



RAPPEL

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

Inventaire des herbiers de myriophylle à épis du Lac Brompton

Été 2020



UNE EXPERTISE RECONNUE DEPUIS 20 ANS



RAPPEL

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

INVENTAIRE DES HERBIERS DE MYRIOPHYLLE À ÉPIS DU LAC BROMPTON

RAPPORT FINAL

Préparé pour :

Association pour la protection du lac Brompton (APLB)

Préparé par :

Alicia Perreault, B.A. Géographie
Roxanne Tremblay, B. Sc Écologie
Jean-François Martel, M. Sc Eau

Novembre 2020

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 un écosystème aquatique et les processus d'accumulation sédimentaire.....	2
3	Le myriophylle à épis	5
3.1	Historique du myriophylle à épis en Amérique du Nord	6
3.2	Présence de myriophylle à épis dans le bassin versant du plan d'eau à l'étude	6
3.3	Historique du myriophylle à épis dans le plan d'eau à l'étude.....	6
3.4	Impacts du MAE.....	6
3.4.1	Impacts environnementaux.....	6
3.4.2	Impacts sociaux	7
3.4.3	Impacts économiques	7
4	Méthodologie.....	8
4.1	Identification à l'espèce	9
4.2	Limitations.....	9
5	Résultats.....	10
6	Conclusion.....	11
7	Références.....	12

Liste des tableaux

Tableau 1.	Liste des espèces de plantes aquatiques présentes dans les herbiers de myriophylle à épis sur le littoral du lac Brompton.....	10
------------	--	----

Liste des figures

Figure 1.	Algues filamenteuses.....	2
Figure 2.	Plante aquatique (<i>Najas flexilis</i>).....	2
Figure 3.	Les différentes morphologies de plantes aquatiques enracinées.....	2
Figure 4.	Les différentes zones dans les plans d'eau douce.....	3
Figure 5.	Impact de l'exposition aux vents dominants sur la sédimentation.....	4
Figure 6.	Herbier de myriophylle à épis.....	5
Figure 7.	Tige de myriophylle à épis.....	5
Figure 8.	Schéma du trajet parcouru pour les inventaires de plantes aquatiques	8

Liste des annexes

ANNEXE 1.	Répertoire cartographique.....	15
ANNEXE 2.	Données relatives aux herbiers comportant du myriophylle à épis.....	16
ANNEXE 3.	Description des principaux macrophytes inventoriés.....	21

1 MISE EN CONTEXTE ET MANDAT

Les activités humaines comme l'agriculture, les coupes forestières, la construction de chemins et le développement résidentiel contribuent à l'eutrophisation des lacs en Estrie comme dans plusieurs autres régions du Québec (MDDELCC, 2014). Parmi les nombreuses conséquences de l'eutrophisation des lacs, on compte la croissance excessive des plantes aquatiques (Ansari *et al.*, 2010). 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, ce qui est fréquemment le cas lorsque le myriophylle à épis est introduit dans un plan d'eau, peut sérieusement nuire aux activités récréatives dans un lac en plus d'interférer avec le développement de la vie aquatique (O'Sullivan et Reynolds, 2004).

Bien que plusieurs inventaires ponctuels du myriophylle à épis aient été effectués au lac Brompton dans les dernières années, l'inventaire complet le plus récent date de 2016. Le myriophylle à épis étant une plante aquatique qui se propage par bouturage et qui colonise rapidement de nouvelles zones, il était donc très pertinent de refaire une étude sur l'intégralité du littoral pour inventorier cette espèce. Ceci a permis d'avoir une vue globale des travaux de contrôle à faire au cours des prochaines années, ainsi que de jauger l'efficacité des activités menées jusqu'à présent pour contrôler la propagation de cette espèce exotique envahissante.

2 LES RÔLES DES PLANTES AQUATIQUES DANS UN ÉCOSYSTÈME AQUATIQUE ET LES PROCESSUS D'ACCUMULATION SÉDIMENTAIRE

Les plantes aquatiques sont communément appelées à tort des algues. Les algues sont plutôt des organismes photosynthétiques microscopiques. Les algues qui s'accrochent à un substrat (roches, plantes, quais, etc.) s'appellent le périphyton et celles qui flottent en suspension dans l'eau constituent le phytoplancton. D'autres espèces d'algues peuvent se rassembler en colonies (figure 1), mais ne forment généralement pas de structures distinctes. Les plantes aquatiques sont, quant à elles, des organismes macroscopiques possédant des structures distinctes, soit des feuilles, des tiges et des 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 (*Najas flexilis*)

Les plantes aquatiques enracinées 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 différents mode de croissance.

