



CARACTÉRISATION DES HERBIERS DE MYRIOPHYLLE À ÉPIS ET INDIGÈNES AU LAC DE LA FERME



Agence de bassin versant des 7
733 Boul. St-Joseph, bureau 430
Gatineau (QC) J8Y 4B6

Novembre 2024

Rapport préparé par :

Agence de bassin versant des 7

733 Boul. St-Joseph, bureau 430,

Gatineau, QC, J8Y 4B6

Rapport préparé pour :

Andréa Lafleur

Municipalité d'Otter Lake

15 Av. Palmer

Otter Lake, QC JOK 2P0

REMERCIEMENTS

L'équipe de l'Agence de Bassin Versant des 7 tient à remercier la municipalité d'Otter Lake pour la collaboration et la confiance qu'elle nous ont apporté dans le cadre de cette étude. Nous remercions également chaleureusement Mme Jennifer QUAILE pour son accueil et le prêt de son embarcation pour la réalisation de ce projet.

ÉQUIPE DE PROJET

Responsable du projet	Marianne ST-AMOUR, agente de projets
Recherche et rédaction	Nicolas GALLION, chargé de projets Marianne ST-AMOUR, agente de projets
Cartographie et compilation	Marianne ST-AMOUR, agente de projets
Travail de terrain	Nicolas GALLION, chargé de projets Marianne ST-AMOUR, agente de projets Arielle MINOUNGOU, directrice générale
Supervision	Arielle MINOUNGOU, directrice générale
Photographies	Nicolas GALLION, chargé de projets Marianne ST-AMOUR, agente de projets
Révision	Arielle MINOUNGOU, directrice générale Marianne ST-AMOUR, agente de projets

Référence à citer :

AGENCE DE BASSIN VERSANT DES 7. 2024. Cartographie des herbiers de myriophylle à épis et indigènes au lac de La Ferme – Aout 2024. Rapport soumis à la Municipalité d'Otter Lake, 18p.

TABLE DES MATIÈRES

Introduction	1
1. Portait général du lac de La Ferme	1
1.1 Caractéristiques	2
1.2 Bathymétrie	3
1.3 Occupation du sol	4
2. Le myriophylle à épis	5
2.1 Description et origine	5
2.2 Biologie et impact	6
3. Matériels et méthodes	7
3.1 Inventaire des herbiers	7
3.2 Matériel de terrain	7
3.3 Cartographie des herbiers	8
4. Résultats des herbiers relevés au lac de La Ferme	8
4.1 Description des herbiers	8
4.2 Cartographie des herbiers	10
5. Propositions de lutte contre le myriophylle à épis	12
5.1 La toile de jute	12
5.2 La toile de fibre de verre	12
5.3 L'arrachage manuel	13
5.4 Le faucardage	13
5.5 L'installation d'une station de lavage de bateaux	14
5.6 La sensibilisation	15
Conclusion	16
Bibliographie	18
Annexe	I

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Carte générale du lac de la ferme.....	2
Figure 2 : Carte bathymétrique du lac de la ferme	4
Figure 3 : Herbier monospécifique de myriophylle à épis.....	5
Figure 4 : Aquascope permettant de faire l’inventaire des herbiers aquatiques.....	8
Figure 5 : Cartographie des herbiers indigènes et de myriophylle à épis au lac de la ferme	11

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Fiche technique du lac de la ferme	2
Tableau 2 : Caractéristiques des herbiers identifiés	10
Tableau 3 : Récapitulatif des avantages et inconvénients de chaque méthode de lutte mentionnée.....	15

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 – Fiche terrain.....	I
Annexe 2 - Tableau résumé des espèces floristiques relevées	II

Introduction

Les plantes exotiques envahissantes dites “EEE” et dont fait partie le myriophylle à épis se sont introduites en provenance d’un autre continent ou d’une autre région. Elles ont réussi à s’établir et à se répandre rapidement souvent aux dépens des espèces indigènes. Elles peuvent provoquer une perte de la biodiversité, une altération de l’habitat, une diminution de la qualité de vie, des risques sanitaires et des pertes économiques liés au contrôle et à la restauration du milieu concerné.

Depuis quelques années, le lac de la Ferme est aux prises avec la présence de myriophylle à épis dans son lac.

En avril 2024, l’Agence de Bassin Versant des 7 (ABV des 7) a été mandatée par la municipalité d’Otter Lake afin de réaliser une caractérisation des herbiers de myriophylles à épis et indigènes au lac de La Ferme.

Cette étude accompagnée de données cartographiques sera nécessaire le cas échéant pour appuyer les demandes d’autorisation d’un plan de gestion du myriophylle à épis au Lac de La Ferme.

À ce jour, l’ABV des 7 fait état de la première caractérisation du myriophylle à épis au Lac de La Ferme. Cette présente étude pourra ainsi s’inscrire dans un suivi pluriannuel de surveillance des herbiers et de l’état de santé global du lac au fil du temps.

1. Portait général du lac de La Ferme

Le lac de La Ferme se trouve sur le territoire de la municipalité d’Otter Lake dans la MRC du Pontiac. Le lac fait parti du bassin versant de la rivière des Outaouais. Sa superficie est de 1,124 km². Il est de forme allongée et est orienté selon un axe nord-ouest, sud-est aux coordonnées 45,85333° -76,41556°. Quatre îles sont identifiées dans sa partie centrale : l’île à Farrell, l’île à Quaille, l’île Honeymoon et l’île de l’Écho (Figure 1).

