



RAPPEL

Experts-conseils en environnement
et en gestion de l'eau

Inventaire des plantes aquatiques du Lac du Huit

Été 2023



UNE EXPERTISE RECONNUE DEPUIS PLUS DE 25 ANS

Inventaire des plantes aquatiques du lac du Huit

Rapport final

Préparé pour :
Municipalité d'Adstock

Équipe de réalisation

Inventaire terrain

Camille Gosselin-Bouchard, B. Sc. Écologie
Alicia Perreault, B. A. Géographie et études environnementales
Maxime Ouellet, Techn. Bioécologie
Sara Leblanc, Techn. Bioécologie

Rédaction



Camille Gosselin-Bouchard, B. Sc. Écologie

Révision



Alicia Perreault, B. A. Géographie et études
environnementales

Novembre 2023

A-350, rue Laval, Sherbrooke (Québec) J1C 0R1
Tél. : 819 636-0092
www.rappel.qc.ca

Table des matières

1	Mise en contexte et mandat.....	1
2	Les rôles des plantes aquatiques dans l'écosystème.....	3
3	Méthodologie.....	7
3.1	Inventaire de plantes aquatiques.....	7
3.1.1	Identification à l'espèce.....	8
3.1.2	Limitations.....	9
4	Résultats.....	10
4.1	Observations générales.....	10
4.2	Description des observations.....	10
4.2.1	Bilan des espèces.....	11
4.2.2	Répartition des herbiers.....	15
4.2.3	Espèce(s) exotique(s) envahissante(s).....	16
4.3	Comparaison avec les études antérieures.....	20
4.3.1	<i>Un portrait alarmant de l'état des lacs et des limitations d'usages reliées aux plantes aquatiques et aux sédiments, Bilan (1996-2003) (RAPPEL, 2004)</i>	20
4.3.2	Inventaire de plantes aquatiques de 2018.....	20
5	Discussion et recommandations.....	22
6	Références.....	25

Liste des annexes

Annexe 1. Répertoire cartographique.....	28
Annexe 2. Données brutes de l’inventaire de plantes aquatiques	37
Annexe 3. Description générale des principaux macrophytes inventoriés	45
Annexe 4. Extraits du rapport « un portrait alarmant de l’état des lacs et des limitations d’usages reliées aux plantes aquatiques et aux sédiments, Bilan (1996-2003) » (RAPPEL, 2004).....	52
Annexe 5. Extraits du rapport « Inventaire de plantes aquatiques – Lac du Huit, été 2018 » (RAPPEL, 2018)	55
Annexe 6. Bonnes pratiques pour la protection des lacs	59

Liste des tableaux

Tableau I.	Bilan de l’inventaire des macrophytes observées sur le littoral du lac du Huit 10	
Tableau II.	Espèces recensées lors des trois inventaires (2003, 2018 et 2023)	21
Tableau III.	Correspondance des codes d’espèce.....	38
Tableau IV.	Données relatives aux herbiers.....	39

Liste des figures

Figure 1.	Algues filamenteuses	3
Figure 2.	Plante aquatique.....	3
Figure 3.	Les différentes morphologies de plantes aquatiques.....	4
Figure 4.	Les différentes zones dans les plans d’eau	5
Figure 5.	Impact de l’exposition aux vents dominants sur la sédimentation	6
Figure 6.	Schéma du trajet parcouru pour les inventaires de plantes aquatiques	7
Figure 7.	Herbier de vallisnérie d’Amérique et de sagittaire graminioïde du lac du Huit	12
Figure 8.	Herbier d’élodée du Canada dans baie du Sacré-Cœur, au lac du Huit.....	13
Figure 9.	Renoncule à long bec en fleur dans la baie du Sacré-Cœur, au lac du Huit	13
Figure 10.	Tiges d’utriculaire vulgaire pouvant ressembler à du myriophylle à épi.....	15
Figure 11.	Répartition de la densité des herbiers de macrophytes au lac du Huit (relative à la superficie totale du lac).....	16
Figure 12.	Colonie de renouée du Japon au lac du Huit.....	18
Figure 13.	Colonie de renouée du japon au lac du Huit.....	18
Figure 14.	Colonie de roseau commun au lac du Huit (colonie 1).....	19
Figure 15.	Colonie de roseau commun au lac du Huit (colonie 2).....	19

1 MISE EN CONTEXTE ET MANDAT

Les activités humaines comme l'agriculture, les coupes forestières, la construction de chemins et l'ensemble résidentiel contribuent à l'eutrophisation des lacs partout au Québec (MDDELCC, 2014). L'eutrophisation est un phénomène naturel qui se déroule sur des milliers d'années, mais en raison des activités humaines, ce délai se voit réduit considérablement pour plusieurs lacs. Parmi les nombreuses conséquences de l'eutrophisation des lacs, on compte la croissance excessive des algues et des plantes aquatiques ainsi qu'une diminution de la biodiversité. À faible densité, les plantes aquatiques sont normales et bénéfiques pour la santé d'un lac. Elles libèrent de l'oxygène dans l'eau par la photosynthèse, elles fournissent un abri et de la nourriture pour la faune aquatique et elles captent les nutriments. Cependant, une croissance excessive des plantes aquatiques peut nuire aux activités récréatives dans un lac en plus d'interférer avec le développement de la vie aquatique (O'Sullivan et Reynolds, 2004). De plus, dans des lacs fortement eutrophes, il y aura même une augmentation de la turbidité de l'eau et il est possible que des conditions anoxiques surviennent (Ansari et al., 2010).

La croissance excessive des plantes aquatiques peut causer une diminution importante de l'oxygène dissous dans l'eau durant la nuit. En effet, les plantes aquatiques produisent de l'oxygène durant le jour, mais en consomment durant la nuit. Une diminution en oxygène dans l'eau peut également survenir lorsque les plantes meurent, notamment en automne, et se déposent au fond du plan d'eau. Les bactéries présentes utilisent alors l'oxygène dissous pour décomposer les plantes mortes (O'Sullivan et Reynolds, 2004). La croissance excessive des plantes aquatiques peut également fournir trop de couvert de protection aux petits poissons, ce qui diminue le taux de prédation et affecte la population de poissons prédateurs (Brönmark et Hansson, 2005). Finalement, des études ont démontré une forte corrélation entre le nombre d'habitations dans l'unité de drainage et la biomasse des macrophytes submergées dans les lacs de villégiature (Greene, 2012; Denis-Blanchard, 2015). Ainsi, la caractérisation des végétaux aquatiques visibles à l'œil nu est essentielle au bon diagnostic de l'état de santé d'un lac.

Un inventaire de plantes aquatiques au lac du Huit a été réalisé en 2003 dans le cadre de l'étude *Un portrait alarmant de l'état de santé des lacs et des limitations d'usages reliées aux plantes aquatiques et aux sédiments*. La présence du myriophylle à épis (*Myriophyllum spicatum*) n'y avait pas encore été détectée. Un nouvel inventaire fut réalisé en 2018 afin d'obtenir un portrait à jour des plantes aquatiques dans le lac, c'est alors que le myriophylle à épis fut officiellement détecté et l'ampleur de l'envahissement fut évalué. Suite à sa détection, des mesures de contrôle ont été mis en place rapidement. En fait, depuis 2019, à chaque année, plusieurs journées d'arrachage manuel du myriophylle à épis ont lieu au lac du Huit. Après deux années de contrôle, en 2021, un inventaire ciblant principalement les herbiers renfermant du myriophylle à épis a été

réalisé afin de déterminer des priorités d'intervention contre l'espèce. Mandaté par la **municipalité d'Adstock** et **l'Association pour la protection de l'environnement du lac du Huit**, le RAPPEL réalisa une nouvelle caractérisation complète de tous les herbiers de plantes aquatiques du lac à l'été 2023.

Cette caractérisation, qui est un suivi temporel de la prolifération des macrophytes, et surtout du myriophylle à épis, permet de détecter si le lac est assujéti à une eutrophisation accélérée. De plus, cette caractérisation a pour objectif de suivre l'évolution des herbiers de myriophylle à épis connus et contrôlés et de détecter la présence de nouveaux herbiers.

2 LES RÔLES DES PLANTES AQUATIQUES DANS L'ÉCOSYSTÈME

Les plantes aquatiques sont communément appelées à tort des algues. Les algues sont des organismes photosynthétiques généralement microscopiques. Le périphyton¹ inclut les algues qui s'accrochent à un substrat (roches, plantes, quais, etc.) tandis que celles qui flottent en suspension dans l'eau font partie du phytoplancton. D'autres espèces d'algues peuvent se rassembler en colonies visibles à l'œil nu (Figure 1), mais ne possèdent pas de structures complexes. Les plantes aquatiques sont, quant à elles, des organismes macroscopiques possédant des vaisseaux conducteurs et organes de nutrition, comme les feuilles, tiges et racines (Figure 2) (Blais, 2008). Elles sont généralement enracinées, mais certaines espèces flottent à la surface de l'eau ou entre deux eaux (Wetzel, 2001).

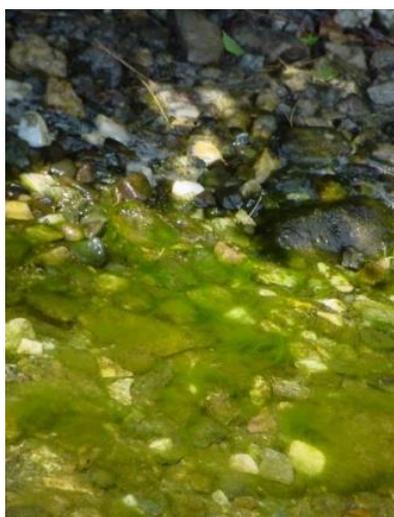


Figure 1. **Algues filamenteuses**



Figure 2. **Plante aquatique**

¹ Le périphyton comprend les organismes microscopiques (algues, bactéries, protozoaires et métazoaires) et les débris qui s'accumulent à la surface des objets (roches, branches, piliers de quai et autres) en milieu aquatique.

Les plantes aquatiques présentent trois types de croissance, soit les espèces émergées, les espèces à feuilles flottantes et les espèces submergées (Wetzel, 2001; Lapointe, 2014). Le schéma de la figure 3 illustre ces différences.

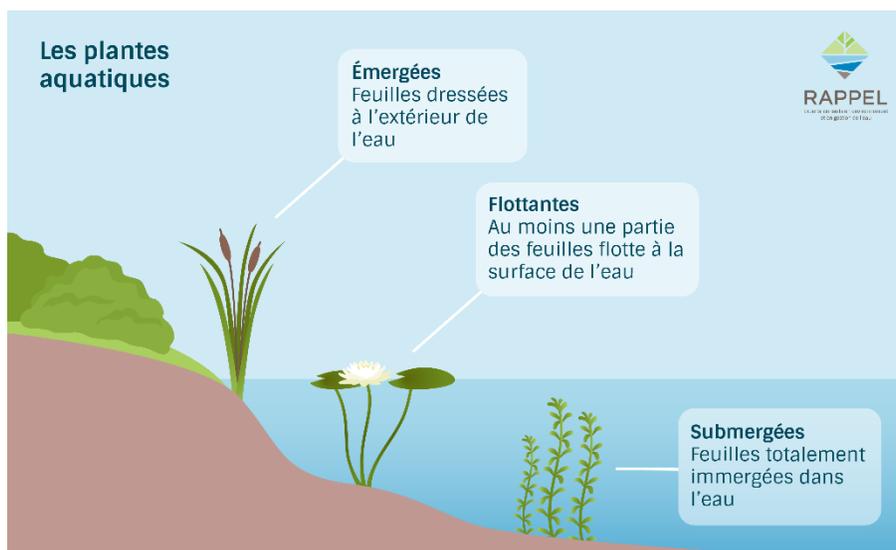


Figure 3. Les différentes morphologies de plantes aquatiques

Les plantes aquatiques sont généralement enracinées dans les sédiments de la zone littorale des plans d'eau. La zone littorale² représente le point de contact entre la zone benthique et la zone photique. La profondeur de la zone littorale dépend donc de la transparence de l'eau. Celle-ci est généralement inférieure ou égale à quatre mètres, mais peut aller jusqu'à 10 mètres dans les lacs à transparences élevées (Hade, 2003 ; MDDELCC, 2016). Le schéma de la figure 4 ci-dessous illustre ces zones.

² La zone littorale comprend tous les secteurs d'un plan d'eau où la lumière pénètre jusqu'au fond et où, par extension, les plantes aquatiques pourvues de racines peuvent croître (MDDELCC, 2016).

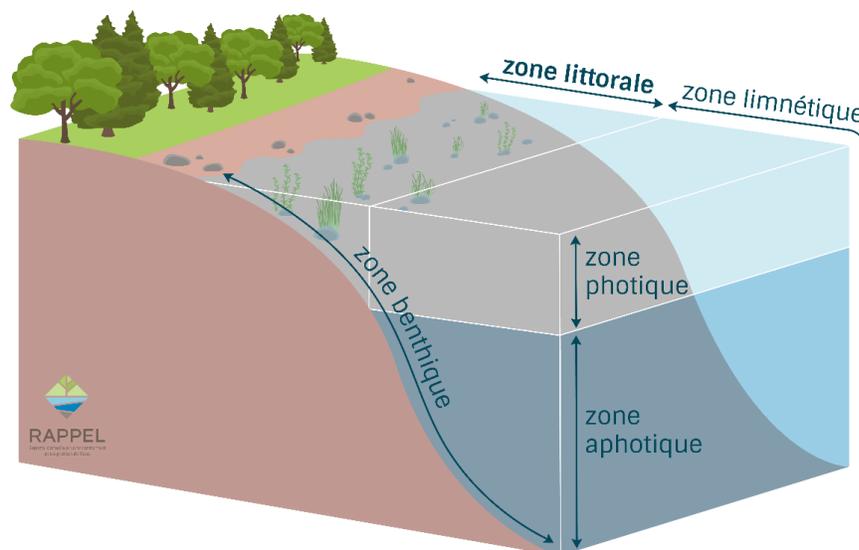


Figure 4. Les différentes zones dans les plans d'eau

Dans l'écosystème d'un plan d'eau, les plantes aquatiques jouent plusieurs rôles :

- Elles captent les nutriments (ex. : phosphore) présents dans les sédiments et dans l'eau (Roth, 2009; Brönmark et Hansson, 2005) ;
- Elles stabilisent les sédiments du littoral et les rives du lac (Clarke, 2012) ;
- Elles absorbent l'énergie des vagues (Roth, 2009) ;
- Elles fournissent un abri, un lieu de reproduction et de la nourriture pour différents animaux (Roth, 2009; Brönmark et Hansson, 2005; Clarke, 2012).

Les plantes aquatiques font donc naturellement partie de l'écosystème d'un lac ou d'un cours d'eau. Toutefois, les apports en nutriments et en sédiments provenant du bassin versant peuvent entraîner une croissance excessive des végétaux aquatiques et favoriser la formation d'herbiers très denses (O'Sullivan et Reynolds, 2004). Certains secteurs d'un lac ou d'un cours d'eau sont davantage prédisposés à la sédimentation des matières en suspension et des nutriments (Håkanson et Jansson, 1983; Roth, 2009). La figure 5 illustre ce processus.

