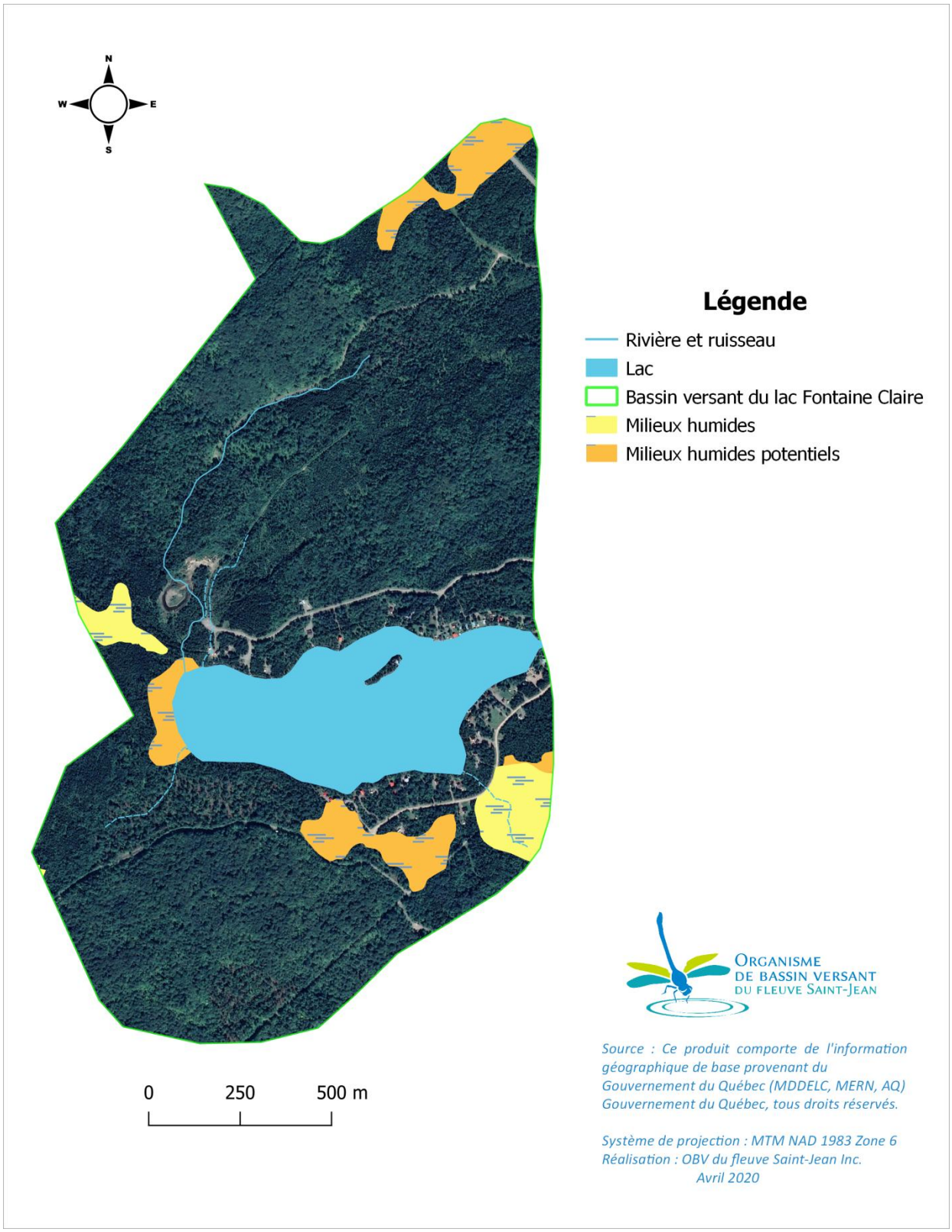
Le bassin versant du lac Fontaine Claire en chiffres

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 : 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

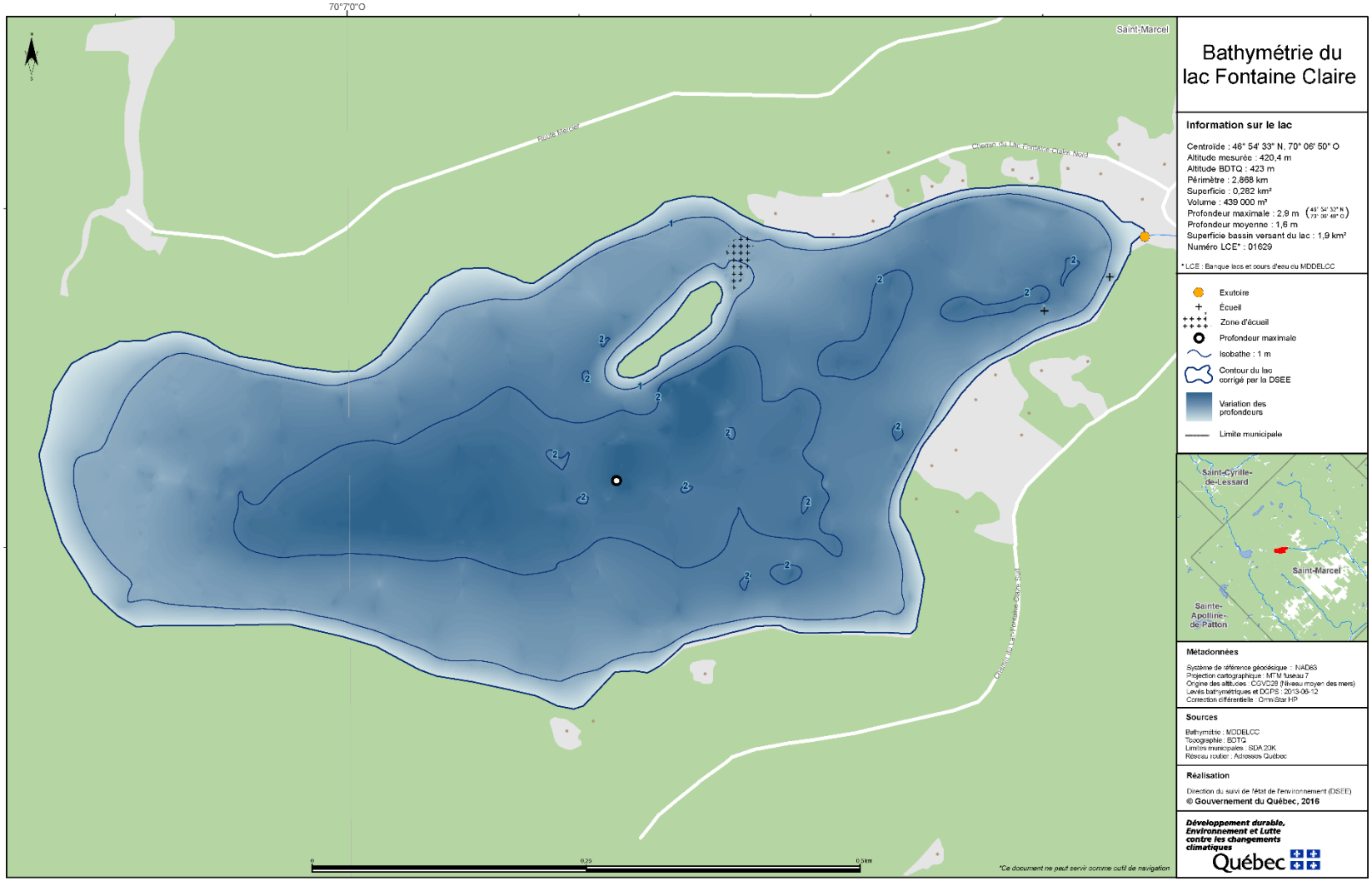
Un petit lac de tête d'une faible profondeur

Le lac Fontaine Claire est en **50e 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	420,4 m
Profondeur maximale	2,9 m
Profondeur moyenne	1,6m
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)	1,9km^2 ou 190 ha
Volume d'eau	439 000 m^3
Régime hydrologique	Naturel (sans barrage)
Ratio de drainage	8,6
Indice de développement des rives (sinuosité)	1,49
Régime thermique	Polymictique (Sans stratification)
Temps de renouvellement	0,46 an (167,9 jours)



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

Le lac Fontaine Claire étant peu **profond** (max. 2,9m), 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) ou de métalimnion (zone de transition de température). La figure 3 présente les couches d'eau de température différente qui se forment dans un lac profond comparativement à un lac peu profond (étang) pendant la saison chaude. En ce qui concerne le lac Fontaine Claire il s'agit plutôt d'un lac polymictique (figure 4). Il est trop peu profond pour développer la stratification thermique. Il est constitué uniquement de l'épilimnion, ce qui signifie que les eaux se mélangent de haut en bas régulièrement pendant toute la période libre de glace ce qui en fait un lac avec des températures généralement très uniformes avec une moyenne de 20 Celsius (OBVFSJ 2023).

