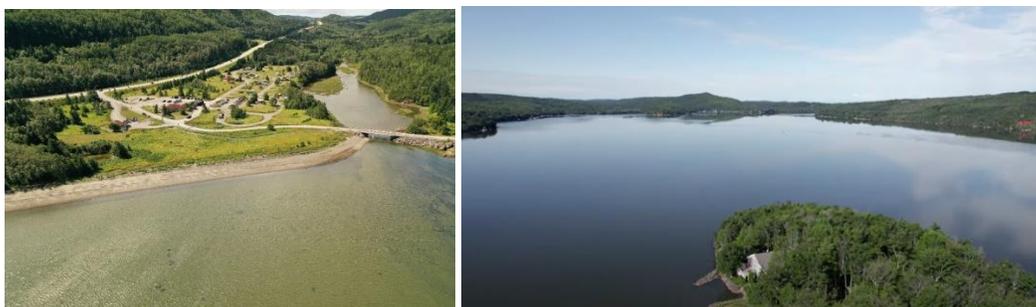




## Caractérisation et aménagement dans le bassin versant de la rivière du Sud-Ouest pour l'amélioration de la qualité de l'eau – Phase 2

Année de réalisation du projet : 2022

### SYNTHÈSE DES TRAVAUX



Réalisé par :

Organisme des bassins versants du Nord-Est du Bas-Saint-Laurent

Comité ZIP du Sud de l'Estuaire



2023

## **Équipe de travail**

### **Terrain**

Marie-Camille St-Amour, Coordonnatrice de projet OBVNEBSL

Félix Lafond, Technicien, Comité Zip du Sud-de-l'Estuaire

Kassandra Croteau, Technicienne, Comité Zip du Sud-de-l'Estuaire

Samuel Veilleux, Chargé de projet, Comité Zip du Sud-de-l'Estuaire

Équipe de planteur estival du Comité Zip

### **Rédaction**

Marie-Camille St-Amour, Coordonnatrice de projet OBVNEBSL

Félix Lafond, Technicien, Comité Zip du Sud-de-l'Estuaire

### **Géomatique**

Marie-Camille St-Amour, Coordonnatrice de projet OBVNEBSL

Félix Lafond, Technicien, Comité Zip du Sud-de-l'Estuaire

Samuel Veilleux, Chargé de projet, Comité Zip du Sud-de-l'Estuaire

### **Citer le document :**

OBVNEBSL. 2023. Caractérisation et aménagements dans le bassin versant de la rivière du Sud-Ouest pour l'amélioration de la qualité de l'eau - Phase 2. Québec, 48 pages et annexes.

## Table des matières

Équipe de travail.....	1
Liste des tableaux.....	4
Liste des Figures .....	4
1.Mise en contexte.....	6
2. Aménagement.....	7
2.1 Aménagement au parc national du Bic.....	8
Localisation et description du milieu.....	8
Compte rendu des plantations.....	9
2.2 Aménagement au lac Saint-Mathieu.....	13
Localisation et description du milieu.....	13
Méthodologie .....	13
Compte rendu des plantations.....	17
3. Caractérisation des lacs Saint-Mathieu et petit lac Saint-Mathieu.....	23
3.1.Méthodologie.....	23
A) Profils de température et d'oxygène et analyse d'eau.....	23
B) Temps de renouvellement de l'eau des lacs.....	28
3.2.Résultats.....	32
A) Profils de température et d'oxygène et analyse d'eau.....	35
B) Temps de renouvellement de l'eau des lacs.....	42
3.3.Discussion et recommandations .....	44
4. Démarche avec le milieu .....	45
Plan d'action pour les lacs.....	45
Comité de travail sur les lacs.....	46
Vidéo promotionnel du projet.....	47
Références.....	48
Annexe 1- <i>Lettre explicative – végétalisation des bandes riveraines</i> .....	1
Annexe 2 - <i>Sondage d'inscription pour la végétalisation des bandes riveraines</i> .....	4
Annexe 3 - <i>Fiche d'aménagement personnalisée</i> .....	11
Annexe 4 - <i>Fiche de consentement</i> .....	13
Annexe5 - <i>Fiche d'entretien des végétaux</i> .....	18
Annexe 6 - <i>Fiche terrain – prise d'information au lac (contexte et profils)</i> .....	21

*Annexe 7 - Données de qualité d'eau – échantillonnage de lacs Saint-Mathieu et Petit lac Saint-Mathieu, 2022 ..... 24*

*Annexe 8 - Fiche terrain – Établissement du lit de référence et mesures de vitesse ..... 26*

## Liste des tableaux

<b>Tableau 1.</b> Liste des espèces végétales plantées – Embouchure de la rivière du Sud-Ouest.....	9
<b>Tableau 2.</b> Liste des espèces végétales commandée pour la plantation au lac Saint-Mathieu et pour la campagne de don de végétaux, 2022. ....	19
<b>Tableau 3.</b> Station d'échantillonnage et de profils au lac Saint-Mathieu et Petit lac Saint-Mathieu en 2022.....	23
<b>Tableau 4.</b> Synthèse des paramètres, des unités et des limites de détections pour le suivi de la qualité de l'eau dans les lacs à Saint-Mathieu de Rioux en 2022.....	25
<b>Tableau 5.</b> Critères de qualité de l'eau de surface proposés par le MELCC.....	26
<b>Tableau 6.</b> Valeurs seuils des classes de qualité de l'eau de l'IQBP (Hébert, 1997) .....	26
<b>Tableau 7.</b> Concentration d'oxygène dissous (mg/L) afin de préserver la vie aquatique (effet chronique) en fonction de la température de l'eau.....	27
<b>Tableau 8.</b> Critère de classification du temps de renouvellement des lacs.....	28
<b>Tableau 9.</b> Description des stations pour les mesures de débits, 2022.....	31
<b>Tableau 10.</b> Données contextuelles lors des analyses d'eau et des profils de température et d'oxygènes aux lacs à Saint-Mathieu-de-Rioux, 2022.....	33
<b>Tableau 11.</b> Calcul de temps de renouvellement en considérant les deux comme une seule même entité, calculé avec les données de 2022.....	42
<b>Tableau 12.</b> Contexte, débit et calcul de temps de renouvellement par lac calculé avec les données de 2022. ....	43
<b>Tableau 13.</b> Résumé des résultats de la caractérisation du lac Saint-Mathieu et Petit lac Saint-Mathieu en 2022. ....	44

## Liste des Figures

<b>Figure 1.</b> Zone de restauration ciblée pour la phase 2 du projet dans le bassin versant de la rivière Sud-Ouest.....	7
<b>Figure 2.</b> Illustration d'un habitat de plage typique.....	8
<b>Figure 3.</b> Terrasse de plage à l'embouchure de la rivière du Sud-Ouest dans le Parc National du Bic. ....	9
<b>Figure 4.</b> Localisation des travaux de restauration effectués à l'embouchure de la rivière Sud-Ouest au Parc National du Bic en 2022. ....	10
<b>Figure 5.</b> Affichage pour la sensibilisation des usagers du parc.....	11
<b>Figure 6.</b> Photos des plantations en date du 22 juillet 2022.....	12
<b>Figure 7.</b> Bandes riveraines typiques au Lac Saint-Mathieu avant la restauration, 2023.....	13
<b>Figure 8.</b> Secteur ciblé pour la restauration des bandes riveraines en 2022.....	14
<b>Figure 9.</b> Méthode de plantation en enrochement : 1- déplacer des roches, 2- installer la poche de jute avec la tourbe préalablement humidifiée, 3- installer le plant en s'assurant que la tourbe recouvre tout le système racinaire 4- recouvrir de roches. ....	17
<b>Figure 10.</b> Travaux de plantation de bandes riveraines au lac Saint-Mathieu, 2022.....	18
<b>Figure 11.</b> Patron général des plantations - Lac Saint-Mathieu.....	19
<b>Figure 12.</b> Exemple de plantation au lac Saint-Mathieu, 2022 .....	21
<b>Figure 13.</b> Campagne de don de végétaux pour les riverains à Saint-Mathieu-de-Rioux, 2022... ..	22

<b>Figure 14.</b> Avant et après la plantation au camping Koa, 2022 .....	22
<b>Figure 15.</b> Bouées installées au lac Saint-Mathieu (orange) et au Petit lac Saint-Mathieu (jaune) pour la saison estivale 2022. ....	24
<b>Figure 16.</b> Prises d'échantillon d'analyse d'eau et des profils, 2022 .....	25
<b>Figure 17.</b> Profils orthograde et clinograde d'oxygène d'un lac en fonction de l'eutrophisation du lac (Wetzel, 2001). ....	27
<b>Figure 18.</b> Illustration du calcul de temps de renouvellement d'un lac (Volume 2000 m <sup>3</sup> / flux de sortie de 100m <sup>3</sup> /h=20 heures) .....	28
<b>Figure 19.</b> Carte bathymétrique du petit lac Saint-Mathieu. ....	29
<b>Figure 20.</b> Prise de mesures de vitesse de courant sur le pont à l'aval du lac Saint-Mathieu, 2022. ....	30
<b>Figure 21.</b> Équation permettant de calculer le débit partiel d'un panneau et exemple de panneaux dans une coupe transversale (source : formation WaterShed Monitoring, 2022) .....	30
<b>Figure 22.</b> 14 juillet 2022, éclosion de cyanobactérie au niveau de la plage du camping Koa et en eaux libres au lac Saint-Mathieu. ....	32
<b>Figure 23.</b> Précipitation journalière pour la station de Rivière-du-Loup en 2022 avec les dates d'échantillonnage d'eau (Environnement Canada, 2023). ....	34
<b>Figure 24.</b> Bathymétrie du lac Saint-Mathieu avec la profondeur de 9m en surbrillance. ....	36
<b>Figure 25.</b> Profils de température (bleu) et d'oxygène (rouge) mensuel au lac Saint-Mathieu de mai à octobre, 2022. ....	37
<b>Figure 26.</b> Profils de température (bleu) et d'oxygène (rouge) mensuel au Petit lac Saint-Mathieu de mai à octobre, 2022. ....	38
<b>Figure 27.</b> Mesures de transparence au lac Saint-Mathieu, 2022 .....	39
<b>Figure 28.</b> Mesures de transparence au Petit lac Saint-Mathieu, 2022 .....	39
<b>Figure 29.</b> Résultats d'analyse d'eau temporelle au petit lac Saint-Mathieu et au lac Saint-Mathieu pour l'azote ammoniacal, la chlorophylle a, les matières en suspension, les nitrites-nitrates, le phosphore total et les coliformes fécaux en 2022. ....	41
<b>Figure 30.</b> Vidéo promotionnelle de la phase 1 et 2 du projet dans le bassin versant de la rivière Sud-Ouest, 2022. ....	47

## 1. Mise en contexte

En 2020, l'OBVNEBSL a déposé un projet au Fond d'Action Saint-Laurent dans le cadre du programme Affluents Maritime pour la **caractérisation du bassin versant de la rivière Sud-Ouest (phase 1)**. Ce projet avait comme objectif l'acquisition de connaissances sur l'état de santé général du bassin versant. La phase 1 du projet a permis de confirmer la dégradation de la qualité d'eau de la rivière Sud-Ouest. Dès l'amont du bassin versant de la rivière Sud-Ouest, l'eau est de moyennement bonne qualité (eau de bonne qualité à eau de qualité douteuse). En milieu du bassin versant, la qualité générale du cours d'eau se détériore vers une eau de très mauvaise qualité. Ensuite, la situation s'améliore brièvement en aval du bassin versant pour laisser place à une eau de qualité douteuse à satisfaisante. Les paramètres les plus problématiques sont le phosphore total, les matières en suspension et la chlorophylle a. Les sources de pollutions sont très diverses : agriculture, foresterie, gestion des eaux de pluie, gestion des chemins forestiers et de gravelle, la villégiature (densité d'habitations à proximité des lacs et l'utilisation des lacs) et la morphologie du bassin versant. Chaque secteur du bassin versant a donc une problématique particulière. Suite à cette phase de caractérisation, l'OBVNEBSL a émis des recommandations ayant pour but l'amélioration de la qualité de l'eau du bassin versant de la rivière Sud-Ouest.

De ces recommandations, l'OBVNEBSL et le comité ZIPSE ont réalisé, en 2022, une phase 2 au projet. Cette **phase 2 a permis de réaliser des aménagements et de continuer l'acquisition de connaissances** dans l'objectif d'améliorer de la qualité de l'eau. Voici les actions réalisées lors de cette phase:

- Restauration d'habitats riverains (aménagements de bandes riveraines) au lac Saint-Mathieu et au parc du Bic.
- Acquisition de connaissances sur les lacs Saint-Mathieu :
  - Analyse d'eau;
  - Profils de température et d'oxygène;
  - Calcul du temps de renouvellement de l'eau des lacs.
- Réalisation d'une capsule informative pour présenter les résultats de la phase 1;
- Rédaction d'un plan d'action pour les lacs à Saint-Mathieu-de-Rieux;
- Campagne d'échantillonnage d'un tributaire du lac Saint-Mathieu pour une problématique de coliformes fécaux.

Ce document résume les travaux effectués en 2022, qui correspondent à la 2<sup>e</sup> phase des travaux dans le bassin versant de la rivière.

## 2. Aménagement

Deux zones d'aménagements ont été ciblées pour 2022, le lac Saint-Mathieu et le Parc National du Bic (figure 1). **Au lac Saint-Mathieu**, la majorité des bandes riveraines est de très faible à moyenne qualité avec la présence de nombreux murets et enrochements. Une amélioration de la qualité des bandes riveraines dans ce secteur est donc une priorité pour accroître la qualité de l'eau. L'objectif est donc d'améliorer la qualité des bandes riveraines (indice IQBR) dans une zone de très faible qualité des bandes riveraines et, par le fait même, contribuer à l'amélioration de la qualité de l'eau en réduisant les matières en suspension et les nutriments vers le lac. Les bandes riveraines aménagées créeront aussi de l'ombre sur le lac ainsi que des habitats fauniques. Au **Parc National du Bic**, l'embouchure de la rivière est composée d'un vaste estran, d'une plage sableuse et de lambeaux de marais salés. Dans la rivière, non loin de l'embouchure, on y retrouve une population de mulette perlière de l'Est qui fait partie de la liste des espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables au Québec. La mulette est présente dans la section de la rivière qui est occupée par le saumon Atlantique. La caractérisation effectuée en 2021 a permis de cibler une autre zone à restaurer : une plage située à l'embouchure de la rivière Sud-Ouest, dans le Parc du Bic. L'objectif est d'améliorer l'état de la berge sud de l'estuaire de la rivière du Sud-Ouest et diminuer son érosion par la plantation d'espèces diversifiées et indigènes absentes.



### Localisation des travaux de restauration

 Zones de restauration



Sources : MERN (Fond de carte) ZIPSE (Aménagements)  
Réalisé par : Félix Lafond, août 2022  
Projection : Transverse modifié (UTM) Zone 19N  
Surface de référence : NAD 83

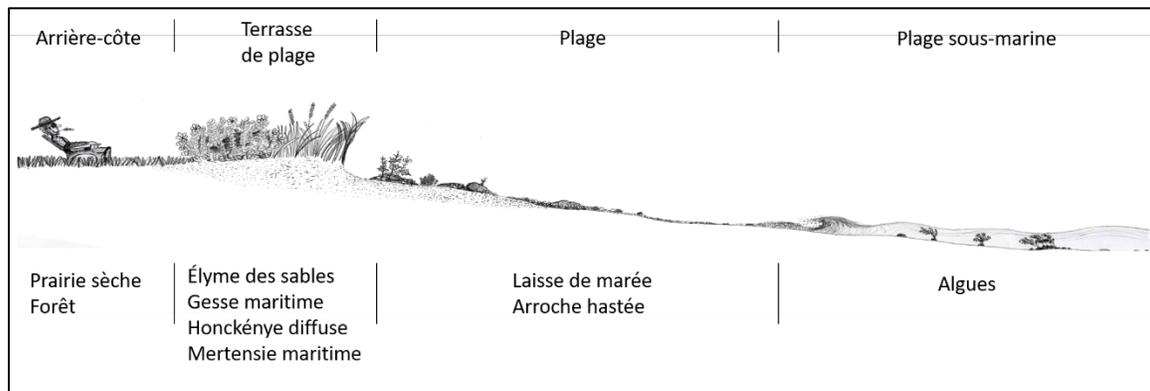
**Figure 1.** Zone de restauration ciblée pour la phase 2 du projet dans le bassin versant de la rivière Sud-Ouest.

## 2.1 Aménagement au parc national du Bic

### Localisation et description du milieu

#### Terrasse de plage

La plage est un habitat côtier dynamique qui subit les effets des vagues et des marées d'eau salée. Généralement composée de sable ou de gravier plus ou moins grossier, il s'agit d'un habitat particulièrement pauvre en éléments nutritifs et subissant des sécheresses récurrentes. La terrasse de plage se situe sous la limite des pleines mers supérieures de grande marée et au-dessus de la limite des pleines mers supérieures de marée moyenne (figure 2). Cette bande de végétation plus ou moins large, tout dépendant des conditions locales, croit dans des conditions difficiles où seules quelques plantes spécialisées parviennent à s'épanouir. Les débris organiques déposés sur la terrasse de plage lors des grandes marées constituent un des seuls apports en minéraux et en matière organique pour ce milieu. Les plages agissent comme une zone tampon entre les assauts du fleuve Saint-Laurent et nos infrastructures humaines. La masse de sédiments et la végétation présente sur la terrasse de plage absorbent l'énergie des vagues et limite l'érosion de la côte.



**Figure 2.** Illustration d'un habitat de plage typique.

La plage située à l'embouchure de la rivière du Sud-Ouest dans le Parc National du Bic a été choisie dans le cadre de ce projet. Il s'agit d'une plage de sable typique de la zone maritime de l'estuaire du fleuve Saint-Laurent (figure 3). Principalement composée d'élymes des sables d'Amérique, la terrasse de plage abrite plusieurs espèces végétales d'intérêts telles que l'honckénye diffuse (*Honckenya peploides*) et la mertensie maritime (*Mertensia maritima*). Soumise à différentes pressions telles que l'érosion côtière et le piétinement par les usagers du parc, la végétation présente sur la terrasse de plage s'est vue diminuée dans les dernières années. Des sentiers improvisés ont été utilisés par les usagers du parc pour accéder à la plage augmentant considérablement le piétinement de la végétation.



**Figure 3.** Terrasse de plage à l'embouchure de la rivière du Sud-Ouest dans le Parc National du Bic.

### Compte rendu des plantations

Les travaux de plantation menés par le Comité Zip du Sud-de-l'Estuaire en partenariat avec l'OBV du Nord-Est du Bas-Saint-Laurent ont eu lieu du 13 au 17 juin 2022. Les végétaux ayant servi à la plantation ont été produits par Projet Littoral, une petite entreprise de Sainte-Françoise dans la MRC des Basques spécialisée dans la production de végétaux adaptés au milieu maritime, et Aiglon-Indigo, un des plus gros fournisseurs de plantes indigènes en Amérique du Nord, situé à Lourdes dans la MRC de l'Érable.