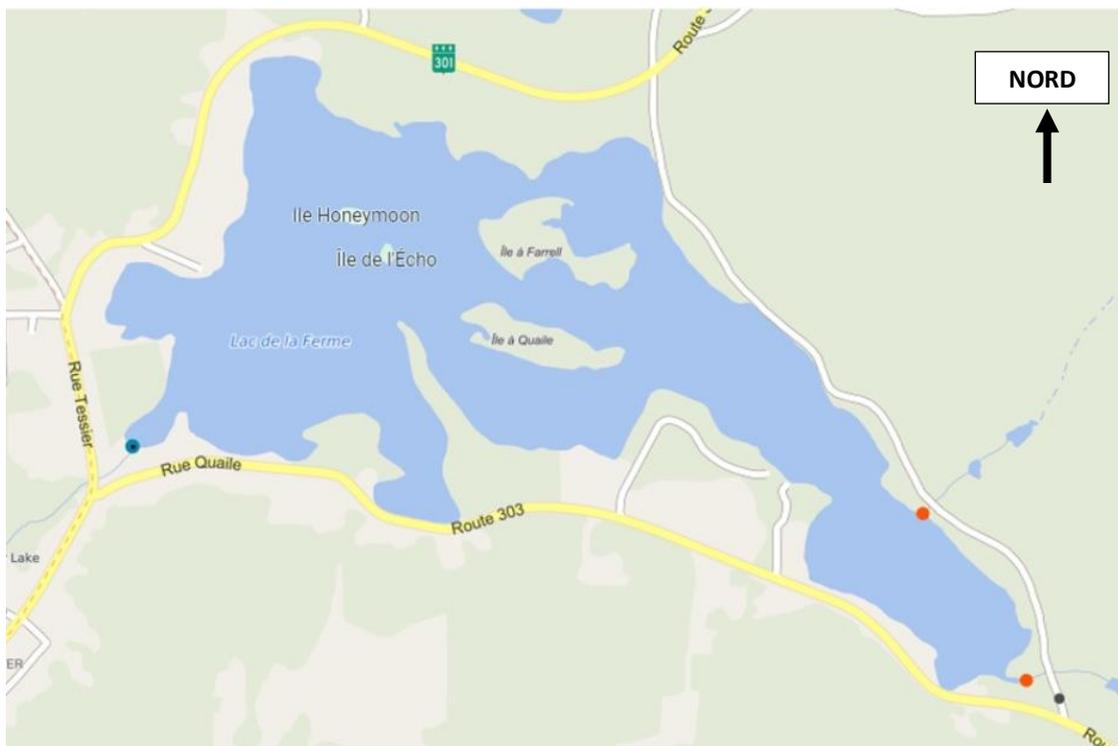


FIGURE 1 : CARTE GÉNÉRALE DU LAC DE LA FERME
(SOURCE : ABV DES 7)

Les deux principaux tributaires du lac se trouvent en zone sud-est (représentés par des points de couleur orange sur la figure 1). L'exutoire du lac se trouve au sud-ouest, au point représenté en bleu. L'exutoire est un cours d'eau qui se déverse dans le lac Hughes plus à l'ouest.

1.1 Caractéristiques

Le tableau suivant résume les principales caractéristiques du lac de La Ferme (Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs, 2024).

TABEAU 1 : FICHE TECHNIQUE DU LAC DE LA FERME

Paramètres	Données morphométriques
Altitude	214 m
Superficie	1,124 km ²
Périmètre	11,590 km
Volume	7 487 000 m ³
Profondeur maximale	20,4 m
Profondeur moyenne	6,6 m

Parmi les différents états trophiques du processus d'eutrophisation (caractérisé par une augmentation de la production biologique (algues et plantes aquatiques)), le lac est classifié de mésotrophe selon le Ministère de l'Environnement, de la lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs, 2024). Cela signifie en limnologie (science des eaux stagnantes) que le lac a une disponibilité moyenne en éléments nutritifs et qu'il est situé entre les qualifications d'eutrophe (riche en éléments nutritifs) et d'oligotrophe (pauvre en éléments nutritifs). Les lacs mésotrophes sont donc généralement des lacs d'eaux claires avec un niveau de productivité et de biomasse moyenne et intermédiaire. Un milieu mésotrophe résulte souvent de la durée, à compter en milliers d'années lorsqu'il s'agit d'une eutrophisation naturelle, mais en quelques dizaines d'années seulement lorsqu'elle découle d'une eutrophisation anthropique.

1.2 Bathymétrie

La figure 2 suivante présente la bathymétrie du lac. Le lac de La Ferme présente une profondeur moyenne de 6,6 mètres et les pentes sont majoritairement douces sur l'ensemble du lac.

Plusieurs zones sont de faibles profondeurs notamment les zones littorales et proche des îles. La zone sud-est (zone amont) approchant les 160 km² représente la plus importante surface plane et totalement exempte de fosses. En ces lieux, les profondeurs oscillent entre 0 à 7 mètres.

Le lac comptabilise 14 fosses allant de 8 à 20 mètres de profondeur. La plus profonde d'entre elles, de l'ordre de 20,4 mètres de profond, se situe à l'ouest des îles Honeymoon et de l'Écho.