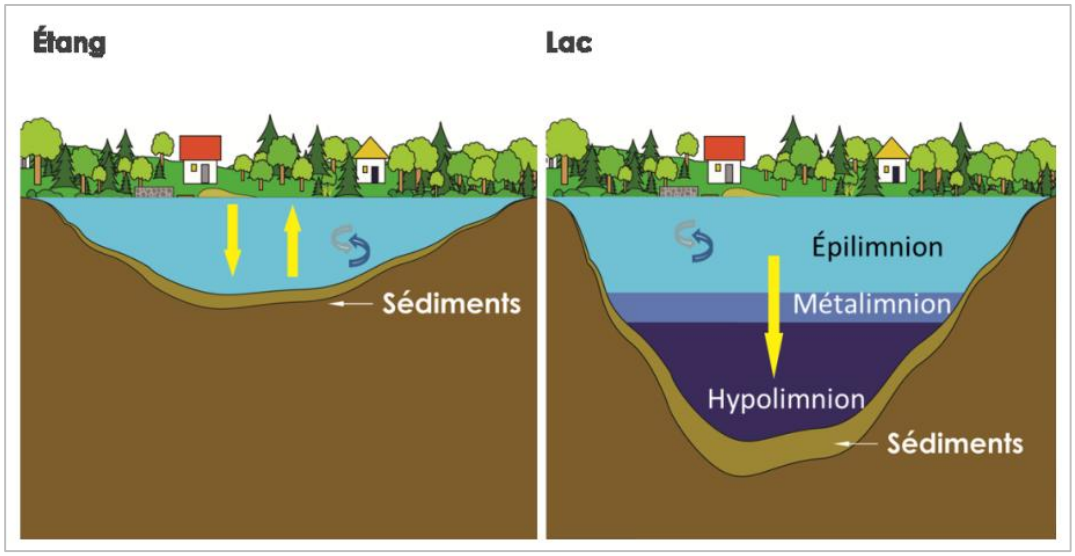


Figure 3 : Stratification thermique des lacs profonds comparée à un lac peu profond ou un étang (source de l'image : CRE Laurentides)

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.

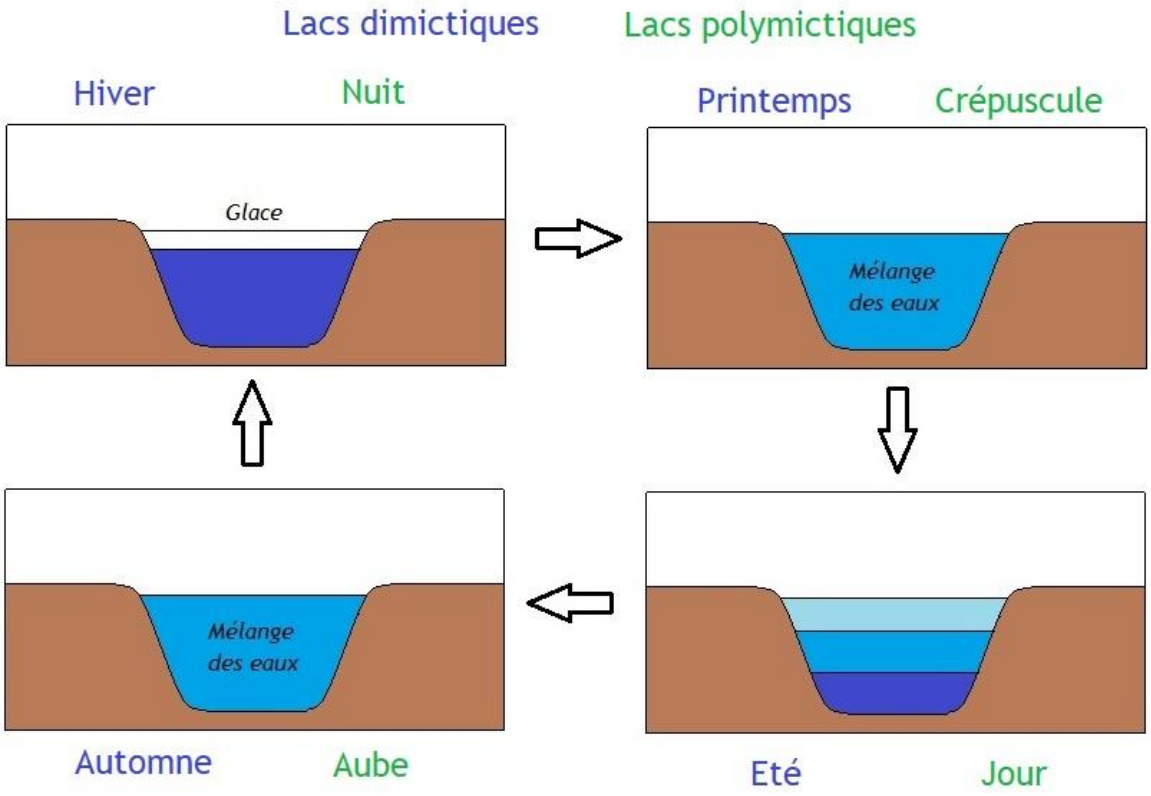


Figure 4 : Stratification thermique des lacs dimitiques comparée à des lacs polymictiques peu profond ou un étang

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 5 : 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 (RAPPEL, 2021). Une étude réalisée en 2023 par l'OBVFSJ a permis de déterminé la profondeur moyenne du lac (1,6m), le volume d'eau (439 000m^3) et la superficie du bassin (1,9km^2). Ces données sont nécessaires pour connaître le temps de renouvellement du lac Fontaine Claire. Il été également nécessaire de déterminer les Pam (précipitations annuelles moyennes) (valeur de 1,21 au lac Fontaine Claire) et l'évapotranspiration potentielle (valeur de 0,41 au lac Fontaine Claire (RIGMRIM 2004). Le lac Fontaine Claire a un temps de renouvellement d'environ 5,5 mois ce qui est rapide pour un lac du Québec. Ce résultat est surprenant considérant le faible apport en eau par les tributaires mais appui l'hypothèse que le lac est majoritairement alimenté en eau par la nappe phréatique. Une étude hydrologique

serait nécessaire pour connaitre la proportion en eau exacte fournie par la nappe phréatique versus les tributaires.

Temps de renouvellement de l'eau du lac Fontaine Claire=V/(BV*Pam*FC)= 0,46 an ou 167,9 jours.

V=Volume d'eau du lac=439 000m^3
Pam=Précipitations annuelles moyennes=1,21m
Fc=Évapotranspiration (41,43% des Pam)=0,41
BV = superficie du bassin versant = 1.9 km2 = 1 900 000m^2

Une analyse de la qualité des fossés et des traverses de cours d'eau a été réalisée lors d'une visite approfondie en 2023 par l'équipe de l'OBV du fleuve St-Jean. Cette analyse révèle qu'il n'y a aucune connexion de fossé au lac qui soit problématique. Il est cependant important de faire attention aux sources de contamination qui peuvent cheminer par les fossés, telles que les sels de voirie ou la matière organique, car ces dernières pourraient perturber la 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 6), sont : **oligotrophe** (jeune), **mésotrophe** (intermédiaire) et **eutrophe** (âgé).