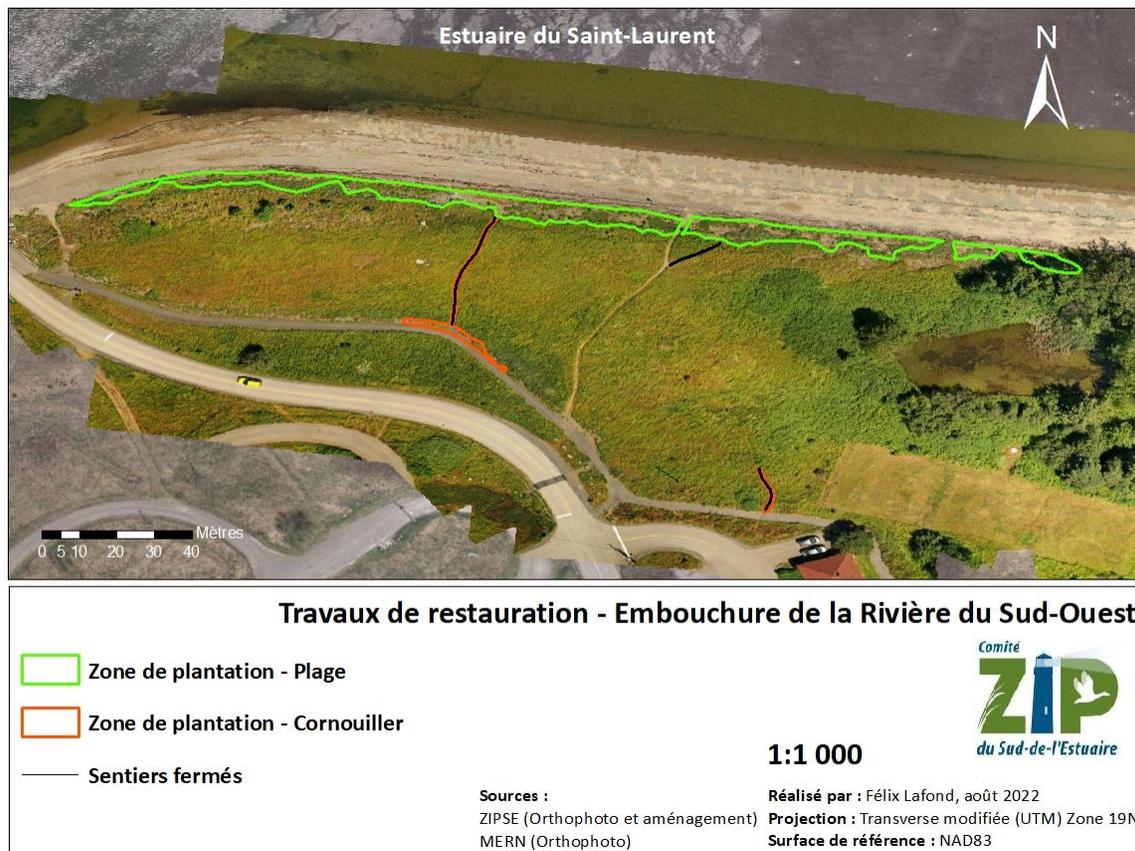
Une superficie totale de 648 m<sup>2</sup> de terrasse de plage a été restaurée et trois sentiers improvisés ont été fermés puis végétalisés. Cette restauration permettra la connectivité entre les colonies naturelles d'élymes des sables d'Amérique déjà présentes sur le site ayant subi diverses pressions dues aux aléas côtiers et au piétinement par les usagers du parc. Cette plantation visait à améliorer la résilience du milieu face à l'érosion côtière. Cinq espèces végétales ont été utilisées pour la restauration du site (tableau 1).

**Tableau 1.** Liste des espèces végétales plantées – Embouchure de la rivière du Sud-Ouest

<b>Nom français</b>	<b>Nom latin</b>	<b>Quantité plantée</b>
<i>Élymes des sables d'Amérique</i>	<i>Leymus mollis</i> ssp. <i>mollis</i>	8500
<i>Mertensie maritime</i>	<i>Mertensia maritima</i>	150
<i>Gesse maritime</i>	<i>Lathyrus japonicus</i>	200
<i>Livèche d'Écosse</i>	<i>Ligusticum scoticum</i>	150
<i>Cornouiller stolonifère</i>	<i>Cornus sericea</i>	80

L'élyme des sables d'Amérique est l'espèce principale utilisée dans la restauration de terrasse de plage et structure le paysage végétal typique de ce type d'habitat. La mertensie maritime, la

gesse maritime et la livèche d'Écosse ont été plantées afin d'ajouter à la diversité floristique du site. Quelques spécimens naturels de ces espèces étaient déjà présents sur le site et ont guidé notre décision lors du choix des végétaux. Il avait été prévu de planter du sénécion faux-arnica (*Senecia pseudo-arnica*), mais ils n'étaient malheureusement pas disponibles en raison de problèmes au niveau de la production. Les cornouillers stolonifères ont été plantés dans et à l'entrée des sentiers qui ont été fermés. Des affiches ont également été installées afin de sensibiliser les usagers du parc à rester dans les sentiers balisés et éviter de piétiner la végétation (figure 4).



**Figure 4.** Localisation des travaux de restauration effectués à l'embouchure de la rivière Sud-Ouest au Parc National du Bic en 2022.



**Figure 5.** Affichage pour la sensibilisation des usagers du parc

Deux visites ont eu lieu le 22 juillet et le 4 août afin d'observer l'état général des plantations et l'acquisition d'images aériennes à l'aide d'un drone a permis de réaliser un suivi surfacique de la végétalisation du site. Les images aériennes ont été traitées à l'aide du logiciel Metashape d'Agisoft afin de créer une orthomosaique de la zone de restauration. Le suivi surfacique a ensuite été réalisé avec ArcGIS PRO par photo-interprétation. Une validation de la surface des plantations a également été réalisée sur le terrain à l'aide d'un DGPS. Des photos ont aussi été prises afin de documenter la reprise de la végétation. Dans l'ensemble, toutes les espèces plantées ont eu une bonne reprise, particulièrement les élymes (Figure 6A) et les mertensies (Figure 6D). Les livèches (Figure 6C) et les gesses (Figure 6B) ont également eu une bonne reprise, mais la période de sécheresse estivale a ralenti leur développement.



Figure 6. Photos des plantations en date du 22 juillet 2022

## 2.2 Aménagement au lac Saint-Mathieu

### Localisation et description du milieu

#### Bande riveraine en milieu lacustre

La bande riveraine est l'interface entre le milieu terrestre et le milieu aquatique. Généralement forestière ou abritant parfois des zones marécageuses ou des marais, elle protège le milieu aquatique des différents impacts associés au ruissellement des eaux de surfaces. Cette zone constitue un habitat riche permettant à de nombreuses espèces animales et végétales de profiter des cours d'eau. La bande riveraine offre de l'ombrage limitant l'augmentation de la température de l'eau et agit comme une zone tampon permettant de filtrer les différents polluants provenant des eaux de surfaces (sédiments, éléments minéraux, substances toxiques, etc.). La végétation arborescente et arbustive de la bande riveraine contribue à la stabilisation des sols et limite la problématique d'érosion des berges. Une bande riveraine large et bien végétalisée contribue au maintien et à l'amélioration de la qualité de l'eau.

La qualité de la bande riveraine du Grand Lac Saint-Mathieu est fortement influencée par la présence humaine autour du lac. En tant que zone de villégiature importante dans la région, seulement 3% de la bande riveraine est naturelle et le reste est habité ou anthropisé. Les routes autour du lac ont pour effet de coincer les habitations entre la rive et la route. Les bandes riveraines sont généralement minces, peu végétalisées et de nombreux enrochements et murets sont présents. Près de 38% de la bande riveraine du lac est de qualité faible ou très faible (Voir rapport diagnostique 2021 (figure 7)).



**Figure 7.** Bandes riveraines typiques au Lac Saint-Mathieu avant la restauration, 2023

### Méthodologie

#### 1) Secteur visé par les aménagements

Le secteur de la tête du lac a été priorisé en 2022 afin de réaliser des aménagements (figure 8). Ce secteur a été sélectionné dû à la très faible qualité des bandes riveraines et de la densité d'habitations. Grâce aux données publiques des propriétaires partagées par la MRC des Basques, 80 propriétaires ont donc été ciblés pour cette première phase de restauration.

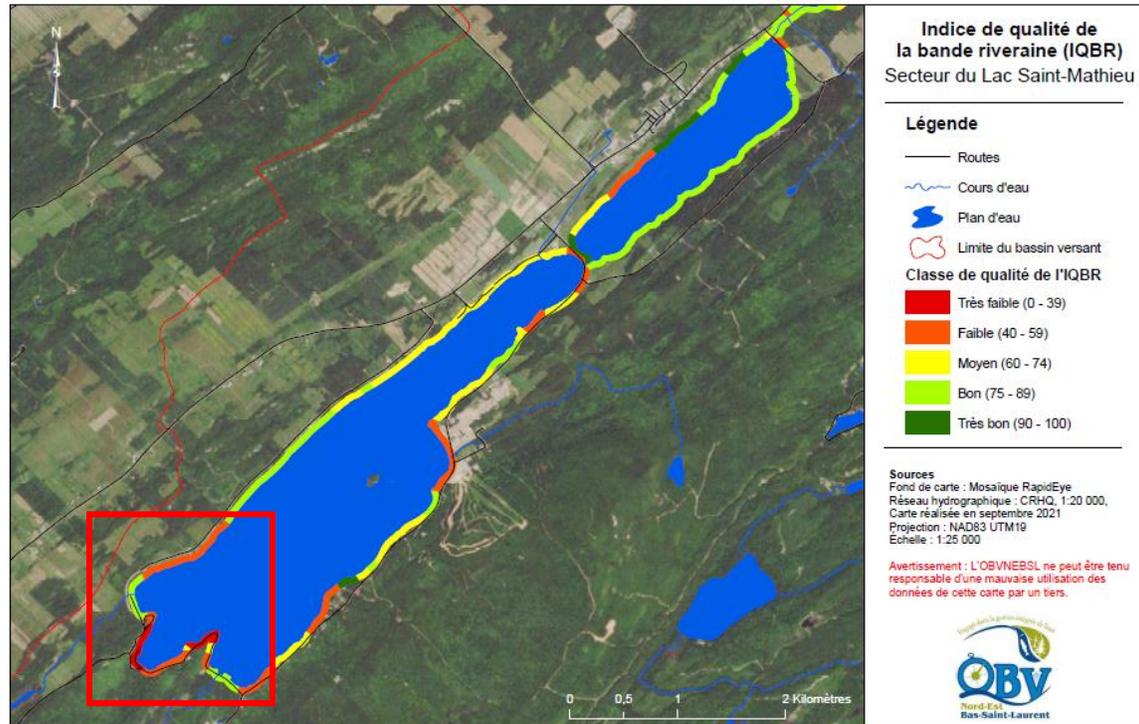


Figure 8. Secteur ciblé pour la restauration des bandes riveraines en 2022.

## 2) Inscription des propriétaires

Les propriétaires ont été rejoints par de nombreuses méthodes afin de pouvoir atteindre le plus grand nombre de personnes possible et de faciliter l'inscription des propriétaires ciblés. La promotion du projet et la période d'inscription a eu lieu au mois de mars et avril 2022 par le lancement d'une lettre explicative (Annexe 1) et d'un sondage. Voici les diverses méthodes utilisées pour rejoindre les propriétaires :

- Diffusion par l'association de lac : par courriel et sur leur réseau social
- Diffusion par la municipalité Saint-Mathieu-de-Rioux: sur le portail municipal et sur leur réseau social.
- Diffusion par l'OBVNEBSL : sur leurs réseaux sociaux et par une lettre postale aux 80 propriétaires ciblées, soit ceux avec l'IQBR le plus faible.

Le sondage était donc disponible en deux formats, soit électronique (Google Formulaire) ou papier (envoyé par la poste). De nombreuses informations ont été recueillies par ce sondage afin de permettre la réalisation des plans d'aménagements personnalisés : informations sur les propriétaires, informations sur la propriété (ouvrage en rive, pente, champs d'épuration, etc.), choix des végétaux (végétaux obligatoires et végétaux au choix), détails sur la plantation (ouverture à garder, boyau d'arrosage présent, autres informations, etc.) et photo du terrain (Annexe 2).

### **3) Création d'une fiche d'aménagement personnalisée pour chacun des inscrits**

Pour chacune des inscriptions, donc pour chaque propriété, une fiche d'aménagement personnalisée a été réalisée. Cette fiche a pour but de préparer les plantations, commander la bonne quantité de végétaux, avoir un support technique pour la livraison des végétaux et les planteurs, ainsi que pour informer le propriétaire des détails de la plantation. Voici les informations qui ont été intégrées dans cette fiche d'aménagement personnalisée (Annexe 3) :

- Information sur le propriétaire : adresse, Nom, Numéro de téléphone, période de présence/absence à la propriété).
- Information sur la propriété : Image du terrain, Largeur de votre terrain adjacent au lac (en mètre), Enrochement – muret, Largeur de l'ouverture à garder, Infrastructures présentes et autres informations supplémentaires sur le terrain.
- Informations sur les végétaux et les plantations : largeur à végétaliser, nombre de végétaux dans l'enrochement, nombre de végétaux par espèce, leur format et emplacement sur le terrain.
- Information supplémentaire sur les particularités du terrain : autorisation à disposer des végétaux et de procéder à la plantation en l'absence du propriétaire, utilisation des salles de bains durant la livraison des végétaux et de la plantation, possibilité d'utilisation d'un boyau d'arrosage pour arroser les végétaux et Image supplémentaire.

Ces fiches ont été envoyées pour approbation aux propriétaires. Des modifications ont été apportées au besoin.

### **4) Signature du consentement à l'exécution des travaux et choix des dates de plantations**

Une fois la fiche d'aménagement approuvée de manière non officielle, un document de consentement à l'exécution des travaux a été transmis aux propriétaires. Ce document est composé de 3 sections afin que les propriétaires comprennent toutes les étapes du projet et puissent nous donner toutes les autorisations nécessaires (Annexe 4). Voici le contenu des fiches de consentement :

- Description des méthodes de plantations
- Modalité de paiement (contribution de 50\$ : chèque ou boutique en ligne)
- Calendrier provisoire qui explique les étapes du projet
- Consentement à l'exécution de travaux sur terrain privé et diffusion des photos

### **5) Livraison des végétaux (OBVNEBSL)**

Grâce à la fiche de consentement, les propriétaires étaient tous au courant des dates approximatives de livraison et de plantations des végétaux. En cas de mauvaise température ou contretemps, les dates prédéterminées pouvaient changer. Les propriétaires ont été contactés la veille de la livraison afin de confirmer leur présence ou de discuter des particularités avec eux. La livraison des végétaux a été réalisée par l'OBVNEBSL la journée avant les plantations ou la même journée afin de ne pas laisser les végétaux sans surveillance et arrosage trop longtemps.

Les végétaux ont donc été livrés et disposés sur le terrain à leur emplacement exact en préparatif de la plantation afin d'accélérer le processus de plantation et d'avoir l'accord du propriétaire pour les emplacements exacts. Lors de cette visite, les propriétaires ont reçu une fiche d'entretien des végétaux en format papier leur rappelant les espèces et quantités sur leur terrain, ainsi que comment les entretenir pour favoriser leur survie et limiter les impacts sur la santé du lac (Annexe 5). Une pancarte de bande riveraine au travail a également été installée lors des livraisons.

#### **6) Plantation des végétaux (Comité ZIPSE)**

L'équipe de planteur du Comité ZIPSE s'est rendue sur les propriétés afin de planter les végétaux préalablement disposés à leur emplacement. Si nécessaire, les végétaux ont été arrosés avant d'être plantés afin de maximiser les taux de survie. Aucun engrais n'a été ajouté afin de limiter les intrants en nutriments dans le lac. Voici les méthodes de plantations réalisées :

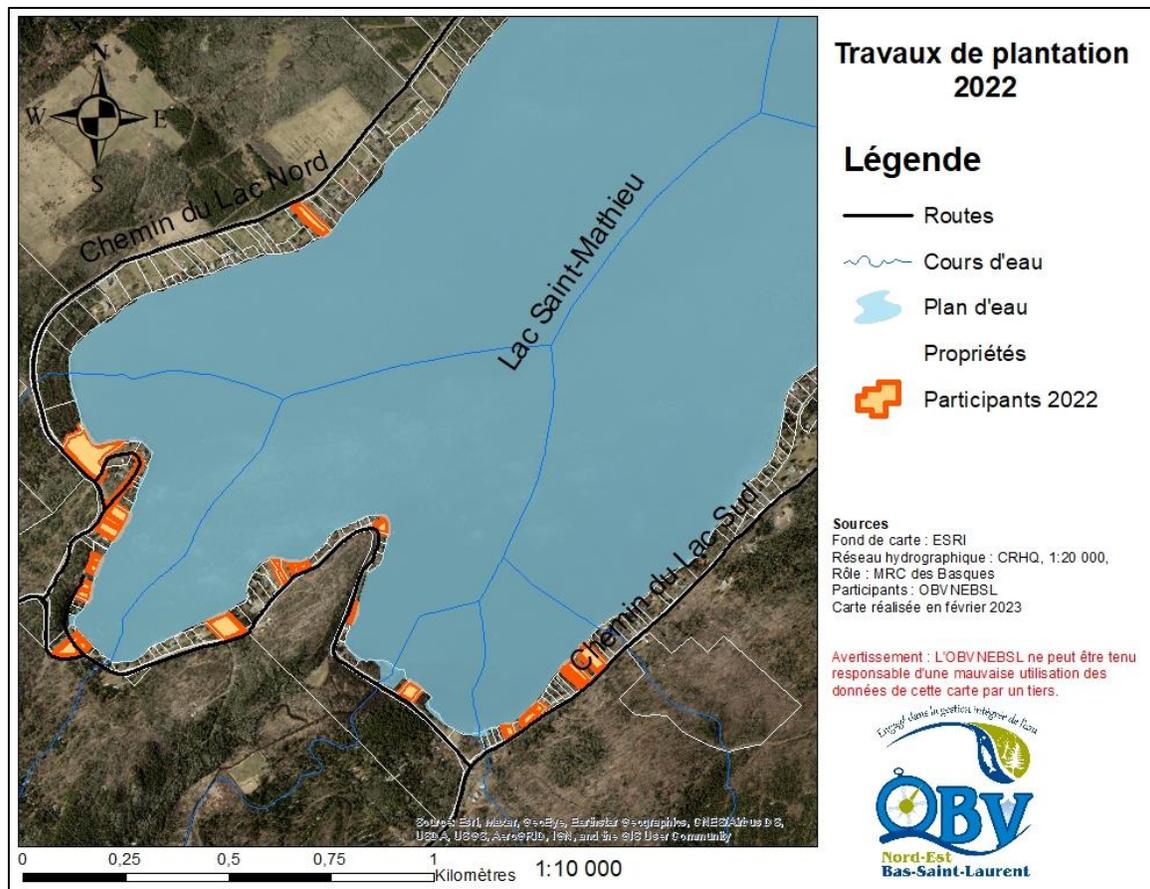
- Les végétaux ont été plantés sur 3 rangs en quinconce distancés d'un mètre si l'espace était disponible et que la propriété s'y prêtait :
  - Bas de talus
  - Milieu de talus / enrochement
  - Haut de talus
- Plantation en pleine terre : des mycorhizes ont été mises au fond du trou avant d'y installer le plant.
- Plantation en enrochement : les plants ont été installés dans l'enrochement dans un baluchon de jute avec de la tourbe humide et des mycorhizes afin de favoriser leur survie dans cet environnement souvent chaud et sec (figure 9).