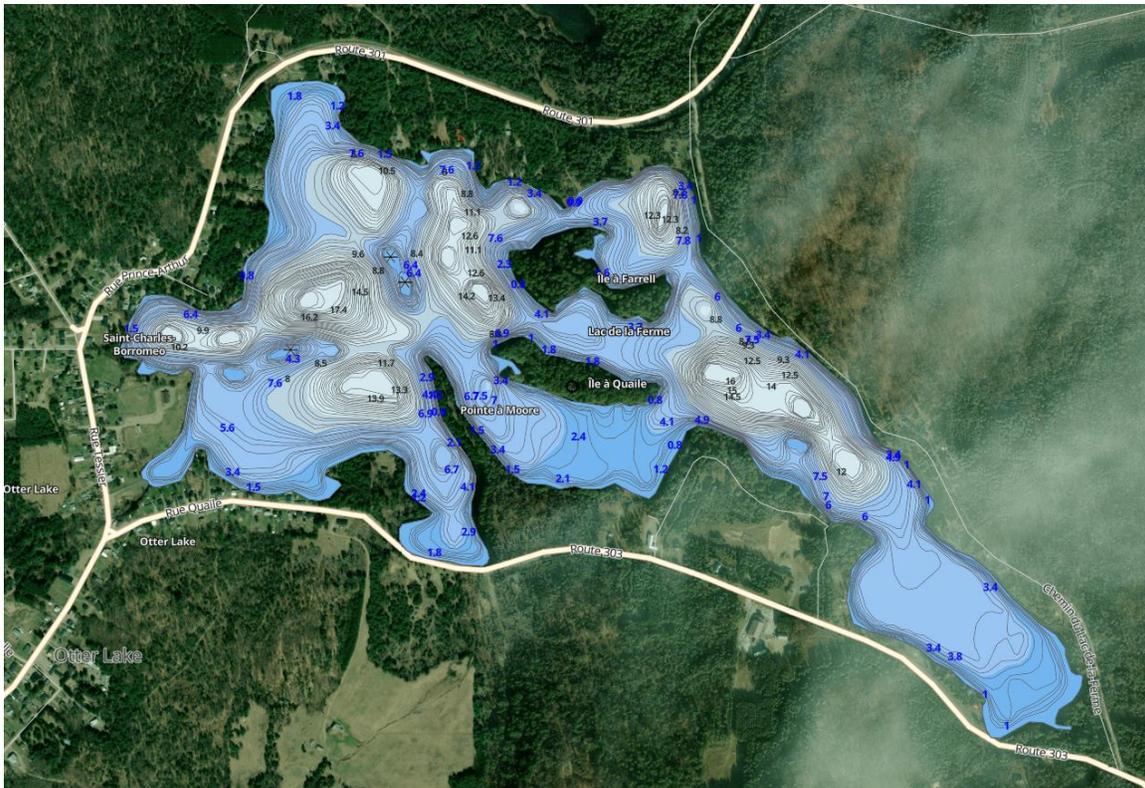


FIGURE 2 : CARTE BATHYMETRIQUE DU LAC DE LA FERME

(SOURCE : « I-BOATING : FREE MARINE NAVIGATION CHARTS & FISHING MAPS » EN LIGNE)

1.3 Occupation du sol

Le bassin versant du Lac de La Ferme représente une surface totale drainée de 8,3 km². L'occupation du sol au sein du bassin versant est divisée selon le Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs, 2024 de la manière suivante :

- 1,7% de milieu humide
- 2,1% de milieu agricole
- 8,8% de milieu anthropique
- 13,7% de milieu aquatique
- 73.7% de milieu forestier

L'occupation du sol d'un bassin versant est un élément clé pour le maintien et la préservation d'un bon état biologique et physico-chimique d'un milieu aquatique. Dans le cas du lac de La Ferme, le milieu forestier est considéré comme étant dominant à plus de 70%. Les techniques forestières pratiquées sur l'emprise du bassin versant vont ainsi être les éventuelles sources de désordres rencontrés sur les écosystèmes du lac

(exemples : fertilisants et pesticides en concentrations importantes, ravinements accentués par les coupes à blanc ...).

2. Le myriophylle à épis

2.1 Description et origine

Le myriophylle à épis (*Myriophyllum spicatum*) (Figure 3) est une plante aquatique vivace qui vit submergée entre 0,5 à 7 m voire 10 m de profondeur. La plante prend racine dans les sédiments au fond de l'eau et pousse en direction du soleil où elle se ramifie et forme un tapis. Elle peut donc mesurer plusieurs mètres de long pour atteindre la surface (Gouvernement du Québec, s. d.).



FIGURE 3 : HERBIER MONOSPÉCIFIQUE DE MYRIOPHYLLE À ÉPIS

(SOURCE : ABV DES 7)

Originnaire d'Europe, d'Asie et d'Afrique du Nord, elle aurait été accidentellement introduite dans les années 1940 en Amérique du Nord. Son introduction au Québec provient probablement des eaux de ballast des navires océaniques empruntant la voie maritime du Saint-Laurent, ainsi que par des rejets d'eau d'aquarium, puisque la plante a été fortement utilisée comme plante décorative dans les aquariums d'eau douce. La plante a par la suite été disséminée dans de nombreux lacs et cours d'eau via le transport

de fragments par les plaisanciers et autres utilisateurs des plans d'eau. Au Québec, elle est sans aucun doute considérée comme l'une des espèces floristiques aquatiques envahissantes les plus connues et médiatisées et ce, depuis plusieurs années. Le myriophylle à épis est largement répertorié dans la plupart des régions de la province et est majoritairement présent en Estrie, dans les Laurentides et l'Outaouais.

2.2 Biologie et impact

Le myriophylle à épis s'adapte à divers environnements avec une très large gamme de tolérance physico-chimiques. Cette plante se développe rapidement et en masse et ce même avec une faible teneur en nutriment. Elle élimine donc progressivement toutes les autres espèces végétales, ce qui la rend très compétitive et envahissante. La formation d'un herbier dense empêche les espèces végétales indigènes de croître mais aussi à la faune aquatique d'y habiter. En effet, le myriophylle peut s'implanter dans les frayères et conduire à leur destruction, menaçant alors les populations de poissons. Par ailleurs, en plus d'avoir un impact important sur les communautés végétales, animales et leurs habitats, le myriophylle à épis accélère le processus d'eutrophisation du lac en augmentant la biomasse végétale, ce qui amplifie le phénomène de décomposition et conduit à une consommation d'oxygène dissous très importante. Une forte densité de plantes se traduit par des problèmes d'anoxie (c'est-à-dire un manque d'oxygène dans l'eau) et par conséquent à une diminution significative de la biodiversité dans les lacs (Lavoie et Tousignant 2023).

Le myriophylle à épis peut se reproduire de deux façons différentes, soit de manière sexuée à partir de graines, soit de manière asexuée à partir de fragmentation de tiges (boutures). La particularité de cette espèce est qu'elle produit des ramifications qui se fragmentent naturellement. Ces fragments se déplacent par la suite avec le courant et les vagues et s'implantent dans de nouvelles zones à coloniser, ce qui assure une propagation efficace. Les activités humaines telles que la pêche, les sports nautiques, la navigation et le transport de bateau de lac en lac accentue considérablement ce processus de dissémination. C'est pourquoi, l'un des principaux moyens de lutte est de délimiter les zones infectées en informant et sensibilisant tous les usagers du lac sur ce mode de propagation afin que chacun puisse préserver le lac et poursuivre leurs usages.

La présence de cette plante aquatique a donc un impact sur la biodiversité et la santé du lac mais aussi aux activités nautiques et récréotouristiques, d'où la nécessité de cette présente étude.