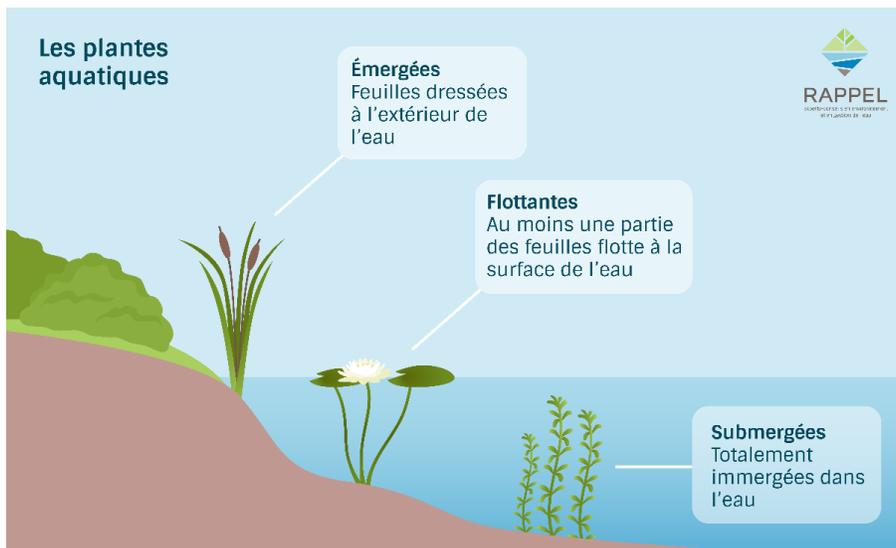


Figure 3. Les différentes morphologies de plantes aquatiques enracinées

Les plantes aquatiques sont habituellement enracinées dans les sédiments de la zone littorale des plans d'eau. La zone littorale représente le point de contact entre la zone benthique et la zone photique. C'est donc la partie du fond jusqu'à laquelle la lumière se rend (Wetzel, 2001 ; O'Sullivan et Reynolds, 2004 ; Rafferty, 2011). Le schéma de la figure 4 ci-dessous illustre ces zones.

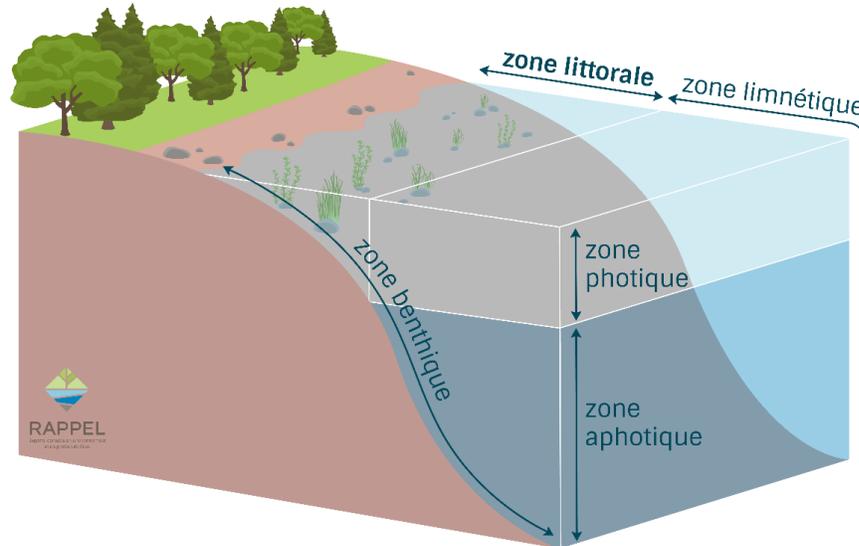


Figure 4. Les différentes zones dans les plans d'eau douce

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 ;
- 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).

Les plantes aquatiques font 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). De plus, certains secteurs du lac ou du cours d'eau sont davantage prédisposés à la sédimentation des matières en suspension et des nutriments (figure 5) (Håkanson et Jansson, 1983 ; Roth, 2009).