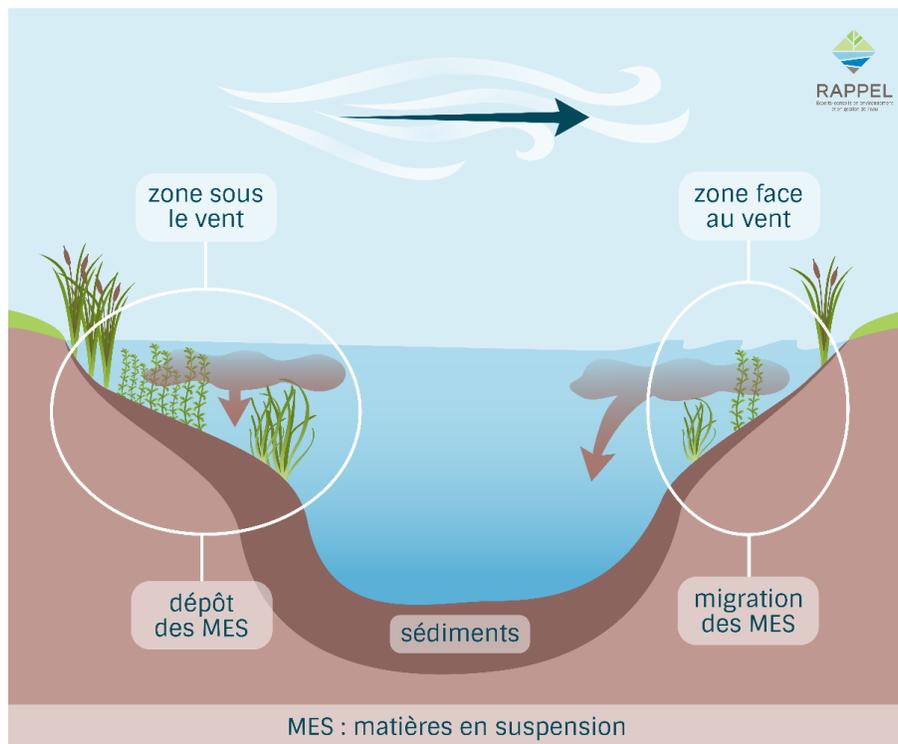


Figure 5. Impact de l'exposition aux vents dominants sur la sédimentation

De façon générale, les sédiments s'accumulent surtout dans :

- les baies tranquilles (où le brassage des eaux causé par le ressac est réduit) (Clarke, 2012) ;
- les zones situées sous le vent (peu exposées aux vents dominants et aux vagues) (Clarke, 2012) ;
- les zones caractérisées par une faible pente (ressac moins important) (Håkanson et Jansson, 1983).

Ces secteurs correspondent également à l'environnement privilégié par les plantes aquatiques. Ces dernières s'établissent le plus souvent dans des eaux calmes ayant une bonne pénétration de la lumière ainsi que sur un substrat de sédiments fins et riches en nutriments (Meunier, 1980; Roth, 2009; Clarke, 2012). La combinaison de ces facteurs fournit aux plantes habitat et nourriture (Clarke, 2012). C'est donc souvent dans ces secteurs que les premiers symptômes d'eutrophisation risquent de se manifester.

3 MÉTHODOLOGIE

3.1 Inventaire de plantes aquatiques

La caractérisation des herbiers du lac du Huit a été réalisée les 3-4-5-6 et 19 juillet 2023. L'inventaire s'est déroulé à bord d'une embarcation motorisée. Comme les plantes aquatiques nécessitent un substrat pour pousser ainsi que de la luminosité, seule la zone littorale a été sillonnée lors de l'inventaire (se référer à la figure 4).

Le schéma présenté à la figure 6 illustre le trajet qui est techniquement exécuté. Ce trajet sinueux est une simplification de la méthode par transect. Il permet de repérer les limites extérieures des herbiers de plantes aquatiques ainsi que de pénétrer à l'intérieur afin d'identifier les espèces présentes. Un herbier est caractérisé par une densité relativement uniforme et une composition similaire en termes d'espèces de macrophytes. La dominance des espèces est également considérée. La délimitation des herbiers permet de calculer leur superficie et d'effectuer un suivi temporel de leur évolution. De plus, lorsqu'une espèce exotique envahissante est présente, les données recueillies pourront être utilisées lors de l'élaboration d'une stratégie de lutte, s'il y a lieu.

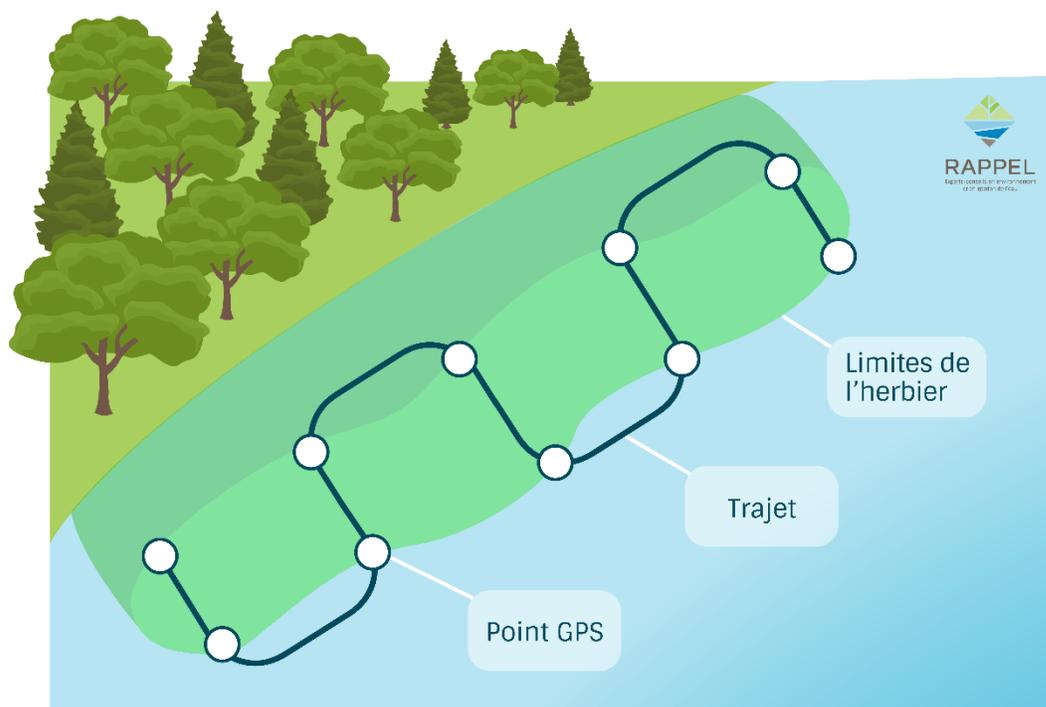


Figure 6. Schéma du trajet parcouru pour les inventaires de plantes aquatiques

La limite des herbiers aquatiques a été géoréférencée à l'aide d'un GPS Garmin 64S. Ce GPS a une précision variant entre trois et cinq mètres, selon la couverture nuageuse et la

réception satellitaire. La délimitation a été effectuée visuellement depuis la surface et avec un aquascope³ lorsque les conditions météorologiques ou la transparence de l'eau nous y obligeaient. Un nouvel herbier était délimité lorsqu'un changement significatif de l'espèce dominante ou du pourcentage de recouvrement⁴ était observé. La cartographie des résultats a été réalisée à l'aide du logiciel QGIS 3.24.3.

Pour chaque herbier, l'espèce dominante a été identifiée, de même qu'une ou deux espèces sous-dominantes. Les autres espèces observées au sein de l'herbier ont également été notées. Au besoin, un râteau était utilisé afin d'atteindre et de récolter des individus d'espèces non visibles ou non reconnaissables depuis la surface. Finalement, le taux de recouvrement de chaque herbier a été évalué.

3.1.1 Identification à l'espèce

L'identification des espèces de plantes aquatiques s'est effectuée à l'aide de manuels de référence tels que *La Flore Laurentienne* (Marie-Victorin, 2002), *A Manual of Aquatic Plants* (Fassett, 1957) et *Aquatic and Wetland Plants of Northeastern North America* (Crow et Hellquist, 2000 a et b). De plus, de nombreuses ressources numériques ont été consultées afin de confirmer les identifications, telles que l'outil VASCAN de *Canadensys*, les clés d'identification de *Flora Quebeca* et le site GoBotany du *Native Plant Trust*. Dans certains cas, l'utilisation d'un binoculaire s'est avérée nécessaire.

En l'absence d'inflorescence ou de fructification, certaines plantes aquatiques ne peuvent être identifiées à l'espèce. Ceci s'explique entre autres par la grande plasticité phénotypique des plantes aquatiques, c'est-à-dire que les structures (tige, feuilles, pétioles, etc.) de certaines espèces varient (taille, forme, couleur, etc.) à un point tel qu'elles ne peuvent permettre une identification concluante (Fassett, 1957 ; O'Sullivan et Reynolds, 2004). C'est pourquoi l'identification se limite parfois au genre. Dans ces cas, le terme « sp. » est ajouté après le genre de l'espèce.

³ Instrument s'apparentant à une longue-vue munie d'une lentille qui pénètre dans l'eau et permet d'observer le fond depuis la surface.

⁴ À noter que les termes « pourcentage de recouvrement », « taux de recouvrement », et « densité » sont utilisés comme synonymes dans le contexte de nos inventaires de plantes aquatiques.

3.1.2 Limitations

Tout inventaire comporte des limitations. Dans le cas d'un inventaire de plantes aquatiques, on compte notamment :

- Des restrictions quant aux déplacements dans les zones : de forte densité de plantes aquatiques, de faible épaisseur d'eau, et comprenant des obstacles à la navigation (écueils, quais, baigneurs, etc.).
- Des perturbations météorologiques comme : la pluie dans les jours précédents, les nuages, les vagues, les vents, la turbidité et la prolifération d'algues qui affectent la visibilité.
- Des erreurs au niveau de la détection et de l'identification des espèces : il est possible que certaines espèces n'aient pas été détectées ou aient été incorrectement identifiées.
- Des ressources limitées : les ressources humaines, matérielles, monétaires et temporelles affectent l'effort d'échantillonnage et la possibilité d'atteindre les conditions parfaites.

4 RÉSULTATS

4.1 Observations générales

Le substrat du lac du Huit est généralement constitué de sable et de cailloux, avec des zones contenant des galets et des roches de plus grandes tailles, et de l'accumulation sédimentaire à certains endroits. Il est coloré par du carbone organique dissous, ce qui fait en sorte que sa transparence est faible (2 mètres en moyenne), réduisant la zone dans laquelle les plantes peuvent avoir accès à la lumière. Ses berges sont presque entièrement habitées. Il est à noter que des opérations d'arrachage manuel du myriophylle à épis avaient lieu pendant l'inventaire de plantes aquatiques, et que certaines zones ont été inventoriées avant le passage des plongeurs, alors que d'autres ont été inventoriées après leur passage.

4.2 Description des observations

Au total, 29 espèces de plantes aquatiques et des algues appartenant à la famille des Characées ont été observées dans les 81 herbiers répertoriés au lac du Huit. Chaque herbier correspond à un polygone sur les cartes présentées à l'annexe 1. Les espèces inventoriées sont énumérées dans le tableau I. Les données brutes qui se trouvent à l'annexe 2 fournissent les informations pour chacun des polygones numérotés et présentés sur les cartes de l'annexe 1. Une brève description des principales espèces retrouvées au lac du Huit se trouve à l'annexe 3.

Tableau I. Bilan de l'inventaire des macrophytes observées sur le littoral du lac du Huit

Nom latin	Nom vernaculaire	Type de macrophytes
<i>Chara</i> ou <i>Nitella</i>	Algues Chara ou Nitella	Submergé
<i>Eleocharis</i> sp.	Éléocharide sp.	Émergé
<i>Elodea canadensis</i>	Élodée du Canada	Submergé
<i>Eriocaulon aquaticum</i>	Ériocaulon aquatique	Submergé
<i>Heteranthera dubia</i>	Hétéranthère litigieuse	Submergé
<i>Isoetes</i> sp.	Isoète sp.	Submergé
<i>Lobelia dortmanna</i>	Lobélie de Dortmann	Submergé
<i>Myriophyllum alterniflorum</i>	Myriophylle à fleurs alternes	Submergé
<i>Myriophyllum spicatum</i>	Myriophylle à épis	Submergé
<i>Myriophyllum tenellum</i>	Myriophylle grêle	Submergé
<i>Najas flexilis</i>	Naïade flexible	Submergé
<i>Nuphar</i> sp.	Nénuphar sp.	À feuilles flottantes
<i>Potamogeton amplifolius</i>	Potamot à grandes feuilles	Submergé

<i>Potamogeton foliosus</i>	Potamot feuillé	Submergé
<i>Potamogeton gramineus</i>	Potamot gramineoïde	Submergé
<i>Potamogeton natans</i>	Potamot flottant	Submergé
<i>Potamogeton praelongus</i>	Potamot à longs pédoncules	Submergé
<i>Potamogeton pusillus</i>	Potamot nain	Submergé
<i>Potamogeton richardsonii</i>	Potamot de Richardson	Submergé
<i>Potamogeton spirillus</i>	Potamot spirillé	Submergé
<i>Ranunculus longirostris</i>	Renoncule à long bec	Submergé
<i>Sagittaria graminea</i>	Sagittaire gramineoïde	Submergé
<i>Sparganium fluctuans</i>	Rubanier flottant	À feuilles flottantes
<i>Sparganium</i> sp.	Rubanier sp.	
<i>Typha</i> sp.	Quenouille sp.	Émergé
<i>Utricularia</i> sp.	Utriculaire sp.	Submergé
<i>Utricularia vulgaris</i>	Utriculaire vulgaire	Submergé
<i>Vallisneria americana</i>	Vallisnérie d'Amérique	Submergé

4.2.1 Bilan des espèces

Les espèces se retrouvant dans le plus grand nombre d'herbiers au lac du Huit sont la vallisnérie d'Amérique (65 herbiers) et la sagittaire gramineoïde (52 herbiers). Les espèces dominant le plus grand nombre d'herbiers sont la vallisnérie d'Amérique (14 herbiers) et le potamot à longs pédoncules (13 herbiers).

Afin de simplifier et clarifier l'analyse des données recueillies, le lac du Huit a été séparé en trois secteurs qui seront abordés dans les trois sous-sections suivantes. La cartographie de ces secteurs est présentée à l'annexe 1. De plus, une comparaison avec les données de 2003 et de 2018 sera abordée dans la section 4.3.

4.2.1.1 Secteur Nord-ouest

Ce secteur comprend l'île et la presqu'île ainsi que les baies Frenette et Roy. Il est dominé par la vallisnérie d'Amérique, et les espèces qui se retrouvent dans le plus grand nombre d'herbiers sont la vallisnérie d'Amérique, la sagittaire gramineoïde et le potamot gramineoïde.

La presqu'île est bordée d'herbiers de potamot gramineoïde, de vallisnérie d'Amérique et de sagittaire gramineoïde de densités faibles à élevées.

L'île est quant à elle entourée d'herbiers de densités faibles à élevées avec un herbier de potamot graminioïde de très forte densité du côté intérieur de la baie (herbier 47), lequel n'avait pas été observé en 2018. Au fond de la baie au nord de la presqu'île, des bandes de plantes en densités variables longent une bonne partie de la berge et sont dominées majoritairement par la vallisnérie d'Amérique et la sagittaire graminioïde. On y trouve également un herbier dense de potamot graminioïde, l'herbier 49, dans lequel quelques tiges de myriophylle à épi ont été découvertes. L'espèce n'avait pas encore été répertoriée à cet endroit et une équipe de plongeurs a procédé à son arrachage peu après.

La baie Frenette comprend quant à elle des herbiers de vallisnérie d'Amérique et de sagittaire graminioïde de faible densité en berge, avec du potamot graminioïde plus dense plus en profondeur.

Vers le nord, dans la baie Roy, la densité des plantes est plus élevée. On retrouve dans le fond de la baie un grand herbier de densité élevée contenant un grand nombre d'espèces, et dominé par la sagittaire graminioïde. Un tel herbier avait également été observé en 2018, avec des espèces similaires, mais une densité plus élevée. À l'est de la baie Roy, des bandes d'herbiers de densités moyennes à élevées longent la berge jusqu'à la hauteur de la rue des Tulipes, à partir de laquelle il n'y a pratiquement plus de plantes.



Figure 7. Herbier de vallisnérie d'Amérique et de sagittaire graminioïde du lac du Huit

4.2.1.2 Secteur Nord-est

La zone au Nord-Est couvre la baie du Sacré-Cœur et le littoral avoisinant. La vallisnérie d'Amérique est encore l'espèce qui y domine le plus grand nombre d'herbiers. Les espèces se trouvant dans le plus grand nombre d'herbiers sont la vallisnérie d'Amérique, la sagittaire graminoïde et le potamot de Richardson. On retrouve dans cette baie une mosaïque d'herbiers de densités moyennes à très élevées et aux espèces de plantes aquatiques variées. Il s'agit du seul endroit du lac où de l'élodée du Canada était présente, ainsi que de denses talles de renoncule à long bec. On retrouve également du myriophylle à épi dans deux herbiers de cette zone.