3. Matériels et méthodes

3.1 Inventaire des herbiers

Lors d'inventaires d'herbiers aquatiques, il est important de choisir une embarcation dont le tirant d'eau permet d'aller dans les secteurs peu profonds et qui n'endommage pas ou peu les plantes. Dès qu'un herbier est identifié, des points GPS sont pris en sa délimitation à un intervalle de 2 à 5 mètres. Les biologistes identifient les espèces floristiques présentes pour chaque herbier. En général, trois personnes sont requises : un conducteur, un observateur qui prend en note les herbiers et une personne qui prend les données GPS et aide à la navigation et aux observations visuelles.

L'inventaire a été effectué le 15 août 2024. Les données sur les herbiers aquatiques ont été compilées sur un formulaire à l'aide d'une tablette électronique (Annexe 1). Une description de l'herbier, incluant sa composition et sa densité, est réalisée avant de relever sa position et sa forme avec des points géoréférencés à l'aide d'un GPS Garmin GPSmap 62. Tous les herbiers ont été identifiés, y compris les herbiers indigènes sans myriophylle à épis. Dans ce cas, les herbiers ont été classés en trois catégories :

- **Indigènes** : composés de moins de 5% de myriophylle à épis avec la présence de 95% d'espèces indigènes ;
- **Mixtes** : composés entre 6% et 79% de myriophylle à épis ;
- **Monospécifiques** : composés à plus de 80% de myriophylle à épis.

Des points GPS ont également été relevés lorsqu'un à trois brins isolés de myriophylle à épis étaient aperçus. Ces points sont classifiés avec la mention de **myriophylle à épis sporadique**.

3.2 Matériel de terrain

Certaines plantes peuvent être identifiées à l'œil nu tandis que d'autres doivent être observées à l'aide d'un aquascope (Figure 4), c'est-à-dire un tube creux que l'on peut mettre dans l'eau et muni d'une lentille à son extrémité. Plongé dans l'eau, l'aquascope permet de voir directement le fond de l'eau sans les reflets ou les bulles qui nuisent à l'identification. L'utilisation de l'aquascope sert à repérer les plantes aquatiques immergées difficiles à voir au travers de l'eau à cause des reflets du soleil à la surface. Les lunettes de soleil polarisées permettent aussi de diminuer les reflets à la surface de l'eau et améliorent la visibilité des plantes aquatiques.



**FIGURE 4 : AQUASCOPE PERMETTANT DE FAIRE L'INVENTAIRE DES HERBIERS AQUATIQUES
(SOURCE : ABV DES 7)**

3.3 Cartographie des herbiers

La cartographie des herbiers indigènes et de myriophylle à épis (Figure 5) a été réalisée à l'aide du logiciel ArcGIS Pro version 2.9.9. Il est important de procéder à la cartographie des herbiers le plus précisément possible afin de pouvoir connaître leur distribution exacte dans le lac. Cela permet une identification et une localisation rapide des herbiers à l'aide de points de repère connus des riverains. La cartographie donne la répartition des herbiers monospécifiques de myriophylle à épis, mixtes et indigènes à l'intérieur du lac de La Ferme ainsi que les mentions sporadiques de myriophylle à épis. Les cartes ont été intégrées au rapport dans la section résultat.

4. Résultats des herbiers relevés au lac de La Ferme

4.1 Description des herbiers

Lors de la caractérisation des herbiers indigènes et de myriophylle à épis, la transparence de l'eau était de 6 mètres, ce qui a permis d'avoir une bonne visibilité globale nécessaire pour la reconnaissance et l'identification.

La Figure 5 ci-dessous présente la répartition obtenue des principaux herbiers indigènes, mixtes et monospécifiques identifiés lors de la journée de terrain.

Les herbiers ont été préférentiellement retrouvés entre 0,5 et 4,5 mètres de profondeur bien que certains individus aient été identifiés au-delà de 7 mètres. La majorité des herbiers sont composés de plantes de type émergentes ou à feuilles flottantes. La cartographie montre que les herbiers contenant du myriophylle à épis sont présents dans l'ensemble du lac, mais plus particulièrement dans les zones littorales peu profondes et aux abords des îles. Les zones rocheuses devenant profondes rapidement sont quant à elles généralement exemptes d'herbiers.

Dans le cas des herbiers monospécifiques denses (de couleur rouge sur la carte (Figure 5)), le myriophylle à épis se mélange en forte majorité (plus de 80%) en dominant les autres espèces indigènes. Les herbiers monospécifiques occupent une superficie totale de 42 781.54 m² et sont au nombre de 28, ce qui représente 4% de la superficie totale du lac. Le plus petit herbier monospécifique couvre 59.69 m² tandis que le plus vaste atteint 12 393.19 m² (Tableau 2). Deux baies aux superficies importantes en herbiers monospécifiques sont identifiées. Ces zones moins profondes sont donc plus sensibles et devraient être considérées comme prioritaires. Les brins sporadiques sont quant à eux au nombre de 26. Ils correspondent aux observations d'un à trois brins isolés. Ces individus isolés se retrouvent principalement dans les zones vierges ou proches d'herbiers indigènes. Ces brins sont donc préoccupants et à considérer dans le plan de gestion afin d'éviter une propagation et la genèse d'un nouvel herbier.

Les herbiers mixtes (de couleur orange sur la carte (Figure 5)) sont des herbiers où le myriophylle à épis est présent, mais mélangé en proportion inférieure à 80% et supérieur à 5% avec d'autres espèces aquatiques indigènes. Dans cette proportion, les herbiers mixtes, au nombre de 4, occupent une superficie totale de 33 822.90 m². Le plus grand couvre une superficie de 29 180,09 m² et le plus petit 185.74 m². Les herbiers mixtes représentent 3% de la superficie totale du lac (Tableau 2). L'herbier au sud-est du lac d'une superficie très importante est situé dans une grande zone de faible profondeur. Il est nécessaire de réaliser un suivi dans le temps et de réaliser d'éventuels interventions de lutte ciblées afin que le myriophylle ne prenne pas rapidement l'ascendance sur les autres espèces indigènes de la baie.