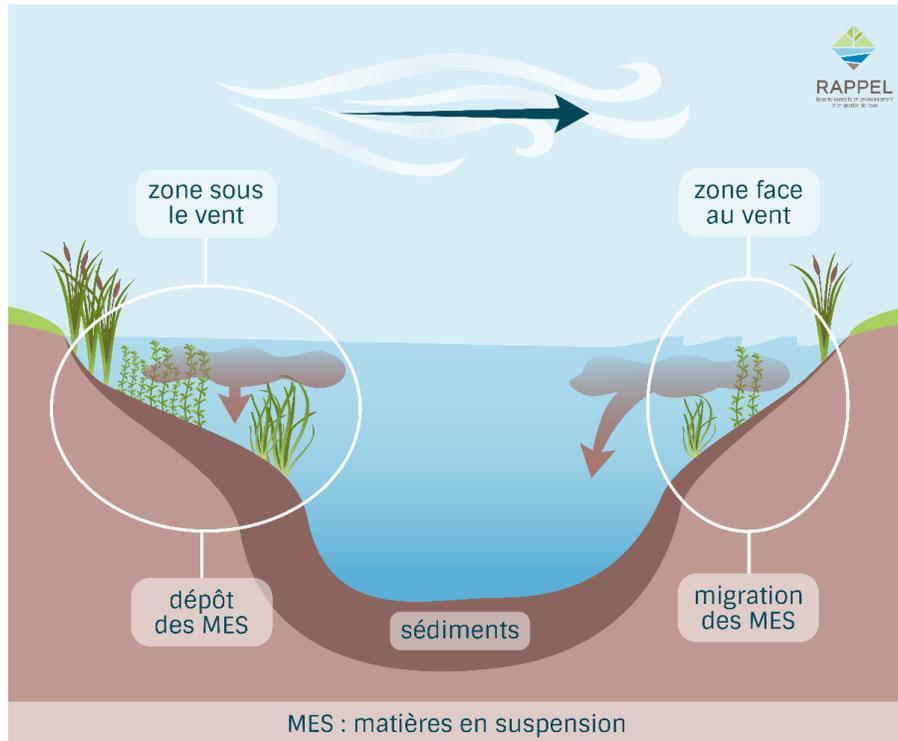


Figure 5. **Impact de l'exposition aux vents dominants sur la sédimentation**

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

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

Ces secteurs sont également davantage favorables à l'implantation et au développement des plantes aquatiques, car ceux-ci présentent des eaux plus calmes et plus chaudes, une bonne pénétration de la lumière ainsi que des sédiments plus fins et plus riches en phosphore (Meunier, 1980 ; Roth, 2009). Une pente faible et longue peut en effet favoriser l'accumulation sédimentaire (selon la bathymétrie du cours d'eau) (Håkanson et Jansson, 1983). C'est donc souvent dans ces secteurs que les premiers symptômes d'eutrophisation risquent de se manifester.

3 LE MYRIOPHYLLE À ÉPIS

Le myriophylle (*myriophyllum spicatum*) à épi est une grande plante aquatique submergée, très commune au Québec, qui croît en colonies souvent très denses (figure 1) (Fleurbec, 1987). Il s'agit d'une des cinq plantes introduites occasionnant le plus d'impacts environnementaux et le plus de limitations d'usages au Canada (MENV, 2002). Ce myriophylle ressemble à de longs serpentins munis de feuilles découpées finement comme des plumes et disposées en cercle autour des tiges



Figure 7. **Herbier de myriophylle à épis**

(figure 2). Une fois enracinée dans le fond de l'eau, cette espèce pousse jusqu'à la surface où elle se ramifie abondamment créant ainsi des mattes denses. Ses petites fleurs, blanches ou rouges, et ses fruits brun foncé se réunissent en épi dressé à l'extérieur de l'eau. Le myriophylle à épi possède un grand potentiel d'envahissement compte tenu de sa croissance rapide et de sa diversité de modes de reproduction. Cette espèce peut se reproduire d'une part en formant des graines et des hibernacles (bourgeons axillaires qui