**Figure 9.** Méthode de plantation en enrochement : 1- déplacer des roches, 2- installer la poche de jute avec la tourbe préalablement humidifiée, 3- installer le plant en s'assurant que la tourbe recouvre tout le système racinaire 4- recouvrir de roches.

### Compte rendu des plantations

La restauration sur les terrains résidentiels en bordure du lac avait comme objectif d'améliorer la qualité de la bande riveraine en augmentant la surface végétalisée de cette dernière. Il est connu qu'une bande riveraine de qualité contribue à l'amélioration de la qualité de l'eau d'un lac. Les travaux de plantation au lac Saint-Mathieu menés par l'OBVNEBSL en partenariat avec le Comité ZIPSE ont eu lieu du 20 juin au 7 juillet 2022. Les végétaux ayant servi à la plantation ont été produits par Aiglon-Indigo. C'est au total **26 propriétaires** qui ont accepté de participer au projet de restauration des berges du lac.



**Figure 10.** Travaux de plantation de bandes riveraines au lac Saint-Mathieu, 2022

Un total de 11 espèces a été planté sur les berges du lac (tableau 2). Les espèces ont été choisies pour des raisons ornementales et pour la stabilisation des bandes riveraines : leur préférence d'humidité du sol, la localisation sur le talus et le type d'enracinement. Comme les végétaux ont été plantés sur des terrains résidentiels, il était important de choisir des espèces qui rempliraient à la fois une fonction écologique et paysagère. Certaines espèces ont été utilisées dans des contextes spécifiques. Le myrique baumier a été uniquement planté au pied des talus, des enrochements et des murets de façon à ce que les plants soient le plus près de l'eau possible. Les vignes des rivages ont seulement été plantées au-dessus et dans les ouvrages de protection (Enrochement et mur) pour que les tiges grimpantes/rampantes des plants recouvrent les ouvrages dans les années à venir. Les autres espèces ont été plantées dans des proportions très différentes d'un terrain à l'autre en fonction des caractéristiques du site, du choix des propriétaires et des caractéristiques de l'espèce. Un patron de plantation de base a guidé nos travaux en fonction des différentes espèces (Figure 11) :

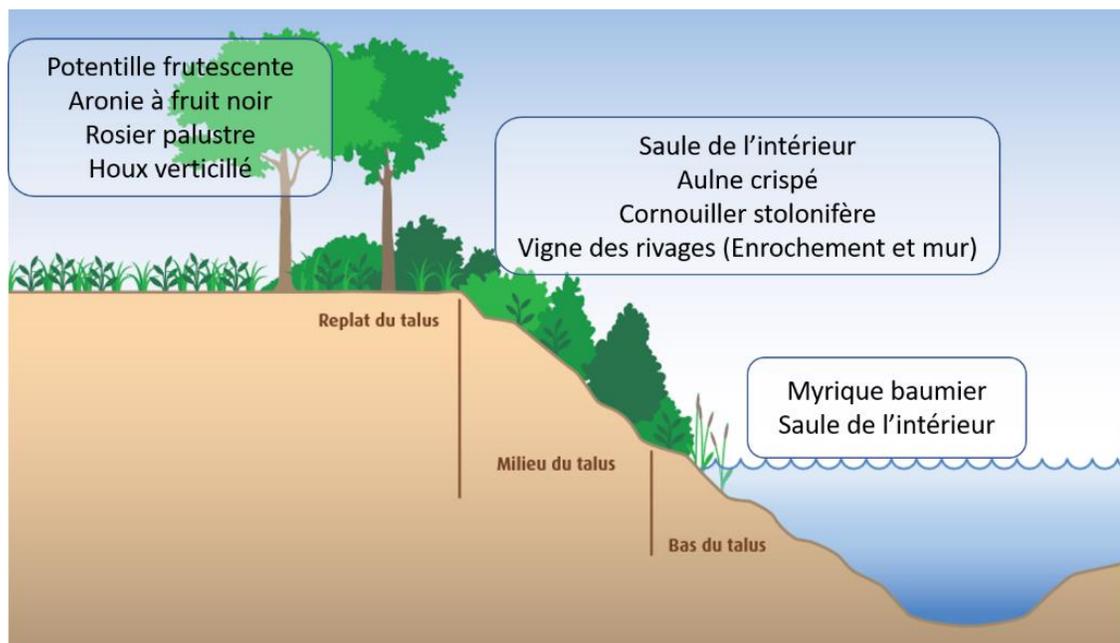
- Les espèces préférant les sols les plus humides et l'eau ont été disposées en bas de talus;
- Les espèces généralistes ayant une moins grande valeur esthétique ont été disposées en milieu de talus et dans les enrochements;

- Les espèces ayant la plus grande valeur ornementale ont été disposées en haut de talus et au-dessus des ouvrages de protection.

Deux espèces surprises ont été données aux participants afin de les remercier de leur implication au projet, soit l'asclépiade incarnate et la lobélie cardinale.

**Tableau 2.** Liste des espèces végétales commandée pour la plantation au lac Saint-Mathieu et pour la campagne de don de végétaux, 2022.

Nom français	Nom latin	Quantité
Myrique baumier	<i>Myrica gale</i>	750
Vigne des rivages	<i>Vitis riparia</i>	300
Saule de l'intérieur	<i>Salix interior</i>	210
Cornouiller stolonifère	<i>Cornus stolonifera</i>	260
Aulne crispé	<i>Alnus alnobetula ssp crispa</i>	180
Rosier palustre	<i>Rosa palustris</i>	200
Aronie à fruit noir	<i>Aronia melanocarpa</i>	150
Potentille frutescente	<i>Potentilla fruticosa</i>	220
Houx verticillé	<i>Ilex verticillata</i>	170
Asclépiade incarnate	<i>Asclepias incarnata</i>	30
Lobélie cardinale	<i>Lobelia cardinalis</i>	30



**Figure 11.** Patron général des plantations - Lac Saint-Mathieu

Une visite des plantations a eu lieu le 24 août 2022 afin de prendre des images de drone de chacun des terrains pour avoir une bonne vue d'ensemble. La plupart des végétaux sont en bonne santé et les taux de mortalité sont très bas. Les plantations dans les enrochements sont en très bon état. Quelques espèces ont toutefois souffert de la sécheresse estivale soit les

potentilles frutescentes, les houx verticillés et les saules de l'intérieur. Malgré cela, une reprise de la croissance de ces végétaux après le stress estival est observée.



**Figure 12.** Exemple de plantation au lac Saint-Mathieu, 2022

### **Don de végétaux pour favoriser la plantation autour des lacs**

Les végétaux restant suite à la plantation ont été donnés aux propriétaires du lac n'ayant pas été ciblés pour la plantation 2022 afin de favoriser la plantation autour du lac. C'est 500 végétaux qui avaient été réservés pour cette campagne de don. Cette dernière a été organisée par l'Association de protection du lac Saint-Mathieu (APLSM) appuyé par l'OBVNEBSL afin de pouvoir rejoindre la plus grande quantité de propriétaires riverains possible.



**Figure 13.** Campagne de don de végétaux pour les riverains à Saint-Mathieu-de-Rioux, 2022

### **Plantation au Camping Koa**

Suite à la campagne de don, plusieurs végétaux moins populaires restaient (75 cornouillers et 32 aulnes crispés). Ces végétaux ont été plantés dans un talus du Camping Koa avec l'aide des employés du camping.



**Figure 14.** Avant et après la plantation au camping Koa, 2022

### 3. Caractérisation des lacs Saint-Mathieu et petit lac Saint-Mathieu

L'objectif de la caractérisation du lac Saint-Mathieu et le petit lac Saint-Mathieu en 2022 est de mieux comprendre leur dynamique et leur fonctionnement, car plusieurs questionnements avaient été soulevés suite à la phase 1 du projet. Avec ces nouvelles connaissances, nous aurons une meilleure idée du fonctionnement des lacs et des actions à réaliser pour améliorer la qualité de l'eau.

Des analyses d'eau ont été réalisées dans le ruisseau du Boisée afin de cibler la source de coliformes fécaux. Veuillez-vous référer au rapport : « **Analyse d'eau du ruisseau du Boisé - 2022** » pour toutes les informations de cette caractérisation.

#### 3.1.Méthodologie

##### A) Profils de température et d'oxygène et analyse d'eau

Les profils de température, d'oxygène et des analyses d'eau permettent d'avoir une meilleure idée de l'état d'eutrophisation et de déterminer la dynamique de brassage dans les lacs (polymictique versus dimictique)

##### Échantillonnage terrain

Deux stations ont été choisies afin de réaliser les profils et les échantillonnages d'eau, soit à l'emplacement le plus profond du lac Saint-Mathieu et du Petit lac Saint-Mathieu. C'est également ces mêmes stations où les suivis du réseau volontaire de surveillance des lacs sont effectuées. Entre mai et octobre 2022, les stations ont été visitées mensuellement afin d'y réaliser les profils et de prendre un échantillonnage d'eau. Les relevés ont toujours été effectués en avant-midi et dans le même ordre, soit le lac Saint-Mathieu en premier. Le tableau 3 présente les informations détaillées sur les stations de la campagne 2022 ainsi que l'instrument et le laboratoire.

**Tableau 3.** Station d'échantillonnage et de profils au lac Saint-Mathieu et Petit lac Saint-Mathieu en 2022.

Station	Latitude	Longitude	Sonde	Laboratoire
Lac Saint-Mathieu	48,151111	-69,029444	Sonde multiparamètres Hanna HI 9829	H2 Lab (anciennement Laboratoire BSL)
Petit Lac Saint-Mathieu	48,183561	-68,975339		

Afin de s'assurer de la constance des données, une encre et une bouée, destinées à rester à l'emplacement précis pour toute la période de prise de données, ont été installées (figure 15). Les bouées ont été identifiées au nom de l'OBVNEBSL avec les informations de l'organisme afin de pouvoir répondre aux questions potentielles. Les déplacements aux stations se sont effectués à bord d'un bateau à moteur.



**Figure 15.** Bouées installées au lac Saint-Mathieu (orange) et au Petit lac Saint-Mathieu (jaune) pour la saison estivale 2022.

Nombreuses informations ont été récoltées sur le contexte environnemental lors des manipulations mensuelles, soit l'ensoleillement, les précipitations, les vagues, le vent, la direction du vent, la présence d'algues, la température ambiante, la couleur de l'eau, la transparence, le niveau de l'eau et toute autre observation (Annexe 6). La mesure de transparence a été effectuée à l'aide d'un disque de Secchi.

Pour les profils, les données ont été prises avec la sonde multiparamètre Hannah sur la surface et ensuite à chaque mètre, et ce jusqu'au fond du lac. Les données suivantes ont été récoltées : température, conductivité, oxygène dissous, pH, Potentiel REDOX, pression atmosphérique et salinité. (tableau 4).

L'échantillonnage d'eau s'est également effectué mensuellement à 1 m de profondeur. L'objectif était d'obtenir des données de qualité d'eau lors de brassage et de stratification du lac, et ce pour l'ensemble de la saison. Pour chaque station, sept paramètres ont été analysés en laboratoire : la chlorophylle a, le phosphore total, l'azote ammoniacal, les coliformes fécaux, les matières en suspension, les nitrites/nitrates et les chlorures. Ces paramètres correspondent aux paramètres utilisés dans l'indice de qualité bactériologique et physicochimique (IQBP-6) qui informe notamment sur la qualité générale d'un cours d'eau. En complément, les chlorures ont été analysés, car de plus en plus de recherches démontrent qu'ils ont un impact sur la qualité des écosystèmes aquatiques d'eau douce.

**Tableau 4.** Synthèse des paramètres, des unités et des limites de détections pour le suivi de la qualité de l'eau dans les lacs à Saint-Mathieu de Rioux en 2022.

Paramètres	Unité	Limite de détection
Température de l'eau	Degré Celsius	± 0.15 °C (sonde Hanna)
Conductivité spécifique	Us/cm A	±1 µS/cm prendre la valeur la plus grande (sonde Hanna)
Oxygène dissous	%	0.0 à 300.0 %: ± 1.5 % de la lecture ou ± 1.0 % (prendre la valeur la plus grande) 300.0 à 500.0 %: ± 3 % de la lecture (sonde Hanna)
pH		± 0.02 pH (sonde Hanna)
Chlorophylle a	µg/L	H2 Lab: 0,06
Phosphore total	mg/L	H2 Lab : 0.01
Matières en suspension	mg/L	H2 Lab: 1
Coliformes fécaux	UFC/100mL	H2 Lab : 0
Azote ammoniacal	mg/L	H2 Lab : 0,1
Nitrites/Nitrates	(mg/L)	H2 Lab : 0,01
Chlorure	(mg/L)	H2 Lab : 0,2



**Figure 16.** Prises d'échantillon d'analyse d'eau et des profils, 2022

### **Analyse des données**

Afin de déceler des problématiques, les données de qualité de l'eau obtenues en 2022 ont été comparées aux critères reconnus pour les rivières du Québec. Pour ce faire, les valeurs seuils des classes de l'IQBP des rivières du Québec (Hébert, 1997) et les critères de qualité des eaux de surface proposée par le ministère de l'Environnement (MELCC, 2022) ont été utilisées. Ces valeurs de référence sont présentées aux tableaux 5 et 6. Les données ont été représentées à l'aide de graphiques temporels.

**Tableau 5.** Critères de qualité de l'eau de surface proposés par le MELCC

Paramètre	Critère de qualité	Objectif du critère
<b>Rivière</b>		
<b>Phosphore total</b>	20µg/l*	<b>S'applique aux cours d'eau se jetant dans un lac.</b> vise à limiter la croissance des végétaux dans les lacs.
	0,02mg/L	
	30 µg/l	Vise à limiter la croissance excessive d'algues et de plantes aquatiques dans les ruisseaux et les rivières.
	0,03mg/L	
<b>Coliformes fécaux</b>	≤ 200 UFC/100ml	Permet tous les usages récréatifs.
	200-1000 UFC/100ml	Les usages où il y a contact direct avec l'eau sont compromis.
	> 1000 UFC/100ml	
	> 1000 UFC/100ml	Tous les usages récréatifs sont compromis
<b>Lac**</b>		
<b>Phosphore</b>	<4 µg/l	Ultra-oligotrophe
	4-10 µg/l	Oligotrophe
	10-30 µg/l	Mésotrophe
	30-100 µg/l	Eutrophe
	>100 µg/l	Hyper-eutrophe
<b>Chlorophylle a</b>	<1 µg/l	Ultra-oligotrophe
	1-3 µg/l	Oligotrophe
	3-8 µg/l	Mésotrophe
	8-25 µg/l	Eutrophe
	>25 µg/l	Hyper-eutrophe

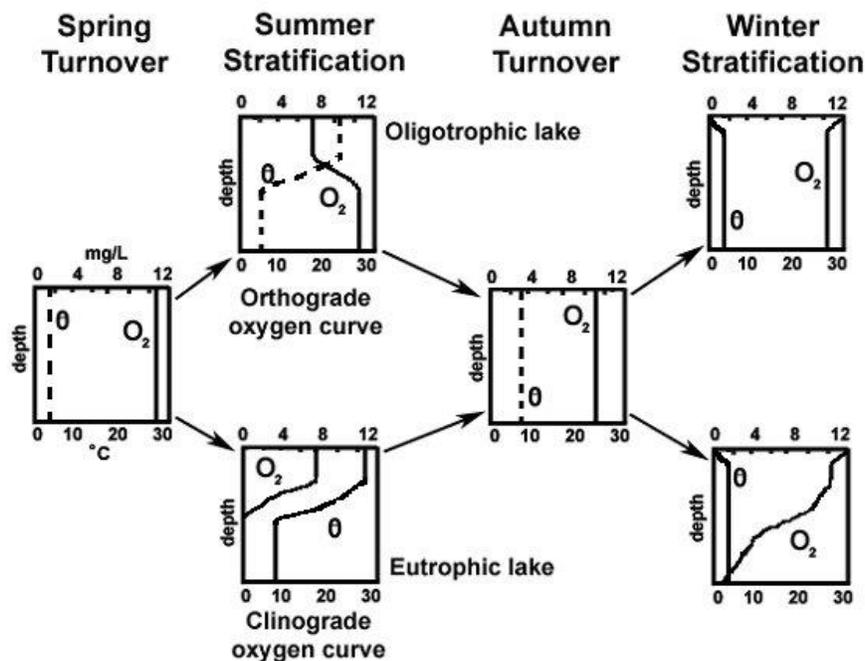
\*Ce critère a été retiré en 2012 et n'a pas été remplacé. Le critère ≤ 30 µg/l est encore en vigueur, même si " cette valeur protectrice pour les cours d'eau n'assure pas toujours la protection des lacs en aval " (MDDEFP, 2014). Pour ce rapport, nous avons choisi de conserver le critère de 20 µg/l.

\*\*Critère du RSVL MELCC, 2022 b.

**Tableau 6.** Valeurs seuils des classes de qualité de l'eau de l'IQBP (Hébert, 1997)

Classes de qualité IQBP	Coliformes fécaux (UFC/100mL)	Phosphore total (mg/L)	Matière en suspension (mg/L)	Chlorophylle a (µg/L)	Nitrites-nitrates (mg/L)	Azote ammoniacal (mg/L)
<b>Bonne</b>	≤200	≤0,03	≤6	≤5,7	≤0,5	≤0,23
<b>Satisfaisante</b>	201-1000	0,031-0,05	7-13	5,71-8,6	0,51-1,0	0,24-0,5
<b>Douteuse</b>	1001-2000	0,05-0,1	14-24	8,61-11,1	1,01-2,0	0,51-0,9
<b>Mauvaise</b>	2001-3500	0,1-0,2	25-41	11,1-13,9	2,01-5,0	0,91-1,5
<b>Très mauvaise</b>	>3500	>0,2	>41	>13,9	>5,0	>1,5

Pour ce qui est des **profils d'oxygène et de température**, les données ont été analysées à partir de graphiques de profondeur. Les courbes de température ont permis de déterminer la dynamique des lacs : dimictique ou polymictique. La forme des courbes d'oxygène, orthograde ou clinograde, ainsi que les déficits et les sursaturations en oxygène ont permis de déterminer un lac est en eutrophisation (figure 17). Les données d'oxygène ont été analysées à partir du critère du MELCC (tableau 7). À noter qu'il est normal que les concentrations en fond de lac soient plus basses durant la stratification du lac que dans ce tableau, mais jusqu'à un certain niveau. Lorsque les niveaux d'oxygène chutent rapidement à 0 mg/L, il a été considéré que la sonde était arrivée au fond du lac et sous des sédiments fins. Lorsque les données d'oxygène excédaient les 100%, il a été considéré que le lac était en sursaturation d'oxygène dû à la forte productivité (respiration < productivité).



**Figure 17.** Profils orthograde et clinograde d'oxygène d'un lac en fonction de l'eutrophisation du lac (Wetzel, 2001).

**Tableau 7.** Concentration d'oxygène dissous (mg/L) afin de préserver la vie aquatique (effet chronique) en fonction de la température de l'eau.