Les herbiers indigènes (de couleur verte sur la carte (Figure 5)) sont des herbiers où le myriophylle à épis n'est pas présent ou en proportion inférieure à 5%. Dans cette proportion, les herbiers indigènes, au nombre de 22, occupent une superficie totale de 20 505.97 m² ce qui représente 2% de la superficie totale du lac. Le plus petit herbier indigène couvre 95.03 m² tandis que le plus vaste atteint 4 586.73 m² (Tableau 2). Les principales espèces indigènes retrouvées au sein de ces herbiers sont composés d'Ériocaulon aquatique (*Eriocaulon aquaticum*), de Brasénie de Schreber (*Brasenia schreberi*), de Grand nénuphar jaune (*Nuphar variegata*), de Nymphaea odorant (*Nymphaea odorata*), de Potamot de Robbins (*Potamogeton robbinsii*), de Potamot de

Richardson (*Potamogeton richardsonii*), de Pontédérie cordée (*Pontederia cordata*) et de Sagittaire à larges feuilles (*Sagittaria latifolia*) (Cf. Annexe 2).

La superficie totale des herbiers observés en 2024 (indigène, mixte et monospécifique confondus) couvre 97 110.41 m² sur une superficie totale du lac de 1 123 821.52 m², ce qui représente environ 8.64% de la superficie totale du lac. La proportion de recouvrement arrondie à 4% pour les herbiers monospécifiques, 3% pour les herbiers mixtes est à prendre en considération comparativement au 2% pour les herbiers indigènes.

TABLEAU 2 : CARACTÉRISTIQUES DES HERBIERS IDENTIFIÉS

(SOURCE : ABV DES 7)

	Indigène	Mixte	Monospécifique
Plus petit herbier (m ²)	95.03	185.74	59.69
Plus grand herbier (m ²)	4 586.73	29 180.09	12 393.19
Totale (m ²)	20 505.97	33 822.90	42 781.54
Totale (%)	2%	3%	4%
Nombre	22	4	28

4.2 Cartographie des herbiers

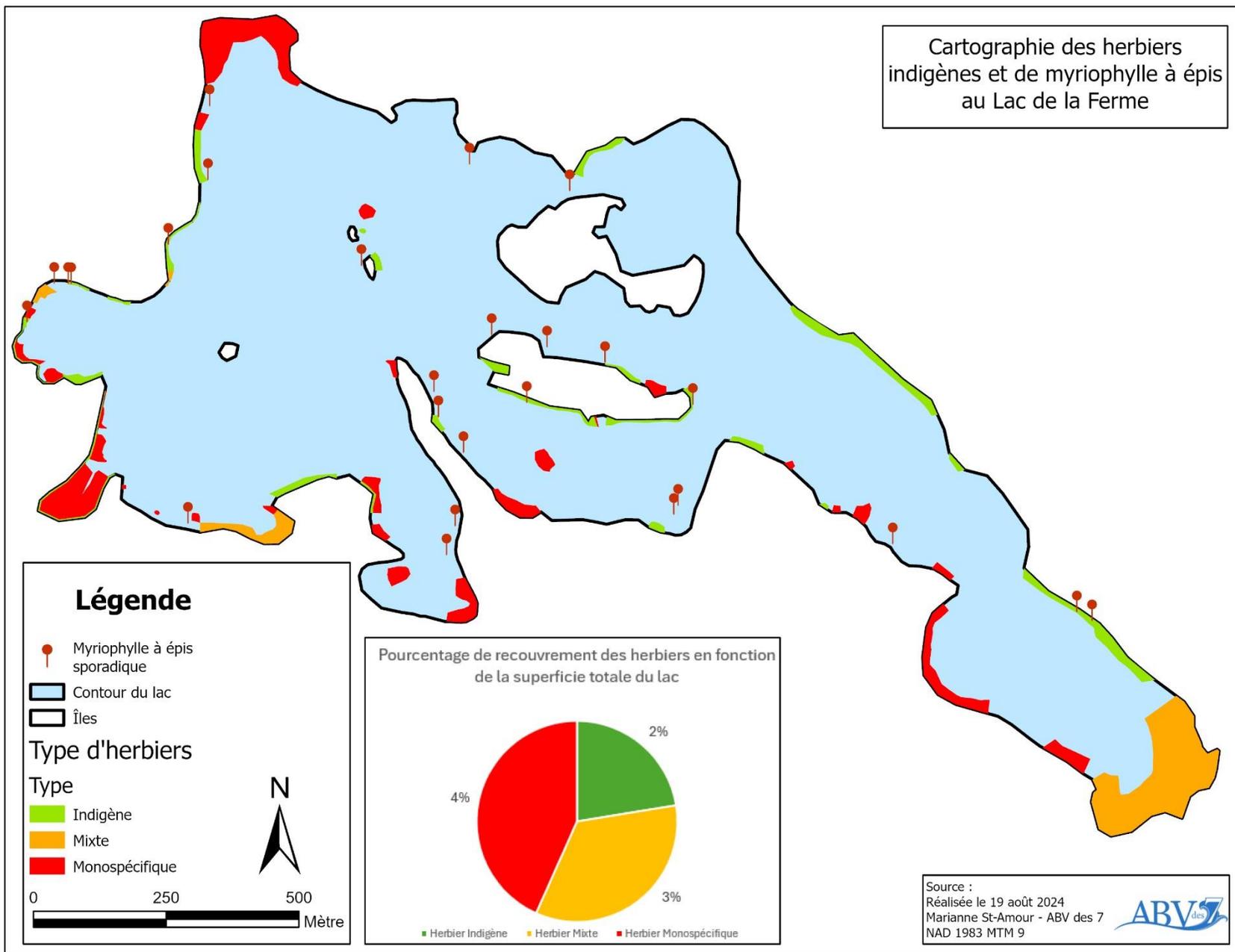


FIGURE 5 : CARTOGRAPHIE DES HERBIERS INDIGÈNES ET DE MYRIOPHYLLE À ÉPIS AU LAC DE LA FERME

5. Méthodes de lutte contre le myriophylle à épis

Les méthodes listées ci-dessous permettent un aperçu global et non exhaustif des moyens de lutte contre le myriophylle à épis pratiqués au Québec. Chaque méthode présente des avantages et inconvénients et certaines d'entre elles nécessitent au préalable l'obtention d'autorisations spécifiques.