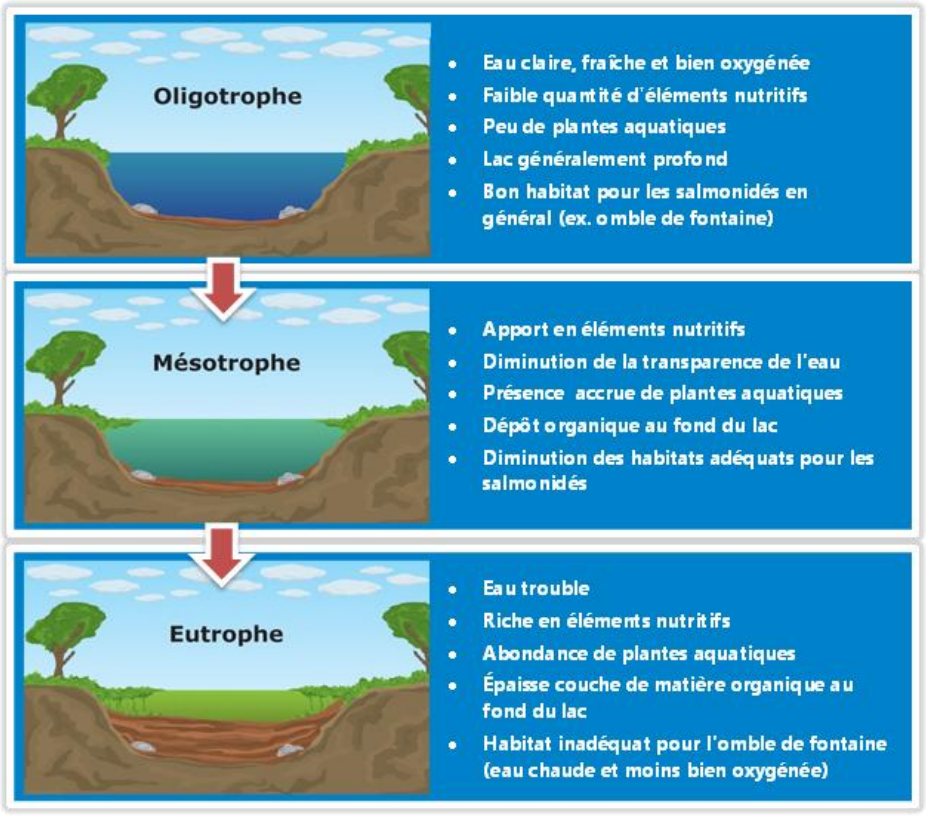
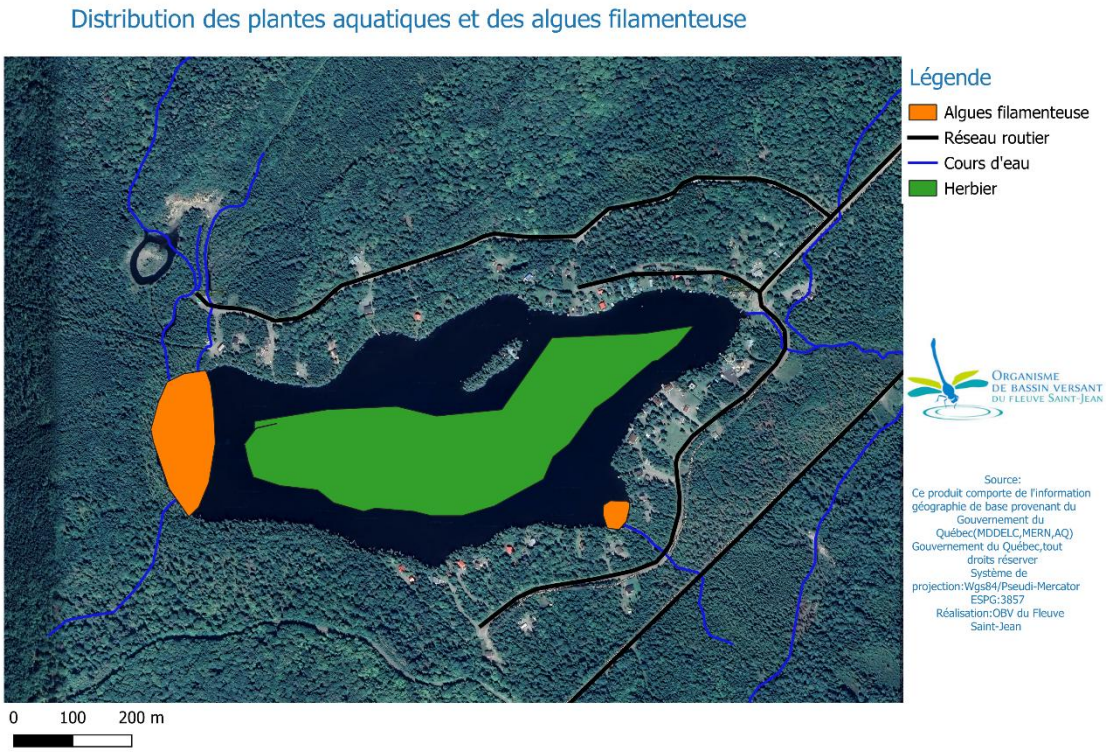


Figure 6 : Les différents stades du processus d'eutrophisation (vieillissement) des lacs.

Néanmoins, les **activités humaines** pratiquées sur le bord des rives et en amont du bassin versant peuvent **accélérer** drastiquement le **processus d'eutrophisation**. En milieu aquatique, le phosphore et l'azote sont des **facteurs limitants** à la **production végétale**. Cela signifie que ces nutriments sont nécessaires à la croissance des végétaux, mais que **dans les lacs** leur **disponibilité** n'est, naturellement, **pas suffisante** pour que les plantes et les algues prolifèrent. Ainsi, une **minime augmentation** de leur teneur peut donner lieu à une importante **accumulation de la productivité végétale**. Dans un système non perturbé, les apports en nutriments satisfont les besoins nécessaires du système aquatique pour le maintenir en santé, sans créer de surplus. Mais, les **activités humaines peuvent** perturber le système et contribuer à **augmenter les apports en nutriments** vers les lacs.

Ces apports en nutriments peuvent créer un **déséquilibre** et engendrer une **croissance excessive** des plantes et des algues (CRE Laurentides, 2009 ; GRIL, 2007 ; Université de Sherbrooke, 2020).

Le **lac Fontaine-Claire** est typiquement un lac qui répond à ces conditions et qui **est en cours d'eutrophisation**. On observe régulièrement dans le lac les symptômes d'un **excès de nutriment**, comme la floraison de **cyanobactéries** ou la prolifération d'**algues filamenteuses (0,02 km²)**. Avec le temps, les sédiments et les nutriments se sont déposés au fond du lac, remplissant le lac en matière organique et le rendant **plus productif (herbier 0,104 km²)**. On observe d'ailleurs qu'une portion du lac se transforme petit à petit en **tourbière soit dans la même section que les algues filamenteuse** (Carte 5).



Carte 5 : Distribution des plantes et des algues filamenteuse (source : OBVFSJ, 2023).

Les apports en nutriments dans le lac Fontaine-Claire proviennent de deux sources principales : des **apports externes** et des **apports internes**. Les sources typiques d'apport en nutriments **externes** sont les suivantes : **installations septiques non conformes**, **mauvais état des bandes riveraines**, **érosion**, **ruissellement**, **chemin mal entretenu**, etc. Les sources d'apport en nutriments **internes**, elles, proviennent majoritairement des **pratiques du passé**, qui ont contribué à une accumulation des nutriments dans les sédiments du lac. Avec des conditions optimales, les nutriments présents dans les sédiments sont séquestrés et ne peuvent être relâchés dans la colonne d'eau. En revanche, dans des **eaux stagnantes** et **pauvres en oxygène**, des réactions chimiques se produisent au fond du lac et contribuent à **relâcher** dans la colonne d'eau le **phosphore** sous sa forme dissoute. Le phosphore se retrouve alors disponible pour la croissance des

organismes vivants, tels que les cyanobactéries et les algues filamenteuses. Cela signifie donc que même si des mesures de mitigation sont prises pour limiter les apports en nutriments, les sédiments peuvent encore relâcher du phosphore pendant de nombreuses années.



Algues filamenteuse et brune au lac Fontaine Claire 2024

Le **bassin versant du lac Fontaine-Claire** est essentiellement **forestier**, avec **peu d'agriculture** et **peu d'urbanisation**. C'est un **lac de tête** qui draine une faible quantité d'eau. Il est principalement alimenté par des petits ruisseaux et des eaux souterraines. La **villégiature** est développée sur les rives du lac. La majorité des apports en nutriments dans le lac Fontaine-Claire provient donc des activités qui ont lieu sur le bord des rives, qu'elles soient anciennes ou actuelles. Effectivement, les aménagements de villégiature engendrent un **retrait de la végétation** et une **compaction des terres**, qui réduisent la **capacité filtrante** des sols. En conséquence, les **ruissellements** vers les systèmes aquatiques **s'intensifient**, ce qui accroît l'**apport en nutriments** et stimule la **croissance végétale aquatique**. Par ailleurs, les **activités connexes** à la villégiature peuvent aussi impacter le lac. Par exemple, l'utilisation d'**engrais** en terrain riverain (pelouse ou autre) influence la qualité de l'eau. **Les installations septiques individuelles**, qu'elles soient

conformes ou non, libèrent du phosphore dans le réseau hydrique (GRIL, 2007). Le **batillage des embarcations,** c'est-à-dire le sapement des vagues, peut accélérer l'érosion des rives. Aussi, le **nourrissage de la sauvagine** peut devenir problématique, car leur maintien à un même endroit entraîne une fertilisation du littoral par leurs fientes (OBVFSJ, 2024).