Température	Mg/L
0	8
5	7
10	6
15	6
20	5
25	5

(Source : melccfp, 2023)

## B) Temps de renouvellement de l'eau des lacs

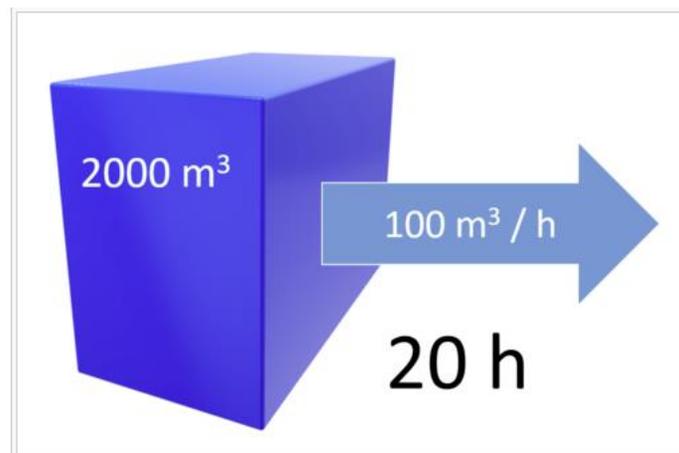
Les caractéristiques morphométriques et hydrologiques des milieux hydriques peuvent influencer la qualité de l'eau et la vulnérabilité des plans d'eau à l'eutrophisation. Le temps de renouvellement (temps de résidence) est la durée nécessaire afin de renouveler complètement l'eau d'un lac. Plus le temps de renouvellement est lent, plus un lac est sensible aux contaminants et à un enrichissement de nutriments, car ceux-ci peuvent sédimenter au fond. Les nutriments sont donc disponibles pour la croissance des végétaux aquatiques et peuvent se remettre en suspension lors d'épisode de brassage (phénomène naturel de brassage saisonnier, par de forts vents et par des vagues causées par les embarcations) (UDS et Rappel, 2007; OBVGSJ, 2020; CRE Laurentides, 2013). Les critères pour classifier les temps de renouvellement sont identifiés dans le tableau 8.

**Tableau 8.** Critère de classification du temps de renouvellement des lacs

Classification	Temps en année (s)
Long	$\geq 5$
Modérément long	$\geq 2-5$
Modérément court	$\geq 1-2$
Court	$\geq 0,5-1$
Très court	$< 0,5$

Source : CRE Laurentide, 2013

Un temps de renouvellement se calcule en divisant le volume du lac par le flux d'entrée (somme de tous les flux entrants en mètre cube) ou de sortie (somme de tous les flux sortants en mètre cube) (formation Sonja Behmel WaterShed Monitoring, 2022) (figure 18).



**Figure 18.** Illustration du calcul de temps de renouvellement d'un lac (Volume 2000 m<sup>3</sup>/ flux de sortie de 100m<sup>3</sup>/h=20 heures)

Tout d'abord, un **calcul de volume d'eau** pour chacun des lacs a été effectué. Pour cela, voici les étapes qui ont été réalisées sur ArcGIS :

1. Géoréférencer la carte bathymétrique en utilisant la barre d'outils *Géoréférencement* ;
2. Tracer les isobathes (courbes de profondeur) pour en faire un fichier de forme (Shapefile) linéaire, et associer chaque ligne à la profondeur correspondante. Comme les données de la carte bathymétrique sont en pieds, une conversion en mètre a été réalisée. Les valeurs de profondeur doivent être en négatif et l'isobathe « zéro », soit le contour du lac, doit aussi être tracée.

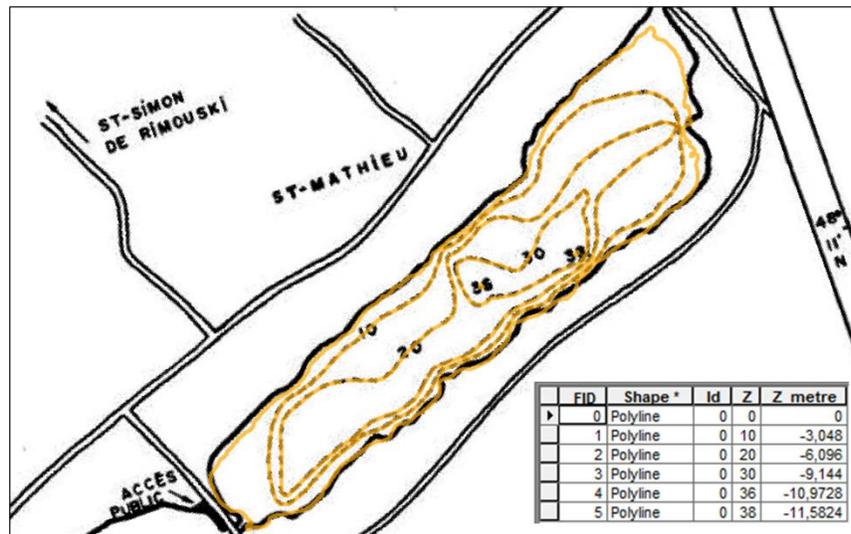


Figure 19. Carte bathymétrique du petit lac Saint-Mathieu.

3. Produire un modèle numérique de terrain (MNT) bathymétrique avec l'outil *Topo vers raster\** dans ArcGIS .
4. Calcul le volume\* entre la surface du MNT et la valeur zéro (surface du lac) avec l'outil *Surface Volume* dans ArcGIS. Il faut s'assurer que les unités du bloc de données soient en mètres, et non en degrés décimaux. Pour ce faire, l'utilisation d'une projection UTM est suggérée.

Il a été choisi de mesurer les flux sortants pour effectuer les calculs de temps de renouvellement à 3 stations, soit trois ponts (tableau 21). Afin de calculer les débits, la méthode de **débits à points multiples** a été effectuée. Cette méthode consiste à prendre des mesures de vitesse d'écoulement et de profondeur à plusieurs points pour chacune des stations. Ces mesures ont été prises à chaque mètre à chacun des ponts, les emplacements ont été identifiés sur le terrain afin de reprendre les mesures exactement au même emplacement (Annexe 8).



**Figure 20.** Prise de mesures de vitesse de courant sur le pont à l'aval du lac Saint-Mathieu, 2022.

Le débit du cours d'eau se calcule ensuite par la somme des débits partiels, qui lui se calcule grâce aux mesures de vitesses et profondeurs (figure 21). Un chiffrier Excel a été monté afin que ces calculs soient automatisés. Une **sonde de pression** a été installée par l'UQAR à une station, soit celle au pont du 3<sup>e</sup> rang à l'automne et devra y rester un an. Les mesures de débits permettront de faire une courbe de tarage pour la sonde de pression et ainsi permettre de calculer le temps de renouvellement de manière très précise.

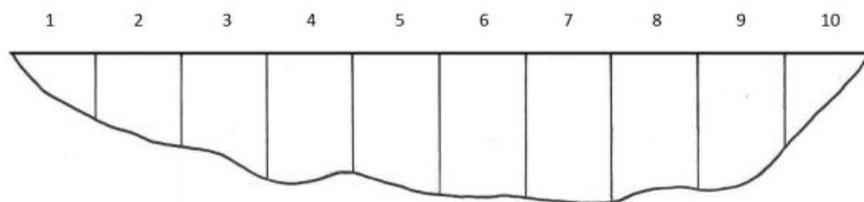
$$Q_p = \frac{\bar{v}_1 + \bar{v}_2}{2} * \frac{d_1 + d_2}{2} * b$$

où :  $Q_p$  = débit partiel (m<sup>3</sup>/s)

$\bar{v}$  = vitesse moyenne aux bornes du panneau (m/s)

$d$  = profondeur aux bornes du panneau (m)

$b$  = largeur du panneau (m)



**Figure 21.** Équation permettant de calculer le débit partiel d'un panneau et exemple de panneaux dans une coupe transversale (source : formation WaterShed Monitoring, 2022)

**Tableau 9.** Description des stations pour les mesures de débits, 2022

<b>Station</b>	<b>Cours d'eau</b>	<b>Description de la localisation de la station</b>	<b>Substrat dominant</b>	<b>Méthode de mesures</b>	<b>Photo</b>
<i>Aval Grand lac</i>	Ruisseau entre les deux lacs	48.172225, -68.994496 Mesures prises au pont entre le lac Saint-Mathieu et le Petit lac Saint-Mathieu, soit sur le chemin du lac Sud.	Sable	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sens de la prise de mesure : de la rive droite à gauche en regardant vers l'aval</li> <li>• Mesures de hauteur et profondeur à partir du haut du garde-fou.</li> <li>• Prise de mesures en aval du pont</li> </ul>	
<i>Aval Petit lac</i>	Rivière du Sud-Ouest	48.190949, -68.970911 Mesures prises au pont à l'aval du Petit lac Saint-Mathieu au tout début de la rivière du Sud-Ouest, soit sur le pont de la route du 5e rang.	Bloc	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sens de la prise de mesure : de la rive droite à gauche en regardant vers l'aval</li> <li>• Mesures de hauteur et profondeur à partir du haut du garde-fou.</li> <li>• Prise de mesures en amont du pont</li> </ul>	
<i>3e rang</i>	Rivière du Sud-Ouest	48.202234, -68.955388 Mesures prises au pont du 3e rang	Graveleux	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sens de la prise de mesure : de la rive droite à gauche en regardant vers l'aval</li> <li>• Mesures de hauteur et profondeur à partir du haut du garde-fou.</li> <li>• Prise de mesures en amont du pont</li> </ul>	

### 3.2.Résultats

Six visites ont eu lieu sur chacun des lacs pour réaliser des profils d'oxygène, de température et de prendre des échantillonnages d'eau entre mai et octobre, soit une campagne à chaque mois. Le tableau 10 démontre les données contextuelles prises sur le terrain : couleur de l'eau, niveau, température, ciel, précipitation, vagues, vent et autres informations. Le lac Saint-Mathieu a été en éclosion de cyanobactérie en date du 14 juillet 2022 (figure 22) et le petit lac Saint-Mathieu à partir de la campagne du 8 août, et ce pour le restant de la saison.



**Figure 22.** 14 juillet 2022, éclosion de cyanobactérie au niveau de la plage du camping Koa et en eaux libres au lac Saint-Mathieu.

Malheureusement, la bouée du lac Saint-Mathieu a été déplacée lors de la campagne du 8 août et était absente lors de la campagne du 20 septembre. Le restant de la saison suite au 20 septembre a dû se réaliser sans bouée d'ancrage. Ces événements ont donc apporté une variabilité dans l'emplacement exact de la station malgré le fait que nous nous sommes dirigés à l'aide d'un GPS à l'emplacement de la station. La précision du GPS peut varier et l'ancrage au lac a été moins efficace en l'absence de la bouée d'ancrage. Ainsi, dû au vent, le bateau a dérivé légèrement lors des profils du 20 septembre et du 12 octobre. C'est pour cette raison qu'il y a une plus grande variabilité dans les profondeurs des profils réalisés, et ce surtout pour le 20 septembre.

**Tableau 10.** Données contextuelles lors des analyses d'eau et des profils de température et d'oxygènes aux lacs à Saint-Mathieu-de-Rioux, 2022.

Date	Heure début	Station	Couleur de l'eau	Niveau d'eau	Temp ambiante	Transparence	Ciel	Précipitations	Vagues	Vent	Notes
2022-05-12	09:00	Lac Saint-Mathieu	Trouble	Haut		ND	Ensoleillé	Pas de précipitation dans les 48 dernières heures: sec	Calme (ridules)	Faible	
2022-06-06	09:00		Trouble	Haut	14	2,5	Couverture nuageuse 0 à 25%	Pluie 24 à 48 dernières heures_Plus de 5mm	Miroir	Absent	Lac très calme. Assez brunâtre.
2022-07-14	08:00		Trouble	Médian	17	1,5	Couverture nuageuse 0 à 25%	Pluie 48 dernière heures_Plus de 5mm	Calme (ridules)	Absent	éclosion de cyanobactérie en bordure de la plage et vers l'aval du lac vers sa connexion avec le petit lac.
2022-08-08	09:00		Trouble	Médian	16	2,5	Couverture nuageuse 50 à 75%	Pluie 24 à 48 dernières heures_Moins de 5mm	Petites vagues	Moyen	La bouée a été changée de place. Nous l'avons remis à la place, mais il est possible que l'emplacement ne soit pas exactement le même, nous semblons être dans un peu plus creux d'eau.
2022-09-20	08:00		Trouble	Étiage	15	2,3	Couverture nuageuse 0 à 25%	Pas de précipitation dans les 48 dernières heures: sec	Calme (ridules)	Faible	La bouée a été volée, nous nous sommes donc ancrés avec l'ancre du bateau avec la localisation GPS, nous dérivons tranquillement vers le bord dû au vent.
2022-10-12	09:00		Trouble	Étiage	13	1,3	Ensoleillé	Pas de précipitation dans les 48 dernières heures: sec	Moutons	Moyen	Nous nous sommes encore ancrés à partir du bateau. Dû au fort vent, nous dérivons encore vers l'Est durant le profil.
2022-05-12	11:20	Petit Lac Saint-Mathieu	Trouble	Haut		2	Ensoleillé	Pas de précipitation dans les 48 dernières heures: sec	Calme (ridules)	Faible	
2022-06-06	11:00		Trouble	Haut	15,87	1,8	Couverture nuageuse 0 à 25%	Pluie 24 à 48 dernières heures_Plus de 5mm	Petites vagues	Faible	Le lac est brun et à une odeur de poisson mort.
2022-07-14	10:00		Trouble	Médian	20	1,8	Couverture nuageuse 0 à 25%	Pluie 48 dernières heures_Plus de 5mm	Calme (ridules)	Absent	
2022-08-08	10:00		Bleu-vert	Médian	16	1,1	Couverture nuageuse 50 à 75%	Pluie 24 à 48 dernières heures_Moins de 5mm	Petites vagues	Moyen	Cyanobactérie entre 1 et 2, eaux verte, mais aucune particule en suspensions visibles.
2022-09-20	10:00		Bleu-vert	Étiage	15	1	Couverture nuageuse 0 à 25%	Pas de précipitation dans les 48 dernières heures: sec	Calme (ridules)	Faible	cyanobactérie de type 2a sur l'entièreté du lac mais de catégorie 2b (avec écume) à la tête du lac et entre les deux lacs
2022-10-12	10:00		Bleu-vert	Étiage	13	0,9	Ensoleillé	Pas de précipitation dans les 48 dernières heures: sec	Moutons	Moyen	

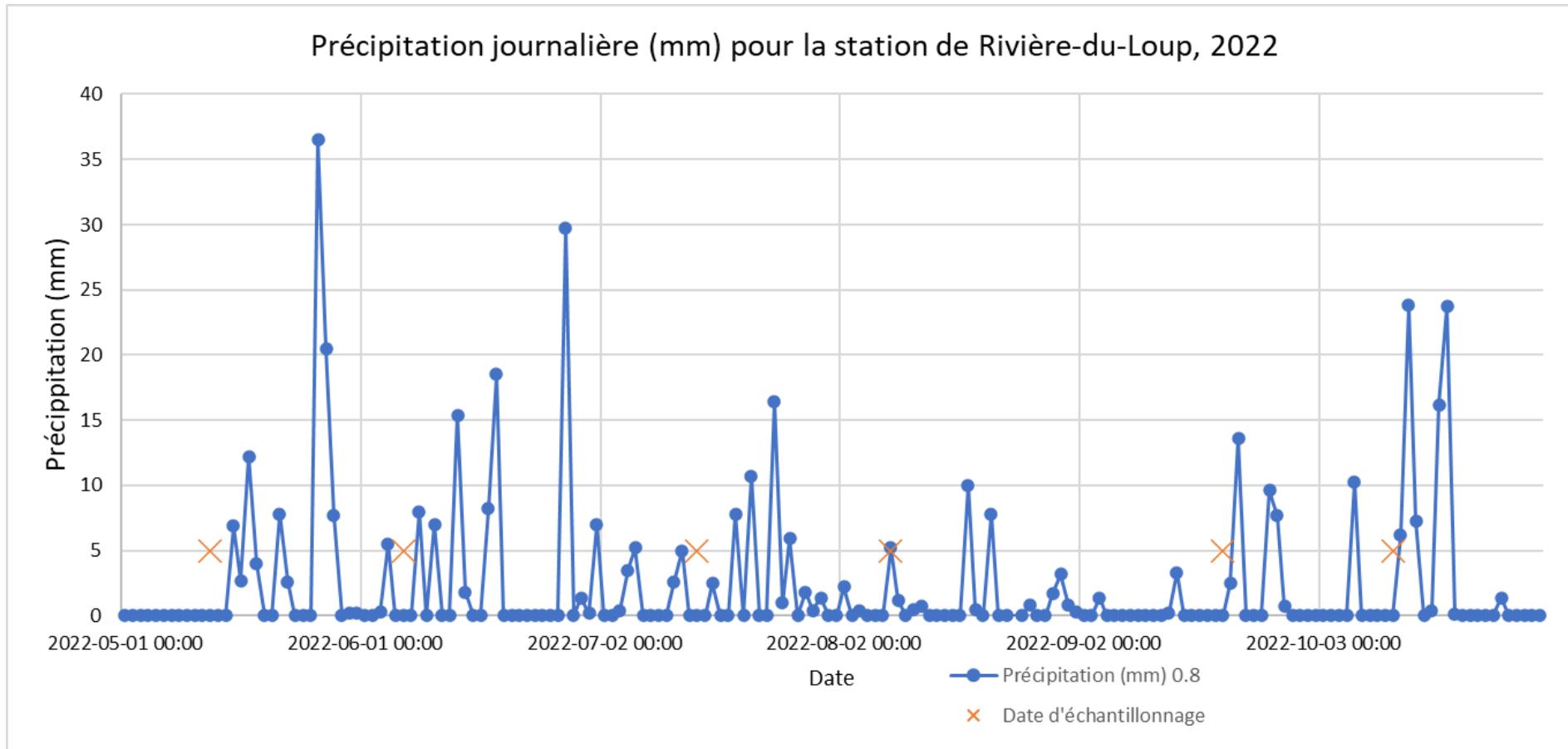


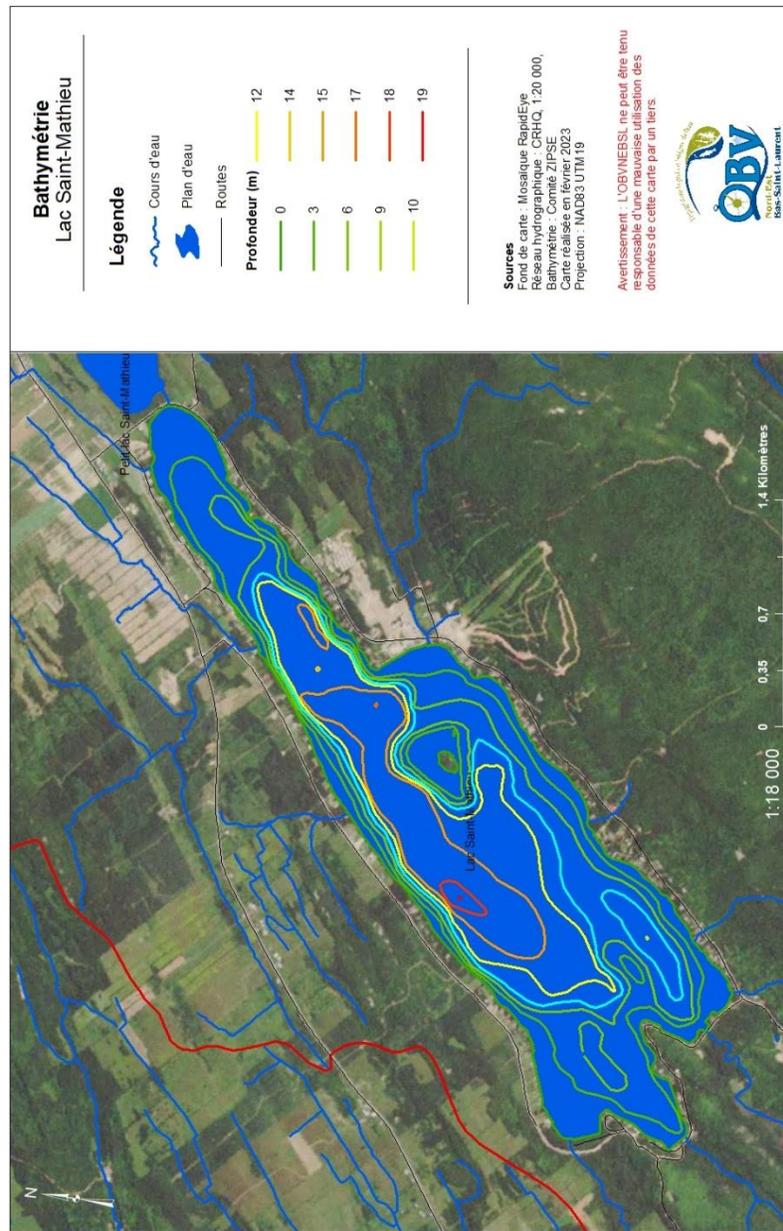
Figure 23. Précipitation journalière pour la station de Rivière-du-Loup en 2022 avec les dates d'échantillonnage d'eau (Environnement Canada, 2023)