5.1 La toile de jute

La toile de jute est fabriquée à partir d'une plante herbacée originaire d'Asie. Les principaux producteurs sont l'Inde, le Pakistan et le Bangladesh. Après un traitement de stérilisation, cette toile a été testée avec succès au Québec dans différents plans d'eau, dont le lac Pémichangan (Outaouais), le lac Lovering (Estrie), le lac Brompton (Estrie), le lac à la Tortue (Mauricie), le lac Blue Sea (Outaouais), le lac Beauchamp (Outaouais), etc. (Dufault et al. 2023).

Pour de grandes superficies, la pose de tapis benthiques (toile de jute ou de fibre de verre) est fortement recommandée. Le bâchage se pose au fond de l'eau sur les herbiers de myriophylle à épis monospécifiques pour empêcher la croissance des plantes et donc la photosynthèse. De ce fait, les plantes qui ne peuvent pas regarnir leurs réserves de sucre meurent. La pose de toile a généralement des effets rapides et efficaces, mais requiert une attention particulière sur la faune benthique et l'échange de sédiment avec la colonne d'eau qui seront dérangés lors du processus.

La toile de jute est le type de toile le plus utilisé au Québec dans la lutte contre le myriophylle à épis. Il faut cependant la lester, car sinon elle se soulève assez facilement (soit avec des sacs de sable ou de graviers, soit avec des barres de fer). Le bâchage avec la toile de jute se fait durant l'été, et l'herbier visé doit idéalement être entièrement recouvert pour éviter une reprise des pousses de myriophylle directement sur la toile l'année suivante. Une fois posée, il n'est pas nécessaire de l'enlever, car elle est biodégradable, elle se décompose généralement en 4 ans maximum. Cependant, les sacs de sable, de graviers ou les barres doivent, eux, être retirés dans l'année suivant la pose de la toile (Lavoie et Tousignant 2023).

5.2 La toile de fibre de verre

Le bâchage avec de la toile de fibre de verre est actuellement très utilisé aux États-Unis dans la lutte contre le myriophylle à épis, et ce, depuis les années 1970. Au Québec, cette méthode de lutte est utilisée depuis 2017 seulement. La toile de fibre de verre ne se soulève que très peu donc demande moins de lests que la toile de jute. La particularité de cette toile est qu'elle n'est pas biodégradable donc elle doit être posée tôt au

printemps (début mai à mi-juin) pour empêcher le myriophylle de pousser, mais elle doit aussi être retirée à la fin de la saison estivale (septembre).

À la suite du retrait des toiles, on peut observer une recolonisation rapide par les plantes aquatiques indigènes, mais aussi quelquefois par le myriophylle à épis, souvent en moins d'un an, des surfaces débâchées. La toile de fibre de verre a localement un effet important sur le nombre et la composition des assemblages d'invertébrés benthiques, mais cet effet s'estompe beaucoup l'année qui suit le débauchage (Lavoie et Tousignant 2023).

5.3 L'arrachage manuel

L'arrachage manuel consiste à arracher les plants de myriophylles à épis directement par leurs systèmes racinaires. Cette méthode est réalisée par des plongeurs expérimentés et possède de bons résultats, car elle est très sélective. Une fois que les plants sont arrachés, deux solutions se présentent aux plongeurs selon la densité de l'herbier de myriophylle visé :

- Si la densité est faible : les plongeurs peuvent placer les myriophylles dans un sac qu'ils ont avec eux sous l'eau ou laisser les myriophylles remonter à la surface pour être récupérés par des personnes en embarcations ;
- Si la densité est élevée : les plongeurs peuvent utiliser un système de succion directement au fond de l'eau qui remonte les plantes et les fragments directement à la surface.

Cette méthode est généralement utilisée sur de petites superficies (inférieur à 1 000 m²), car sinon elle peut devenir très couteuse.

5.4 Le faucardage

Le faucardage est une manière mécanique de se débarrasser de plantes invasives aquatiques telle que le myriophylle à épis. Cette technique a pour but de tondre les tiges de myriophylle à épis pour réduire la longueur des plants de myriophylles et d'en récolter les tiges coupées. Cela se fait avec une machine spécifique pour éviter de propager le myriophylle à épis.

Cette technique est utilisée comme méthode de contrôle par les associations de riverains et les municipalités essentiellement pour retrouver des activités récréotouristiques quand ces dernières sont trop impactées par le myriophylle à épis. Cette technique n'est cependant pas recommandée sur le long terme. En effet, les tiges du myriophylle n'étant pas arrachées avec la racine, les plantes gardent la capacité de produire la photosynthèse. Cela signifie que malgré les efforts mis en place, la plante va continuer à pousser. C'est une solution temporaire, générant également plusieurs

fragments de la plante pouvant se répandre à travers le lac ou le cours d'eau. Ce moyen de lutte peut devenir une méthode d'entretien si elle est performée plusieurs fois durant la saison, préférablement 3 à 4 fois, mais cela peut devenir très coûteux. Pour finir, le faucardage n'est pas une action qui contribue à la restauration d'un plan d'eau ou qui apporte un bénéfice important à la qualité des habitats (Lavoie et Tousignant 2023).

5.5 L'installation d'une station de lavage de bateaux

Cette technique est utilisée pour éliminer l'introduction et la propagation des espèces envahissantes à la source originale. Comme chaque embarcation est vue tel un objet contaminé par des organismes étrangers, il est très important de les laver avant et après leur introduction dans un plan d'eau. Le but est de se débarrasser des organismes restés attachés à l'embarcation et donc de protéger les plans d'eau d'une quelconque contamination.