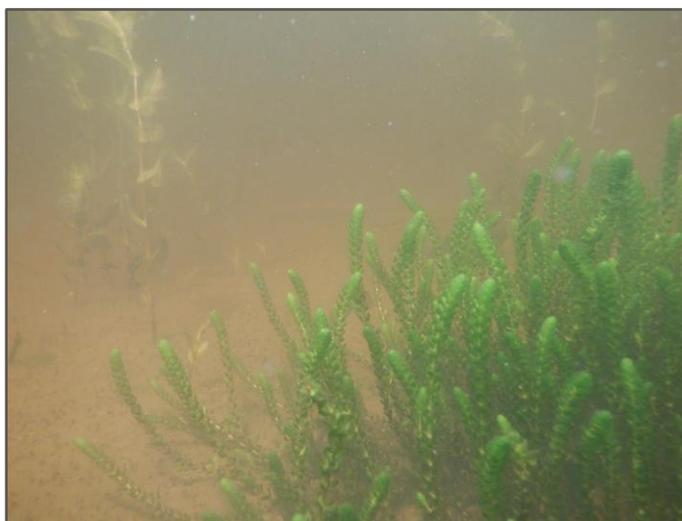


Figure 8. Herbier d'élodée du Canada dans baie du Sacré-Cœur, au lac du Huit



Figure 9. Renoncule à long bec en fleur dans la baie du Sacré-Cœur, au lac du Huit

4.2.1.3 Secteur Sud

La zone localisée au sud englobe la baie des Bouleaux et la baie de la Chapelle, deux secteurs très chargés en plantes aquatiques formant des mosaïques d'herbiers complexes. En effet, près de la moitié des herbiers du lac du Huit se trouvent dans ce secteur. C'est également à cet endroit qu'on retrouve les plus grands herbiers en terme de superficie et les plus fortes densités de plantes. Les espèces qui dominent le plus grand nombre d'herbiers de cette zone sont le potamot à longs pédoncules et l'isoète. Les plantes se retrouvant dans le plus grand nombre d'herbiers sont la vallisnérie d'Amérique et la sagittaire graminioïde. On retrouve aussi de l'hétéranthère litigieuse, du potamot de Richardson et de l'utriculaire vulgaire en grandes quantités. C'est aussi dans ce secteur qu'on retrouve le plus de myriophylle à épi, qui y est présent dans un total de 14 herbiers.

La baie des Bouleaux comporte de vastes herbiers complexes dont certains sont très denses et où le myriophylle à épi est souvent présent.

La baie de la Chapelle s'était démarquée en 2018 de par ses grands herbiers de forte densité et le grand nombre d'espèces recensées. C'est un patron fort similaire qui a été observé en 2023, même si certains herbiers moins denses ont été délimités. Certains herbiers comportaient jusqu'à 13 espèces de macrophytes différentes. De nouvelles colonies de myriophylle à épi ont également été découvertes dans la baie de la Chapelle. Des plongeurs ont procédé à leur arrachage peu de temps après leur découverte.

Une grande quantité de tiges d'utriculaire vulgaire a été observée dans ce secteur du lac. Cette plante peut atteindre une bonne taille et sa forme et le fin découpage de ses feuilles peut faire qu'elle soit confondue avec le myriophylle à épi. Une description de l'espèce à l'annexe 3 permettra d'apprendre à la différencier du myriophylle envahissant.

Sur la rive ouest, on retrouve en berge de grands herbiers dominés par des plantes de petite taille comme l'isoète, la sagittaire graminioïde et le myriophylle grêle, avec des bandes intermittentes de potamot à long pédoncule plus en profondeur.



Figure 10. Tiges d'utriculaire vulgaire pouvant ressembler à du myriophylle à épi

4.2.2 Répartition des herbiers

Une surface de 0,49 km² du lac est colonisée par des herbiers, ce qui représente 21% de sa superficie totale. La majorité des herbiers présentent des densités moyennes à élevées. En effet, comme illustré dans la figure 11, le tiers de la superficie occupée par des herbiers présente une densité moyenne (25 à 49%) et un autre tiers présente une densité élevée (50 à 74%). Les herbiers plus denses et de plus grande superficie se situent dans la moitié sud du lac, principalement dans la baie des Bouleaux et près de la décharge, dans la baie de la Chapelle. La baie du Sacré-Cœur comporte également plusieurs herbiers de densité moyenne.

Il est important de noter la nuance entre la superficie du lac occupée par des herbiers et celle occupée par les plantes aquatiques. En effet, tous les herbiers d'un lac ne sont pas nécessairement recouverts de plantes aquatiques à 100%. Ainsi, dans un herbier ayant un recouvrement inférieur à 100%, la superficie occupée par les plantes aquatiques sera inférieure à la superficie de l'herbier. Dans le cas du lac du Huit, on observe que 21% du lac est occupé par des herbiers, mais seulement 9% est réellement recouvert de plantes aquatiques.

Notons également que la faible transparence de l'eau du lac du Huit, dû à la concentration élevée de carbone organique dissous dans l'eau, semble réduire la superficie du littoral pouvant être favorable à la croissance de plantes aquatiques (MELCCFP, 2023).

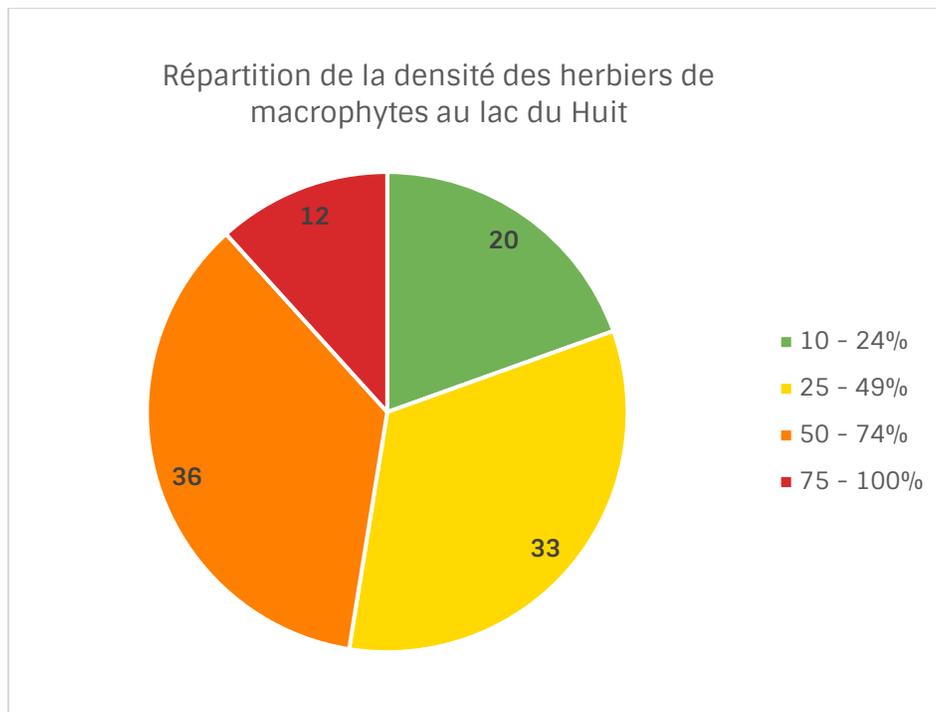


Figure 11. Répartition de la densité des herbiers de macrophytes au lac du Huit (relative à la superficie totale du lac)

4.2.3 Espèce(s) exotique(s) envahissante(s)

4.2.3.1 *Myriophylle à épi*

La présence du myriophylle à épi est connue dans le lac du Huit depuis plusieurs années. L'espèce est présente dans 17 herbiers, lesquels recouvrent une superficie totale de 0,14 km². Cependant, l'espèce est présente qu'en faible densité dans la majorité des herbiers et est dominante que dans un herbier. Elle ne couvre que 3000 m² de la superficie totale du lac. Il faut toutefois tenir compte du fait que des opérations d'arrachage avaient lieu pendant l'inventaire de plantes aquatiques, et que certaines zones ont été inventoriées avant le passage des plongeurs, alors que d'autres ont été inventoriées après leur passage. Les résultats de l'inventaire (superficie et proportion du myriophylle dans les herbiers) peuvent donc avoir changés suite aux travaux d'arrachage. Ce sont les herbiers 2 à 4, 6, 12 à 14, 68 et 71 qui sont susceptibles d'avoir changé.

Également, après avoir discuté avec l'équipe qui effectue les opérations d'arrachage, il semble que le myriophylle à épis apparaît tard en saison dans le lac du Huit. C'est-à-dire

que le recouvrement par le myriophylle à épis semble augmenter significativement de juillet à août. Ce n'est pas le seul plan d'eau où ce décalage de croissance a été aperçu. En effet, les lacs avec une eau qui contient beaucoup de carbone organique dissous, ce qui crée une eau colorée et donc, diminue la transparence de l'eau, semblent être propices à ce décalage. Une nouvelle caractérisation des herbiers de myriophylle à épis plus tard en saison, soit au début septembre, permettrait de vérifier cette hypothèse.

En outre, l'inventaire a permis de détecter deux nouvelles zones colonisées par le myriophylle à épi, soit au sud du lac près de la décharge, ainsi que dans la baie à l'ouest de la presqu'île (herbier 49) qui n'avait pas été délimités dans les inventaires passés.

Une carte à l'annexe 1 illustre les herbiers de myriophylle à épi présents sur l'ensemble du lac.

4.2.3.2 Espèces exotiques envahissantes terrestres

Des colonies d'espèces exotiques envahissantes terrestres ont été notées lors de l'inventaire. Toutefois, la liste des colonies n'est pas exhaustive puisque ces espèces n'étaient pas visées par l'étude. Seulement certaines colonies en berge et visibles de l'embarcation ont été notées. Une colonie de renouée du Japon (*Reynoutria japonica*) et deux colonies de roseau commun (*Phragmites australis*) ont été observées à l'extrémité nord du lac. La carte illustrant leurs localisations se trouve à l'annexe 1.

Colonie de renouée du Japon

Cette colonie de grande taille occupe presque toute la berge sur une distance d'une cinquantaine de mètres.



Figure 12. Colonie de renouée du Japon au lac du Huit



Figure 13. Colonie de renouée du japon au lac du Huit

Colonies de roseau commun

Deux petites colonies de roseau commun ont été observées à proximité l'une de l'autre. La première était au milieu de la colonie de renouée du Japon, et la seconde était un peu plus à l'est, près d'un quai.



Figure 14. Colonie de roseau commun au lac du Huit (colonie 1)



Figure 15. Colonie de roseau commun au lac du Huit (colonie 2)

4.3 Comparaison avec les études antérieures

4.3.1 *Un portrait alarmant de l'état des lacs et des limitations d'usages reliées aux plantes aquatiques et aux sédiments, Bilan (1996-2003) (RAPPEL, 2004)*

Dans le cadre de cette grande étude, un inventaire de plantes aquatiques a été réalisé au lac du Huit en 2003 (RAPPEL, 2004). Il reposait toutefois sur un protocole différent des inventaires subséquents. En effet, à l'époque, l'ensemble du lac était divisé en transects et l'inventaire était réalisé à des profondeurs variant de 0,5 à 3 m. Pour chaque transect, trois espèces dominantes et un recouvrement général par les plantes étaient identifiés. Ainsi, les herbiers n'étaient pas délimités, et si des espèces étaient présentes, mais jamais dominantes, elles n'étaient généralement pas recensées.

En 2003, une quinzaine d'espèces de plantes aquatiques et d'algues de la famille des characées avaient été identifiées, en plus de graminées et autres espèces terrestres. Les espèces les plus représentées étaient la vallisnérie d'Amérique, présente dans 91% des herbiers et la sagittaire graminioïde, présente dans 41% des herbiers. Le potamot graminioïde et l'isoète étaient également très présents dans le lac. Il est à noter que le myriophylle à épis n'était pas détecté à l'époque. Plus de la moitié des zones inventoriées avaient moins de 35 % de recouvrement par les plantes aquatiques. La carte des herbiers de cette étude se trouve à l'annexe 4.

4.3.2 Inventaire de plantes aquatiques de 2018

Le dernier inventaire complet de plantes aquatiques a été réalisé en 2018 (RAPPEL, 2018). Bien que la méthodologie utilisée lors de cet inventaire soit la même qu'en 2023, il est important de prendre en compte que l'évaluation du pourcentage de recouvrement, ainsi que de la limite des herbiers, est subjectif et peut différer d'une personne à l'autre. Les résultats principaux de cette étude sont présentés à l'annexe 5.

Lors de l'inventaire de 2018, 21 espèces de plantes aquatiques avaient été identifiées dans 85 herbiers. Les espèces les plus représentées à travers le lac étaient la vallisnérie d'Amérique, présente dans 76% des herbiers et dominante dans plus de la moitié d'entre eux, la sagittaire graminioïde, présente dans 46% des herbiers, mais rarement dominante, ainsi que le potamot graminioïde, présent dans 45% des herbiers. Le groupe des potamots à feuilles embrassantes et non linéaires, dont les espèces étaient amalgamées à l'époque (potamot de Richardson, potamot perfolié et potamot à longs pédoncules) était également fortement représenté, étant présent dans près de la moitié des herbiers.

Ces résultats s'apparentent à ceux de 2003, avec la vallisnérie d'Amérique comme espèce la plus dominante et la sagittaire graminioïde en tant que seconde espèce la plus représentée.

En 2023, la vallisnérie d'Amérique est encore l'espèce la plus souvent présente dans les herbiers, mais elle est moins souvent l'espèce dominante, laissant la place à d'autres espèces ayant gagné du terrain, comme le potamot à grandes feuilles, le potamot à longs pédoncules, le potamot graminioïde et l'hétéranthère litigieuse.

Le tableau II compare les plantes identifiées en 2003, en 2018 et en 2023.

Tableau II. Espèces recensées lors des trois inventaires (2003, 2018 et 2023)

2003	2018	2023
Algues Chara ou Nitella		Algues Chara ou Nitella
	Callitriche hétérophylle	
	Éléocharide sp.	Éléocharide sp.
Élodée du Canada	Élodée du Canada	Élodée du Canada
Ériocaulon aquatique	Ériocaulon aquatique	Ériocaulon aquatique
	Hétéranthère litigieuse	Hétéranthère litigieuse
Isoète sp.		Isoète sp.
Lobélie de Dortmann	Lobélie de Dortmann	Lobélie de Dortmann
	Myriophylle à fleurs alternes	Myriophylle à fleurs alternes
	Myriophylle à épis	Myriophylle à épis
Myriophylle grêle	Myriophylle grêle	Myriophylle grêle
Naïade flexible	Naïade flexible	Naïade flexible
	Nénuphar sp.	Nénuphar sp.
Potamot à grandes feuilles	Potamot à grandes feuilles	Potamot à grandes feuilles
		Potamot feuillé
Potamot graminioïde	Potamot graminioïde	Potamot graminioïde
Potamot flottant		Potamot flottant
		Potamot à longs pédoncules
Potamot nain		Potamot nain
	Potamot de Richardson*	Potamot de Richardson
Potamot sp.		Potamot spirillé
	Renoncule à long bec	Renoncule à long bec
Sagittaire graminioïde	Sagittaire graminioïde	Sagittaire graminioïde
		Rubanier flottant
	Rubanier sp.	Rubanier sp.
Quenouille sp.	Quenouille sp.	Quenouille sp.
	Utriculaire sp.	Utriculaire sp.
		Utriculaire vulgaire
Vallisnérie d'Amérique	Vallisnérie d'Amérique	Vallisnérie d'Amérique

**En 2018, le Potamot de Richardson était amalgamé avec les autres potamots à feuilles embrassantes et non linéaires à l'époque, soit le potamot perfolié et le potamot à longs pédoncules, puisqu'elles ont des caractéristiques semblables et qu'elles peuvent être difficiles à différencier.*

*** Comme seules les plantes strictement aquatiques ont été inventoriées en 2023, et non les graminées, joncs et autres plantes terrestres, celles-ci ont été exclues dans le présent tableau.*

Légende du tableau II :

Espèce(s) présente(s) en 2023 seulement
Espèce(s) présente(s) en 2018 et 2023
Espèce(s) présente(s) en 2003, 2018 et 2023

Le tableau II démontre que la majorité des plantes aquatiques identifiées en 2023 avaient été recensées auparavant. Le potamot à longs pédoncules a été trouvé en bonne quantité cette année et n'avait pas été identifié les années précédentes, mais il est possible qu'il eût été confondu avec du potamot de Richardson ou du potamot à grandes feuilles. Le potamot feuillé et le potamot spirillé sont également des espèces pouvant facilement être confondues avec d'autres espèces de potamots. Le rubanier flottant et l'utriculaire vulgaire avaient probablement été observés, mais simplement non identifiés à l'espèce.