## A) Profils de température et d'oxygène et analyse d'eau

Le lac Saint-Mathieu a été en brassage au mois de mai, septembre et octobre. La stratification a légèrement débuté en juin due à un printemps très pluvieux et froid. C'est en juillet et août que la thermocline est bien installée entre 9 et 12 mètres en juillet et 8 à 10 mètres en août. Le lac se brasse donc dans cette portion supérieure du lac qui représente une épaisse couche d'eau sur une assez grande superficie du lac. Sur la figure 24, la profondeur 9 est mise en surbrillance, soit en bleu afin de démontrer la zone de brassage entre la ligne et le rivage. De manière générale, le lac semble donc dimictique, donc le lac se brasse en entier deux fois par année. Par contre, sa période de brassage est longue et prend une bonne portion du printemps et de l'automne. Le lac est donc plus souvent en brassage que stratifié lors de la période estivale. Le brassage rapporte en suspension les sédiments et nutriments. Ce qui contribue à alimenter la végétation aquatique (cyanobactérie, algues, plantes aquatiques) et donc peut contribuer à une hausse de la productivité du lac en été.

Le profil d'oxygène au lac Saint-Mathieu est de type **clinograde** : la concentration en surface est importante et épuisement de l'oxygène en profondeur (figure 25). La courbe clinograde du lac Saint-Mathieu est typique d'un lac en eutrophisation (mésotrophe) : l'anoxie n'est pas complète en profondeur, mais les taux d'oxygène ne cessent de diminuer dans l'hypolimnion, et il y a sursaturation en surface. Le lac Saint-Mathieu a été en sursaturation d'oxygène à la surface au mois de juin, donc une indication d'une forte productivité. Lorsqu'il y a thermocline, donc en juillet et août, les concentrations en oxygène en profondeur sont faibles. En se basant sur les critères du MELCCFP pour les concentrations d'oxygène, les concentrations d'oxygène ne permettent pas la protection de la vie aquatique qui identifie la limite à 6 mg/L pour ces températures. Comme mentionné précédemment, il est normal que les concentrations en oxygène dans l'hypolimnion soit inférieures aux critères du MELCC, ce dernier mentionne que « cet état ne doit pas être aggravé par l'ajout de matières biodégradables qui causeront une baisse d'oxygène dans le milieu » (MELCC, 2022). Des zones en rouge ont été dessinées sur la figure 25 démontant les concentrations en oxygène inférieur à 4 mg/L au fond du lac Saint-Mathieu. Cela démontre les zones les plus critiques, donc en deçà des valeurs du MELCCFP. En août, les concentrations vont même jusqu'à 2,23 mg/L à 13 mètres de profondeur. Ce sont les organismes qui consomment en profondeur qui font diminuer les concentrations en oxygène. Plus un lac est productif et plus y a consommation et donc moins il y a d'oxygène.

Les salmonidés ont une grande exigence en termes d'oxygène dissous et de température. Pour les adultes, la concentration d'oxygène minimale est de 7mg/L et la concentration souhaitable est de 9 mg/L. Pour l'omble de fontaine, la concentration létale est entre 1,35 et 2,50 mg/L. La température optimale pour l'omble de fontaine adulte se trouve entre 11 et 16 degrés Celsius et la température létale est entre 21 et 26 degrés Celsius (Binesse 1983 dans Duchesne et Fortin, 1994). Ainsi, avec ces informations, le lac n'est pas favorable à la présence de salmonidés durant la saison estivale. Comme ces poissons aiment les températures fraîches, on les retrouve le plus souvent dans les fonds des lacs en été. Par contre, les concentrations en oxygène sont trop faibles au lac Saint-Mathieu pour permettre leur survie.



**Figure 24.** Bathymétrie du lac Saint-Mathieu avec la profondeur de 9m en surbrillance.

**Le Petit lac Saint-Mathieu** est polymictique, ce qui veut dire qu'il est en période de brassage durant toute la saison estivale et qu'aucune stratification thermique n'a lieu (figure 26). Ceci peut s'expliquer par la faible profondeur du lac et par l'intensité des vents dans la région. Cette situation permet une bonne oxygénation sur toute la profondeur du lac. Deux épisodes de sursaturation en oxygène ont eu lieu, soit en juin et septembre, le lac était donc en forte production. Rappelons qu'une forte productivité créant une sursaturation d'oxygène indique que le lac est en eutrophisation, ce qui n'est pas étonnant vu les éclosions de cyanobactéries récurrentes et constantes. La nature polymictique favorise la productivité du lac en apportant constamment des nutriments se trouvant dans les sédiments au fond du lac.

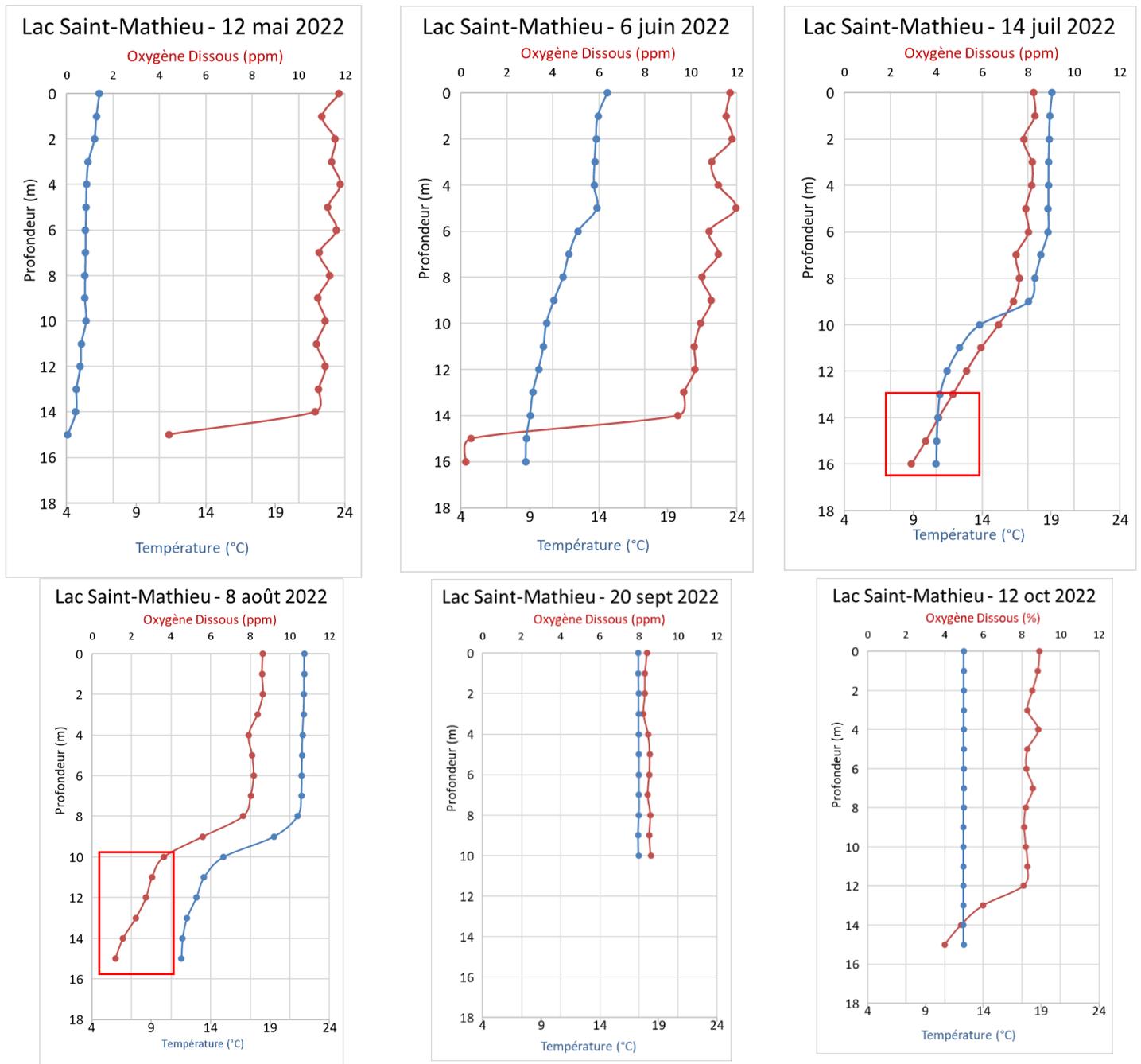


Figure 25. Profils de température (bleu) et d’oxygène (rouge) mensuels au lac Saint-Mathieu de mai à octobre, 2022

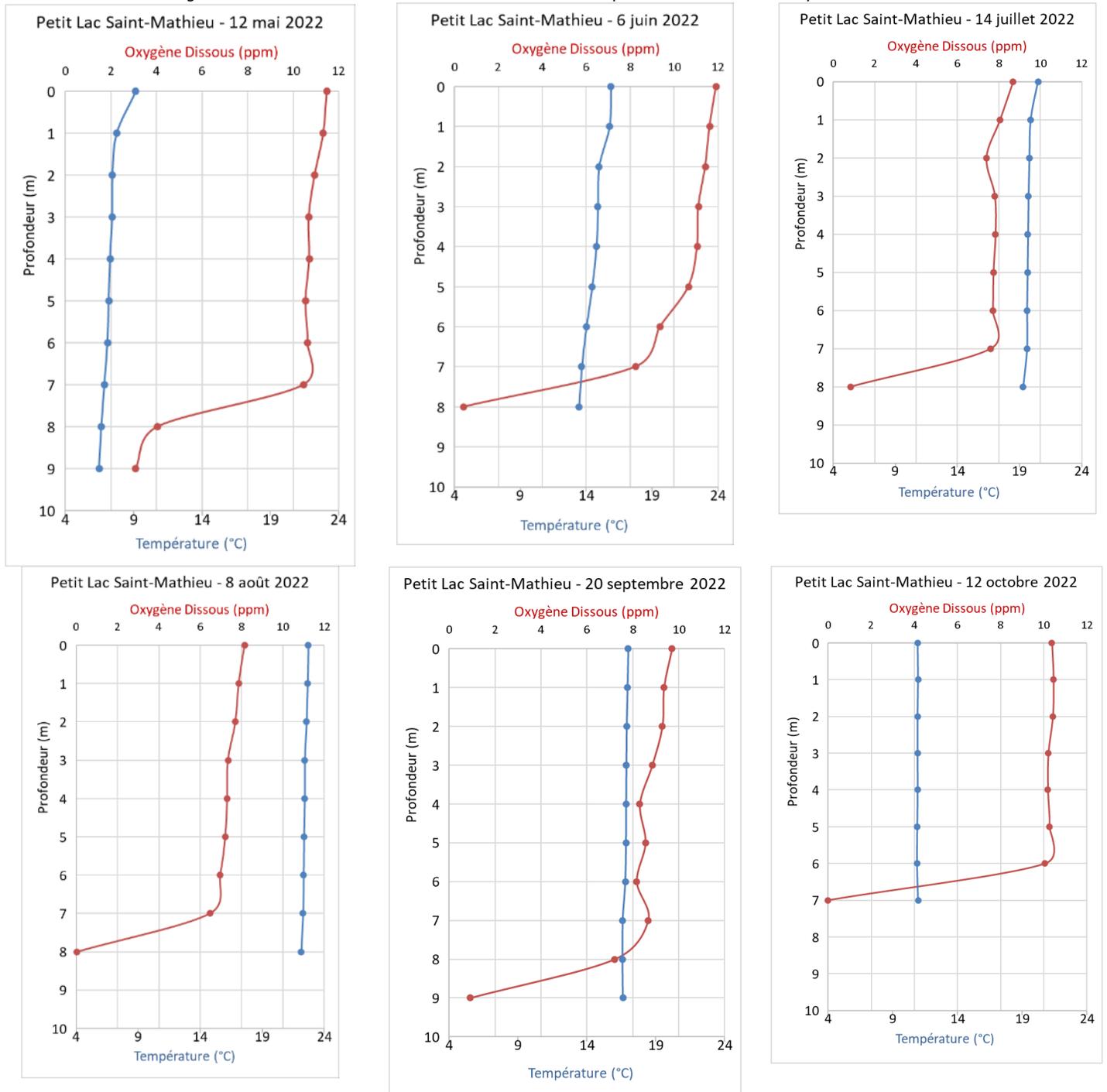


Figure 26. Profils de température (bleu) et d'oxygène (rouge) mensuel au Petit lac Saint-Mathieu de mai à octobre, 2022

La moyenne des mesures de **transparence** pour le lac Saint-Mathieu est de 2,02 mètres tandis qu'elle est de 1,43 mètre pour le Petit lac Saint-Mathieu. Ces deux valeurs classent le niveau trophique des lacs comme eutrophe. En effet, l'observation contextuelle confirme que la couleur de l'eau est en tout temps trouble pour le lac Saint-Mathieu et de trouble à bleu-vert pour le petit lac Saint-Mathieu (figure 27 et 28).



Figure 27. Mesures de transparence au lac Saint-Mathieu, 2022



Figure 28. Mesures de transparence au Petit lac Saint-Mathieu, 2022

## Analyse d'eau

Aucun dépassement n'est observé pour l'azote ammoniacal ni pour les coliformes fécaux, et ce pour les deux lacs. Les dépassements de coliformes fécaux observés en berge du lac Saint-Mathieu au niveau de la plage de la municipalité ne semblent donc pas se voir au point le plus profond du lac. Un seul dépassement pour les matières en suspension apporte l'eau de qualité douteuse le 12 mai pour le lac Saint-Mathieu, ce qui représente le début du brassage printanier et de la fonte des neiges (figure 29).

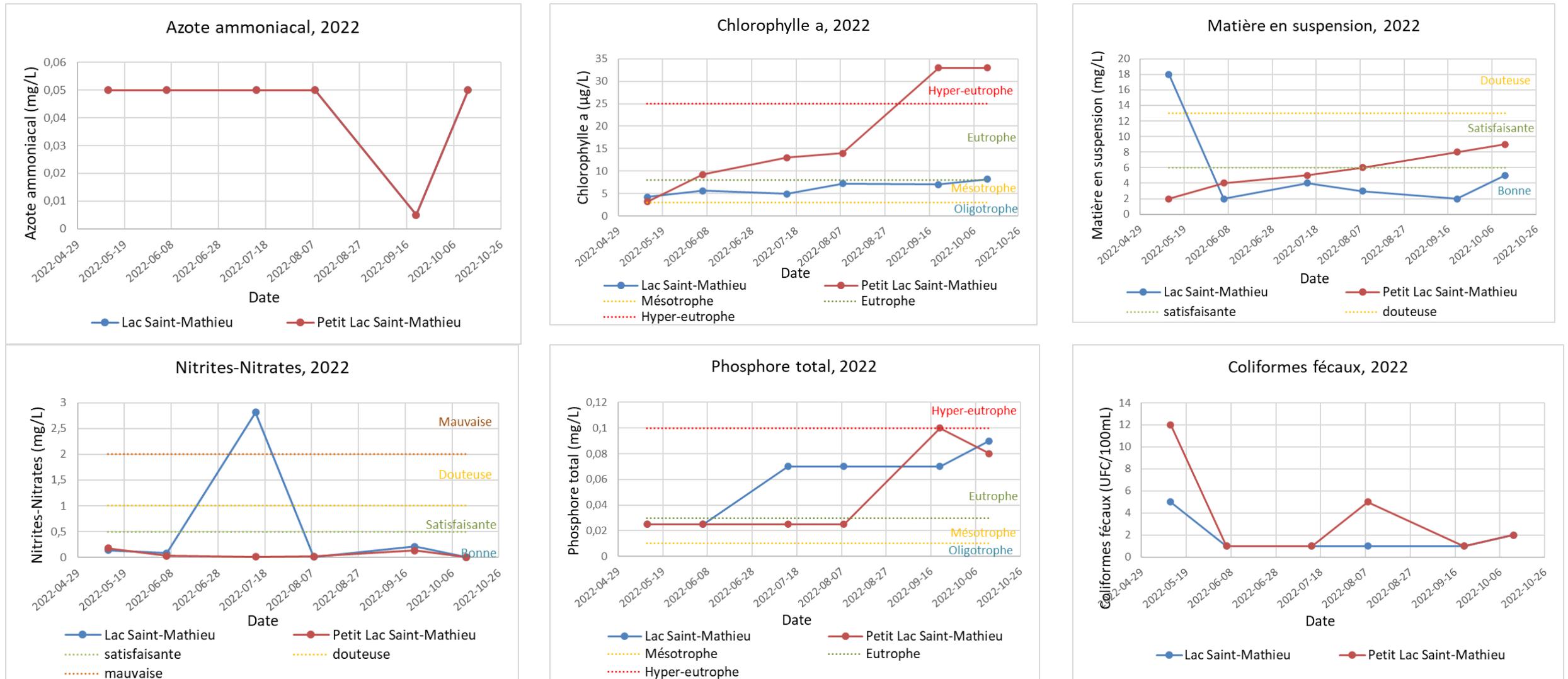
Les concentrations de **phosphore**, tant sur le lac Saint-Mathieu que sur le petit lac Saint-Mathieu, augmentent au courant de la saison. La première hausse au lac Saint-Mathieu a lieu à partir du 14 juillet 2022 menant la concentration à 0,07mg/L. Cette concentration est la même pour les échantillonnages du 8 août et du 20 septembre. En juillet, l'éclosion de cyanobactéries au lac Saint-Mathieu concorde avec la hausse de phosphore au lac. Ensuite, une autre augmentation le 12 octobre mène la concentration à 0,09 mg/L. Ces concentrations sont dans la catégorie eutrophe. Pour le petit lac Saint-Mathieu, les concentrations sont de 0,1 mg/L le 20 septembre menant le lac à une catégorie d'hyper-eutrophe (figure 29). Les sources potentielles de phosphore total vers un cours d'eau sont : les effluents municipaux et industriels, l'érosion et le ruissellement des terres agricoles fertilisées (MELCC, 2022).