Il existe deux types de stations de lavage de bateaux : les fixes et les mobiles. Une station de lavage mobile a plus de capacité de couvrir une grande aire géographique dans des endroits plus ou moins pratiques. Cette méthode donne plus d'opportunité pour sensibiliser les utilisateurs d'embarcations sur les dangers des espèces aquatiques exotiques envahissantes. La station peut être déplacée sur le territoire et est moins coûteuse qu'une station de lavage fixe, car elle nécessite moins d'aménagement sur le site d'implantation. Une station de lavage fixe est stationnée dans les régions habituellement, très achalandées et proches de l'eau. Comme la station ne peut pas être déplacée, l'emplacement doit être stratégique, préférablement avec accès à de multiples points d'entrée. Puisque cette station ne se déplace pas, elle est plus facilement accessible au public, mais elle nécessite plus de coûts en termes d'installation sur le site, et des autorisations municipales sont souvent nécessaires.

L'utilisation d'eau seule suffit pour avoir de bons résultats et cela a l'avantage de ne rejeter aucun résidu de lavage toxique dans l'environnement. Il n'y a donc pas besoin, selon l'article 22 du Code de l'environnement du MELCCFP, de demander un permis pour l'installation de ces stations de lavage, ce qui simplifie les procédures d'installation et diminue les coûts associés. Une station de lavage doit également avoir suffisamment d'espace pour permettre aux véhicules munis d'une remorque de pouvoir se stationner et de manœuvrer pour pouvoir tourner. Enfin, le nettoyage doit pouvoir se faire à proximité de l'accès au point d'eau tout en évitant que l'eau de nettoyage retourne dans le lac ou la rivière à proximité. Un filtre de gravier, un système de récupération de l'eau ou une bande végétalisée filtrante autour du site peut être envisagé (Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs 2018; RAPPEL, s. d.; Ministère du Travail, de l'Emploi et de la Solidarité sociale, s. d.; Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs 2023).

5.6 La sensibilisation

Toutes ces méthodes peuvent également être accompagnées d'actions de sensibilisation afin d'impliquer les citoyens et les utilisateurs du lac dans la lutte au myriophylle à épis. Cela peut se traduire par la création et la distribution de pancartes, de dépliants et de brochures de sensibilisation aux plantes aquatiques exotiques envahissantes. Les médias peuvent également être contactés lors de la mise en place de la station de lavage de bateaux et d'autres actions de lutte contre le myriophylle. Des ateliers de sensibilisation lors des jours achalandés peuvent également être mis en place (Lavoie et Tousignant 2023).

TABLEAU 3 : RÉCAPITULATIF DES AVANTAGES ET INCONVÉNIENTS DE CHAQUE MÉTHODE DE LUTTE MENTIONNÉE

Méthodes	Avantages	Inconvénients
Toile de jute (>1000 m ²)	<ul style="list-style-type: none"> • Toile peu couteuse ; • Peu traiter de grandes superficies ; • Peut être confectionnée sur mesure selon la superficie souhaitée ; • Pas besoin de la retirer. 	<ul style="list-style-type: none"> • Usage unique, elle est non réutilisable ; • Méthode non sélective ; • Les lests doivent être retirés au bout d'un an ; • Nécessite beaucoup de main-d'œuvre et un suivi dans le temps ; • Efficace à courte durée.
Toile de fibre de verre (<1000 m ²)	<ul style="list-style-type: none"> • Réutilisable jusqu'à 10 fois ; • Facile à déployer ; • Efficacité prouvée ; • Peu d'impacts sur le long terme. 	<ul style="list-style-type: none"> • Couteuse ; • Nécessite beaucoup de main-d'œuvre ; • 2 plongées par année ; • Entreposage ; • Moins efficace sur sol rocheux.
Arrachage manuel (<100 m ²)	<ul style="list-style-type: none"> • Pas ou peu d'effets négatifs sur l'environnement ; • Méthode très sélective ; • Coûts faibles en équipement. 	<ul style="list-style-type: none"> • Recueillir les plans une fois arrachés peut être laborieux ; • Coûts élevés en main-d'œuvre si grandes surfaces visées ; • Pas d'appareil de succion en vente, il faut en fabriquer un.
Faucardage (>1000 m ²)	<ul style="list-style-type: none"> • Solution rapide pour réduire le myriophylle en surface et permettre le retour des activités récréotouristiques pour quelques mois. 	<ul style="list-style-type: none"> • N'éradique pas le myriophylle ; • Création de fragments favorisant l'envahissement ; • Doit être réalisé plusieurs fois pendant la saison estivale ; • Couteux.

Station de lavage de bateaux	<ul style="list-style-type: none"> • Limite la propagation des espèces aquatiques envahissantes ; • Participe à la sensibilisation citoyenne. 	<ul style="list-style-type: none"> • Couteux
Sensibilisation	<ul style="list-style-type: none"> • Peu couteux • Rapide et facile à mettre en place 	

Conclusion

À la vue de ces résultats et en l'absence de données antérieures, il est forcé de constater que les riverains et usagers du lac de La Ferme doivent désormais composer avec l'apparition de la plante aquatique exotique et envahissante, le myriophylle à épis. Bien que les herbiers monospécifiques et mixtes de cette plante ne soient pas représentés dans une proportion alarmante, leur présence démontre que le lac devrait être soumis à une surveillance et à un contrôle régulier.

Afin de limiter la propagation du myriophylle à épis au lac de La Ferme, des mesures temporaires de confinement peuvent être envisagées. Ces mesures peuvent consister à l'ajout de bouées de délimitation et à des panneaux signalisateurs visant à limiter les embarcations motorisées au sein des zones identifiées. L'association du lac a déjà réalisée à la pose de bouée dans certains secteurs par la passée. Avec la cartographie actualisée, les bouées de délimitation pourront être adaptées, plus précises et appliquées à de nouveaux endroits.

Puisque la plante se propage surtout par fragmentation, il est important que la municipalité d'Otter Lake et l'association du lac de La Ferme sensibilisent les usagers aux bonnes pratiques de circulation des bateaux où la présence de myriophylle à épis a été signalée. Des panneaux explicatifs et la cartographie des herbiers peuvent être ajoutés aux rampes de mises à l'eau et sur le site web de l'association par exemple afin de rendre le libre accès de l'information aux visiteurs.

Ces mesures semblent déjà pertinentes afin de limiter la propagation de la plante dans l'immédiat et la santé globale du lac.