Pour ce qui est des densités observées, si elles semblent être restées relativement similaires dans les secteurs nord-ouest et nord-est, elles semblent avoir augmenté dans le secteur sud. En effet, la densité médiane des herbiers en 2018 était de 35% et elle est de 50% en 2023. C'est surtout sur la rive est que les plantes semblent s'être densifiées, car en 2018 on y trouvait surtout des herbiers de faible densité qui n'atteignaient pas la berge, alors que cette année on y observait des herbiers plus denses et plus larges.

5 DISCUSSION ET RECOMMANDATIONS

Cet inventaire a permis de brosser un portrait des herbiers de plantes aquatiques au lac du Huit. Au total, 28 espèces de plantes aquatiques ont été recensées dans le plan d'eau à l'étude, avec la vallisnérie d'Amérique et le potamot à longs pédoncules dominant le plus grand nombre d'herbiers. En ce qui concerne leur répartition, une bonne partie du littoral du lac du Huit est recouvert par des plantes aquatiques, les plus gros herbiers étant toutefois trouvés dans la baie des Bouleaux et dans la baie de la Chapelle. Au total, un tiers de la superficie occupé par les plantes est de densité moyenne, avec un taux de recouvrement de 25 à 50%, et un autre tiers est de densité élevée, avec un taux de recouvrement de 50 à 75%.

Il est important de rappeler que la présence de plantes aquatiques sur le littoral d'un lac est tout à fait normale. Les plantes aquatiques sont des intégrateurs temporels de la qualité d'un milieu aquatique, car leurs exigences englobent à la fois la nature du substrat sur lequel elles s'implantent (sédiments) de même que la qualité de l'eau

(O’Sullivan et Reynolds, 2004). L’abondance de plantes aquatiques ne constitue pas une mauvaise nouvelle en soi, mais l’expansion ou la densification importante des herbiers en peu de temps (quelques années) est toutefois un signe de l’eutrophisation d’un lac, souvent en raison des apports en nutriments d’origine anthropique. Une densification accélérée des herbiers est donc indicatrice d’une problématique qui pourrait être explorée plus en profondeur. Les apports en nutriments peuvent provenir de partout à l’intérieur du bassin versant et voyager jusqu’au lac par les tributaires l’alimentant (Ansari et al., 2010). Il ne suffit donc pas d’agir pour contrôler les plantes aquatiques en tant que telles. Il faut plutôt tenter de régler les problèmes à la source.

Cela dit, bien qu’il soit impossible d’identifier les raisons spécifiques expliquant l’augmentation de densité des plantes aquatiques au lac du Huit avec cette étude, plusieurs facteurs ont tout de même pu être identifiés comme pouvant avoir contribué à cette tendance. Tel que décrit dans l’introduction de ce présent rapport, l’activité humaine est sans doute la cause la plus importante en ce qui a trait au vieillissement prématuré d’un lac. Au lac du Huit, le nombre d’habitations dans le bassin versant du lac, et surtout à 100 m du lac, est très élevé, ce qui expliquerait, en partie, la densification des herbiers. La forte corrélation entre la quantité de biomasse de macrophytes produite par un lac et le nombre d’habitations dans son bassin versant est bien connue et documentée (Greene, 2012; Denis-Blanchard, 2015).

Le fort achalandage d’embarcation à moteur au lac du Huit peut également avoir un impact sur la densification et la distribution des macrophytes. Le brassage du fond par les embarcations et la fragmentation des plantes aquatiques par les hélices sont tous deux des facteurs pouvant contribuer à la propagation des plantes aquatiques et la densification des herbiers.

L’état de la bande riveraine exerce aussi une grande influence sur la présence de plantes aquatiques dans un lac. Une bande riveraine de bonne qualité :

- Filtre les polluants, prévenant ainsi la prolifération des algues et des plantes aquatiques, en absorbant les apports de nutriments.
- Freine les sédiments en ralentissant l’eau de ruissellement et en prévenant l’érosion des sols.
- Rafraîchit le bord de l’eau en fournissant de l’ombrage.

Pour être de bonne qualité et assurer ses fonctions et services écologiques de façon efficace, la bande riveraine doit être une zone de végétation permanente non entretenue. Elle doit être suffisamment large (10 ou 15 mètres en zone de villégiature) et composée des trois strates de végétation : plantes herbacées, arbustes et arbres.

En terminant, voici une liste de bonnes pratiques générales à adopter dans le bassin versant d'un lac, afin de réduire l'impact des activités humaines sur son état de santé. Certaines de ces recommandations sont détaillées à l'annexe 5 :

- Limiter le déboisement sur son terrain ;
- Arrêter de tondre le gazon et revégétaliser la bande riveraine du lac, sur une distance minimale de 10 à 15 mètres ;
- Limiter et contrôler l'érosion (réseau routier, chantiers de construction, pratiques forestières et agricoles) ;
- Gérer les eaux de ruissellement et les eaux pluviales ;
- Limiter l'imperméabilisation des surfaces ;
- Préserver les milieux humides et effectuer une saine gestion des activités du castor ;
- S'assurer de la conformité et du bon entretien des installations septiques ;
- Remplacer les installations septiques vieillissantes ;
- Proscrire l'utilisation d'engrais et de fertilisants à proximité des plans d'eau ;
- Adopter des pratiques agricoles et forestières plus respectueuses de l'environnement (protection des rives, contrôle de l'érosion des chemins, semis directs, permaculture, etc.) ;
- Adopter des pratiques de navigation responsables et durables (vagues, vitesse, zones) ;
- Nettoyer les embarcations à l'entrée à la sortie d'un plan d'eau.

6 RÉFÉRENCES

- ANSARI, A. A., SINGH, G. S. LANZA, G. R. et W. RAST. (2010). *Eutrophication: Causes, Consequences and Control, Volume 1*. Springer.
- BLAIS, S. (2008). *Guide d'identification des fleurs d'eau de cyanobactéries. Comment les distinguer des végétaux observés dans nos lacs et nos rivières*. 3^e édition. Direction de suivi de l'état de l'environnement, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, [\[En ligne\]](#).
- CANADENSYS. (2022). *Base de données des plantes vasculaires du Canada (VASCAN)*. [\[En ligne\]](#)
- CARIGNAN, R. (2003). Département de Sciences biologiques de l'Université de Montréal. Communication personnelle.
- CLARKE, S. J. (2012). *Aquatic Plants*. Dans: Bengtsson, L., Herschy, R. W. et R. W. Fairbridge Encyclopedia of Lakes and Reservoirs, Volume 77. Encyclopedia of Earth Sciences Series. Springer.
- CROW, G. E. et C. B. HELLQUIST (2000a). *Aquatic and wetland plants of Northeastern North America. Volume I: Pteridophytes, Gymnosperms and Angiosperms: Dicotyledons*. The University of Wisconsin Press.
- CROW, G. E. et C. B. HELLQUIST. (2000b). *Aquatic and wetland plants of Northeastern North America. Volume II: Angiosperms: Monocotyledons*. The University of Wisconsin Press.
- DENIS-BLANCHARD, A. (2015). *Effet du développement résidentiel sur la distribution et l'abondance des macrophytes submergés dans la région des Laurentides et de Lanaudière*. Université de Montréal : Faculté des arts et des sciences, Département de sciences biologiques. [\[En ligne\]](#) 103 p.
- FASSETT, N. C. (1957). *A Manual of Aquatic Plants*. Second Edition. University of Wisconsin Press.
- FLEURBEC. (1987). *Plantes sauvages des lacs, rivières et tourbières*. Fleurbec éditeur, Saint-Augustin (Port-neuf), 399 p.
- FLORA QUEBECA. (sans date). Clés d'identification. [\[En ligne\]](#) Consulté en 2022.
- GREENE, M. (2012). *Effet du développement résidentiel sur l'habitat et la distribution des macrophytes dans les lacs des Laurentides*. Université de Montréal : Faculté des arts et des sciences, Département de sciences biologiques. [\[En ligne\]](#) 81 p.
- HADE, A. (2003). *Nos lacs : les connaître pour mieux les protéger*. Montréal. Fides. 359 p.
- HÅKANSON, L. et M. JANSSON. (1983). *Principles of Lake Sedimentology*. Springer-Verlag.
- HÉBERT, S. et S. LÉGARÉ. (2000). *Suivi de la qualité des rivières et petits cours d'eau, Québec, Direction du suivi de l'état de l'environnement, ministère de l'Environnement, Envirodoq no ENV-2001-0141, rapport no QE-123, 24 p. et 3 annexes.*

LAMBERT, D. (2006). *La réponse du périphyton sur différents substrats au développement résidentiel des bassins versants des lacs des Laurentides*. Université de Montréal : Faculté des arts et des sciences, Département de sciences biologiques.

LAMBERT, D., CATTANEO, A., et CARIGNAN, R. (2008). *Periphyton as an early indicator of perturbation in recreational lakes*. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, vol. 65, no 2, p. 258-265.

LAPOINTE, M. (2014). *Plantes de milieux humides et de bords de mer du Québec et des maritimes*. Éditions Michel Quintin. 455p.

MARIE-VICTORIN, F. (2002). *Flore laurentienne*. Troisième édition. Éditions Les Presses de l'Université de Montréal.

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MDDELCC) (2016). *Protocole de détection et de suivi des plantes aquatiques exotiques envahissantes (PAEE) dans les lacs de villégiature du Québec*. Direction de l'information sur les milieux aquatiques, Direction de l'expertise en biodiversité, [En ligne] 54 p.

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MDDELCC) (2014). *Analyse des données du Réseau de surveillance volontaire des lacs du Québec – Périphyton 2011-2013*. Gouvernement du Québec. Direction du suivi de l'état de l'environnement. Présentation effectuée au Forum national sur les lacs, Mont-Tremblant, juin 2014.

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS (MDDEP), CONSEIL RÉGIONAL DE L'ENVIRONNEMENT DES LAURENTIDES (CRE LAURENTIDES) ET GROUPE DE RECHERCHE INTERUNIVERSITAIRE EN LIMNOLOGIE ET EN ENVIRONNEMENT AQUATIQUE (GRIL) (2012). *Protocole de suivi du périphyton*, Québec, MDDEP, Direction du suivi de l'état de l'environnement et CRE Laurentides, ISBN 978-2-550-62477-6 (PDF), 33 p. [En ligne]

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MELCC). (2020). *Les plantes vasculaires susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables au Québec*. [En ligne]

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT, DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES, DE LA FAUNE ET DE LES PARCS (MELCCFP). (2023). *Lac du Huit (0908A) - Suivi de la qualité de l'eau 2022*. [En ligne]

MEUNIER, P. (1980). *Écologie végétale aquatique*. Service de la qualité des eaux. Ministère des Richesses naturelles du Québec.

MICHIGAN FLORA ONLINE. (2020). University of Michigan. [En ligne]

MINNESOTA WILDFLOWERS. (2023). *Potamogeton praelongus (White-stem pondweed)*. [En ligne]

MINNESOTA WILDFLOWERS. (2023). *Potamogeton richardsonii (Richardson's Pondweed)*. [En ligne]

- NATIVE PLANT TRUST. (2022). Go Botany: Native Plant Trust. [[En ligne](#)]
- O’SULLIVAN, P.E. et C.S. REYNOLDS. (2004). *The Lakes Handbook Volume 1: Limnology and Limnetic Ecology*. Blackwell Publishing.
- RAFFERTY, J. P. (2011). *The Living Earth: Lakes and Wetlands*. The Rosen Publishing Group, Inc.
- RAPPEL. (2004). *Extraits du rapport « un portrait alarmant de l’état des lacs et des limitations d’usages reliées aux plantes aquatiques et aux sédiments, Bilan (1996-2003)*.
- RAPPEL. (2018). *Inventaire de plantes aquatiques – Lac du Huit, été 2018*.
- ROSENBERGER, Elizabeth E., HAMPTON Stéphanie E., FRADKIN Steven C. et KENNEDY Brian P. (2008). *Effects of shoreline development on the nearshore environment in large deep oligotrophic lakes* in *Freshwater Biology*. 53 (8) : 1673-1691 p.
- ROTH, R. A. (2009). *Greenwood Guides to Biomes of the World Volume 7: Freshwater Aquatic Biomes*. Greenwood Press.
- SCHULTZ, R.C., COLLETI, J.P., ISENHART, T.M., MARQUEZ, C.O., SIMPKINS, W.W. et BALL, C. (2000). *Riparian forest buffer practices in North American agroforestry: an integrated science and practice*. Édité par H.E. Garrett, W.J. Rietveld et R.J. Fisher. American Society of Agronomy, Madison, Wisconsin, É.-U., p. 189-281.
- WETZEL, R.G. (2001). *Limnology: Lake and River Ecosystems*. Third Edition. Academic Press.

Annexe 1. RÉPERTOIRE CARTOGRAPHIQUE

Secteur Nord-ouest

Secteur Nord-est

Secteur Sud

Lac du Huit

250 500 m

Herbiers de plantes aquatiques

Recouvrement par les plantes

- 10 - 24 %
- 25 - 49 %
- 50 - 74 %
- 75 - 100 %

Projet :

Mise à jour de l'inventaire de
plantes aquatiques
Lac du Huit - Été 2023

Titre du plan :

Herbiers de plantes aquatiques
Carte des secteurs

Feuillet : 1 de 4

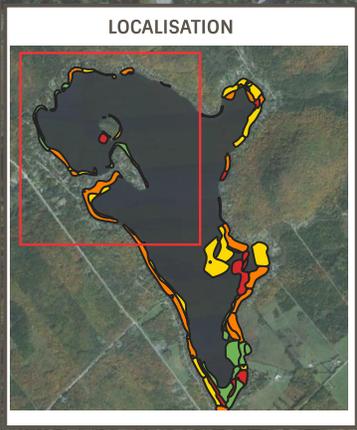
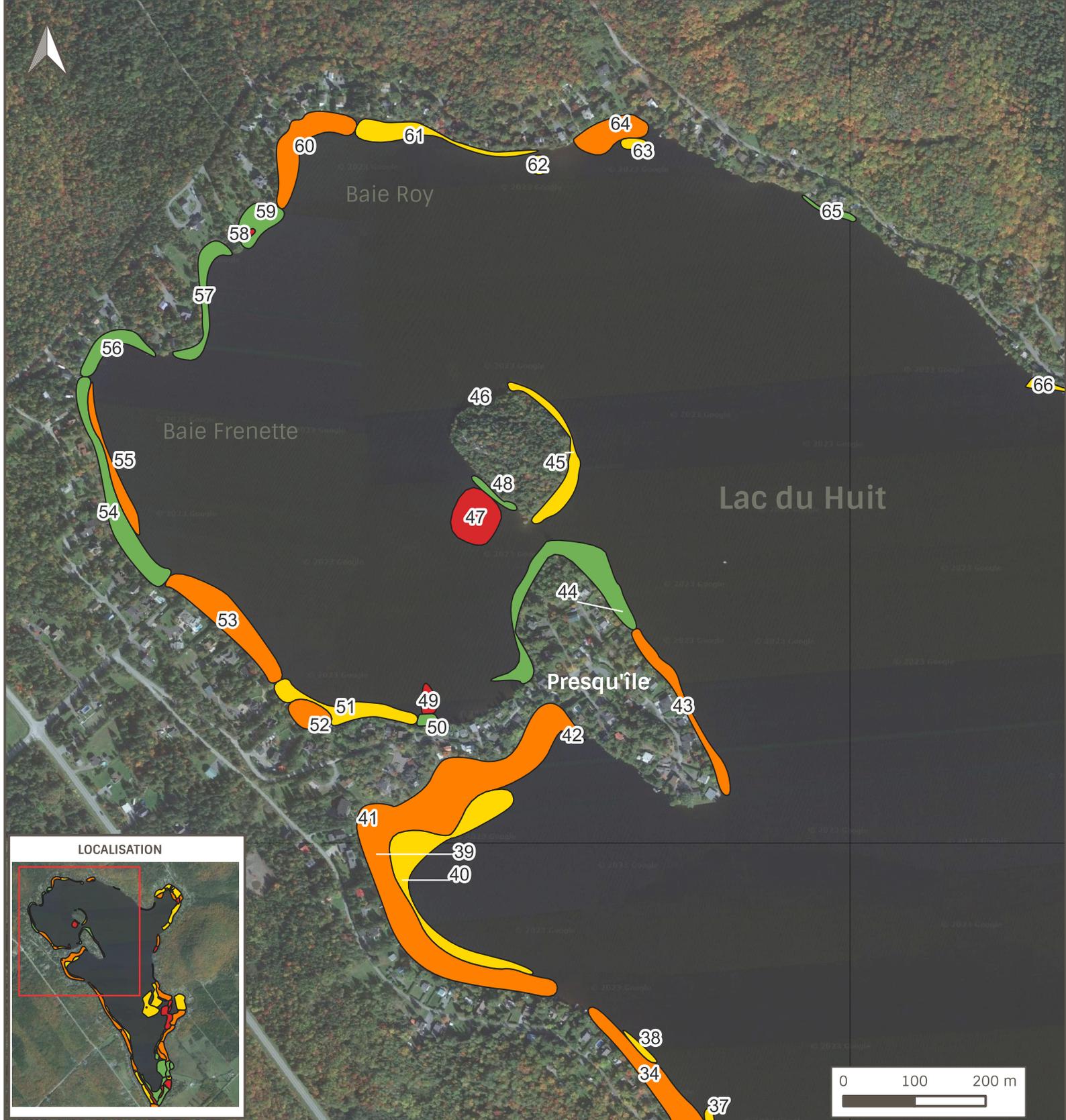
Dossier : 2023014



RAPPEL
Experts-conseils en environnement
et en gestion de l'eau

Date : Novembre 2023

Préparé par : Camille Gosselin-B.