Les concentrations de **nitrites-nitrates** au lac Saint-Mathieu ont été problématiques seulement pour le 14 juillet 2022, la concentration est montée à 2,81mg/L amenant la qualité de l'eau à mauvaise (figure 29). Quelques jours de pluie ont eu lieu avant l'échantillonnage. C'est également la date où une éclosion de cyanobactérie avait lieu au lac Saint-Mathieu. Les sources potentielles de nitrites et nitrates vers un cours d'eau sont : les effluents industriels et municipaux et le lessivage des engrais inorganiques azotés et organiques appliqués sur les terres agricoles (MELCC, 2022). Les nitrites-nitrates sont très mobiles, ce qui veut dire qu'ils se lessivent rapidement avec le ruissellement et lors d'événement de pluie, ainsi il est possible que les nitrites-nitrates se soient fait lessiver avec la pluie, mais la source exacte ne peut être identifiée.

La chlorophylle a au lac Saint-Mathieu classe le lac comme mésotrophe et reste relativement stable durant toute la saison. Pour le Petit lac Saint-Mathieu, les concentrations de chlorophylle a ne cessent d'augmenter avec la saison et culminent avec une concentration de 33 µg/L en fin de saison, ce qui mène le lac dans la classe hyper-eutrophe (figure 29). Cette tendance n'est pas étonnante vu la quantité de nutriments (phosphore et nitrites-nitrates) observée dans la saison.

Les concentrations de **chlorures** pour toute la saison estivale pour les deux lacs sont toutes sous les 11 mg/L, ce qui est considéré comme une faible concentration d'ions chlorure (AGIRO, 2023, Annexe 7). Tout comme les coliformes fécaux, des échantillonnages au littoral en bordure du lac près des axes routiers serait préférables afin d'avoir un vrai portrait de la situation.

La prise d'échantillon hors période de brassage apporte donc de l'information pertinente que nous n'aurions pas pu voir si nous avions seulement échantillonné au printemps ou à l'automne.



**Figure 29.** Résultats d'analyse d'eau temporelle au petit lac Saint-Mathieu et au lac Saint-Mathieu pour l'azote ammoniacal, la chlorophylle a, les matières en suspension, les nitrites-nitrates, le phosphore total et les coliformes fécaux en 2022.

## B) Temps de renouvellement de l'eau des lacs

Les calculs de volume d'eau des lacs ont donné les résultats suivants :

- Volume lac Saint-Mathieu : 37 629 383 m<sup>3</sup>;
- Volume Petit lac Saint-Mathieu : 5 891 952 m<sup>3</sup>.

Cinq mesures de débit ont été prises en 2022 à chacune des stations entre le mois de septembre et décembre. Ces mesures ont permis d'avoir des débits en temps d'étiage et de crue automnale. D'autres mesures devront être effectuées en 2023 afin de peaufiner le modèle et d'établir une courbe de tarage pour la sonde de pression de l'UQAR. Les données présentées ci-dessous représentent donc un aperçu de temps de renouvellement et **non pas une mesure exacte** (tableau 11 et 12).

- Temps de renouvellement Lac Saint-Mathieu : 2,42 ans.
- Temps de renouvellement Petit lac Saint-Mathieu : 0,29 an.
- Temps de renouvellement si on considère que les deux lacs fonctionnent comme une seule et même entité d'eau : 2,14 ans.

Ainsi, en comparaison avec les critères pour la classification du temps de renouvellements des lacs de la région des Laurentides, le Petit lac seul a un temps de renouvellement considéré comme très court. Le Lac Saint-Mathieu et les deux lacs considérés comme une même entité ont un temps de renouvellement modérément long. Compte tenu de la situation d'eutrophisation grave du petit lac Saint-Mathieu, il semble plus probable que les deux lacs soient considérés comme une même entité. Ainsi, les calculs effectués avec les deux lacs semblent les plus réalistes, surtout en prenant en compte que le courant peut être inverse entre les deux lacs, soit couler du Petit lac vers le lac Saint-Mathieu.

Ces informations nous indiquent que les lacs sont sensibles aux enrichissements en nutriments, car ceux-ci peuvent s'y sédimer, et ce particulièrement dans le lac Saint-Mathieu malgré sa grande taille. Ainsi, il n'est pas étonnant de voir des éclosions de cyanobactéries de manière récurrente sur les deux lacs et une augmentation des herbiers aquatiques.

**Tableau 11.** Calcul de temps de renouvellement en considérant les deux comme une seule et même entité, calculé avec les données de 2022.

<b>Calcul temps de renouvellement par lac (deux lacs comme une même entité)</b>	
volume/flux de sortie = temps de renouvellement	
Volume total	43 521 335
Débit m <sup>3</sup> /h	2316,096
Temps renouvellement en heures	18790,817
Temps renouvellement en jours	782,951
Temps renouvellement en année	2,145

**Tableau 12.** Contexte, débit et calcul de temps de renouvellement par lac calculé avec les données de 2022.

Station	Date	Niveau de l'eau	Note	Débit m3/sec	Débit moyen m3/sec	Calcul temps de renouvellement par lac volume/flux de sortie = temps de renouvellement	
<b>Aval grand lac</b>	20-sept	Étiage	Il y a du vent et le courant est nul/inverse, soit vers le grand lac. Le sens du courant est donc variable	0,06205	0,49292	Volume lac Saint-Mathieu	37629383
	29-sept	Étiage	Beaucoup de cyanobactérie créant de l'écume (catégorie 2b) dans le lac Saint-Mathieu et entre les deux lacs	0,03615		Débit m3/h	1774,512
	08-nov	Étiage	Très venteux	0,21495		Temps renouvellement en heures	21205,482
	29-nov	Médian	Lac Saint-Mathieu pas gelé	0,1814		Temps renouvellement en jours	883,562
	13-déc	Crue-Médian	Beaucoup de pluie la semaine dernière, augmentation du niveau d'eau. Neige actuellement.	1,97005		Temps renouvellement en année	<b>2,421</b>
<b>Aval petit lac</b>	20-sept	Étiage	Encore très peu de courant	0,0095	0,64336	Volume lac Saint-Mathieu	5891952
	29-sept	Étiage	Présence de cyanobactérie, catégorie 1. Un léger vent d'ouest avec quelques vagues.	0		Débit m3/h	2316,096
	08-nov	Étiage	Très venteux	0,2089		Temps renouvellement en heures	2543,915
	29-nov	Médian	Petit lac entièrement gelé, glace finie juste en amont des prises de données. Il reste donc quelques pieds d'eau libre au pont.	0,30685		Temps renouvellement en jours	105,996
	13-déc	Crue-Médian	Beaucoup de pluie la semaine dernière, augmentation du niveau d'eau. Neige actuellement. Courant fort : difficile de mesurer la profondeur du lit du cours d'eau.	2,69155		Temps renouvellement en année	<b>0,290</b>
<b>3e rang</b>	20-sept	Étiage	Végétation aquatique (rubanier) immobile dans l'eau, aucun courant détecté pour le courantomètre.	0	0,74682	Volume lac	NA
	29-sept	Étiage	Léger vent d'ouest donc léger courant de surface. Végétation aquatique (rubanier) immobile.	0		Débit m3/h	2688,552
	08-nov	Étiage	Venteux. Étiage, mais quand même plus élevé que la mesure précédente.	0,23505		Temps renouvellement en heures	NA
	29-nov	Médian	Nous n'avons pas pu prendre de mesures sur les bords de la rivière dû à la glace, les mesures de volumes ne sont donc pas tout à fait exactes.	0,48005		Temps renouvellement en jours	NA
	13-déc	Crue-Médian	Beaucoup de pluie la semaine dernière, augmentation du niveau d'eau. Neige actuellement. Courant fort : difficile de mesurer la profondeur du lit du cours d'eau. Démantèlement du barrage à castor en amont dans la rivière le 1er décembre 2022 par la MRC des Basques.	3,019		Temps renouvellement en année	NA

### 3.3. Discussion et recommandations

Considérant les profils d'oxygène et de température, les analyses d'eau et les temps de renouvellement, les lacs sont en eutrophisation. Ces derniers sont donc assez vulnérables à l'eutrophisation malgré leur grande taille en raison de leurs caractéristiques morphométriques et hydrologiques, ainsi que leur haut taux d'utilisation par les villégiateurs et le développement anthropique des rives.. La continuité des efforts afin d'améliorer la qualité de l'eau est donc essentielle afin de pérenniser les usages. Une deuxième phase d'aménagement au lac Saint-Mathieu afin d'offrir le programme à un plus grand nombre de propriétaires pour restaurer les bandes riveraines est non seulement souhaitable, mais nécessaire. D'autres actions doivent également être entreprises afin d'améliorer la qualité de l'eau des lacs et de limiter les intrants en nutriments, ces efforts doivent se faire de concert. La finalisation du plan d'action avec les acteurs du milieu et sa mise en œuvre est encourageante pour l'avenir du lac.

**Tableau 13.** Résumé des résultats de la caractérisation du lac Saint-Mathieu et Petit lac Saint-Mathieu en 2022.

Lac	Thème	Résultat
Lac Saint-Mathieu	Profil de température	Dimictique
	Profil d'oxygène	Clinograde : lac en eutrophisation (mésotrophe). Sursaturation en surface et faible concentration d'oxygène en profondeur
	Transparence	Moyenne : 2,02 m. (eutrophe)
	Analyse d'eau <i>(Donnée la plus déclassante)</i>	Phosphore : eutrophe Azote ammoniacal : Bonne Nitrites-Nitrates : Mauvaise Chlorophylle a : eutrophe Matière en suspension : douteuse Coliformes fécaux : bonne, mais section du littoral du lac problématique Chlorure : Non problématique, analyse en littoral à proximité d'axes routiers nécessaires
	Temps de renouvellement	Volume d'eau : 37 629 383 m3 Temps de renouvellement : 2,42 ans. Modérément long
Petit lac Saint-Mathieu	Profil de température	Polymictique
	Profil d'oxygène	Uniforme, présence de sursaturation en surface
	Transparence	Moyenne : 1,43 m. (eutrophe)
	Analyse d'eau <i>(Donnée la plus déclassante)</i>	Phosphore : Hyper-eutrophe Azote ammoniacal : Bonne Nitrites-Nitrates : bonne Chlorophylle a : Hyper-eutrophe Matière en suspension : satisfaisante Coliformes fécaux : Bonne Chlorure : Non problématique, analyse en littoral à proximité d'axes routiers nécessaires
	Temps de renouvellement	Volume d'eau : 5 891 952 m3. Temps de renouvellement : 0,29 an. Très court.
Temps de renouvellement pour les deux lacs considérés comme une seule même entité		Volume d'eau : 43 521 335m3. Temps de renouvellement : 2,14 ans. Modérément long

## 4. Démarche avec le milieu

### Plan d'action pour les lacs

Un plan d'action a été rédigé pour les lacs à Saint-Mathieu. Suite à la rédaction du plan d'action par l'OBVNEBSL, des procédures de révision et de concertation ont été entamées avec la municipalité de Saint-Mathieu-de-Rioux et l'association de protection du lac Saint-Mathieu (APLSM) en comité de travail.

Ce plan d'action est composé de 3 grands volets, de quelques thèmes et de nombreuses actions. Les trois objectifs globaux sont 1) améliorer de la qualité de l'eau des lacs, 2) mobiliser, sensibiliser et éduquer les acteurs impliqués (riverains, mrc, municipalités), 3) poursuivre les suivis environnementaux. En voici la table des matières en date du 9 février 2023 :

#### **Volet 1 : Amélioration de la qualité de l'eau**

- 1. Amélioration des bandes riveraines
  - 1.1. Distribution d'arbres, d'arbustes et d'herbacés
  - 1.2. Végétalisation des berges dans les zones prioritaires au lac Saint Mathieu
  - 1.3. Végétalisation dans les enrochements lorsque possible ou de plantes rampantes recouvrant les ouvrages dans les zones prioritaires au lac Saint Mathieu
  - 1.4. Développer une politique municipale plus complète et offrant des alternatives concernant la gestion des pelouses en milieu riverain :
  - 1.5. Adoption d'une réglementation pour la restauration des bandes riveraines
- 2. Amélioration de la gestion des eaux usées
  - 2.1. Caractérisation des installations septiques en place
  - 2.2. Mise en place d'une subvention incitative pour la mise aux normes
  - 2.3. Mise en place d'une vidange de fosses sceptique annuellement
  - 2.4. Acquérir des connaissances sur le traitement des eaux des campings bordant les lacs et apporter des améliorations au besoin.
  - 2.5. Déterminer la source de coliformes fécaux dans le lac Saint-Mathieu
  - 2.6. Évaluation de l'efficacité des stations d'épurations du bassin versant des lacs
- 3. Limiter les impacts du milieu agricole sur la qualité de l'eau.
  - 3.1. Réaliser un portrait de l'impact du milieu agricole dans le bassin versant de la rivière Sud-Ouest
  - 3.2. Mise en place de pratique agro environnementale dans le bassin versant de la rivière Sud-Ouest
- 4. Limitation d'apport en sédiments et de nutriments au lac
  - 4.3. Réglementation visant à interdire l'utilisation d'engrais chimiques et de pesticides résidentiels sur un rayon donné autour des lacs et cours d'eau
  - 4.4. Limiter l'épandage de sels de déglacage et d'abats poussière ou gravier sur les chemins autour des lacs et cours d'eau
  - 4.5. Amélioration des pratiques de gestion durable des eaux de pluie (GDEP) chez les propriétaires riverains
  - 4.6. Amélioration des pratiques forestières
  - 4.7. Améliorer les pratiques de navigation sur les lacs : Éthique nautique

- 4.8. Améliorer les pratiques de navigation sur les lacs : Règlement de restriction de navigation (RRVUB)
- 4.9. Acquérir des connaissances sur les pratiques à la station de ski et apporter des améliorations au besoin.
- 4.10. Adopter un règlement pour protéger le couvert végétal autour du lac.
- 4.11. Règlement pour l'instauration de mesures de mitigation sur les chantiers

### **Volet 2 : Suivi de la qualité de l'eau et des écosystèmes**

- 1. Mise à jour du portrait de lac, réalisation d'un diagnostic complet
- 2. Réalisation d'analyse d'eau 3 fois par saison estivale sur les lacs
- 3. Analyse d'eau lors des périodes de brassages
- 4. Réalisation de profils dans les lacs
- 5. Acquérir des connaissances sur l'état du Petit lac saint-Mathieu
- 6. Analyse de transparence de l'eau grâce au disque de secchi 10 fois par saison estivale.
- 7. Caractérisation des herbiers aquatiques

### **Volet 3 : Sensibilisation, éducation et mobilisation des riverains**

- 1. Sensibilisation citoyenne : qualité de l'eau et les bonnes pratiques
  - 1.1. Redistribution des cahiers des propriétaires
  - 1.2. Envoi d'informations postales
  - 1.3. Organisation d'évènements informatifs
  - 1.4. Utiliser des médias locaux Télévision communautaires
  - 1.5. Mise à jour du guide riverain de l'APLSM
  - 1.6. Consultation pour l'établissement d'une réglementation de navigation.
  - 1.7. Limiter l'intrant d'EEE
  - 1.8. Poursuivre les activités d'une patrouille verte
  - 1.9. Réduire l'usage de produits au phosphore
- 2. Réalisation de méthodes boule de neige pour mobilisation
  - 2.1. Impliquer les citoyens dans la prise de décision
  - 2.3. Bande riveraine ou aménagement modèle à titre d'exemple et d'incitatif
- 3. Gestion durable des eaux de pluie résidentielle
  - 3.1. Vendre ou donner des barils de pluie à prix réduit
  - 3.2. Éducation sur la gestion durable des eaux de pluie résidentielle

### **Comité de travail sur les lacs**

Un comité de protection des lacs a été créé par la municipalité afin de faciliter les échanges entre les 3 organismes qui travaillent à la protection des lacs : la municipalité, l'APLSM et OBVNEBSL. Lors des premières rencontres du comité, le plan d'action sera révisé et mis à jour en priorisant les actions à réaliser en priorité. À long terme, des rencontres auront lieu annuellement afin de réviser les priorités de chacun des organismes annuellement. Une première rencontre a eu lieu le 2 novembre 2022 et d'autres sont déjà planifiés.