Figure 1. **Tige de myriophylle à épis**

se détachent du plant et génèrent d'autres individus). D'autre part, de nouveaux individus peuvent se développer à partir des racines d'un plan (phénomène de drageonnement). De même que chaque fragment de la tige peut se détacher, s'enraciner et générer un autre spécimen (phénomène de bouturage). Le bouturage, son principal mode de multiplication, explique son potentiel élevé d'invasion. Le bouturage survient de façon naturelle, par l'action des vents et des vagues, mais est grandement accentué par le passage des embarcations. Le myriophylle à épi peut croître dans divers types de sédiments (gravier, sable, vase et débris végétaux) et à des profondeurs variant de quelques centimètres à plusieurs mètres d'eau (Fleurbec, 1987). De plus, cette plante supporte les niveaux les plus élevés d'eutrophisation. Par sa croissance rapide, dès les premiers jours du printemps, le myriophylle à épi crée de l'ombre pour les autres espèces de plantes submergées et limite ainsi leur croissance. Les herbiers de myriophylle sont reconnus pour atteindre une telle densité qu'ils tendent à déloger toutes les autres espèces (Environnement Canada, 2008).

se détachent du plant et génèrent d'autres individus). D'autre part, de nouveaux individus peuvent se développer à partir des racines d'un plan (phénomène de drageonnement). De même que chaque fragment de la tige peut se détacher, s'enraciner et générer un autre spécimen (phénomène de bouturage). Le bouturage, son principal mode de multiplication, explique son potentiel élevé d'invasion. Le bouturage survient de façon naturelle, par l'action des vents et des vagues, mais est grandement accentué par le passage

3.1 Historique du myriophylle à épis en Amérique du Nord

On compte neuf espèces de myriophylle résidentes dans les plans d'eau de l'est Canadien. Parmi elles, deux sont considérées exotiques, soit le myriophylle à épis (*Myriophyllum spicatum*), et le myriophylle de Quito (*Myriophyllum quitense*) (Lavoie, 2019). La seconde n'a cependant toujours pas fait son entrée au Québec. Les sept autres espèces sont indigènes. Il est important de mentionner que certaines d'entre elles possèdent des caractéristiques similaires à celles du myriophylle à épis et leur distinction peut nécessiter une identification poussée de la part d'un biologiste.

Le myriophylle à épis est natif de l'Europe, de l'Asie et du Nord de l'Afrique et fut introduit en Amérique du nord dans les années 40 (Aiken, 1979; Couch et Nelson, 1985). Cette espèce exotique envahissante aquatique est l'une des plus répandue au continent (USGS, 2018). Elle a été observée en Colombie-Britannique, au Manitoba, en Ontario, au Québec, au Nouveau Brunswick, à l'Île du Prince Édouard, et dans 48 des 50 états américains (Nature Conservancy, 2020).

3.2 Présence de myriophylle à épis dans le bassin versant du plan d'eau à l'étude

Le myriophylle à épis a été observé dans 7 des 13 lacs les plus importants du territoire du bassin versant du lac Brompton (MELCC, 2020), soit les lacs suivants :

- Bran de Scie
- des Monts
- Desmarais
- Fraser
- Leclerc
- Simoneau
- Stukely

3.3 Historique du myriophylle à épis dans le plan d'eau à l'étude

Le lac Brompton a fait l'objet de plusieurs études environnementales depuis plus de 25 ans. Dès 1993, on mentionna la présence de myriophylle à épis au sein du lac dans un rapport d'étude réalisé par la *Fédération de protection de l'environnement* (RAPPEL, 2016). Depuis, l'APLB et ses partenaires participent et travaillent activement à la lutte contre cette plante exotique envahissante au lac Brompton.

3.4 Impacts du MAE

3.4.1 Impacts environnementaux

Le myriophylle à épis est reconnu pour causer d'importants changements au niveau des communautés aquatiques. À la suite de l'introduction du myriophylle à épis dans un plan d'eau, Kovalenko et collab. (2010) ont observé une diminution de la diversité des plantes aquatiques, traduite par une perte de six espèces indigènes sur huit dans les lacs touchés. La croissance excessive de plantes aquatiques peut également causer une diminution importante de l'oxygène dissous dans l'eau durant la nuit (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 de l’eau pour décomposer les plantes mortes (O’Sullivan et Reynolds, 2004).

Sur le plan faunique, Maezo et collab. (2010) ont remarqué le passage des populations ichtyologiques lithophiliques (qui vivent en sols rocaillieux), dont des poissons appartenant aux genres *Oncorhynchus*, *Micropterus* et *Sander* au profit de ceux liés aux genres *Lepomis* et *Perca*, qui sont davantage phytophiliques (préférant les herbiers denses et les sols sédimentaires) et d’un intérêt moindre pour la pêche sportive. Les communautés benthiques sont également affectées par la présence du myriophylle. Cela se traduit par une perte de biodiversité et par une réduction de la biomasse benthique (Bosch et collab., 2009 ; Roley et collab., 2008). La croissance excessive des plantes aquatiques peut également fournir trop de couvert de protection aux poissons de petite taille ce qui diminue le taux de prédation et affecte la population de poissons prédateurs (Brönmark et Hansson, 2005). D’autres modifications écologiques, telles que le changement de la composition des sols des lacs et l’altération des cycles des nutriments (Treibitz et collab., 2007) seraient attribués à l’action des pieds du myriophylle à épis.