Herbiers de plantes aquatiques
Recouvrement par les plantes

	10 - 24 %
	25 - 49 %
	50 - 74 %
	75 - 100 %

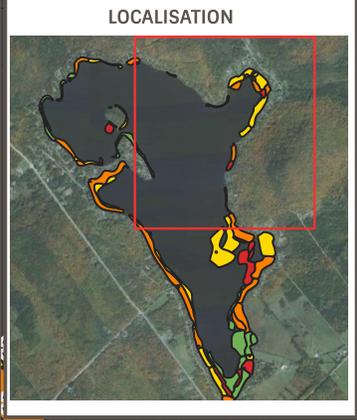
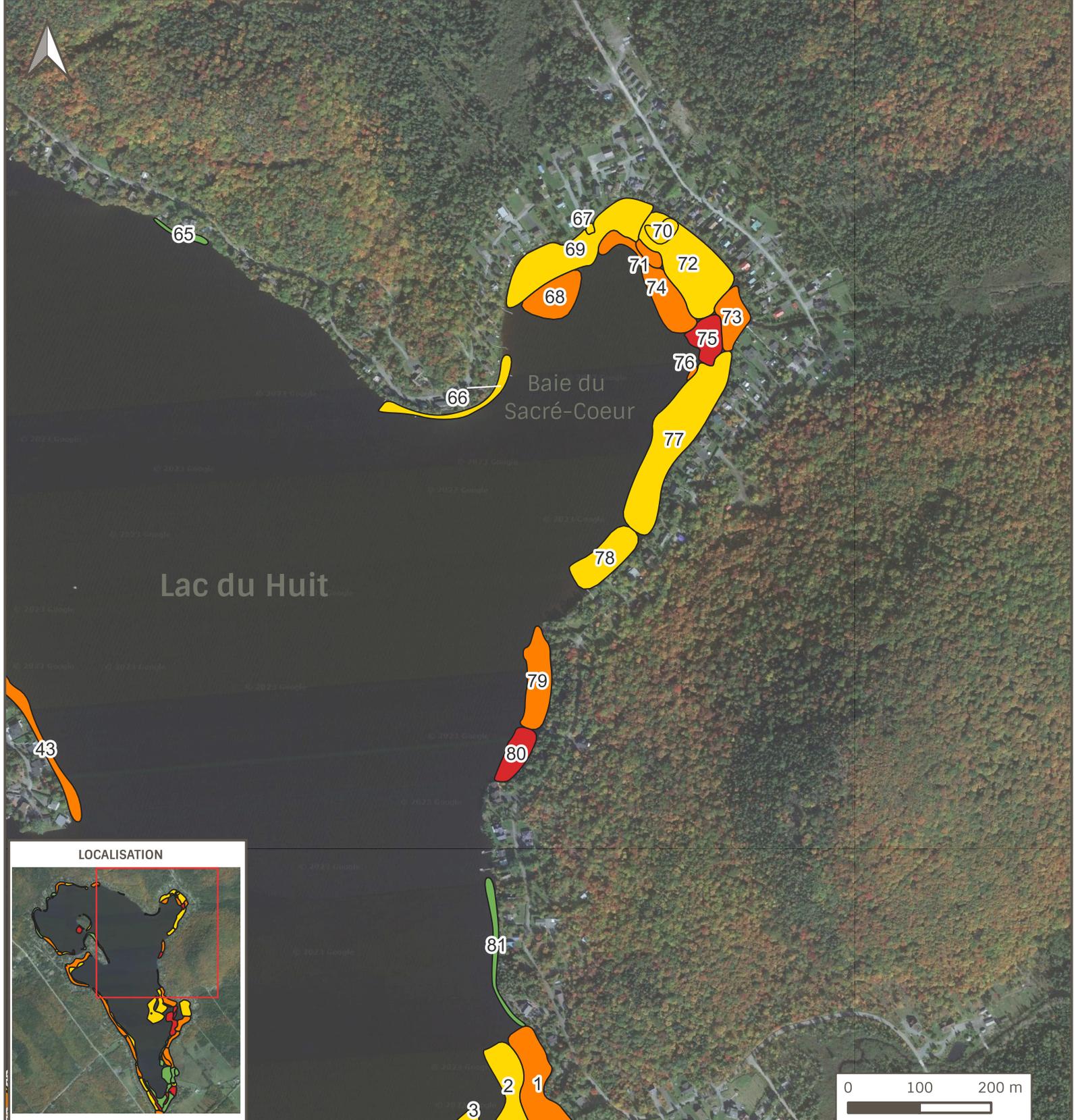
Projet :
Mise à jour de l'inventaire de plantes aquatiques
Lac du Huit - Été 2023

Titre du plan :
Herbiers de plantes aquatiques
Secteur Nord-ouest

Feuillelet : 2 de 4 **Dossier :** 2023014

RAPPEL
Experts-conseils en environnement
et en gestion de l'eau

Date : Novembre 2023
Préparé par : Camille Gosselin-B.



Herbiers de plantes aquatiques
Recouvrement par les plantes

	10 - 24 %
	25 - 49 %
	50 - 74 %
	75 - 100 %

Projet :
Mise à jour de l'inventaire de plantes aquatiques
Lac du Huit - Été 2023

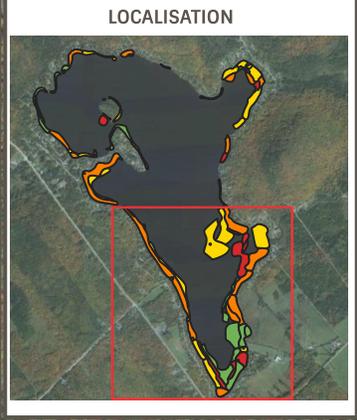
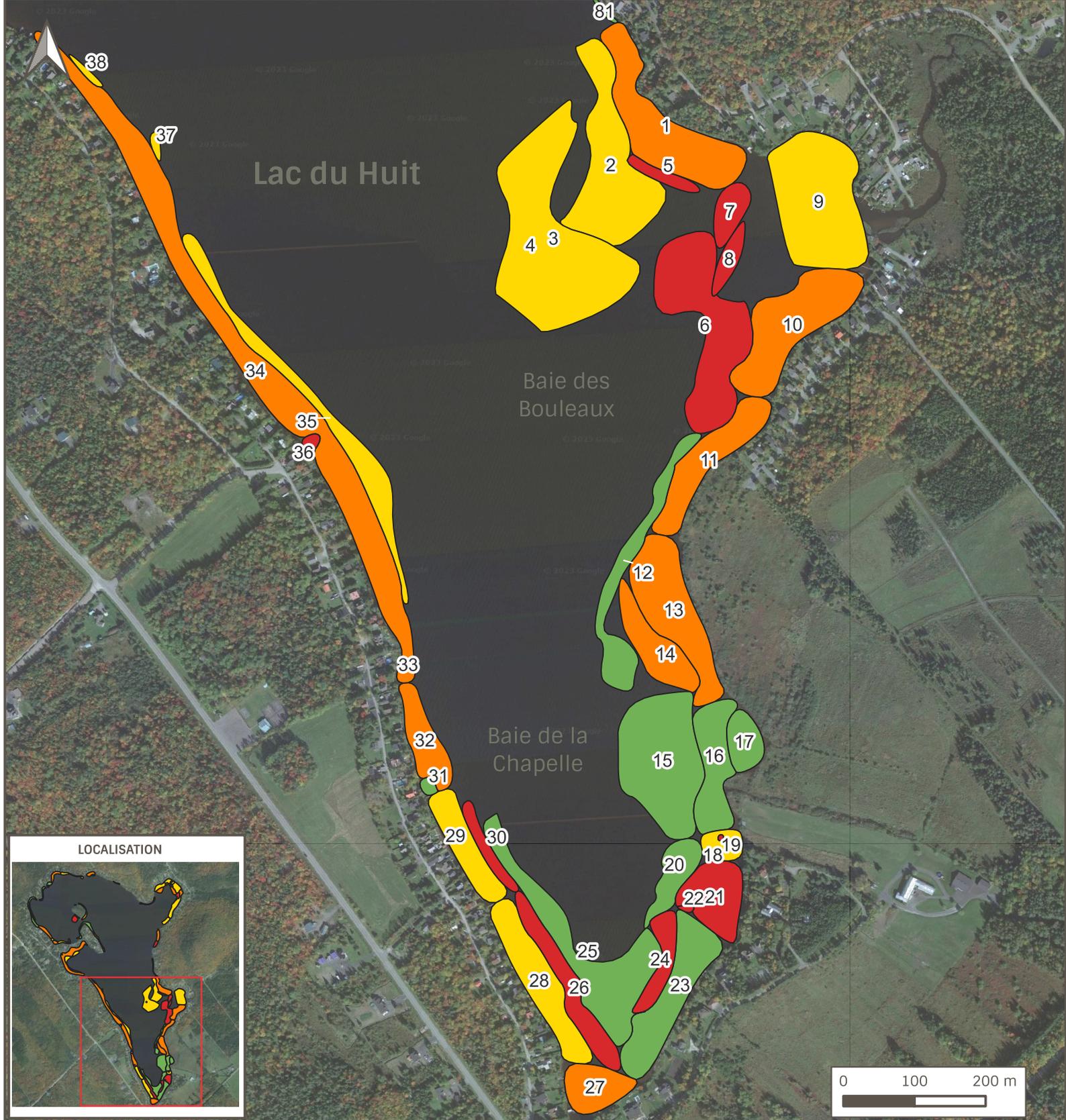
Titre du plan :
Herbiers de plantes aquatiques
Secteur Nord-est

Feuillet : 3 de 4 **Dossier :** 2023014



RAPPEL
Experts-conseils en environnement
et en gestion de l'eau

Date : Novembre 2023
Préparé par : Camille Gosselin-B.



Herbiers de plantes aquatiques
Recouvrement par les plantes

	10 - 24 %
	25 - 49 %
	50 - 74 %
	75 - 100 %

Projet :
Mise à jour de l'inventaire de plantes aquatiques
Lac du Huit - Été 2023

Titre du plan :
Herbiers de plantes aquatiques
Secteur Sud

Feuillelet : 4 de 4 **Dossier :** 2023014

RAPPEL
Experts-conseils en environnement
et en gestion de l'eau

Date : Novembre 2023
Préparé par : Camille Gosselin-B.



Herbiers de myriophylle à épi
Proportion du myriophylle à épis

- 1 - 4 %
- 5 - 19 %
- 20 - 39 %
- 40 - 59 %
- 60 - 69 %
- 70 - 100 %

Projet :

Mise à jour de l'inventaire de
plantes aquatiques
Lac du Huit - Été 2023

Titre du plan :

Herbiers de myriophylle à épi
Secteur Nord-ouest

Feuillet : 2 de 4

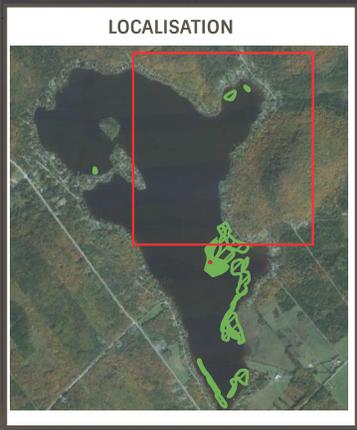
Dossier : 2023014



RAPPEL
Experts-conseils en environnement
et en gestion de l'eau

Date : Novembre 2023

Préparé par : Camille Gosselin-B.



Herbiers de myriophylle à épi
Proportion du myriophylle à épis

	1 - 4 %
	5 - 19 %
	20 - 39 %
	40 - 59 %
	60 - 69 %
	70 - 100 %

Projet : Mise à jour de l'inventaire de plantes aquatiques Lac du Huit - Été 2023	
Titre du plan : Herbiers de myriophylle à épi Secteur Nord-est	
Feuillelet : 3 de 4	Dossier : 2023014

RAPPEL
Experts-conseils en environnement
et en gestion de l'eau

Date : Novembre 2023
Préparé par : Camille Gosselin-B.



Herbiers de myriophylle à épi
Proportion du myriophylle à épis

	1 - 4 %
	5 - 19 %
	20 - 39 %
	40 - 59 %
	60 - 69 %
	70 - 100 %

Projet :
Mise à jour de l'inventaire de plantes aquatiques
Lac du Huit - Été 2023

Titre du plan :
Herbiers de myriophylle à épi
Secteur Sud

Feuillelet : 4 de 4 **Dossier :** 2023014

RAPPEL
Experts-conseils en environnement
et en gestion de l'eau

Date : Novembre 2023
Préparé par : Camille Gosselin-B.