Les recommandations suivantes sont également suggérées à l'association du lac de La Ferme :

- **Suivi des herbiers aquatiques** : un inventaire au moins tous les trois ans de la densité des herbiers aquatiques est recommandé afin de caractériser l'évolution des herbiers dans le temps. De plus, il devrait y avoir un suivi annuel afin de s'assurer plus spécifiquement que les plantes envahissantes ne s'épandent pas davantage.

- **Méthode de contrôle du myriophylle à épis** : comme méthode de contrôle, la pose de toile de jute sur les herbiers monospécifiques dans les endroits les plus susceptibles de provoquer leur fragmentation est la méthode ayant démontré la meilleure efficacité à moindre coût. La pose se fait de façon manuelle sur les sites choisis et jugés prioritaires en termes de densité et ce, après l'obtention de certificats d'autorisation.
- **Nettoyage des embarcations** : bien que le règlement relatif au lavage obligatoire des embarcations et l'accès aux plans d'eau de la municipalité d'Otter Lake soit appliqué et qu'une station de lavage fixe est présente proche du lac de La Ferme, il est toujours bon de rappeler les bonnes pratiques et de réaliser des campagnes de sensibilisation régulièrement afin de garantir le respect de ces mesures. Il est également fortement recommandé de nettoyer tout type d'équipement récréatif flottant sur lesquels des plantes pourraient se coller et être transportées dans un autre lac afin d'éviter l'introduction d'espèces aquatiques envahissantes.
- **Arrachage manuel des brins de myriophylle à épis sporadiques** : un arrachage manuel ciblé pourrait être pertinent pour limiter la genèse de nouveaux herbiers aux points identifiés.

Le présent rapport permet d'obtenir un état de lieux de la situation des herbiers du myriophylle à épis et des herbiers indigènes dans le lac de La Ferme. Il présente également les possibilités de lutte qui s'offre à la municipalité d'Otter Lake. Il est important de souligner que les moyens de lutte recommandés sont des propositions de gestion du myriophylle à épis et que ces mesures s'intègrent dans une préservation constante de l'état de santé du lac, en particulier en ce qui concerne les apports en azote et en phosphore qui accentuent la propagation des plantes aquatiques et le processus d'eutrophisation.

Bibliographie

Dufault, Lac, Lac Ollier, Lac Osisko, Lac Pelletier, et Lac Renault. 2023. « Lacs et cours d'eau du Québec où la présence du myriophylle à épis (*Myriophyllum spicatum*) a été rapportée », décembre.

Gouvernement du Québec. s. d. « Myriophylle à épis - Espèces exotiques envahissantes ». Consulté le 25 septembre 2024. <https://www.environnement.gouv.qc.ca/biodiversite/especes-exotiques-envahissantes/myriophylle-epi/index.htm>.

« i-Boating : Free Marine Navigation Charts & Fishing Maps ». s. d. Consulté le 25 septembre 2024. <https://fishing-app.gpsnauticalcharts.com/i-boating-fishing-web-app/fishing-marine-charts-navigation.html?title=Ferme%2C+Lac+de+la+boating+app#14.1/45.8520/-76.4148>.

Lavoie, Claude, et Marie-Eve Tousignant. 2023. Prévention et lutte contre le myriophylle à épis: guide d'accompagnement. Québec: Environnement, lutte contre les changements climatiques, faune et parcs Québec.

Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs. 2023. « Programme Stations de nettoyage d'embarcations – Cadre normatif ».

Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs,. 2024. « Atlas de l'eau ». 2024. <https://services-mddelcc.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=371faa9786634167a7bdefdead35e43e&extent=-10026541.6395%2C5253289.7961%2C-6440727.7686%2C7024182.8674%2C102100&showLayers=188bf27f5b6-layer-136%3B188bf27f5b6-layer-135%3B188bf337e4d-layer-130>.

Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs. 2018. « Guide des bonnes pratiques en milieu aquatique dans le but de prévenir l'introduction et la propagation d'espèces aquatiques envahissantes ».

Ministère du Travail, de l'Emploi et de la Solidarité sociale. s. d. « - Loi sur la qualité de l'environnement ». Consulté le 26 septembre 2024. <https://www.legisquebec.gouv.qc.ca/fr/document/lc/Q-2>.

RAPPEL. s. d. « Lavage des embarcations ». Consulté le 26 septembre 2024. <https://rappel.qc.ca/fiches-informatives/lavage-des-embarcations/>.

Annexe

ANNEXE 1 – FICHE TERRAIN

Date et heure*

Transparence du lac
*Ne répondre qu'une fois

Équipe
Cocher les membres de l'équipe présent sur le terrain

Marianne St-A. Nicolas G. Anthony V.

Arielle M.

Type d'herbier principal*
En fonction du % de recouvrement du MAE dans l'herbier

Indigène (-5%) Mixte (5-80%) Mono (+80%)

GPS Herbier principal*

Espèces floristiques
Faire une liste

ANNEXE 2 - TABLEAU RÉSUMÉ DES ESPÈCES FLORISTIQUES RELEVÉES

Nom Français	Nom Latin
Brasénie de Schreber	<i>Brasenia schreberi</i>
Élodée du Canada	<i>Elodea canadensis</i>
Ériocaulon aquatique	<i>Eriocaulon aquaticum</i>
Grand nénuphar jaune	<i>Nuphar variegata</i>
Myriophylle à épis	<i>Myriophyllum spicatum</i>
Naïade flexible	<i>Najas flexilis</i>
Nymphéa odorant	<i>Nymphaea odorata</i>
Petit nénuphar jaune	<i>Nuphar microphylla</i>
Potamot à feuilles de graminée	<i>Potamogeton gramineus</i>
Potamot flottant	<i>Potamogeton natans</i>
Potamot à grandes feuilles	<i>Potamogeton amplifolius</i>
Potamot de Richardson	<i>Potamogeton richardsonii</i>
Potamot de Robbins	<i>Potamogeton robbinsii</i>
Pontédérie cordée	<i>Pontederia cordata</i>
Sagittaire à larges feuilles	<i>Sagittaria latifolia</i>
Scirpe des marais	<i>Eleocharis palustris</i>
Utriculaire à longues racines	<i>Utricularia vulgaris</i>
Vallisnérie d'Amérique	<i>Vallisneria americana</i>