3.4.2 Impacts sociaux

En plus des nombreuses perturbations écologiques, le myriophylle à épis a également des répercussions importantes au niveau social. La très forte densité de ses larges populations forme une canopée dense à la surface de l’eau ce qui rend difficile la pratique d’une foule d’activités récréatives, telles le canotage et la nage. De plus, sur le plan esthétique, elle donne un aspect peu attirant au lac (Bosch et collab., 2009 ; Roley et collab., 2008). La densité atteinte par les herbiers de myriophylle peut même rendre la baignade à risque puisque les dangers de noyade sont augmentés (Newroth, 1985 ; Arsenault et collab., 2000 ; dans Auger, 2006).

3.4.3 Impacts économiques

Les impacts économiques peuvent être très importants pour les organismes à vocation touristique, comme c’est le cas pour le camping McKenzie, et le poste de location d’embarcation situé à proximité de la brasserie Brompton. La prolifération du myriophylle à épis limite les activités aquatiques ce qui diminue l’attrait d’un lac aux yeux des villégiateurs. Une baisse d’achalandage pourrait finir par être remarquée avec l’augmentation de la superficie occupée par le myriophylle à épis.

4 MÉTHODOLOGIE

La caractérisation des herbiers comptant du myriophylle à épis du lac Brompton a été réalisée en 8 jours entre le 31 août et le 5 octobre. 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, ce n'est que la zone littorale qui est sillonnée (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 dans les herbiers afin d'identifier les espèces présentes.