Espèces exotiques envahissantes terrestres

- Renouée du Japon
- Roseau commun

Source(s) des données :
Image satellite Google

Localisation



Projet :
Mise à jour de l'inventaire des plantes aquatiques du lac du Huit

Titre du plan :
Colonies de plantes exotiques envahissantes terrestres

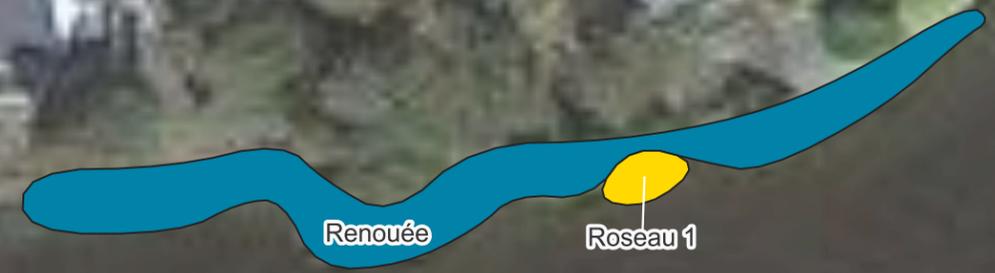
Feuillet : 1 de 1	Dossier : 2023014
--------------------------	--------------------------



Date : Novembre 2023

Préparé par :
Camille Gosselin-Bouchard

Détails cartographiques :
Projection - NAD83
Échelle - 1 : 360



Annexe 2. DONNÉES BRUTES DE L'INVENTAIRE DE PLANTES AQUATIQUES

Tableau III. Correspondance des codes d'espèce

Code	Nom Latin	Nom vernaculaire
ChaNit	<i>Chara ou Nitella</i>	Algues Chara ou Nitella
EleSp	<i>Eleocharis</i> sp.	Éléocharide sp.
EloCan	<i>Elodea canadensis</i>	Élodée du Canada
EriAqu	<i>Eriocaulon aquaticum</i>	Ériocaulon aquatique
HetDub	<i>Heteranthera dubia</i>	Hétéranthère litigieuse
IsoSp	<i>Isoetes</i> sp.	Isoète sp.
LobDor	<i>Lobelia dortmanna</i>	Lobélie de Dortmann
MyrAlt	<i>Myriophyllum alterniflorum</i>	Myriophylle à fleurs alternes
MyrSpi	<i>Myriophyllum spicatum</i>	Myriophylle à épis
MyrTen	<i>Myriophyllum tenellum</i>	Myriophylle grêle
NajFle	<i>Najas flexilis</i>	Naiïade flexible
NupSp	<i>Nuphar</i> sp.	Nénuphar sp.
PotAmp	<i>Potamogeton amplifolius</i>	Potamot à grandes feuilles
PotFol	<i>Potamogeton foliosus</i>	Potamot feuillé
PotGra	<i>Potamogeton gramineus</i>	Potamot gramineoïde
PotNat	<i>Potamogeton natans</i>	Potamot flottant
PotPra	<i>Potamogeton praelongus</i>	Potamot à longs pédoncules
PotPus	<i>Potamogeton pusillus</i>	Potamot nain
PotRic	<i>Potamogeton richardsonii</i>	Potamot de Richardson
PotSpi	<i>Potamogeton spirillus</i>	Potamot spirillé
RanLon	<i>Ranunculus longirostris</i>	Renoncule à long bec
SagGra	<i>Sagittaria graminea</i>	Sagittaire gramineoïde
SpaFlu	<i>Sparganium fluctuans</i>	Rubanier flottant
SpaSp	<i>Sparganium</i> sp.	Rubanier sp.
TypSp	<i>Typha</i> sp.	Quenouille sp.
UtrSp	<i>Utricularia</i> sp.	Utriculaire sp.
UtrVul	<i>Utricularia vulgaris</i>	Utriculaire vulgaire
ValAme	<i>Vallisneria americana</i>	Vallisnérie d'Amérique

Tableau IV. Données relatives aux herbiers

ID de l'herbier	Espèce dominante	Espèce(s) sous-dominante(s)	Autre(s) espèce(s) présente(s)	Taux de recouvrement (%)	Proportion du myriophylle à épis (%)	Superficie (m ²)
1	IsoSp	SagGra-ValAme	UtrSp-PotRic-PotGra- MyrSpi -MyrTen-MyrAlt-HetDub	70	1	16205
2	SagGra	PotRic-ValAme	PotPra-UtrVul-IsoSp-PotGra- MyrSpi	30	1	18811
3	PotGra	PotPra-PotRic	UtrVul- MyrSpi -ValAme	40	5	32830
4	MyrSpi	PotRic	ValAme-PotPra	40	85	79
5	HetDub		SagGra	80		1688
6	PotPra	UtrVul-HetDub	ValAme- MyrSpi -PotRic	75	1	20050
7	PotSpi	PotGra-ValAme	MyrTen-MyrAlt-UtrVul-SagGra-HetDub	80		3107
8	HetDub	UtrVul-PotPra	PotRic-ValAme- MyrSpi	80	1	2131
9	PotGra	UtrVul-PotSpi	SpaSp-NupSp-NajFle-ValAme-SagGra-IsoSp-MyrAlt-RanLon	30		20841
10	MyrTen	IsoSp	MyrAlt-HetDub-LobDor-UtrVul-SagGra	65		15117
11	SagGra	ValAme-IsoSp	MyrTen-HetDub-UtrSp-UtrVul-PotSpi-LobDor	60		9405

12	PotPra	UtrVul- HetDub	ValAme-SagGra- MyrSpi - PotRic	20	1	8807
13	IsoSp	SagGra- MyrTen	HetDub-ValAme-EleSp- MyrAlt- MyrSpi -SpaSp- PotRic-PotGra	70	1	13410
14	HetDub	IsoSp-MyrAlt	MyrSpi -ChaNit-UtrVul- MyrTen-PotRic-ValAme	65	5	6743
15	PotPra	HetDub- UtrVul	PotRic-SagGra	20		18849
16	ValAme		MyrTen-PotGra-SagGra- PotRic-HetDub-SpaSp	20		8226
17	SpaSp	PotGra- HetDub	SagGra-TypSp-UtrSp- ValAme	20		3477
18	RanLon		PotPra-ValAme-SagGra- MyrAlt-IsoSp-PotGra- TypSp	40		2178
19	SpaFlu			75		50
20	PotPra	ValAme	UtrVul-HetDub	15		4382
21	IsoSp	SagGra- MyrAlt	PotRic-ChaNit-ValAme- PotSpi-MyrTen-LobDor- RanLon-UtrSp- MyrSpi - HetDub	75	1	7212
22	HetDub		MyrSpi -NajFle-ChaNit- MyrAlt-IsoSp-SagGra- PotSpi	75	1	162
23	ValAme	MyrTen- SagGra	LobDor-NajFle-IsoSp- PotSpi	20		11327
24	IsoSp	SagGra- PotSpi	UtrSp-UtrVul- MyrSpi - PotRic-HetDub-PotPra	90	1	3641

25	PotPra	UtrVul- ValAme	PotSpi-NajFle-SagGra	20		16145
26	IsoSp	SagGra- PotSpi	UtrSp-UtrVul- MyrSpi - PotRic-HetDub-PotPra	90	1	7144
27	MyrTen	SagGra- ValAme	ChaNit-NupSp-UtrVul- PotRic-SpaSp-TypSp- EleSp-RanLon	50		5107
28	SagGra	ChaNit- ValAme	PotSpi-IsoSp-PotGra- EriAqu-NajFle-LobDor	30		9933
29	MyrTen	ValAme	PotGra	25		6214
30	IsoSp	ValAme- SagGra	LobDor- MyrSpi -PotRic	80	1	2252
31	PotNat	ValAme- UtrVul		20		473
32	IsoSp	MyrTen- SagGra	EriAqu-ValAme-PotRic- PotGra-LobDor-EleSp	70		5418
33	SpaSp		ValAme	50		35
34	MyrTen	SagGra- ValAme	IsoSp-PotPra-SpaSp- MyrAlt-EriAqu-PotSpi- LobDor-EleSp-NupSp	50		35989
35	PotPra			30		10989
36	PotSpi	NajFle- ChaNit	PotAmp-SagGra- ValAme-IsoSp-PotFol	85		468
37	PotPra		ValAme-PotAmp	30		413
38	PotPra			30		505

39	SagGra	ValAme- IsoSp	EleSp-SpaSp-NupSp- EriAqu-PotRic-UtrSp	50		29672
40	PotPra		PotRic	30		9067
41	NupSp			70		27
42	PotPra		ValAme-SagGra	30		75
43	SagGra	ValAme- IsoSp	PotGra-PotRic-PotSpi- MyrTen-PotAmp	50		3475
44	PotGra	ValAme- SagGra	NupSp-PotAmp-MyrTen- SpaSp-IsoSp-EriAqu	15		7896
45	EriAqu	ValAme	PotRic-PotAmp-LobDor- SagGra-PotPra-PotGra- NupSp-IsoSp	25		3348
46	PotAmp			50		109
47	PotGra	PotPra	ValAme	80		4230
48	ValAme	SagGra	EriAqu-PotSpi	20		650
49	PotGra	PotPra	MyrSpi	80	1	727
50	PotSpi	ValAme- EriAqu	SagGra-NajFle	20		440
51	SagGra	ValAme- PotSpi	PotPus-PotGra-EriAqu- NupSp-IsoSp-MyrTen- PotAmp	30		3663
52	ValAme	MyrAlt- SagGra	UtrSp-UtrVul-TypSp- NupSp-SpaSp-EleSp	50		1895
53	ValAme	SagGra- PotGra	EriAqu-PotSpi-EleSp- PotPus-LobDor	70		6771

54	ValAme	SagGra	EleSp-UtrSp	10		5969
55	PotGra	ValAme		50		2253
56	ValAme	SagGra	UtrSp-EleSp	20		2381
57	SagGra	EriAqu-ValAme	PotSpi-MyrTen-PotGra	20		2747
58	NupSp	ValAme	MyrAlt	90		141
59	PotGra	ValAme-NupSp	PotSpi-RanLon	15		2393
60	SagGra	PotGra-MyrTen	ValAme-SpaSp-EleSp-NupSp-IsoSp-EriAqu-LobDor-PotPra	70		5365
61	EriAqu		LobDor-SagGra-PotPra-PotGra-MyrTen-IsoSp-ValAme	25		3455
62	PotAmp		PotPra-ValAme	40		612
63	PotPra		ValAme	40		478
64	ValAme	SagGra	MyrTen-IsoSp	70		3448
65	ValAme	SagGra		24		570
66	ValAme	SagGra		35		2042
67	PotRic	ValAme		30		142
68	HetDub	PotPra	MyrSpi -PotRic	60	1	3583
69	ValAme	RanLon	PotRic-UtrSp-UtrVul-NupSp-ChaNit-SpaSp-PotAmp-MyrAlt-HetDub	30		9549
70	PotRic	SpaSp-ValAme		30		1052

71	HetDub	ValAme	MyrAlt- MyrSpi -EloCan- PotAmp-SagGra-PotSpi	50	1	696
72	ValAme	EloCan- SagGra	PotSpi-RanLon-MyrAlt- PotRic-PotPra-NupSp	30		9897
73	PotRic	EloCan- SpaSp	PotSpi-SagGra-UtrSp- RanLon-ValAme-UtrVul	60		2625
74	PotPra		UtrVul	50		4861
75	PotSpi	RanLon- ValAme	SagGra-ChaNit-EloCan- PotRic-MyrAlt-IsoSp	85		2400
76	PotPra			50		141
77	SagGra	IsoSp- ValAme	PotGra-PotAmp-PotRic- MyrTen-PotSpi	35		12831
78	SagGra	ValAme- IsoSp	PotGra-PotSpi	25		4188
79	IsoSp	SagGra- ValAme	MyrTen-LobDor-EriAqu- PotGra-PotRic-PotPra- NupSp	55		4337
80	ValAme	SagGra- IsoSp	PotGra	75		2398
81	ValAme		SagGra	20		1690

Annexe 3. DESCRIPTION GÉNÉRALE DES PRINCIPAUX MACROPHYTES INVENTORIÉS

Hétéranthère litigieuse (*Heteranthera dubia*)



Hétéranthère litigieuse

L'hétéranthère litigieuse (*Heteranthera dubia*) est l'unique représentante de son genre au Canada (Canadensys, 2020). C'est une plante aquatique vivace dont les tiges et les feuilles sont longues et aplaties, comme d'étroits rubans souples. Elle produit des fleurs jaunes qui flottent à la surface de l'eau. On la retrouve dans les zones tranquilles des eaux mésotrophes ou eutrophes à une profondeur variant d'un à trois mètres (Fleurbec, 1987). Communes dans nos régions, elle croit préférentiellement dans les fonds vaseux des zones tranquilles des lacs, des étangs et des rivières tranquilles (Agriculture Canada, 2004). Elle peut ressembler au potamot zostériforme, mais elle s'en distingue aisément par l'absence de veine centrale proéminente sur ses feuilles.

Isoètes (*Isoetes* sp.)

L'isoète est une plante aquatique submergée, commune dans notre région, pouvant mesurer jusqu'à une vingtaine de centimètres. Ses feuilles linéaires se rassemblent en rosette à la surface du sol, lui conférant l'apparence d'une petite touffe d'herbe. On la reconnaît aussi à ses minuscules spores blanchâtres (femelles) ou brunâtres (mâles) à la base de chacune de ses feuilles (Crow et Hellquist, 2000a). Les isoètes habitent, de façon typique, les lacs oligotrophes et croissent sur divers substrats à des profondeurs variées (Lapointe, 2014). On recense neuf espèces d'isoètes au Québec (Canadensys, 2022). Elles se distinguent par la surface de leurs spores femelles (mégaspores) qui doit être regardée au microscope (Crow et Hellquist, 2000a).



Isoète

Les myriophylles

Huit espèces du genre *Myriophyllum* se trouvent sur le territoire québécois. Parmi elles, sept sont indigènes et une est exotique envahissante (Canadensys, 2022).

Myriophylle à fleurs alternes (*Myriophyllum alterniflorum*)



Myriophylle à fleurs alternes

Ce myriophylle est une espèce indigène du Québec. Il s'agit d'une plante d'une petite taille submergée qui forme de petits serpentins couvrant habituellement le fond des zones profondes et peu lumineuses des lacs et des rivières (Marie-Victorin, 2002). À la suite de nos observations, nous considérons cette plante peu limitante pour les activités humaines. Cette espèce de myriophylle est l'une des sept considérées comme indigène au Québec.

Ce myriophylle est une espèce indigène du Québec. Il s'agit d'une plante d'une petite taille submergée qui forme de petits serpentins couvrant habituellement le fond des zones profondes et peu lumineuses des lacs et des rivières (Marie-Victorin, 2002). À la suite de nos observations, nous considérons cette plante peu limitante



Myriophylle à fleurs alternes

Myriophylle grêle (*Myriophyllum tenellum*)



Myriophylle grêle

Ce myriophylle, bien différent des autres espèces de myriophylles qui présentent des feuilles découpées, se distingue aisément par ses petites tiges blanchâtres et ses feuilles réduites en écailles. Il s'agit d'une espèce discrète et prend l'apparence de « pelouse » tapissant le fond de l'eau.

Myriophylle à épi (*Myriophyllum spicatum*)

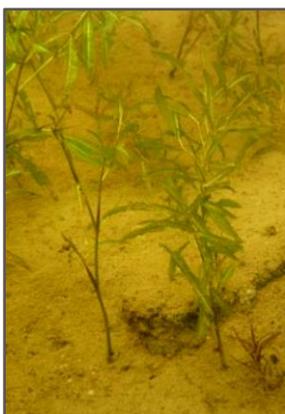
Le myriophylle à épis est la seule espèce de myriophylle du Québec classée comme espèce exotique envahissante. Elle est une grande plante aquatique submergée, très commune au Québec et au Vermont, qui croît en colonies souvent très denses (Fleurbec, 1987). Ce myriophylle ressemble à de longs serpents munis de feuilles découpées finement comme des plumes et disposées en cercle autour des tiges. Le myriophylle à épis se différencie des autres par le nombre de segments sur ses feuilles qui est supérieur à 13 (Michigan Flora Online, 2020).



Myriophylle à épi

Potamots (*Potamogeton* sp.)

L'identification des potamots s'avère un réel défi pour les botanistes autant débutants qu'avertis. En fait, ce groupe comprend un grand nombre d'espèces aux structures minuscules et variables au sein d'une seule espèce. De façon générale, les potamots possèdent deux types de feuilles, des feuilles flottantes coriaces et des feuilles submergées translucides ainsi que de minuscules fleurs regroupées en épi. Voici un aperçu des espèces les plus rencontrées au lac du Huit :

Potamot graminioïde (*Potamogeton gramineus*)

Potamot graminioïde

En raison de ses formes extrêmement variables, l'identification du potamot graminioïde s'avère être une véritable difficulté. Ce potamot indigène compte plusieurs variétés et hybrides qui sont reliés par des formes intermédiaires. De façon simplifiée, nous le reconnaissons à ses feuilles submergées translucides, rougeâtres et lancéolées. Le potamot graminioïde se retrouve un peu partout dans les eaux tranquilles des lacs, des rivières et des marais (Marie-Victorin, 1995). Il semble s'adapter à différents substrats et profondeurs d'eau.