## Vidéo promotionnel du projet

Une vidéo promotionnelle de la phase 1 et 2 du projet dans le bassin versant de la rivière Sud-Ouest a été réalisée. Cette vidéo a pour but de vulgariser les résultats obtenus et de promouvoir les bonnes pratiques en lac. Le tournage a eu lieu dans le Parc National du Bic ainsi qu'au lac Saint-Mathieu afin de bien représenter les deux zones restaurées en 2022. Trois intervenants, Marie-Camille St-Amour (OBVNEBSL), Marie-Hélène Ouellet d'Amours (CREBSL) et Félix Lafond (Comité ZIP), ont expliqué l'historique du projet et les actions posées. Des images en drone ont été prises par l'OBVNEBSL afin de bien représenter l'ensemble du bassin versant. C'est la firme de tournage Laurence Messier-Moreau qui a effectué la vidéo. La promotion de la capsule a été réalisée par l'entremise de communiqués de presse, sa publication sur notre site Internet et par des publications sur nos réseaux sociaux. La vidéo est disponible en tout temps sur le Youtube de l'OBVNEBSL : <https://youtu.be/RITKSMrGNwU>



**Figure 30.** Vidéo promotionnelle de la phase 1 et 2 du projet dans le bassin versant de la rivière Sud-Ouest, 2022.

## Références

- AGIRO. 2023. L'impact des sels de voirie, vu par le lac Clément. [En ligne].  
<https://apel.maps.arcgis.com/apps/Cascade/index.html?appid=c572d9e5f27d452daa41cdb7ed4302c5>
- Conseil régional de l'environnement des Laurentides (2013). Politique des usages des lacs de Nominigüe. Programme de Soutien technique des lacs de Bleu Laurentides 2013, 103p. [En ligne] <http://www.municipalitenominigüe.qc.ca/fra/wp-content/uploads/2011/05/Politique-des-usages-des-lacs-de-Nominigüe-derni%C3%A9re-version.pdf>
- Duchesne et Fortin. 1994. Facteurs affectant le cycle vital de quelques espèces de poisson d'intérêt sportif au Québec. 31 p. + annexe
- Environnement Canada. 2023. Données climatiques historiques. [En ligne].  
[https://climate.weather.gc.ca/historical\\_data/search\\_historic\\_data\\_e.html](https://climate.weather.gc.ca/historical_data/search_historic_data_e.html)
- Hébert, S., 1997. Développement d'un indice de la qualité bactériologique et physico-chimique de l'eau pour les rivières du Québec, Québec, ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction des écosystèmes aquatiques, envirodoq no EN/970102, 20 p., 4 annexes.
- MELCC. 2022 b. Le réseau de surveillance volontaire des lacs. Les méthodes. [En ligne].  
<https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/rsvl/methodes.htm#:~:text=Les%20niveaux%20trophiques%20servent%20%C3%A0,ne%20se%20fait%20pas%20brusquement.>
- MELCC. 2022. Critère de qualité de l'eau de surface. [En ligne]  
[https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/criteres\\_eau/index.asp](https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/criteres_eau/index.asp)
- Organisme de bassin versant du fleuve Saint-Jean (OBVFSJ). 2020. Carnet de santé du Lac Sauvage. Témiscouata-sur-le-Lac, 30 pages + annexe. [En ligne]  
[https://obvfleuestjean.com/wp-content/uploads/2020/03/CDS-LAC-SAUVAGE\\_compressed.pdf](https://obvfleuestjean.com/wp-content/uploads/2020/03/CDS-LAC-SAUVAGE_compressed.pdf)
- UDES et RAPPEL. 2007. SOLUTIONS CURATIVES POUR LA RESTAURATION DE LACS PRÉSENTANT DES SIGNES D'EUTROPHISATION. 4 p. + annexe. [En ligne]  
[https://belsp.uqtr.ca/id/eprint/1274/1/Devidal\\_2007\\_Solutions%20curatives\\_eutrophisation\\_A.pdf](https://belsp.uqtr.ca/id/eprint/1274/1/Devidal_2007_Solutions%20curatives_eutrophisation_A.pdf)
- Watershed Monitoring. 2022. Formation: temps de résidence – mesures de débit. Donnée par Sonja Behmel, Ph. D.
- Wetzel, R.G. (2001) Limnology Lake and River Ecosystems. Third Edition, Academic Press, San Diego, 1006 p

***Annexe 1- Lettre explicative – végétalisation des bandes riveraines***



**Objet : Programme de végétalisation des bandes riveraines au lac Saint-Mathieu durant la saison estivale 2022**

**Nous sommes heureux de vous annoncer que vous avez été sélectionné afin de faire partie du projet de végétalisation des bandes riveraines au lac Saint-Mathieu pour la saison estivale 2022!**

Les analyses d'eau réalisées en 2021 ont permis d'établir que la qualité de l'eau du lac Saint-Mathieu se dégrade. En effet, plusieurs problématiques de qualités d'eau sont déjà présentes (éclosion de cyanobactéries, coliformes fécaux, croissance d'herbiers aquatiques) au lac. Elles ont le potentiel d'affecter les activités que vous y pratiquez (limite les activités de contacts avec l'eau comme la baignade, le canot, le ski nautique, etc.).

Afin de pouvoir continuer à réaliser des activités sur le lacs, il est impératif d'améliorer la qualité de l'eau. **L'amélioration de la qualité des bandes riveraines à de nombreux avantages pour la qualité de l'eau.**

**Qu'est-ce qu'une bande riveraine?** Il s'agit d'une bande de végétation naturelle qui constitue une zone de transition entre les milieux terrestres et aquatiques. Afin de remplir ses fonctions, elle doit avoir 3 strates de végétaux (herbacées, arbustes et arbres).

**Les bandes riveraines remplissent nombreuses fonctions :**

- Ralentie le ruissellement des eaux de surface pour favoriser l'infiltration et l'absorption des nutriments et des polluants dans le sol limitant leur apport au lac;
- Stabilise les berges et limite l'érosion;
- Protection contre le réchauffement de l'eau par son ombre;
- Refuge pour la faune;
- Contribution à la beauté du paysage!
- Pour plus d'informations : <https://youtu.be/wGQFctOJrA>

L'OBVNEBSL a ciblé les zones de plantation prioritaire en 2021 afin d'améliorer la qualité de l'eau. **Nous sommes heureux de vous annoncer que vous avez été sélectionné afin de faire partie du projet de végétalisation des bandes riveraines au lac Saint-Mathieu pour la saison estivale 2022!**



**Qu'est-ce que comprend ce programme de plantation?** La livraison des végétaux à votre domicile et leur plantation à l'aide d'une équipe de planteur dans la bande riveraine. La valeur de ces plantations s'élève à plus de 2 000\$ par propriété. **La valeur de ces plantations s'élève à plus de 2 000\$ par propriété : tous ces services vous sont offerts pour la modique somme de 50\$.** Ce projet est clé en main, vous n'avez qu'à vous inscrire, faite vite les places sont limitées! Premier arrivé premier servie!

- 1. Dès maintenant, vous devez remplir le sondage suivant. Vous avez jusqu'au 11 avril pour répondre à ce sondage.** <https://forms.gle/AiAvyuSiNPrkGjZq6>  
*Ce sondage est aussi disponible en format Word ou papier en pièce jointe : InscriptionPlantation\_VPapier\_2022*

**Dans ce sondage**, vous aurez à nous fournir plusieurs informations sur votre terrain et vous aurez à choisir les végétaux que vous désirez avoir. Certains végétaux sont obligatoires et d'autres sont à votre choix. Vous pouvez consulter une description de chacune des [espèces sur ce lien](#).

**À NOTER :** les quantités et variétés peuvent changer en fonction des disponibilités en pépinières.

- 2. Collaboration** durant le printemps avec l'OBVNEBSL et le Comité ZIP afin d'assurer le bon déroulement des plantations
  - Signature du formulaire de consentement à l'exécution des travaux;
  - Échange d'informations diverses;
  - Consolidation du plan de plantation;
  - Paiement du 50\$.
- 3. Livraison et plantation des végétaux :** vers la mi/fin-juin. Les dates exactes vous seront communiquées.
  - **La livraison** (visite de 2h) aura lieu quelques jours avant la plantation. Votre présence sera importante : vous pourrez nous montrer visuellement les contraintes de plantations. Si vous êtes dans l'impossibilité d'être présent, aucun problème, vous devrez nous faire parvenir des informations quant à la disposition générale voulue des végétaux sur le terrain par courriel !
  - **La plantation :** celle-ci sera réalisée par des techniciens. Nous vous encourageons à participer à la plantation en prêtant main forte à l'équipe de techniciens!
- 4. C'est terminé!** Vous aurez à vous occuper des végétaux en les arrosant pour augmenter les taux de survie.

**Votre collaboration sera importante pour le bon déroulement du projet ! Merci !**

**Mikael Jacques**  
coordonnateur@mstmr.ca  
Coordonnateur au développement durable  
Municipalité de Saint-Mathieu-de-Rieux  
Tél. : 418 738-2953 [poste 3](#)



**Marie-Camille St-Amour, B. Sc.**  
environnement@obv.nordestbsl.org  
Chargée de projets  
Organisme des Bassins Versants  
Du Nord-Est du Bas-Saint-Laurent

## ***Annexe 2 - Sondage d'inscription pour la végétalisation des bandes riveraines***

**Sondage version électronique** : même question que papier, mais sur Google formulaire

**Sondage papier** : Voir ci-dessous



## Inscription – Plantation dans les berges au Lac Saint-Mathieu 2020

Bonjour,

Nous sommes heureux de vous annoncer que vous avez été sélectionné afin de faire partie du projet de végétalisation des bandes riveraines au lac Saint-Mathieu pour la saison estivale 2022! Le temps est donc venu de vous inscrire au projet et de nous fournir de précieuses informations afin que nous puissions bien organiser la campagne de végétalisation. (\* : Obligatoire)

**Vous avez jusqu'au 11 avril pour répondre à ce sondage.**

Merci et à bientôt!

Renseignement sur les propriétaires	
<i>Veillez nous fournir les renseignements qui nous permettrons de communiquer avec vous le plus efficacement possible.</i>	
<b>Contact 1</b>	
Nom, prénom*	
Numéro de téléphone*	
Courriel*	
<b>Contact 2</b>	
Nom, prénom	
Numéro de téléphone	
Courriel	
La propriété au lac Saint-Mathieu est : *	<input type="checkbox"/> Chalet <input type="checkbox"/> Résidence permanente
Adresse civique de la propriété au lac Saint-Mathieu*	
Adresse civique de votre résidence permanente*	
Si la résidence au lac est un chalet, quelle période de l'été êtes-vous présent? *	<input type="checkbox"/> Mai <input type="checkbox"/> Juin <input type="checkbox"/> Juillet Autre :
Prévoyez-vous vendre ou déménager prochainement? *	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
J'accepte de déboursier la modique somme de 50\$ pour la plantation sur ma propriété. (Valeur de plus de 2000\$!)*	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Peut-être <input type="checkbox"/> Non

Merci de retourner ce sondage avant le 4 avril 2021 à : [environnement@obv.nordestbsl.org](mailto:environnement@obv.nordestbsl.org)

Ou 23 rue de l'Évêché Ouest, Rimouski, G5L 4H4

Informations : Marie-Camille St-Amour, OBVNEBSL, [environnement@obv.nordestbsl.org](mailto:environnement@obv.nordestbsl.org)



<b>Informations sur la propriété</b> <i>Ces informations nous seront utiles afin de planifier la livraison et la plantation de végétaux.</i>	
Quel est la largeur de votre terrain adjacent au lac (en mètre)? *	_____ mètres
Avez-vous un de ces ouvrages en rive?	<input type="checkbox"/> Enrochement <input type="checkbox"/> Muret (gabion) en bois <input type="checkbox"/> Muret (gabion) de béton
Si vous avez répondu à la question précédente, quelle largeur, adjacente au lac, cet ouvrage a-t-il (en mètre)?	_____ mètres
Veuillez cocher si vous avez.... *	<input type="checkbox"/> Descente à bateau <input type="checkbox"/> Plage <input type="checkbox"/> Escalier <input type="checkbox"/> Quai <input type="checkbox"/> Petit sentier <input type="checkbox"/> Aucune infrastructure dans la rive Autre : _____
Pente en rive*	<input type="checkbox"/> Aucune pente <input type="checkbox"/> Pente douce <input type="checkbox"/> Pente moyenne <input type="checkbox"/> Pente forte
Est-ce que votre champ d'épuration ou fosse septique se trouve à moins de 15 mètres du lac? *	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
Informations supplémentaires sur la propriété	

### Choix des végétaux

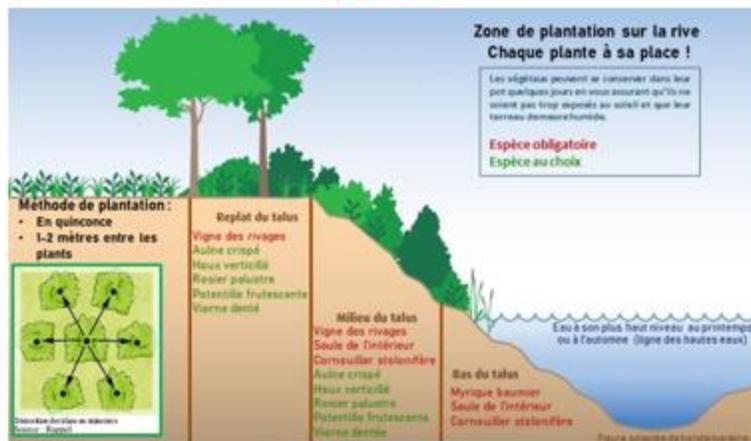
C'est maintenant le temps de choisir les végétaux que vous voulez avoir sur votre propriété.

Localisation de la plantation des végétaux sur les terrains

**Végétaux Obligatoire :** Le saule de l'intérieur, le myrique baumier, le cornouiller stolonifère et la vigne des rivages. Ils sont obligatoires afin que la bande riveraine remplisse toutes ces fonctions. Les végétaux obligatoires seront disposés dans le bas de talus et le milieu de talus ainsi que dans les ouvrages de soutènement (enrochement ou muret).

**Végétaux au choix :** L'aulne crispé, la potentille frutescente, le rosier palustre, le houx verticillé et le viorne dentée. Ceux-ci seront disposés dans le milieu de talus et le replat de talus. La quantité de végétaux par propriété sera par la suite décidé en fonction du nombre de végétaux disponible et du nombre de propriétaires intéressés.

**À NOTER : les quantités et variétés peuvent changer en fonction des disponibilités en pépinières.**



### Végétaux obligatoires

#### Myrique baumier (*Myrica gale*)

- Dimensions: 0,6-1,2m↑; 2m↔
- Dégage une odeur résineuse agréable
- Fruits comestibles (aromate)
- Croissance moyenne
- Rôle de stabilisation, contrôle l'érosion
- Format : 1 gallon



#### Vigne des rivages (*Vitis riparia*)

- Dimensions: 1,5-6m↑; 1m↔
- Intéressante pour renaturaliser des murets
- Tout type de sol
- Rôle de stabilisation et contrôle l'érosion
- Fruits comestibles
- Format : 1 gallon



#### Saule de l'intérieur (*salix interior*)

- Dimensions: 1-2m↑; 1,5m↔
- Sol humide ou détrempé
- Taille possible
- Rôle de stabilisation et contrôle l'érosion
- Format : 1 gallon



#### Cornouiller (*cornus stolonifera*)

- Dimensions: 1-3m↑; 2m↔
- Sol sec et frais
- Taille possible. Belles branches rouge à l'année
- Rôle de stabilisation et contrôle l'érosion
- Format : 1 gallon



Merci de retourner ce sondage avant le 4 avril 2021 à : [environnement@obv.nordestbsl.org](mailto:environnement@obv.nordestbsl.org)

Ou 23 rue de l'Évêché Ouest, Rimouski, G5L 4H4

Informations : Marie-Camille St-Amour, OBVNEBSL, [environnement@obv.nordestbsl.org](mailto:environnement@obv.nordestbsl.org)

Choix des végétaux (Suite)

<p><b>Rosier palustre (<i>Rosa palustris</i>)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dimensions: 0,3-2,5m; 1m↔</li> <li>• Pousse dans un sol humide, frais ou détrempé</li> <li>• Rôle de stabilisation</li> <li>• Fruits et fleurs comestibles</li> <li>• Format : 1 gallon</li> </ul>    <p><input type="checkbox"/> Je suis intéressé à avoir du rosier <input type="checkbox"/> Je ne suis pas intéressé à avoir du rosier</p>	<p><b>Viorne dentée (<i>Viburnum dentatum</i>)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dimensions: 2-2,5; 3m↔</li> <li>• Pousse dans un sol riche, frais ou humide</li> <li>• Sol: frais et humide</li> <li>• Intérêt pour les oiseaux et les papillons</li> <li>• Format : 1 gallon</li> </ul>    <p><input type="checkbox"/> Je suis intéressé à avoir du <u>viorne dentée</u> <input type="checkbox"/> Je ne suis pas intéressé à avoir du viorne dentée</p>
<p><b>Potentille frutescente (<i>Potentilla fruticosa</i>)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dimensions: 0,3-1,3m; 0,6m-1,3↔</li> <li>• Pousse dans un sol frais et sec</li> <li>• Rôle de stabilisation</li> <li>• Format : 1 gallon</li> </ul>    <p><input type="checkbox"/> Je suis intéressé à avoir de la potentille <input type="checkbox"/> Je ne suis pas intéressé à avoir de la potentielle</p>	<p><b>Aulne crispé (<i>Alnus crispa</i>)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dimensions: 1-3m; 2m↔</li> <li>• Pousse dans un sol détrempé, humide et frais</li> <li>• Rôle de stabilisation</li> <li>• Format : 1 gallon</li> <li>• Aussi nommé poivre des dunes, une épice du terroir</li> </ul>    <p><input type="checkbox"/> Je suis intéressé à avoir de l'aulnes <input type="checkbox"/> Je ne suis pas intéressé à avoir de l'aulnes</p>
<p><b>Houx verticillé (<i>Ilex verticillata</i>)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dimensions: 1-4m; 2m↔</li> <li>• Pousse dans un sol détrempé, humide et frais</li> <li>• Rôle de stabilisation</li> <li>• Intérêt pour les oiseaux et décoratif en hiver</li> <li>• Format : 1 gallon</li> </ul>    <p><input type="checkbox"/> Je suis intéressé à avoir du houx <input type="checkbox"/> Je ne suis pas intéressé à avoir du houx</p>	<p>Je comprends que les espèces et les quantités peuvent varier en fonction des disponibilités en pépinières*</p> <p><input type="checkbox"/> Oui</p>



### Détails sur la plantation

Dès la mi/fin juin (date à définir)

**Livraison :** Les végétaux vous seront livrés directement sur votre propriété. Si vous êtes présents, les végétaux pourront être disposés en votre compagnie. Si vous êtes absent, vous devrez nous faire parvenir des informations quant à la disposition générale voulue des végétaux sur le terrain (par courriel).

**Plantation :** La plantation aura lieu quelques jours suivant la livraison (le plus rapidement possible). Ce sont des planteurs du Comité ZIP et de l'OBVNEBSL qui seront sur place pour les planter. Nous vous encourageons à participer à la plantation en prêtant main forte à l'équipe de techniciens!