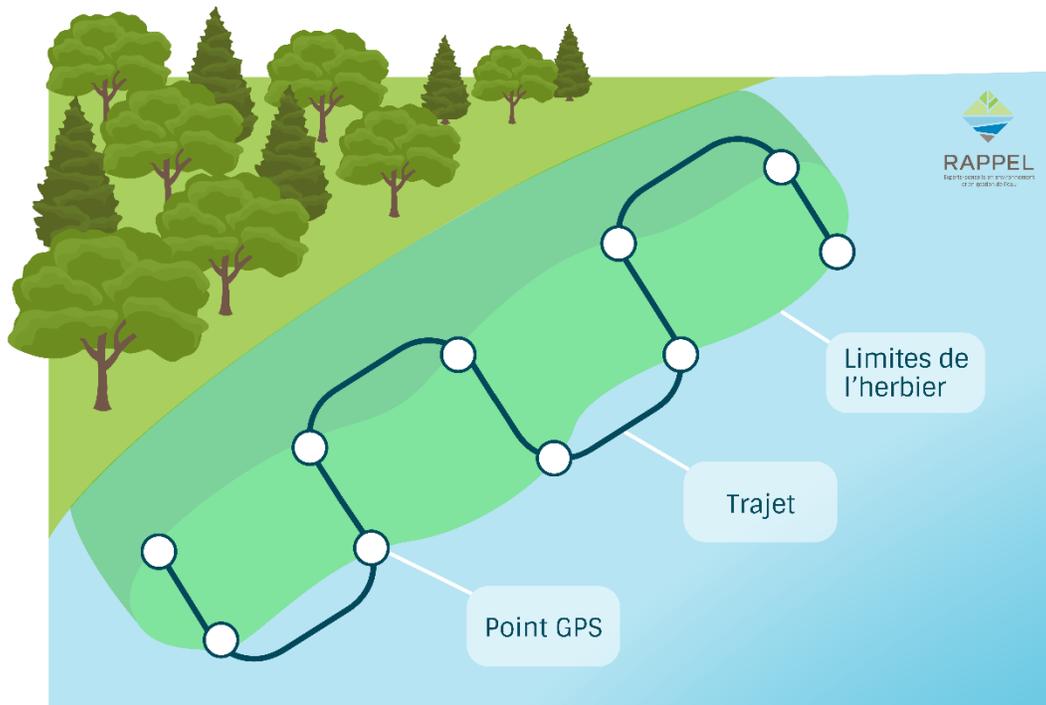


Figure 8. Schéma du trajet parcouru pour les inventaires de plantes aquatiques

Puisque l'inventaire visait spécifiquement le recensement du myriophylle à épis au sein du plan d'eau, seulement les herbiers comportant ce dernier ont été délimités, qu'il y soit dominant, sous-dominant ou simplement présent sous forme dite « trace ». 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'aller chercher des individus d'espèces non-visibles ou non reconnaissables depuis la surface. Le taux de recouvrement de chaque herbier a également été évalué, ainsi que le niveau de dominance par le myriophylle à épis s'y retrouvant.

La limite des herbiers aquatiques a été géoréférencée à l'aide d'un GPS Garmin 64S. Ce GPS a une précision variant entre 3 et 5 mètres, selon la couverture nuageuse et la

réception satellitaire. La délimitation est effectuée visuellement depuis la surface pour les herbiers à espèces émergentes et avec un aquascope¹ pour les herbiers ayant principalement des espèces submergées. Un nouvel herbier est délimité lorsqu'un changement significatif au niveau de la dominance par le myriophylle à épis est observé. La cartographie des résultats a été réalisée à l'aide du logiciel QGIS 3.10.8.

4.1 Identification à l'espèce

Lorsque des espèces inconnues ou hybrides (ex. *M. sibiricum* x *M. spicatum*) étaient rencontrées, quelques individus étaient récoltés, puis identifiés à l'aide de livres de référence tels que *La Flore Laurentienne* (Marie-Victorin, 1995), *A Manual of Aquatic Plants* (Fasset, 1957) et *Aquatic and Wetland Plants of Northeastern North America* (Crow et Hellquist, 2000a et b). De plus, de nombreuses ressources numériques sont 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 est 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 confiante (Fasset, 1957 ; O'Sullivan et Reynolds, 2004). C'est pourquoi l'identification se limite parfois au genre.

4.2 Limitations

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

- Des restrictions au niveau des déplacements : les zones de forte densité de plantes aquatiques et de faible épaisseur d'eau empêchent l'équipe terrain de se déplacer adéquatement.
- Des perturbations météorologiques : la pluie dans les jours précédents, les nuages, les vagues, la turbidité et la prolifération d'algues affectent la visibilité.
- Des erreurs au niveau des espèces : il est possible que certaines espèces n'aient pas été détectés 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.

¹ Instrument s'apparentant à une longue-vue munie d'une lentille qui pénètre dans l'eau et permet d'observer le fond sans perturber celui-ci.

5 RÉSULTATS

Au total, 78 herbiers renfermant du myriophylle à épis ont été trouvés et inventoriés au lac Brompton cette année. Dans ces herbiers, on y retrouva un total de 33 autres espèces de plantes aquatiques. Les cartes à l'annexe 1 présente la localisation de tous les herbiers de myriophylle à épis retrouvés lors de l'inventaire. Chaque herbier correspond à un polygone sur ces cartes. De plus, des points situent les tiges isolées de myriophylle à épis rencontrées lors de l'inventaire.

Le tableau 1 présente une liste sommaire de toutes les espèces de plantes aquatiques retrouvées aux côtés du myriophylle à épis. À l'annexe 2, on trouve les données spécifiques à chaque herbier, telles que la superficie, les espèces dominantes et sous-dominantes, toute autre espèce observée dans les herbiers, les densités du myriophylle à épi et les taux de recouvrement total des herbiers. Une description des principaux macrophytes inventoriés se trouve à l'annexe 3.

Tableau 1. Liste des espèces de plantes aquatiques présentes dans les herbiers de myriophylle à épis sur le littoral du lac Brompton.