Potamot de Richardson (*Potamogeton richardsonii*)

Les feuilles du potamot à longs pédoncules sont embrassantes autour de la tige et leur limbe est non linéaire. Il se distingue d'autres espèces de cette catégorie (le potamot à longs pédoncules et le potamot perfolié) par le fait que ses stipules coriaces se désintègrent en fibres persistantes au fil de la saison de croissance (Crow & Hellquist, 2000b). De plus, ses feuilles vertes, ovées-lancéolées et au sommet pointu mesurent entre 2 et 13 cm de longueur (Minnesota Wildflowers, 2023).

**Potamot de Richardson****Potamot à longs pédoncules (*Potamogeton praelongus*)**

Les feuilles du potamot à longs pédoncules sont embrassantes autour de la tige et leur limbe est non linéaire. Il se distingue des autres espèces de cette catégorie (le potamot de Richardson et le potamot perfolié) par le fait que ses longues stipules persistent tout au long de sa croissance et sont bien visibles. De plus, l'extrémité de ses tiges tend à zig-zaguer, et l'extrémité de ses feuilles est cucullée, c'est-à-dire qu'elle est en forme de petite cuillère qui se fend lorsque pressée. Les feuilles de ce potamot sont généralement bien vertes et de forme allongée et peuvent mesurer de 5 à 25 cm, et ses tiges peuvent atteindre plus de 2m de longueur, lui permettant de croître de bonnes profondeurs. (Minnesota Wildflowers, 2023)

**Potamot à longs pédoncules**

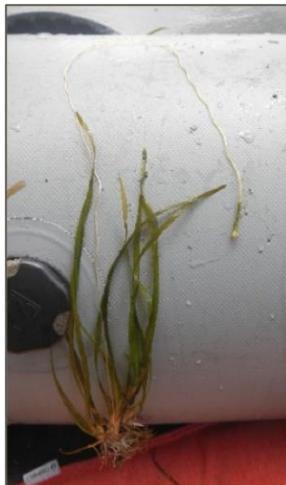
Sagittaire graminioïde (*Sagittaria graminea*)**Sagittaire graminioïde**

La sagittaire graminioïde est une plante aquatique submergée mesurant une dizaine de centimètres retrouvée fréquemment dans nos lacs. Cette espèce de sagittaire est constituée d'une rosette de feuilles submergées triangulaires et recourbées comme les feuilles d'un ananas. Elle croît en eau peu profonde, essentiellement à moins de 50 cm, quoiqu'on la retrouve parfois à de plus grandes profondeurs. Elle supporte d'ailleurs bien les fluctuations du niveau de l'eau. Elle s'installe principalement sur les substrats sablonneux et parfois vaseux où elle peut former de vastes colonies. Cette plante s'adapte à différentes qualités d'eau, mais semble priser surtout les eaux oligotrophes (Fleurbec, 1987).

Utriculaires (*Utricularia* sp.)

Dans les lacs, les étangs et les tourbières du Québec vivent différentes espèces d'utriculaires toutes difficiles à différencier les unes des autres. Il s'agit de plantes aquatiques submergées carnivores qui, grâce à leurs innombrables et minuscules trappes (utricules) situées sur les feuilles, capturent et digèrent de petits crustacés et des larves de maringouins. Les utriculaires ressemblent à des serpents munis de feuilles très découpées. Elles possèdent de petites fleurs jaune ou mauve qui émergent de l'eau. N'étant pas enracinées, les utriculaires flottent entre deux eaux (Marie-Victorin, 2002). Certaines espèces plus massives, comme l'utriculaire vulgaire (*Utricularia vulgaris*), peuvent être confondues avec le myriophylle à épis. La distinction pourra être faite en observant la présence d'utricules, absente chez le myriophylle, et la façon dont les feuilles sont découpées, qui est en forme de plume chez le myriophylle.

**Utrriculaire vulgaire**

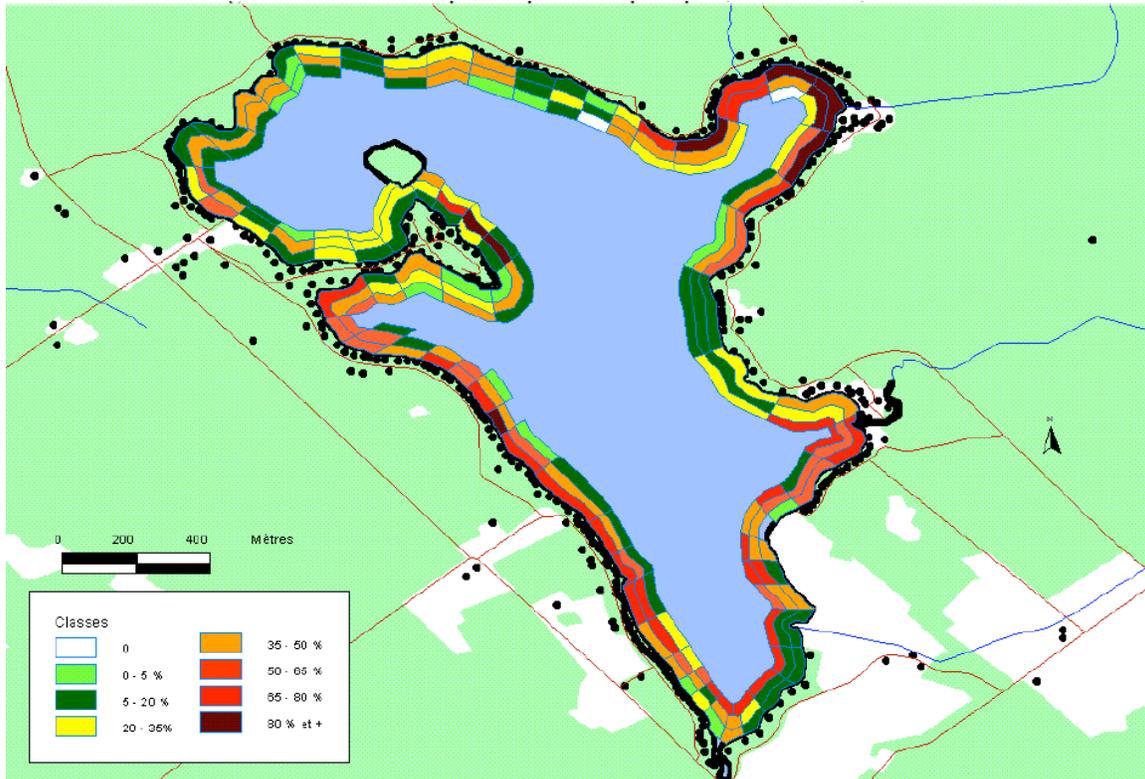
Vallisnérie d'Amérique (*Vallisneria americana*)

**Vallisnérie
d'Amérique**

La vallisnérie américaine (*Vallisneria americana*) est la seule espèce de son genre au Québec (Canadensys, 2020). C'est une plante aquatique submergée des plus fréquentes dans nos régions. On la différencie facilement par ses longues feuilles en forme de rubans souples qui croissent à la base du plant et qui peuvent atteindre un mètre et demi de longueur. Ses petites fleurs femelles, qui flottent à la surface de l'eau à l'extrémité d'une tige tordue en tire-bouchon, lui sont spécifiques. La vallisnérie américaine peut s'enraciner dans divers substrats (vase, sable, gravier) à des profondeurs variables et parfois jusqu'à cinq ou six mètres (Marie-Victorin, 2002).

**Annexe 4. EXTRAITS DU RAPPORT « UN PORTRAIT
ALARMANT DE L'ÉTAT DES LACS ET DES LIMITATIONS
D'USAGES RELIÉES AUX PLANTES AQUATIQUES ET AUX
SÉDIMENTS, BILAN (1996-2003) »
(RAPPEL, 2004)**

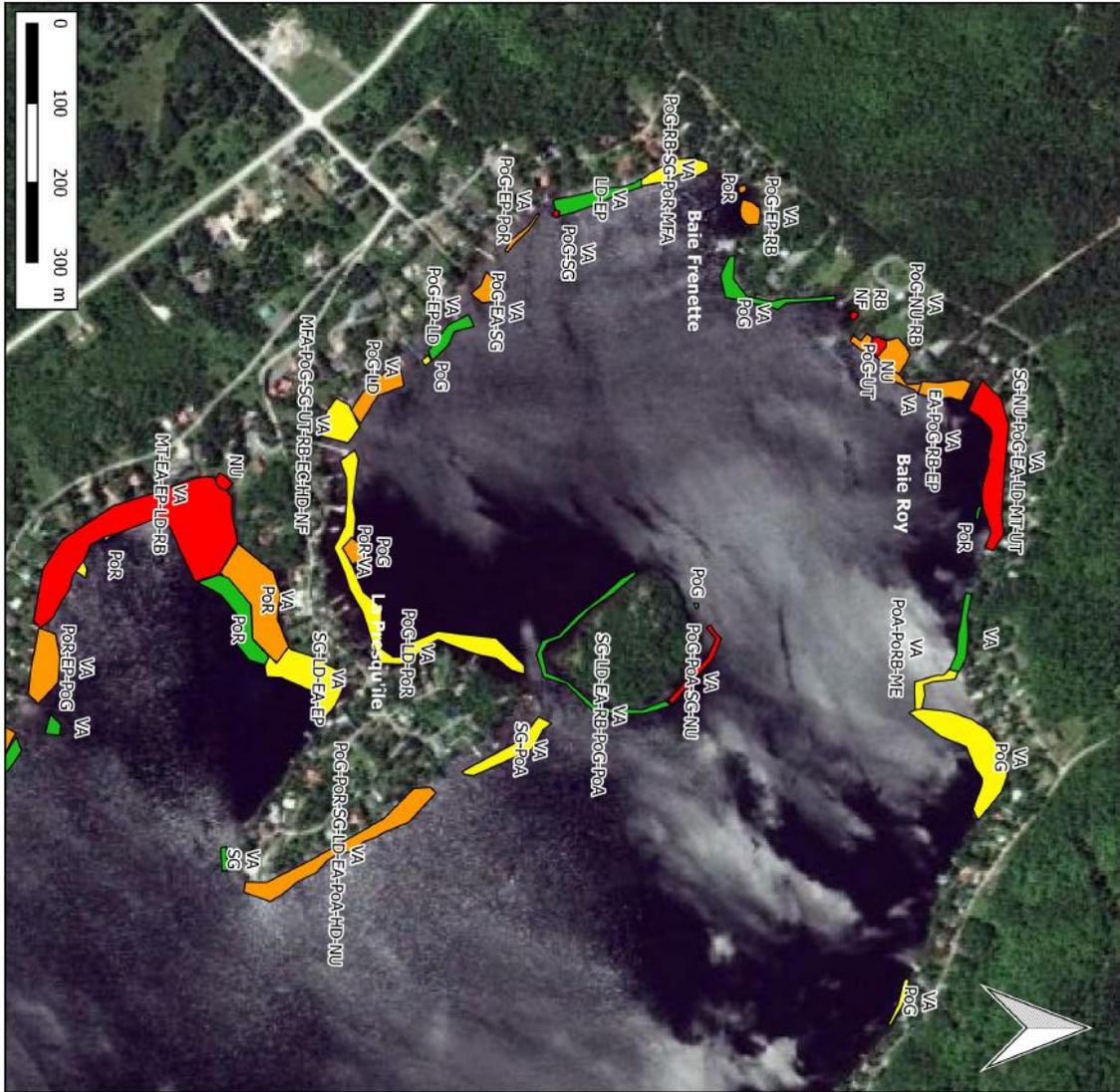
Pourcentage de recouvrement par les plantes aquatiques, lac du Huit, 2003.



Plantes aquatiques : nombre de zones où elles sont dominantes ou sous-dominantes, et total des zones où elles sont présentes comme dominantes ou sous-dominantes, été 2003.

Nom de l'espèce	Zones où dominante	Zones où sous-dominante 1	Zones où sous-dominante 2	Total des zones où présente	Total des zones où présente (%)
Vallisnérie américaine	191	10	6	207	90 %
Sagittaire graminoïde	11	49	33	93	40 %
Jonc sp.	5	1	1	7	3 %
Myriophylle grêle	4	7	6	17	7 %
Isoète à spores épineuses	2	31	44	77	33 %
Typha à feuilles larges	2	1	0	3	1 %
Potamot à larges feuilles	1	7	8	16	7 %
Xyris des montagnes	1	9	3	13	6 %
Elodée du Canada	1	2	2	5	2 %
Potamot graminoïde	0	39	18	57	25 %
Potamot nain	0	9	9	18	8 %
Naïas souple	0	5	11	16	7 %
Ériocaulon septangulaire	0	1	1	2	1 %
Lobélie de Dortmann	0	1	1	2	1 %
Potamot sp.	0	2	0	2	1 %
Carex sp.	0	0	1	1	0.4 %
Graminée inc.	0	1	0	1	0.4 %
Potamot flottant	0	0	1	1	0.4 %

**Annexe 5. EXTRAITS DU RAPPORT « INVENTAIRE DE
PLANTES AQUATIQUES – LAC DU HUIT, ÉTÉ 2018 »
(RAPPEL, 2018)**



Inventaire des plantes aquatiques au
lac du Huit
2017/151 - 1 de 3



ESPECES

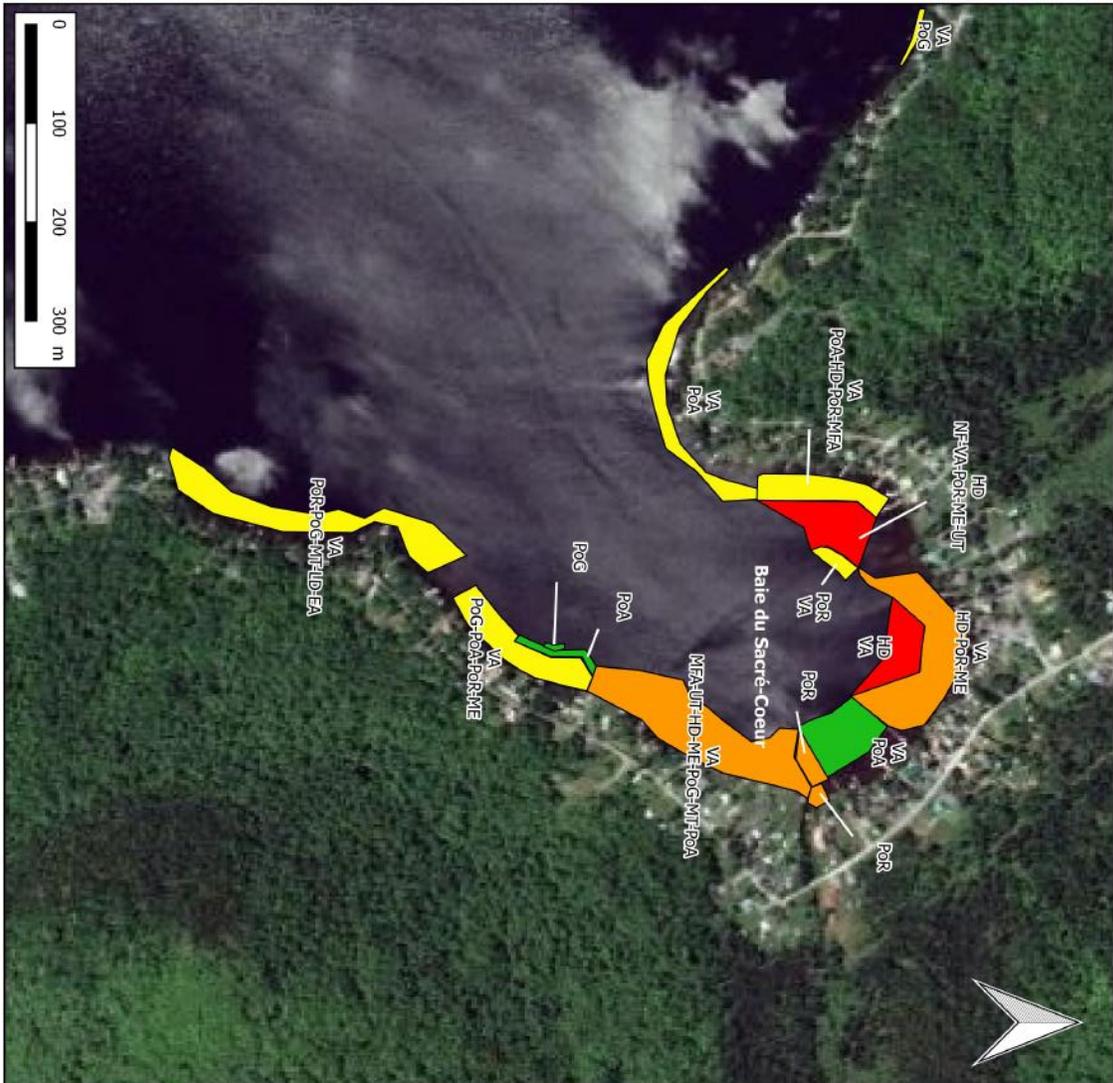
CH = Callitriche hétérophylle
 EP = Étiocarde des marais
 EC = Elodee du Canada
 EA = Énocaulon aquatique
 HD = Hédranthère litigieuse
 LD = Lobellie de Dortmund
 MFA = Myrtophylle à fleurs alternes
 ME = Myrtophylle à épi
 MG = Myrtophylle grêle
 NF = Najas souple
 NU = Nénuphar sp.
 POA = Potamogeton à larges feuilles
 POG = Potamogeton graminioide
 POR = Potamogeton de Richardson
 PORR = Potamogeton de Robbins
 RA = Renouée à long bec
 SC = Sagittaire cuneaire
 SIF = Sagittaire graminioide
 SLF = Sagittaire à larges feuilles
 RB = Rubanier sp.
 QN = Quenouille sp.
 UT = Utriculaire sp.
 VA = Vallisnerie d'Amérique