<p>Désirez-vous garder une ouverture de quelques mètres ? * (Une ouverture permet de conserver une vue sur le lac, une descente à bateau ou autre descente. Cette ouverture pourra avoir une largeur maximale de 4 mètres)</p>	<p><input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non</p>
<p>Informations pertinentes à nous partager pour la plantation* (par exemple : des restrictions par rapport à des zones de plantations, type de sol, etc)</p>	
<p>Avec les informations que vous nous avez fournies, nous autorisez-vous à disposer des végétaux et de procéder à la plantation si vous êtes absent? *</p>	<p><input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non</p>
<p>Avez-vous un boyau d'arrosage que nous pourrions utiliser pour arroser les végétaux? *</p>	<p><input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non</p>
<p>Nous permettez-vous d'utiliser vos salles de bains durant la livraison des végétaux et de la plantation? *</p>	<p><input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non</p>



Détails sur la plantation (Suite)

**Photos ou schéma de votre terrain\***

SVP, veuillez me faire parvenir des photos, dessin ou schéma de votre propriété en identifiant les zones de restriction pour la plantation et toutes autres informations intéressantes (sentiers, descente à bateaux, aménagement floral, etc.)  
À envoyer à Marie-Camille St-Amour : [environnement@obv.nordestbsl.org](mailto:environnement@obv.nordestbsl.org) OU  
<https://forms.qlc/Qqxp3wMAzEMETmq6>

**Questions?**

**Commentaires**

Merci de retourner ce sondage avant le 11 avril 2021 à : [environnement@obv.nordestbsl.org](mailto:environnement@obv.nordestbsl.org)

Ou 23 rue de l'Évêché Ouest, Rimouski, G5L 4H4

Informations : Marie-Camille St-Amour, OBVNEBSL, [environnement@obv.nordestbsl.org](mailto:environnement@obv.nordestbsl.org)

Mikael Jacques Municipalité de SMR coordonnateur@mstmr.ca Coordonnateur au dév. durable Tél. : 418 738-2953

poste 3

### ***Annexe 3 - Fiche d'aménagement personnalisée***

Fiche d'aménagement personnalisée	
Adresse civique de la propriété au lac Saint-Mathieu	
Adresse civique principale	
Information sur les propriétaires	
Contact 1 - Nom, prénom	
Contact 1 - Numéro de téléphone	
Contact 2 - Nom, prénom	
Contact 2 - Numéro de téléphone	
La propriété au lac Saint-Mathieu est :	Chalet
Si la résidence au lac est un chalet, quelle période de l'été êtes-vous présent?	1 semaine en juin certain, variable
Information sur la propriété	
Image du terrain	
Largeur de votre terrain adjacent au lac (en mètre)	25,5
Enrochement - muret	Non
Largeur de l'ouverture à garder	4 mètres
Infrastructures présentes	Descente à bateau, Plage, Quai
Informations supplémentaires sur le terrain	Pente douce
Information végétaux Plantation au mètre en quinconce	
Largeur à végétaliser (largeur terrain - largeur de l'ouverture à conserver)	21
Nombre de végétaux dans enrochement	0
Myrique baumier au pied talus ou enrochement près du lac	7 Gallon 24 A15
Vigne des rivages Haut du talus ou enrochement	0
Saule de l'intérieur Dans talus près du lac	6
Cornouiller stolonifère Dans talus ou enrochement	10
Aulne crispé Haut talus ou enrochement	11
Rosier palustre Haut de talus	0
Aronie à fruit noir Haut de talus	7
Potentille frutescente Haut de talus	7
Houx verticillé Haut de talus	7
Information supplémentaire pour la plantation	3 rangs de végétaux plantés au mètre en quinconce.
Information supplémentaire	
Autorisation à disposer des végétaux et de procéder à la plantation en l'absence du propriétaire	Oui
Utilisation des salles de bains durant la livraison des végétaux et de la plantation	Oui
Possibilité d'utilisation d'un boyau d'arrosage pour arroser les végétaux	Non
Image supplémentaire	ND

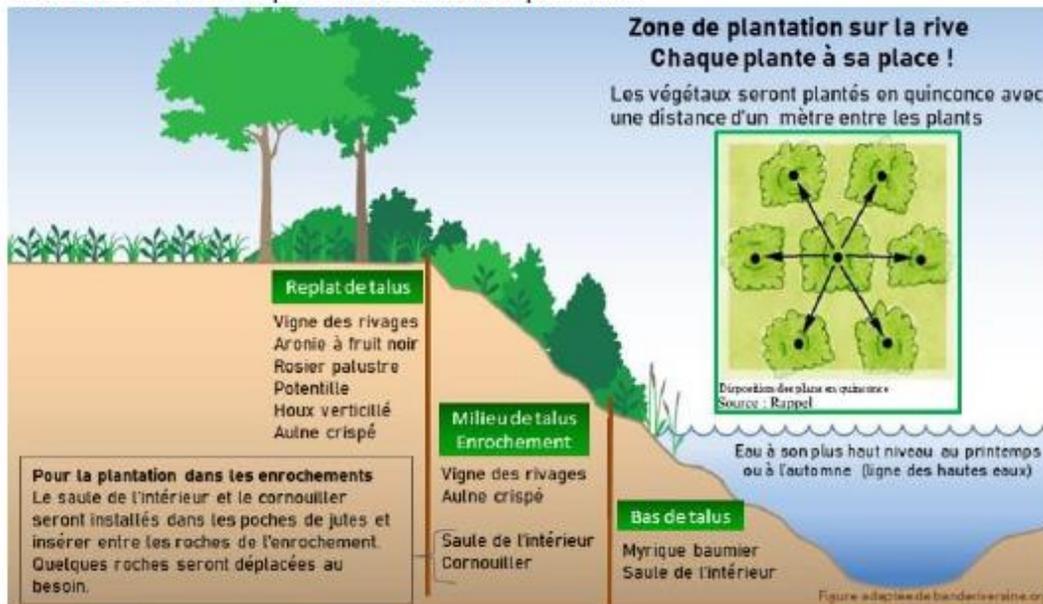
## ***Annexe 4 - Fiche de consentement***



## DESCRIPTION DES MÉTHODES DE PLANTATIONS

Les végétaux seront disposés en trois rangées avec une distance d'un mètre entre chaque rangée. Les végétaux seront plantés en quinconce avec, eux aussi, une distance d'un mètre entre les plants. Nous avons regardé chacun de vos terrains et y avons apporté des nuances et des choix de végétaux adaptés à votre situation. Pour tous les détails, consultez votre fiche d'aménagement personnalisée.

Les végétaux devront idéalement être arrosés une à deux fois par semaine suite à la plantation, cela augmentera significativement leur taux de survie. Les végétaux plantés dans l'enrochement auront particulièrement besoin d'être arrosés, nous vous conseillons fortement de les arroser 2 à 3 fois par semaine suivant la plantation.



## MODALITÉ DE PAIEMENT

Comme indiqué précédemment, nous vous demandons une contribution de 50\$ pour la réalisation des aménagements sur vos terrains. Il sera possible de nous payer de deux méthodes :

- Par chèque au nom de l'Organisme des bassins versants du Nord Est du Bas-Saint-Laurent. Vous pourrez envoyer le chèque à nos bureaux à l'adresse suivante : 23 rue de l'Évêché Ouest, Rimouski (Québec), G5L 4H4
- Par l'entremise d'une boutique en ligne où vous pourrez payer par PayPal ou par carte de crédit. Vous pourrez payer à partir du 30 mai seulement à l'adresse suivante <https://obv.nordestbsl.org/boutique>.





## CALENDRIER PROVISOIRE

**1. Collaboration** durant le printemps avec l'OBVNEBSL et le Comité ZIP afin d'assurer le bon déroulement des plantations : 1) Signature du formulaire de consentement à l'exécution des travaux; 2) Consolidation des fiches d'aménagements personnalisés et 3) Paiement du 50\$.

### 2. Livraison et plantation des végétaux :

La **livraison**, à partir du 16 juin, aura lieu avant ou la même journée que la plantation. Si vous êtes présent, vous pourrez nous montrer visuellement les contraintes de plantations.

La **plantation**, à partir du 20 juin, sera réalisée par des techniciens. Nous vous encourageons à participer à la plantation en prêtant main-forte à l'équipe de techniciens! **Nous ne plantons pas les fins de semaine ni les jours fériés.** Si vous êtes dans l'impossibilité d'être présent, aucun problème!

Les dates inscrites ci-dessous sont provisoires et pourront changer en fonction des aléas climatiques et des avancements des plantations. Nous vous contacterons quelques jours avant la livraison et la plantation pour vous confirmer les dates exactes.

Adresse (No civique)	Livraison des végétaux	Plantation des végétaux
<b>Chemin du lac Sud</b>		
244 et 282	17 ou 20 juin	20 juin
284, 288 et 290	20 juin	21 juin
304 et 306	21 juin	22 juin
310	22 juin	23 juin
<b>Chemin tête du lac</b>		
6	22 juin	23 juin
14 et 22	24 ou 27 juin	27 juin
34, 36 et 40	27 juin	28 juin
56, 80 et 92	28 juin	29 juin
94, 98, 100 et 106	29 juin	30 juin
108 et 110	30 juin ou 4 juillet	4 juillet
<b>Chemin du lac Nord</b>		
184	30 juin ou 4 juillet	4 juillet





### CALENDRIER PROVISOIRE (suite)

**3. C'est terminé! Vous aurez à vous occuper des végétaux en les arrosant pour augmenter les taux de survie.**

**À bientôt!**

**Marie-Camille St-Amour, B. Sc.**  
environnement@obv.nordestbsl.org  
Chargée de projets  
Organisme des Bassins Versants  
Du Nord-Est du Bas-Saint-Laurent

**Mikael Jacques**  
coordonnateur@mstmr.ca  
Coordonnateur au  
développement durable  
Municipalité de Saint-Mathieu-  
de-Rioux  
Tél. : 418 738-2953 poste 3

**Félix Lafond**  
Technicien et chargé de  
projet  
Comité Zip du Sud-de-  
l'estuaire





## CONSENTEMENT À L'EXÉCUTION DE TRAVAUX SUR TERRAIN PRIVÉ

Je, [Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte](#) (*nom*), m'engage à permettre la réalisation de travaux sur ma propriété par l'*Organisme des bassins versants du Nord-Est du Bas-Saint-Laurent* et le Comité Zip du Sud-de-l'Estuaire dans le cadre du projet Programme de végétalisation des bandes riveraines au lac Saint-Mathieu, sur mon terrain [Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte](#) (*adresse*) au lac Saint-Mathieu. La nature des travaux est décrite dans ces documents que vous devez prendre connaissance :

- Les fiches d'aménagements personnalisées;
- La description des méthodes de plantations décrites ici-haut;
- Le calendrier provisoire ici-haut.

Je confirme avoir pris connaissance de ma fiche d'aménagement personnalisée et des zones de plantation, de même qu'être en accord avec celles-ci.

Non, je désire est contacté personnellement pour la fiche d'aménagement personnalisée et les zones.

Je confirme avoir pris connaissance du calendrier provisoire, de même qu'être en accord avec celle-ci. Je confirme par le fait même, qu'en mon absence, j'autorise la plantation de végétaux sur mon terrain. Si tel est le cas, nous pourrions modifier l'information dans votre fiche d'aménagement personnalisée pour la mettre à jour.

Non, je désire est contacté personnellement pour les dates de livraison et plantation.

J'aimerais participer à la plantation si je suis disponible.

Je m'engage à accepter que des images de ma propriété soient prises et diffusées dans le cadre d'activités de promotion de ce projet.

J'aimerais raconter mon expérience de plantation dans une capsule vidéo qui sera tournée au cours de l'année.

Je confirme avoir pris connaissance des méthodes de paiement possible, de même qu'être en accord avec celles-ci. Je désire payer par :  Chèque  Boutique en ligne

Signé à [Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte](#) (*Localisation*),

Le [Cliquez ou appuyez ici pour entrer une date](#). (*Date*).

[Signature area]

Signature

[Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte](#)  
Nom en lettre moulée



## ***Annexe5 - Fiche d'entretien des végétaux***

Programme de plantation – Lac Saint-Mathieu 2022  
Entretien des végétaux



La plantation est maintenant terminée! Vous aurez maintenant à **prendre soin des végétaux afin d'augmenter les taux de survie**. Il faudra tout simplement les arroser et plus spécifiquement les végétaux qui ont été plantés dans l'enrochement. N'ajouter aucun engrais/compost/fertilisant, les nutriments pourront ruisseler au lac et l'enrichiront, ce que nous voulons éviter. Voici les végétaux qui ont été plantés chez vous :

**Myrique baumier (*Myrica gale*)**

- Dimensions: 0,6-1,2m↑; 2m↔
- Dégage une odeur résineuse agréable
- Fruits comestibles (aromate)
- Croissance moyenne
- Rôle de stabilisation, contrôle l'érosion
- Format : 1 gallon



**Vigne des rivages (*Vitis riparia*)**

- Dimensions: 1,5-6m↑; 1m↔
- Intéressante pour renaturaliser des murets
- Croissance moyenne dans tout type de sol
- Rôle de stabilisation et contrôle l'érosion
- Fruits comestibles
- Format : 1 gallon



**Saule de l'intérieur (*salix interior*)**

- Dimensions: 1-2m↑; 1,5m↔
- Sol humide ou détrempé
- Taille possible
- Rôle de stabilisation et contrôle l'érosion
- Format : 1 gallon



**Cornouiller stolonifère (*salix interior*)**

- Dimensions: 1-3m↑; 2m↔
- Sol sec et frais
- Taille possible. Belles branches rouge à l'année
- Rôle de stabilisation et contrôle l'érosion
- Format : 1 gallon



**Aulne crispé (*Alnus crispa*)**

- Dimensions: 1-3m ↑; 2m↔
- Pousse dans un sol détrempé, humide et frais
- Rôle de stabilisation
- Format : 1 gallon
- Aussi nommé poivre des dunes, une épice du terroir



**Rosier palustre (*Rosa palustris*)**

- Dimensions: 0,3-2,5m↑; 1m↔
- Pousse dans un sol humide, frais ou détrempé
- Rôle de stabilisation
- Fruits et fleurs comestibles
- Format : 1 gallon



**Aronie à fruits noirs (Aronia melanocarpa)**

- Dimensions: 0,90-2 m ↑; 1,50m↔
- Pousse dans un sol frais, humide et détrempe
- Fruits comestibles délicieux
- Format : multi-cellule A15, 320ml



**Potentille frutescente (Potentilla fruticosa)**

- Dimensions: 0,3-1,3m ↑; 0,6m-1,3↔
- Pousse dans un sol frais et sec
- Rôle de stabilisation
- Format : 1 gallon



**Houx verticillé (Ilex verticillata)**

- Dimensions: 1-4m ↑; 2m↔
- Pousse dans un sol détrempe, humide et frais
- Rôle de stabilisation
- Intérêt pour les oiseaux et décoratif en hiver
- Format : 1 gallon



### Espèce surprise en cadeau!

- Asclépiade (Asclepias incarnata)**
- Mi-ombre, soleil
  - Pousse dans un sol frais, humide ou détrempe
  - Attire les papillons, dont les monarques
  - Floraison éclatante et parfumée



- Lobélie (Lobelia cardinalis)**
- Soleil
  - Pousse dans un sol frais, humide ou détrempe
  - Attire les oiseaux-mouches
  - Propagation rapide



N'hésitez pas à communiquer avec nous si vous avez des questions !

**Marie-Camille St-Amour, B. Sc.**  
environnement@obv.nordestbsl.org  
Chargée de projets  
Organisme des Bassins Versants  
Du Nord-Est du Bas-Saint-Laurent



**Mikael Jacques**  
coordonnateur@mstmr.ca  
Coordonnateur au développement durable  
Municipalité de Saint-Mathieu-de-Rioux  
Tél. : 418 738-2953 poste 3



**Félix Lafond**  
Technicien et chargé de projet  
Comité Zip du Sud-de-l'estuaire



***Annexe 6 - Fiche terrain – prise d'information au lac (contexte et profils)***

Fiche terrain d'échantillonnage d'eau – OBVNEBSL

### Fiche d'échantillonnage d'eau et profil - Lac

Nom : \_\_\_\_\_

Date : \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Heure : \_\_\_\_\_ Température de l'air : \_\_\_\_\_ °C

Plan d'eau : \_\_\_\_\_ Nom de la station : \_\_\_\_\_

Transparence : \_\_\_\_\_ (m) Profondeur de l'échantillonnage : \_\_\_\_\_ (m) Profondeur maximale à la station : \_\_\_\_\_ (m)

No de photo : \_\_\_\_\_

Précipitation				
Pas de précipitation dans les 48 dernières heures: sec				
Neige 24 dernières heures_Moins de 10 cm		Pluie 24 dernières heures_Moins de 5mm		
Neige 24 dernières heures_Plus de 10 cm		Pluie 24 dernières heures_Plus de 5 mm		
Neige 24 à 48 dernières heures_Plus de 10cm		Pluie 24 à 48 dernières heures_Moins de 5mm		
Neige 24 à 48 dernières heures_moins de 10 cm		Pluie 24 à 48 dernières heures_Plus de 5mm		
Neige 48 dernières heures_moins de 10cm		Pluie 48 dernières heures_Moins de 5mm		
Neige 48 dernières heures_Plus de 10cm		Pluie 48 dernières heures_Plus de 5mm		
État du ciel	Vagues	Directions des vents	Type de vent :	
Couverture nuageuse 0 à 25%	Calme (ridules)	Est/ Nord/ Ouest/ sud/	Absent	
Couverture nuageuse 25 à 50 %	Miroir	Nord-est/Nord-ouest/	Faible	
Couverture nuageuse 50 à 75%	Moutons	sud-est/sud-ouest	Fort	
Couverture nuageuse plus de 75%	Petites vagues		Moyen	
Ensoleillé				
Pénombre				
Couleur de l'eau	Niveau d'eau	Substrat dominant	Périphyton	Type de prolifération d'algues nuisibles
1-Claire	1-Crue	1-Matière organique	1-Absent	Algue filamenteuse verte
2-Trouble	2-Haut	2-Argile_vase	2-Peu	Cyanobactérie Catégorie 1
3-Opaque	3-Médian	3-Sable_0,125_5mm	3-Moyen	Cyanobactérie Catégorie 2a
4-Rougeâtre	4-Bas	4-Gravier_5_40mm	4-Beaucoup	Cyanobactérie Catégorie 2b
5-Bleu-vert	5-Étiage	5-Caillou_40_80mm	NA	Cyanobactérie pigment rouge
		6-Galet_80_250mm		NA
		7-Bloc_+250mm		
		8-Roche_mère		
		NA		

Laboratoire : H2Lab/ CEAQ / UDM

Sonde : Sonde lac Hannah 10m / Sonde lac Hahhah 40m

Commentaire : (trace hydrocarbure / ferreux)

Fiche terrain d'échantillonnage d'eau – OBVNEBSL

**Fiche d'échantillonnage d'eau et profil – lac**

Date : \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Heure : \_\_\_\_\_ Plan d'eau : \_\_\_\_\_ Nom de la station : \_\_\_\_\_

Prof m	pH		OxydoR	Oxygène dissous		Conductivité				Salinité	Temp	Pression
	mvpH	pH	ORP	%DO	ppmDO	µS/cm	µS/cmA	mΩ*cm	mg/L TDS	PSU	°C	PSI
Surface												
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												
22												
23												
24												
25												
26												
27												
28												
29												

Page : \_\_\_\_/\_\_\_\_

***Annexe 7 - Données de qualité d'eau – échantillonnage de lacs Saint-Mathieu et Petit lac Saint-Mathieu, 2022***

Données des analyses d'eau réalisée au lac Saint-Mathieu et au petit lac Saint-Mathieu, 2022

<i>Station</i>	<i>Date</i>	<i>Azote ammoniacal (NH<sub>3</sub>-NH<sub>4</sub>) (mg/L)</i>	<i>Chlorophylle a (µg/L)</i>	<i>Chlorures (Cl) (mg/L)</i>	<i>Coliformes fécaux (UFC/100mL)</i>	<i>Matières en suspension (MES) (mg/L)</i>	<i>Nitrites-Nitrates (mg/L N)</i>	<i>Phosphore total (P) (mg/L P)</i>
<i>Lac Saint-Mathieu</i>	2022-05-12	< 0,100	4,2	6	<10	18	0,14	<0,05
	2022-06-06	< 0,100	5,6	5,4	<2	2	0,08	<0,05
	2022-07-14	<0,100	4,9	4,3	<2	4	2,81	0,07
	2022-08-08	< 0,100	7,2	5	<2	3	0,01	0,07
	2022-09-20	< 0,01	7	5,1	<2	2	0,21	0,07
	2022-10-12	< 0,100	8,2	5,8	2	5	< 0,01	0,09
<i>Petit lac Saint- Mathieu</i>	2022-05-12	< 0,100	3,2	5,7	12	2	0,18	<0,05
	2022-06-06	< 0,100	9,2	4,9	<2	4	0,03	<0,05
	2022-07-14	<0,100	13	5,4	<2	5	0,01	<0,05
	2022-08-08	< 0,100	14	5,8	5	6	0,02	<0,05
	2022-09-20	< 0,01	33	6,6	<2	8	0,13	0,1
	2022-10-12	< 0,100	33	6,5	2	9	< 0,01	0,08

***Annexe 8 - Fiche terrain – Établissement du lit de référence et mesures de vitesse***



### Établissement du lit de référence

Schéma :



Commentaire :