Abréviation	Nom latin	Nom vernaculaire
BidBec	<i>Bidens beckii</i>	Bident de beck
BraSch	<i>Brasenia schreberi</i>	Brasénie de Schreber
ChaNit		Algues Chara et Nitella
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.	<i>Isoetes</i> sp.
MyrAlt	<i>Myriophyllum alterniflorum</i>	Myriophylle à fleurs alternes
MyrSpi	<i>Myriophyllum spicatum</i>	Myriophylle à épis
NajFle	<i>Najas flexilis</i>	Naias souple
NupSp	<i>Nuphar</i> sp.	Nénuphar sp.
PonCor	<i>Pontederia cordata</i>	Pontédérie cordée
PotAlp	<i>Potamogeton alpinus</i>	Potamot alpin
PotAmp	<i>Potamogeton amplifolius</i>	Potamot à large feuilles
PotCri	<i>Potamogeton crispus</i>	Potamot crispé
PotEpi	<i>Potamogeton epihydrus</i>	Potamot émergé
PotFol	<i>Potamogeton foliosus</i>	Potamot feuillé
PotGra	<i>Potamogeton gramineus</i>	Potamot gramoïde
PotPra	<i>Potamogeton praelongus</i>	Potamot à longs pédoncules
PotPus	<i>Potamogeton pusillus</i>	Potamot nain
PotRic	<i>Potamogeton richardsonii</i>	Potamot de Richardson

PotRob	Potamogeton robbinsii	Potamot de Robbins
PotSp	Potamogeton sp.	Potamot sp.
PotSpi	Potamogeton spirillus	Potamot spirillé
PotZos	Potamogeton zosteriformis	Potamot zostéroforme
SagGra	Sagittaria gramineus	Sagittaire graminioïde
SagSp	Sagittaria sp.	Sagittaire sp.
SpaAng	Sparganium angustifolium	Rubanier à feuilles étroites
SpaFlu	Sparganium fluctuans	Rubanier flottant
SpaSp	Sparganium sp.	Rubanier sp.

6 CONCLUSION

Cette étude a permis de mettre à jour le portrait des herbiers de myriophylle à épis dans le lac Brompton. La tendance des quatre dernières années, soit depuis l'inventaire de plantes aquatiques de 2016, semble indiquer une diminution de la présence du myriophylle à épis dans le lac Brompton. Les efforts constants des dernières années de l'APLB et ses partenaires ont visiblement portés fruit. Afin de ne pas perdre de terrain, le maintien des travaux de suivis et de contrôle, en plus des activités de sensibilisation, est essentiel. Le travail à faire reste d'une grande envergure, mais on peut en dire tout autant du travail accompli. L'APLB et tous les partenaires impliqués peuvent se féliciter de leur implication active dans la préservation de leur lac.



Alicia Perreault, Géographe, B.A.

7 RÉFÉRENCES

AGRICULTURE ET AGROALIMENTAIRE CANADA (2004). *Zostéracées - pondweed family*. [En ligne : http://res2.agr.ca/ecorc/weeds_herbes/fam07_f.htm]

AIKEN, S. G., NEWROTH, P. R., WILE I. (1979). The biology of Canadian weeds. 34. *Myriophyllum spicatum* L. Canadian Journal of Plant Science vol. 59 iss. 1.

ANSARI, A., KHAN, F., GILL, S., & VARSHNEY, J. (2010). *Eutrophication: causes, consequences and control*. Springer-Dordrecht.

AUGER, I. (2006). *Évaluation du risque de l'introduction du myriophylle à épis sur l'offre de pêche et la biodiversité des eaux à touladi*. Revue de la littérature. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction de la recherche sur la Faune, Québec.

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.

BOSCH, I., MAKAREWICZ, J.-C., BONK, E.-A., RUIZ, C. et VALENTINO, M. (2009). *Responses of lake macrophyte beds dominated by Eurasian watermilfoil (Myriophyllum spicatum) to best management practices in agricultural sub-watersheds: Declines in biomass but not species dominance*. Journal of Great Lakes Research, vol. 35.

BRÖNMARK, C. & L.-A. HANSSON (2005). *The Biology of Lakes and Ponds*. Second edition, Oxford University Press.

CANADENSYS (2020). *Base de données des plantes vasculaires du Canada (VASCAN)*. [En ligne : <https://data.canadensys.net/vascan/>]

CARIGNAN, R. (2003) Département de Sciences biologiques de l'Université de Montréal. Communication personnelle.

COUCH, R., NELSON, E. (1985). *Myriophyllum spicatum in North America*. First International Symposium on Watermilfoil (*Myriophyllum spicatum*) and related Haloragaceae species. The Aquatic Plant Management Society, Inc.

CROW, G. E., 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., C. B. HELLQUIST (2000b). *Aquatic and wetland plants of Northeastern North America. Volume II: Angiosperms: Monocotyledons*. The University of Wisconsin Press.