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 2018, 2019, 2022, 2023 et 2024 à la station d'échantillonnage la plus profonde du lac Fontaine Claire, soit environ 2,9m (carte 6). 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 6 : Station d'échantillonnage du RSVL au lac Fontaine Claire.

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.

Tableau 2 : Résultats du RSVL de 2024.

Paramètres	Résultats	Niveau trophique
Phosphore total (µg/L)	13 µg/L	Mésotrophe
Chlorophylle α (µg/L)	4 µg/L	Mésotrophe
Transparence (m)	-	-
COD (mg/L)	6,6 mg/L	Incidence sur la transparence

Tableau 3. Classe des descripteurs de la qualité de l'eau, adapté de (RAPPEL, 2021)

Phosphore total (µg/L)		Chlorophylle α (µg/L)		Transparence (m)	
Valeur	*Interprétation*	*Valeur*	*Interprétation*	*Valeur*	*Interprétation*
<4	À peine enrichi	<1	Très faible	>12	Extrêmement claire
≥4 à 7	Très légèrement enrichi	≥ 1 à 2,5	Faible	≤12 à 6	Très claire
≥7 à 13	Légèrement enrichi	≥2,5 à 3,5	Légèrement élevée	≤6 à 4	Claire
≥13 à 20	Enrichi	≥ 3,5 à 6,5	Élevée	≤ 4 à 3	Légèrement trouble
≥20 à 35	Nettement enrichi	≥6,5 à 10	Nettement élevée	≤3 à 2	Trouble
≥35 à 100	Très nettement enrichi	≥10 à 25	Très élevée	≤2 à 1	Très trouble
≥ 100	Extrêmement enrichi	≥25	Extrêmement élevée	≤1	Extrêmement trouble

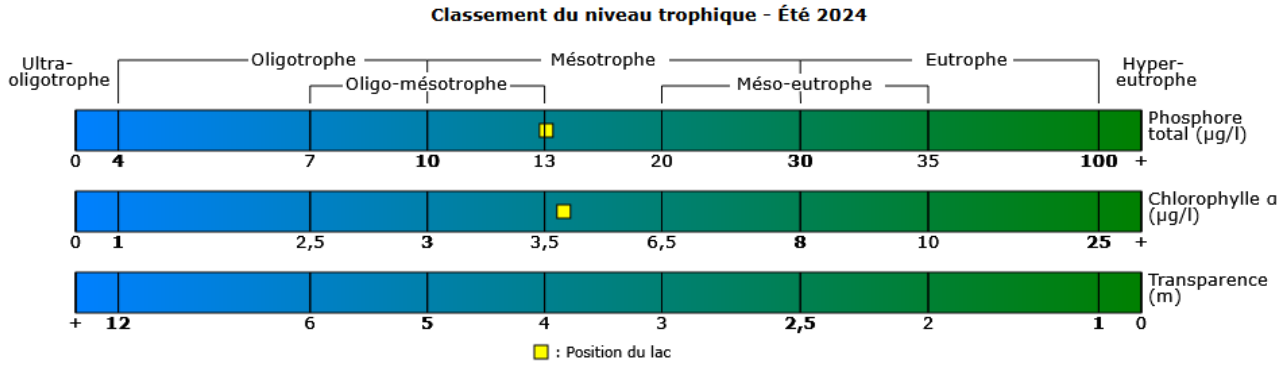


Figure 7 : Classement du niveau trophique du lac Fontaine Claire en fonction des données des étés 2024 (source du graphique : MDDELCC, 2024).

Tableau 4. Moyennes estivales de Phopsphore total, de chlorophylle a et de carbone organique dissous obtenues dans le cadre du RSVL entre 2018 et 2024

Année (Nombre d'échantillons)	Moyennes estivales		
	Phosphore total (µg/L)	Chlorophylle a (µg/L)	Carbone organique dissous (mg/L)
2018 (3)	10	1.6	5.5
2019 (3)	12	3.6	6.7
2022 (3)	11	2.6	6.3
2023 (3)	8.5	2.3	7.7
2024 (3)	13	4	6.6

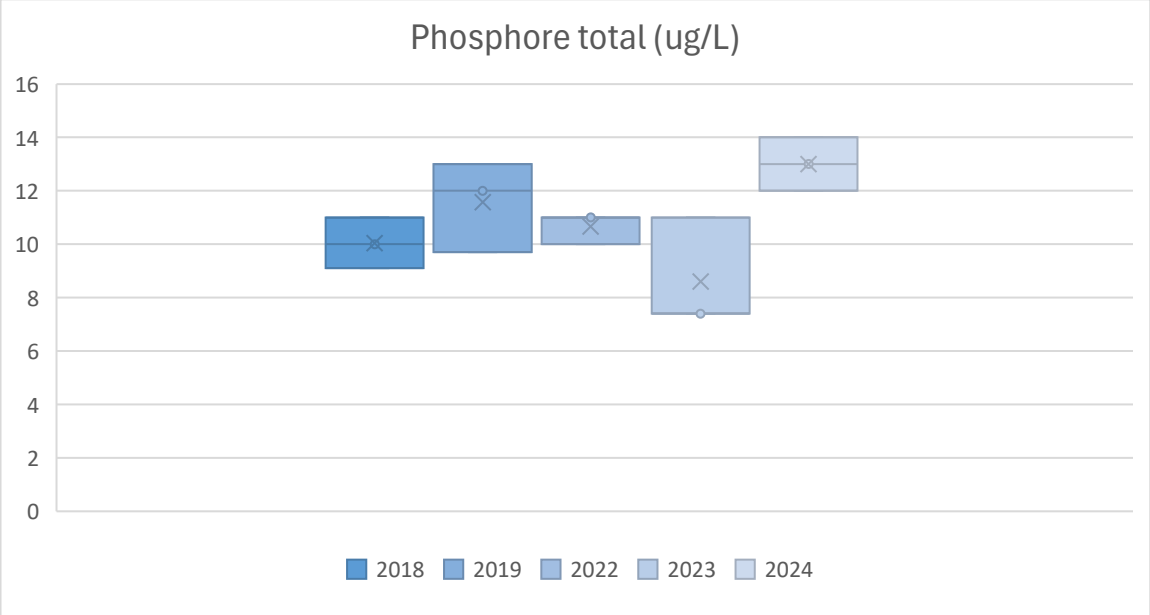


Figure 8. Teneur en phosphore total (ug/L) de 2018 à 2024 dans le cadre du RSVL

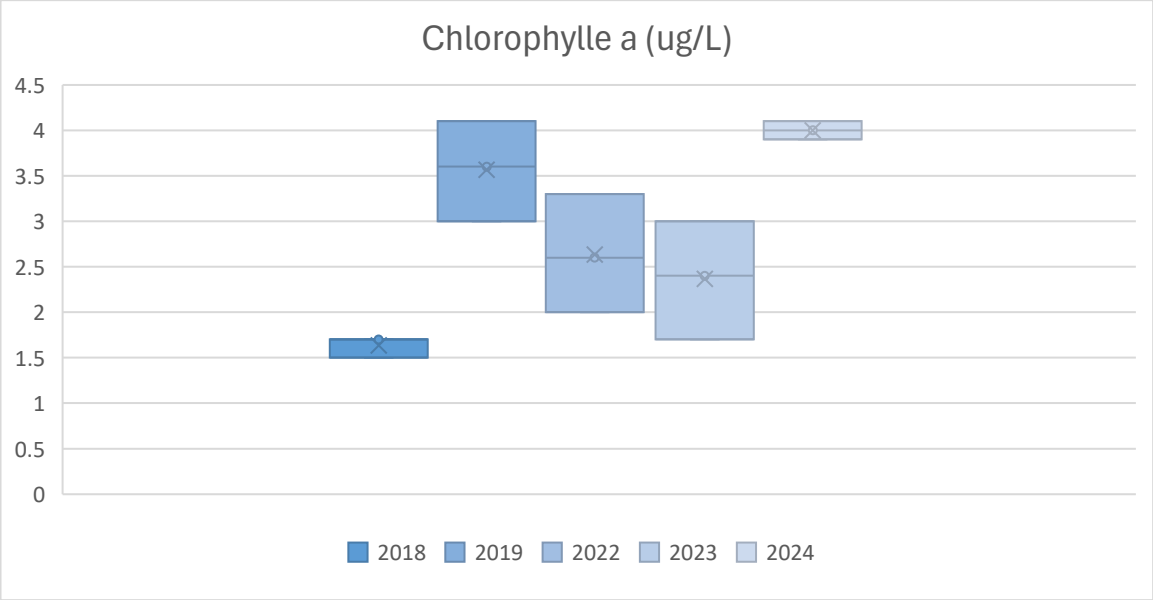


Figure 9. Teneur en chlorophylle a (ug/L) de 2018 à 2024 dans le cadre du RSVL

Les résultats annuels du phosphore total entre 2018 et 2024, démontrent que la concentration en phosphore total de 2024 est significativement plus élevée que celles de 2018, 2022 et 2023 (Figure 8). Il s'agit cependant de la première année présentant une hausse significative. Il sera donc pertinent de poursuivre les suivis afin de vérifier si cette observation persiste dans le temps. De même, les résultats annuels de la chlorophylle a montrent que les concentrations de 2019, 2022, 2023 et 2024 sont significativement plus élevées que celle de 2018 et que celle de 2024 est significativement plus élevée que celles de 2018, 2022 et 2023 (Figure 9). Une fois encore, la poursuite du suivi permettra de confirmer cette observation dans le temps.