DENSITÉ

1-25 %
 26-50 %
 51-75 %
 76-100 %

Projection - NAD 83 MTM 8
 Echelle - 1 : 10 000
 Source - Google Earth

Produit par: Roxanne Tremblay - Novembre 2018



Inventaire des plantes aquatiques au lac du Huit
2017151 - 2 de 3



ESPECES

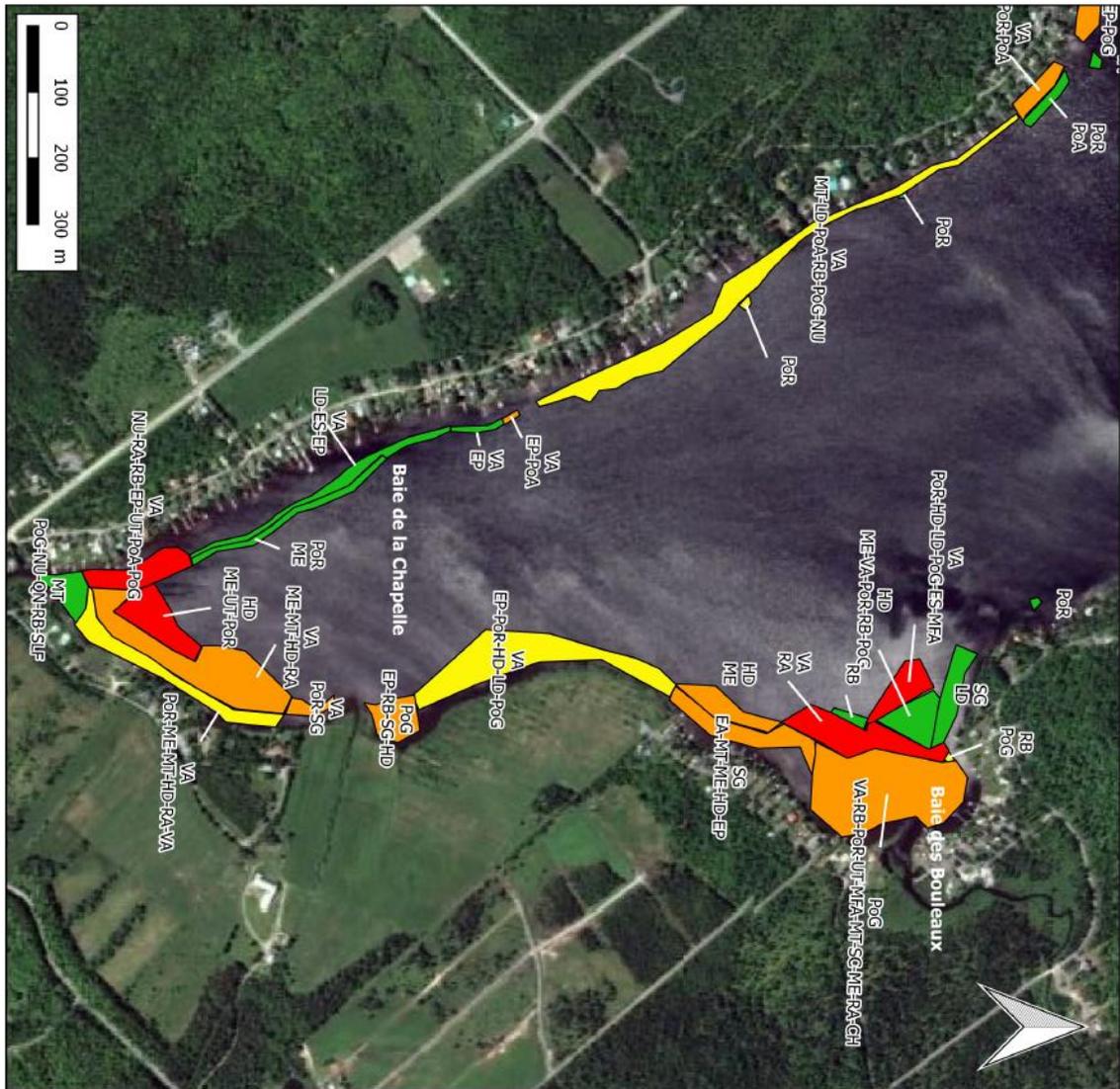
- CH = Callitriche hétérophylle
- EP = Eléonarde des marais
- EC = Élodée du Canada
- EA = Éricacéon aquatique
- HD = Hétérandre indigène
- LD = Lobelle de Dortmann
- MFA = Myrtophylle à fleurs alternes
- ME = Myrtophylle à 4pi
- MG = Myrtophylle grêle
- NF = Najas souple
- NU = Nénuphar sp.
- POA = Potamogeton à larges feuilles
- POG = Potamogeton graminioïde
- POR = Potamogeton de Richardson
- POB8 = Potamogeton de Robbins
- RA = Renoncule à long bec
- SC = Sagittaire cunéaire
- SG = Sagittaire graminioïde
- SILF = Sagittaire à larges feuilles
- RB = Rubanier sp.
- ON = Quenouille sp.
- UT = Utriculaire sp.
- VA = Vallisnerie d'Amérique

DENSITÉ

- 1-25 %
- 26-50 %
- 51-75 %
- 76-100 %

Projection - NAD 83 MTM 8
Échelle - 1 : 8000
Source - Google Earth

Produit par: Roxanne Tremblay - Novembre 2018



Inventaire des plantes aquatiques au lac du Huit
2017/151 - 3 de 3



ESPECES

CH = Callitriche hétérophylle
 EP = Éléonarde des marais
 EC = Elodee du Canada
 EA = Enocaulon aquatique
 HD = Héترanthère litigieuse
 LD = Lobélie de Dortmann
 MFA = Myrtophylle à fleurs alternes
 ME = Myrtophylle à épi
 MG = Myrtophylle grêle
 NF = Najas souple
 NU = Nénuphar sp.
 POA = Potamogeton à larges feuilles
 POG = Potamogeton graminioide
 POR = Potamogeton de Richardson
 PORB = Potamogeton de Robbins
 RA = Renouée à long bec
 SC = Sagittaire cunéaire
 SG = Sagittaire graminioide
 SLF = Sagittaire à larges feuilles
 RB = Ruisseau sp.
 ON = Quenouille sp.
 UTR = Utriculaire sp.
 VA = Vallisnerie driménique

LEGENDE

Espece	Densité
CH	1-25 %
EP	26-50 %
EC	51-75 %
EA	76-100 %

Projection - NAD 83 MTM 8
 Echelle - 1 : 12 000
 Source - Google Earth

RAPPTEL
 RAPPEL
 Support agricole et environnement
 et de gestion de l'eau

Produit par: Roxanne Tremblay - Novembre 2018

Annexe 6. BONNES PRATIQUES POUR LA PROTECTION DES LACS

Embarcations

Afin de limiter la dispersion des sédiments et une propagation accélérée des plantes aquatiques, il est conseillé aux bateaux à moteur (électrique et à essence) d'éviter de circuler dans les zones de faible profondeur d'eau et à fond vaseux, ainsi que dans les herbiers denses. En plus de rendre des nutriments nouvellement accessibles pour les plantes et de favoriser leur croissance, la remise en suspension des sédiments peut causer l'abrasion des branchies des poissons affectant leur respiration. L'approvisionnement en eau potable par des résidences riveraines peut également être affecté par le brassage de sédiments (Hébert, 2000). Si la circulation y est absolument nécessaire, l'accélération lente et modérée y est fortement recommandée.

De plus, il est nécessaire que tout embarcation et équipement mis à l'eau incluant les planches à pagaie, les kayaks et les moteurs électriques soient préalablement lavés de façon adéquate afin d'éviter l'introduction d'espèces exotiques envahissante au sein du lac. Les 5 étapes d'un bon lavage⁵ sont les suivantes :

1. Inspectez et jetez

- Inspectez l'embarcation, la remorque et l'équipement (vestes de flottaison, cordes, ancre, matériel de pêche et de plongée, bottes, pagaies, etc.)
- Retirez les plantes, la boue, les organismes et les résidus visibles ; portez attention notamment à la coque, la cale au moteur (ainsi que les filtres présents à l'intérieur) ou encore au vivier.
- Jetez les résidus dans une poubelle.

2. Drainez

- Videz toute l'eau de l'embarcation: ballasts, cale, vivier, moteur, caisson, etc.

⁵ Voir la fiche informative « Lavage des embarcations » sur notre site web pour plus de détails. Pour toutes questions concernant l'installation d'une station de lavage, voir notre « Guide d'implantation de station de lavage » qui peut également être trouvé sur notre site web.

- Videz les autres contenants et équipements pouvant contenir de l'eau : glacières, vêtements trempés, etc.

3. Nettoyez

- Nettoyez minutieusement l'embarcation, la remorque et tout l'équipement ayant été en contact avec le plan d'eau à l'aide d'un lavage à l'eau sous pression, d'un lavage au nettoyeur vapeur ou d'un lavage à la brosse.

4. Séchez

- Assurez-vous qu'il ne reste plus d'eau à bord de l'embarcation et dans l'équipement.
- Laissez sécher l'embarcation et les équipements 5 jours consécutifs (idéalement), afin d'éliminer tout organisme qui n'aurait pas été délogé lors du nettoyage.

5. Répétez

- Répétez ces étapes chaque fois que vous envisagez de visiter un plan d'eau différent.

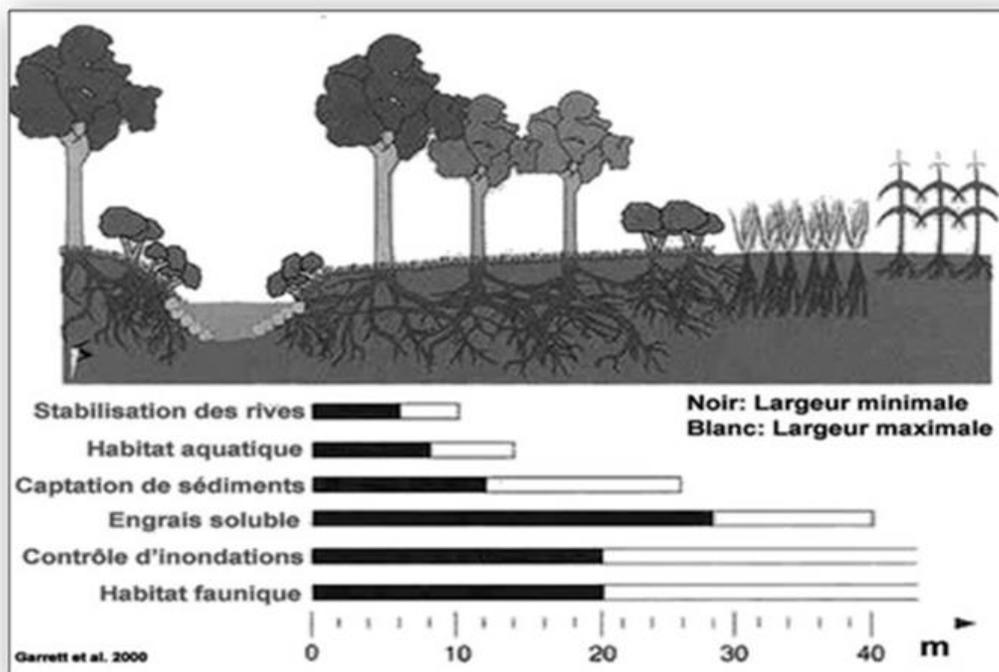
Bande riveraine

Aussi, il est essentiel que les bandes riveraines du lac et de ses tributaires continuent d'être protégées afin d'offrir un bouclier naturel contre les contaminants. En fait, par sa présence, la bande riveraine joue plusieurs rôles essentiels que le RAPPEL a historiquement désignés comme étant les 4F, soit :

- Freiner les sédiments en ralentissant les eaux de ruissellement et en prévenant l'érosion;
- Filtrer les polluants en absorbant les nutriments prévenant ainsi la prolifération des végétaux aquatiques;
- Rafrâichir l'eau en fournissant de l'ombre;
- Favoriser la faune et la flore en fournissant un milieu propice à leur nutrition et à leur reproduction.

Une rive rendue artificielle par la coupe du gazon, par la coupe d'arbres ou par toute autre intervention humaine peut difficilement remplir ces rôles et ouvre la porte aux processus érosifs. Aussi, l'absence de végétation entraîne souvent l'érosion des rives, car le réseau racinaire des végétaux est important pour maintenir le sol en place et ainsi stabiliser la berge.

Enfin, il va sans dire que plus la largeur de la bande riveraine est importante, accueillant les trois strates de végétation, plus grande est son efficacité dans le maintien de la qualité de l'eau. La figure ci-bas présente les largeurs optimales de la bande riveraine en regard des divers rôles environnementaux qui lui sont attribués.



Largeur optimale de la bande riveraine selon diverses fonctions environnementales (Source : Schultz et collab., 2000).

Plantes aquatiques

Les plantes aquatiques ont des rôles cruciaux dans le maintien de la biodiversité et de la vie aquatique d'un lac. Il n'est donc pas recommandé de les arracher. Bien que la création d'un petit corridor (par arrachage des plantes aquatiques) permettant la mise à l'eau d'une embarcation ou de libérer un espace de baignade devant les résidences riveraines privées peut être envisagée, cette pratique à plus grande échelle est fortement déconseillée. Il est non seulement inutile, mais également néfaste pour l'écosystème d'arracher les plantes aquatiques. En fait, cette action, n'empêchant pas une future repousse, entraîne plusieurs conséquences, telles que la remise en suspension des sédiments et la perturbation de la vie aquatique. La remise en suspension des sédiments lorsque les plantes sont manipulées peut contribuer à l'effet inverse de celui recherché, en relâchant des nutriments préalablement séquestrés dans les sédiments. Ainsi, l'arrachage des plantes aquatiques peut provoquer une prolifération du phytoplancton et des cyanobactéries, par exemple. De plus, plusieurs espèces de plantes aquatiques se reproduisent par fragmentation et bouturage. Lorsque de l'arrachage, il est inévitable que

des fragments de plantes se dispersent et finissent par éventuellement s'enraciner, pouvant densifier certains herbiers existants et en créer de nouveaux. Si l'arrachage doit absolument être réalisé, il doit être fait de manière contrôlée et sur un espace restreint, en limitant le plus possible la remise en suspension des sédiments et en récoltant tous les fragments de plantes pouvant être générés par les travaux. Pour plus de détails, consulter notre fiche informative sur les plantes aquatiques : <https://rappel.qc.ca/fiches-informatives/plantes-aquatiques/>