L'année 2023 a été très pluvieuse. L'eau de pluie étant souvent froide, elle a limité le réchauffement de l'eau du lac durant l'été. Lorsque l'eau est plus froide, moins d'échanges chimiques s'y produisent, limitant ainsi la quantité de phosphore disponible dans l'eau. Ce processus expliquerait la plus grande variabilité dans les données de 2023 pour le phosphore total (Figure 8)

La choloryphylle a est un indicateur de la productivité du lac en microorganismes vivants (ex. phytoplancton). La teneur en phosphore peut influencer la teneur en chlorophylle a car le phosphore disponible dans l'eau sert de nourriture aux microorganismes. S'il y a plus de phosphore dans l'eau, il y a plus de nourriture pour les microorganismes donc potentiellement plus de microorganismes.

En conclusion, le niveau trophique du lac Fontaine Claire, c'est-à-dire son stade de vieillissement, est estimé en date de la saison 2024 comme étant à la fin de sa transition de oligo-mésothrophe vers **mésotrophe,** alors que les années précédentes le classaient comme un lac oligo-mésotrophe. Il serait pertinent de poursuivre les échantillonnages dans le cadre du RSVL afin de confirmer ce changement de niveau trophique sur plusieurs années. La tendance indique que nous nous sommes **rapprochés du stade mésotrophe rapidement.** Il est par conséquent possible que le lac Fontaine Claire présente des signes d'eutrophisation de plus en plus récurrents tels qu'observés en 2024.

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.

Le portrait du lac Fontaine Claire[3] réalisé en 2011, y révèle **une concentration moyenne d'oxygène dissous de 8,84 mg/L**. Cette concentration varie entre 7,7 mg/L et 9,6 mg/L, selon les stations d'échantillonnage. En 2023, l'OBVFSJ a réalisé une campagne d'échantillonnage révélant une **concentration moyenne d'oxygène dissous** dans le lac Fontaine-Claire **de 4,86 mg/litre**, variant entre 2,03 mg/L et 7 mg/L, selon le moment de prélèvement. Il n'existe pas de données plus récentes à ce jour. Si l'on considère que la concentration minimale en oxygène dissous requise pour la survie des salmonidés est de 5,5 mg/L, **les conditions étaient favorables à la survie de la majorité des espèces de poissons et des salmonidés 2011 mais auraient plutôt défavorables en 2024.**

Le taux d'oxygène dissous obtenu en 2011 est un résultat étonnant considérant le faibles superficie et profondeur du lac Fontaine Claire et l'absence de stratification thermique. La température de l'eau étant liée à la concentration en oxygène dissous, plus l'eau est froide, plus elle peut contenir une grande concentration d'oxygène dissous. **Pourtant**, **la température moyenne recensée** au cours de l'été 2011 **était de 21,1°C** avec des maximums de 22°C, ce qui est peu favorable pour la survie des salmonidés. En effet, ces derniers ont besoin d'eau fraiche qui est souvent plus riche en oxygène.

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

Un lac peu minéral et alcalin

Conductivité spécifique : 55 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. Les tests réalisés en 2024 confirment un pH moyen de 8,5 et une conductivité faible en moyenne de 52,5 (ne montrant pas de différence significative avec les années précédentes).

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 10 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.

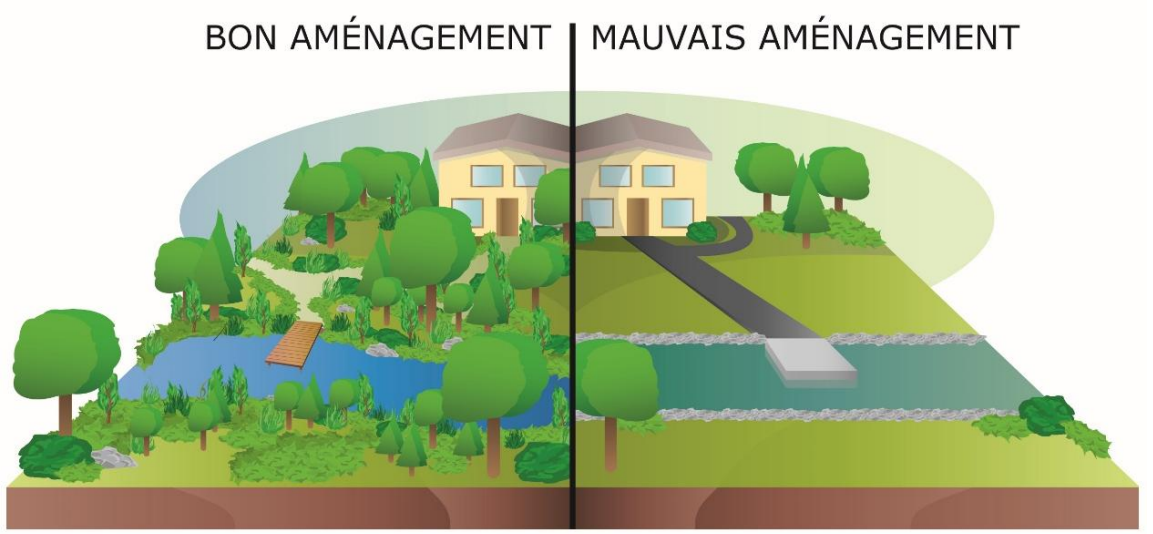


Figure 10 : Exemple d'un bon et d'un mauvais aménagement de la bande riveraine (source : ROBVQ)

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

En 2019 , l'OBVFSJ 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.

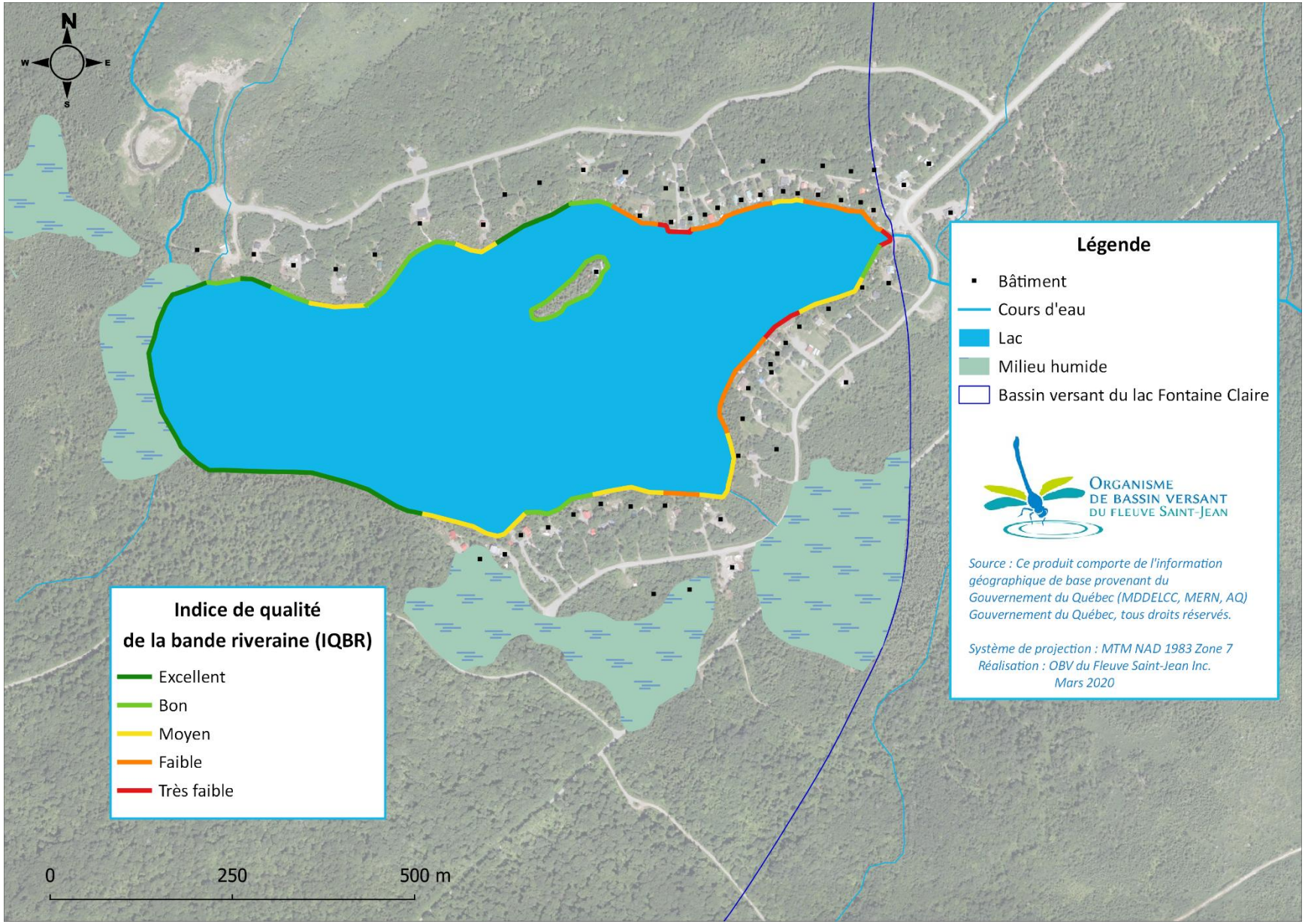
L'objectif de cette étude est d'évaluer la condition écologique des rives sur une largeur de 10 mètres à partir de la ligne des hautes eaux. Pour ce faire, le pourcentage des rives couvertes – par exemple, par des infrastructures, de la forêt ou des champs cultivés – a été évalué. En effet, les différents 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 9 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 11 : Proportion (%) de l'indice de qualité des bandes riveraines **habitées** du lac Fontaine Claire



Carte 7 : Évaluation de la qualité des bandes riveraines du lac Fontaine Claire, OBVFSJ 2019.

En 2023, l'OBVFSJ a procédé à un inventaire terrain des bandes riveraines pour évaluer les progrès réalisés dans les 5 derniers années. Les données recueillies ont permis de calculer l'indice de la qualité des bandes riveraines (IQBR) du lac Fontaine Claire pour les 44 propriétés privées. Plusieurs améliorations ont pu être observées (Figure 12, tableau 5 et Carte 8).

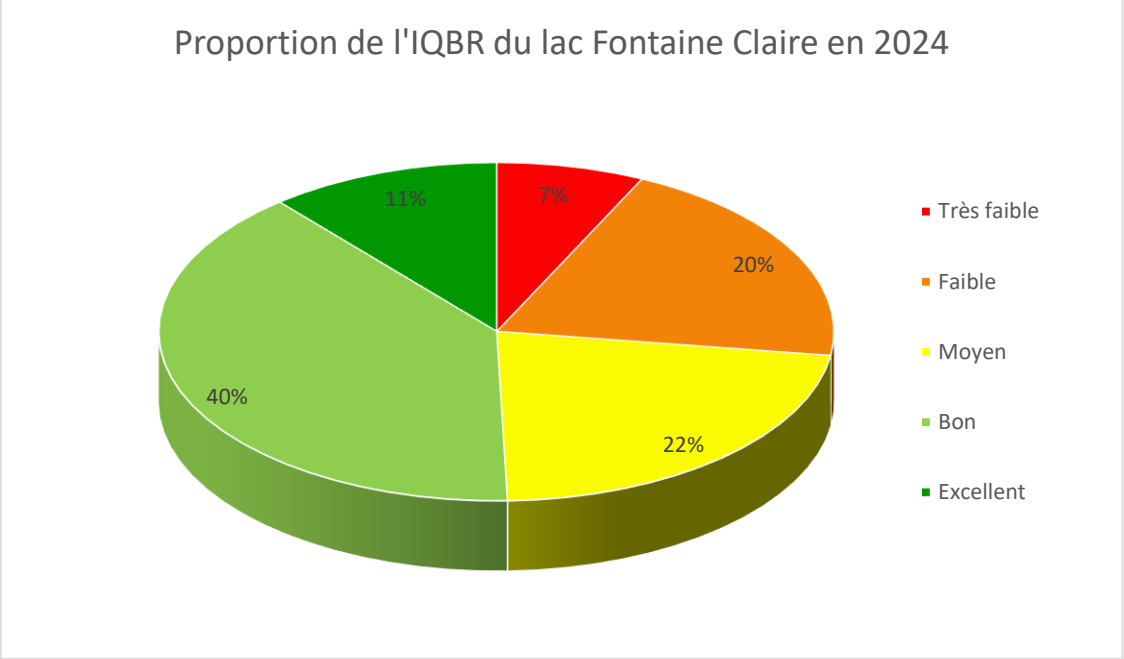


Figure 12 : Proportion (%) de l'indice de qualité des bandes riveraines **habitées** du lac Fontaine Claire (OBVFSJ 2023)

Tableau 5. Pourcentage de rives par classe d'indice de qualité des bandes riveraines en 2019 et en 2023

Pourcentage de rives avec un IQBR	2019	2023
Très faible	8%	7%
Faible	35%	20%
Moyen	26%	22%
Bon	22%	40%
Excellent	9%	11%

Évaluation de la qualité des bandes riveraines du lac Fontaine Claire



Carte 8 : Évaluation de la qualité des bandes riveraines du lac Fontaine Claire (OBVFSJ 2023)

Ces résultats révèlent une amélioration de la qualité des bandes riveraines du lac Fontaine Claire puisque moins de rives habitées présentent un IQBR très faible ou faible : **49 % 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 **comparativement à 69% en 2019**. Plus de rives habitées présentent un IQBR bon ou excellent : **51 % des rives du lac dont le secteur est habité** ont un classement allant de **bon à excellent**, c'est-à-dire considérées comme étant de bonne qualité pour le maintien des fonctions écologiques de l'habitat riverain, comparativement à 31% en 2019.

La qualité des bandes riveraines est un facteur important à considérer lors qu'un lac est aménagé pour la villégiature. Sa petite superficie, sa faible profondeur et le nombre de propriétés sur ses rives, rendent le Lac Fontaine Claire d'autant plus très vulnérable.

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 entrainent 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 6. 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.



Potamot à longs pédoncules

On peut observer au lac Fontaine Claire une croissance exponentielle des potamots. En 2019 cette plante colonise la majeure partie du lac, soit un herbier de près de 3 hectares de potamot à longs pédoncules en son milieu. En 2023 les données indiquent que l'herbier serait maintenant de 10 hectares (voir carte 9) soit 3 fois plus grand qu'en 2019.

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 mise en place d'un règlement encadrant les pesticides et les fertilisants ont ici toute leur importance.



Lobélie de Dortmann



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

Le lac Fontaine Claire se compose également de plusieurs herbiers riverains peu étendus, notamment dans les baies, composés d'ériocaulon aquatique, de grand nénuphar jaune et de 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 6 : Inventaire non exhaustif des plantes aquatiques du lac Fontaine Claire (OBVFSJ)

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

Distribution des plantes aquatiques et des algues filamenteuse



Carte 9 : Distribution des plantes et des algues filamenteuse (source : OBVFSJ, 2023)

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 reconnait 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.**



La moule zébrée, une redoutable moule d'eau douce exotique envahissante, a été repérée dans le lac Témiscouata dans le bassin versant du fleuve Saint-Jean.

La moule zébrée, originaire d'Europe, a été introduite dans le lac Sainte-Claire en Ontario à la fin des années 1980. Elle se reproduit en libérant jusqu'à un million d'œufs par femelle. Les larves se laissent dériver avec le courant des rivières et colonisent ainsi l'aval du réseau hydrique. La moule zébrée vit particulièrement dans les écosystèmes d'eau douce, mais est capable de tolérer un vaste éventail de salinité. Les conditions environnementales favorisant le développement larvaire sont représentées par des températures se situant entre 12 et 24 °C, un pH entre 7,4 et 9,4 et des concentrations de calcium entre 12 et 25 mg/l, avec 12mg/l de calcium étant limitatif à la survie et 25 mg/l et plus étant très propice (Therriault, Weise, Higgins, Guo, & Duhaime, 2012)

Grâce à la capacité de dérive de ses larves et sa forte fécondité, le moule zébré colonise rapidement un milieu où les conditions sont propices à sa survie. Cette moule est nouvellement présente au lac Témiscouata dans le bassin versant du fleuve Saint-Jean, c'est pourquoi il faut redoubler de vigilance pour éviter la contamination d'autres lacs.

De petite taille comparativement aux mulettes indigènes (2 à 5 cm), elle est facilement reconnaissable par ses motifs en zigzag de couleur noire ou brune en alternance avec des parties blanches et jaunes sur sa coquille. Elle est de forme triangulaire avec une face inférieure plate (MELCCFP, 2024).



5 ÉTAPES SIMPLES POUR ÉVITER LA PROPAGATION DES MOULES ZÉBRÉES LORS DU DÉPLACEMENT DE VOTRE EMBARCATION :



1. Retirez et jetez loin du plan d'eau les résidus (boue, plantes, poissons, appâts)



2. Videz loin du plan d'eau la cale et le vivier



3. Lavez votre embarcation, remorque et tout matériel étant allé dans l'eau avec une eau chaude (40°) ou haute pression



4. Séchez votre embarcation, remorque et tout matériel pendant 4 jours entre 2 plans d'eau.



5. Répétez l'opération à chaque fois

Les poissons du lac Fontaine Claire

Selon les données, on retrouve **4 espèces** de poissons dans le lac Fontaine Claire (tableau 7). 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. Cette température élevée peut entre autres engendrer de la mortalité chez la faune aquatique.
- **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 7 : Espèces de poissons recensées au lac Fontaine Claire[4]

Indi	Nom commun	Nom scientifique
Meunier	Carpe	*Catostomus*
Omble de fontaine	Truite mouchetée	*Salvelinus fontinalis*
Ouitouche	Chub, poisson blanc	*Semotilus corporalis*
Perchaude	-	*Perca flavescens*

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

En conclusion, pour **ralentir le vieillissement** du lac Fontaine Claire, il est important de réfléchir à des mesures pour **réduire les impacts de la villégiature** sur le bord des rives du lac. Dans les prochaines années, il faudra, par exemple, travailler à **protéger les bandes riveraines existantes** et à **restaurer celles qui ont été détruites** par le passé. Cela permettra de créer une **barrière de végétation** autour du lac et de limiter les nouveaux apports en nutriments. Des **activités de sensibilisation** peuvent également être menées pour informer les riverains sur les bonnes pratiques en milieu riverain. Il faut, toutefois, prendre en considération que le lac a subi les dommages du passé et que le temps de réponse du lac pourra être long, suite à la prise de mesures de mitigation.

Recommandations

Champ d'action 1 : Acquisition de connaissances

#	Actions suggérées	Outils et informations	Statut de la recommandation
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	**Fait**
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	**À Faire**
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/	**En continu**
1.4	Réaliser des **programmes de suivis complémentaires** de l'état du lac : - 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	**Le suivi de la température, des plantes aquatiques et des espèces de poissons est fait.** **Il reste à faire le suivi du périphyton**

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	**À poursuivre**

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

#	Actions suggérées	Outils et informations	Statut de la recommandation
2.1	Déployer une campagne de sensibilisation aux espèces aquatiques envahissantes : - 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.	**Partenaire:** OBV du fleuve Saint-Jean http://obvfleuvestjean.com **Information sur les espèces exotiques envahissantes au Québec et leurs impacts :** https://mffp.gouv.qc.ca/faune/especes/envahissantes/index.jsp **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 **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	**Les panneaux d'informations ont été installés** **Il resterait à offrir des séances d'information sur la navigation responsable et les risques liés au EAE.**

2.2	Procéder à la mise à jour de la station de lavage en ajoutant un accès à l'eau chaude.	**Site internet : https://rappel.qc.ca/fiches-informatives/lavage-des-embarcations/**	**Nouvelle recommandation**

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

#	Actions suggérées	Outils et informations	Statut de la recommandation
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.	**Informations sur l'impact des apports en sédiments :** Environnement Canada https://ec.gc.ca/eau-water/default.asp?lang=Fr&n=32121A74-1	**En continu**
3.2	Mettre en place un programme de gestion environnementale des fossés et le mettre en œuvre dans tout le bassin versant. Un tel programme de gestion environnementale des fossés devrait avoir pour objectif de limiter au minimum la quantité de sels de voirie et de sédiments qui se rendent au lac.	**Informations et services pour la gestion des fossés et autres sujets portant sur la protection de l'eau :** http://www.rappel.qc.ca **Gestion environnementale des fossés :** http://www.mrcgranit.qc.ca/fichiersUpload/fichiers/20121219131022-guide-technique-mrc-brome-missisquoi.pdf	**Nouvelle recommandation**

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

#	Actions suggérées	Outils et informations	Statut de la recommandation
4.1	Produire et distribuer un Guide du bon riverain en mettant l'accent sur les principes suivants : - 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	**Exemple de document :** Dépliant « Jardiner, une assurance santé pour les lacs » https://crelaurentides.org/images/images_site/documents/depliants/Capsules_FR_2013_2.pdf	**La mise aux normes des installations septiques a été faite.** **Il resterait à favoriser l'utilisation de produits ménagers sans phosphate et éviter l'utilisation d'engrais et de compost sur les propriétés riveraines.**
4.2	Mettre en place une réglementation sur les fertilisants et pesticides qu'ils soient chimiques ou naturels.	**Exemple de règlement :** **https://ville.sainte-adele.qc.ca/upload/ckfinder/files/service-environnement/Engrais%20et%20pesticides%20-%20introduction%20au%20nouveau%20r%C3%A8glement.pdf**	**Nouvelle recommandation**

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

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

Champ d'action 6 : Encourager la navigation responsable

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

Annexe : Glossaire des lacs

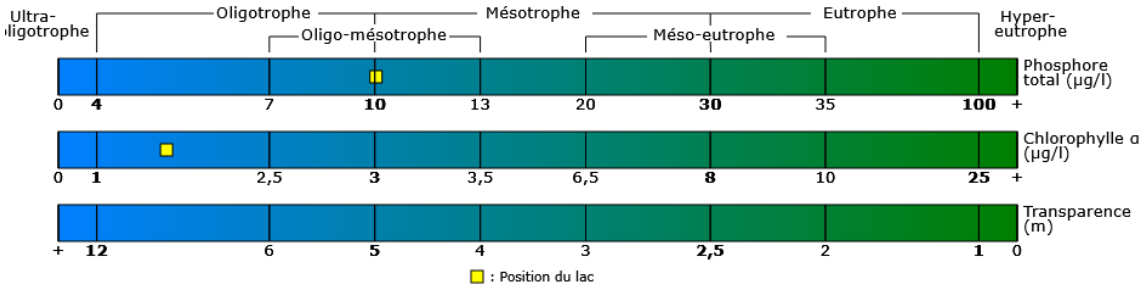
Algues	Végétaux aquatiques de taille microscopique pourvus de chlorophylle.
Anthropique	Relatif à l'activité humaine.
Azote	Minéral existant sous plusieurs formes organiques et inorganiques. Les plantes utilisent la forme inorganique comme nutriment essentiel.
Bathymétrie	Mesure de la profondeur d'un 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 apparaitre 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 importance dans l'écosystème, mais peut devenir problématique s'il y en a trop.

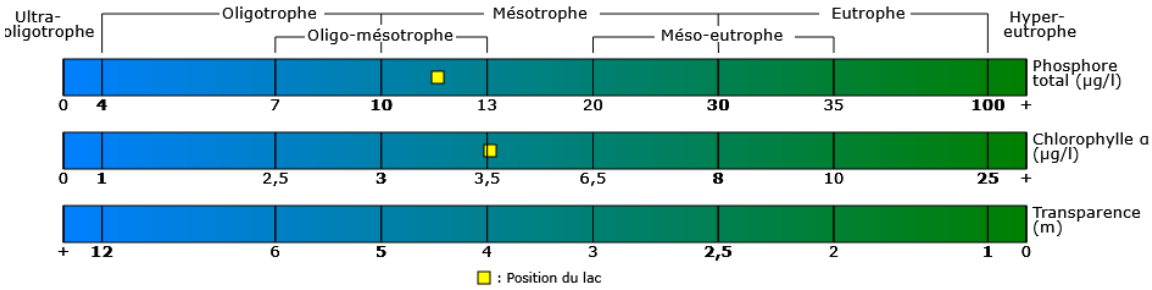
Plante aquatique émergente	Enracinées aux sédiments, certaines de leurs parties, telles que la tige, les feuilles et les fleurs, poussent à l'extérieur de l'eau. Celles-ci poussent dans des endroits peu profonds, souvent près de la rive.
Plante aquatique à feuilles flottantes	Ses racines sont ancrées aux sédiments, mais ses feuilles et ses fleurs flottent à la surface.
Plante aquatique submergée	Enracinées aux sédiments, elles croissent entièrement (tige, feuilles et 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.

Annexe : Résultats RSVL 2018 à 2023

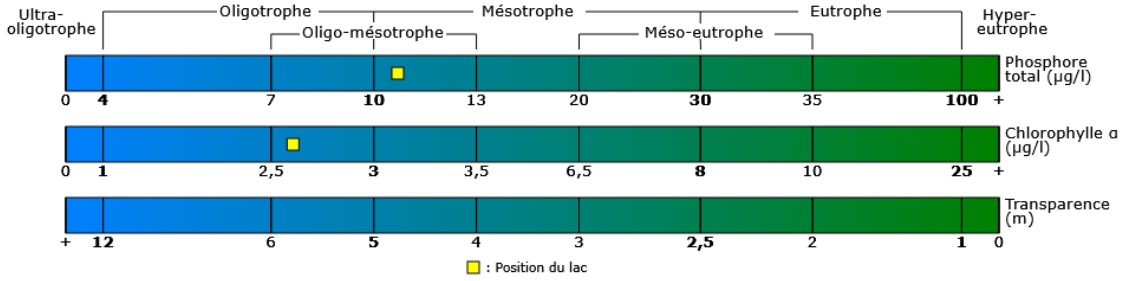
Classement du niveau trophique - Été 2018



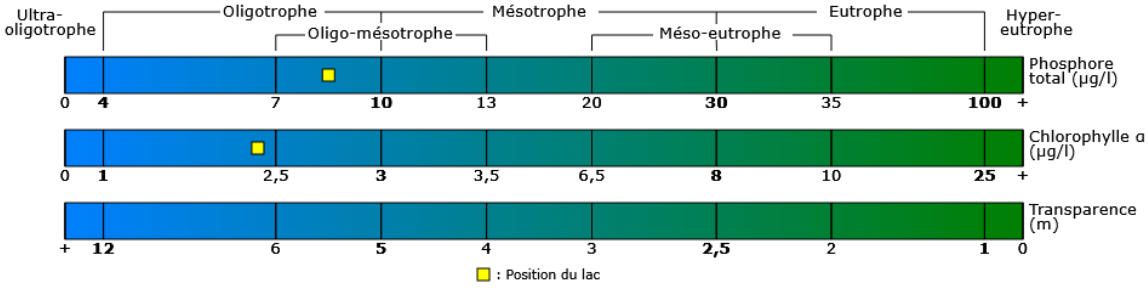
Classement du niveau trophique - Été 2019



Classement du niveau trophique - Été 2022



Classement du niveau trophique - Été 2023



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/

Bibliographie

Bossé, C., Grenon, L., Lapointe, M., Lemire, P.-L., & Boivin, C. (2022). *Fiche synthèse de la série sols Chaloupe:Sol loameux.* Récupéré sur Institut de recherche et de développement en agroenvironnement: https://irda.blob.core.windows.net/media/6073/fichesynth%C3%A8se_chaloupe_solloameux_2022.pdf

CRE Laurentide. (2009). *La conductivité*. Récupéré sur https://crelaurentides.org/wp-content/uploads/2021/10/fiche_conductivite.pdf

Fédération des producteurs forestiers du Québec. (2020). *Plan d'aménagement forestier*. Récupéré sur Fédération des producteusr forestiers du Québec: https://www.foretprivee.ca/jamenage-ma-foret/plan-damenagement-forestier/

Frenette, I. (1999). *Impacts des activités forestières sur les habitats aquatiques:le cas des matières en suspension dans le bassin.* Moncton: Université de Moncton.

Gouvernement du Québec. (2019). *Récolte et autres interventions sylvicoles*. Récupéré sur Forêt ouverte: https://www.foretouverte.gouv.qc.ca/

Lambert, D., & Cattaneo, A. (2008). Monitoring periphyton in lakes experiencing shoreline development. . *Lake and Reservoir Management*, 290-195.

Laurion, I., Rousseau, A., Blanchette, M., & Sadeghian, A. (2018). *Évaluation de l'impact des usages et des aménagements projetés sur la qualité de l'eau des lacs Laberge.*

Marie-Josée, D., Bélanger, G., Fillion, L., Tardif, M., Prévost, P., & Minot, R. (2020). Au fil des ans. *Revue de la société historique de bellechasse*, 22-32.

MELCCFP. (2009). *Protocole de caractérisation de la bande riveraine*. Récupéré sur RSVL: https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/rsvl/bande_riveraine.pdf

MELCCFP. (2022). *Réseau de surveillance volontaire des lacs*. Récupéré sur Fiche bilan: https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/rsvl/relais/fiches-bilans/2021/PDF/Jally,%20Lac_0012A_2021_BIL.pdf

MELCCFP. (2024). *Eau*. Récupéré sur Critères de qualité de l'eau de surface: https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/criteres_eau/details.asp?code=S0485

MELCCFP. (2024). *Espèces exotiques envahissantes*. Récupéré sur Myriophylle à épis (Myriophyllum spicatum): https://www.environnement.gouv.qc.ca/biodiversite/especes-exotiques-envahissantes/myriophylle-

epi/index.htm#:~:text=Le%20myriophylle%20%C3%A0%20%C3%A9pis%20est, mesurer%20jusqu'%C3%A0%206%20m%C3%A8tres.

MELCCFP. (2024). *Lac Jally*. Récupéré sur Le Réseau de surveillance volontaire des lacs: https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/rsvl/relais/rsvl_details.asp?fiche=12

MELCCFP. (2024). *Le Réseau de surveillance volontaire des lacs*. Récupéré sur https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/rsvl/methodes.htm

MELCCFP. (2024). *Listes des espèces fauniques* . Récupéré sur Moule zébrée: https://www.quebec.ca/agriculture-environnement-et-ressources-naturelles/faune/animaux-sauvages-quebec/liste-des-especes-fauniques/moule-zebree

Paquet, A., Picard, I., Caron, F., & Roux, S. (2005). Les mulettes au Québec. *Le naturaliste Canadien*, 78-85.

RAPPEL. (2021). *Protection des lacs 101*. Récupéré sur https://rappel.qc.ca/wp-content/uploads/2021/12/RAPPEL-Protection-des-lacs-101-2021_.pdf

RAPPEL. (2021). *Protection des lacs 101*. Récupéré sur https://rappel.qc.ca/wp-content/uploads/2022/06/RAPPEL-Protection-des-lacs-101-2021.pdf

Therriault, T. W., Weise, A. M., Higgins, S. N., Guo, Y., & Duhaime, J. (2012). *Évaluation des risques posés par trois espèces de moules dreissénidées (Dreissena polymorpha, Dreissena rostriformis bugensis et Mytilopsis leucophaeata) dans les écosystèmes d'eau douce au Canada.* Secrétariat canadien de consultation scientifique.

Wetzel, R. (2001). *Limnology. Lake and River Ecosystems* (éd. 3e edition). Academic Press.

Conseil régional de l'environnement des Laurentides (CRE Laurentides), 2009. Le phosphore et l'azote, 4p.

Groupe de recherche interuniversitaire en limnologie et environnement aquatique (GRIL), 2007 (révisé en avril 2008). Les cyanobactéries dans les lacs québécois : Un portrait de la situation selon les chercheurs du GRIL, 10 p.

Organisme de bassin versant du fleuve Saint-Jean (OBVFSJ), 2024. Fiche diagnostique sur le vieillissement accéléré des lacs, 10 p.

OBVFSJ, 2024. Présentation du Plan directeur de l'eau de la zone de gestion intégrée de l'eau par bassin versant du fleuve Saint-Jean, 32 p.

Régie intermunicipale de gestion des matières résiduelles de L'Islet-Montmagny (RIGMRIM). 2004. Projet d'établissement d'un lieu d'enfouissement technique (LET) par la régie intermunicipale de gestion des matières résiduelles de L'Islet-Montmagny dans la municipalité de Saint-Cyrille-de-Lessard. Etude d'impact sur l'environnement. 200p.

Université de Sherbrooke, 2020. Réglementer l'utilisation des fertilisants - Outil d'aide à la décision à l'intention de l'Organisme de bassin versant du fleuve Saint-Jean, 10 p.



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