ENVIRONNEMENT CANADA (2003). *Myriophylle à épi (Myriophyllum spicatum L.)*. Plantes envahissantes des habitats naturels du Canada : aperçu global des espèces vivant en milieu humide et en milieu sec et la législation visant leur élimination. [En ligne : http://www.cwsscf.ec.gc.ca/publications/inv/p1_f.cfm]

ENVIRONNEMENT CANADA (2008). *Myriophylle à épi (Myriophyllum spicatum)*. Plantes envahissantes de milieux naturels du Canada. [En ligne : http://www.cwsscf.ec.gc.ca/publications/inv/p1_f.cfm]

FASSETT, N. C. (1957). *Manual of Aquatic Plants (2nd Edition)*. University of Wisconsin Press.

FLEURBEC (1987). *Plantes sauvages des lacs, rivières et tourbières*. Fleurbec éditeur, Saint-Augustin (Port-neuf),

FLORA QUEBECA. (2020). Clés d'identification. [En ligne : <https://www.floraquebeca.qc.ca/florefamille/cles-didentification/>]

HÅKANSON, L. & M. JANSSON (1983). *Principles of Lake Sedimentology*. Springer-Verlag.

KOVALENKO, K. E., DIBBLE, E. D. et J. G. SLADE. (2010). *Community effects of invasive macrophyte control: role of invasive plant abundance and habitat complexity*. Journal of Applied Ecology vol. 47.

LAVOIE, C. (2019). *50 plantes envahissantes*. Les publications du Québec.

MAEZO, M. J., FOURNIER, H. ET B. E. BEISNER. (2010). *Potential and realized interactions between two aquatic invasive species: Eurasian watermilfoil (Myriophyllum spicatum) and rusty crayfish (Orconectes rusticus)*. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Science vol 67.

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

MDDELCC (2014). *Rapport sur l'état de l'eau et des écosystèmes aquatiques au Québec*. [En ligne : http://www.environnement.gouv.qc.ca/rapportsurleau/Etat-eau-ecosysteme-aquatique-qualite-eau-Quelle-situation_lacs.htm]

MELCC (2020). *Lacs et cours d'eau du Québec où la présence du myriophylle à épis (Myriophyllum spicatum) a été rapportée – Septembre 2020*. [En ligne : <http://www.environnement.gouv.qc.ca/biodiversite/especes-exotiques-envahissantes/myriophylle-epi/listepresenceMAE.pdf>]

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

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT DU QUÉBEC (MENV) (2002). *Myriophylle à épi*, fiche synthèse pour information. Direction du patrimoine écologique et du développement durable, Service de la conservation de la flore et des milieux naturels, Québec.

NATIVE PLANT TRUST. (2020). Go Botany: Native Plant Trust. [En ligne : <https://gobotany.nativeplanttrust.org/>]

NATURE CONSERVANCY, (2020). *Eurasian milfoil*. The Nature Conservancy of Canada. [En ligne : <https://www.natureconservancy.ca/en/what-we-do/resource-centre/invasive-species/eurasian-milfoil.html>]

O'SULLIVAN, P.E. & C.S. REYNOLDS. (2004). *The Lakes Handbook Volume 1: Limnology and Limnetic Ecology*. Blackwell Publishing.

PFINGSTEN, I.A., BERENT, L., JACONO, C.C., et RICHERSON, M.M., (2020). *Nonindigenous Aquatic Species: Myriophyllum spicatum*. U.S. Geological Survey. [En ligne : <https://nas.er.usgs.gov/queries/factsheet.aspx?SpeciesID=237>]

RAFFERTY, J. P. (2011). *The Living Earth: Lakes and Wetlands*. The Rosen Publishing Group, Inc.

RAPPEL. (2004). *Un portrait alarmant de l'état des lacs et des limitations d'usages reliées aux plantes aquatiques et aux sédiments*. Réd. Martin Lemmens, Sherbrooke.

RAPPEL. (2012). *Guide technique de gestion environnementale des fossés*. Réd. J. Guay, S. Lajeunesse, J.-F. Martel, Sherbrooke.

RAPPEL (2016). *Caractérisation du littoral du lac Brompton*. Réd. R. Tremblay, B. Mercier, Sherbrooke.

ROLEY, S. S. et R. M. NEWMAN. (2008). *Predicting Eurasian watermilfoil invasions in Minnesota*. Lake and Reservoir Management, vol. 24.

ROTH, R. A. (2009). *Greenwood Guides to Biomes of the World Volume 7: Freshwater Aquatic Biomes*. Greenwood Press.

TREBITZ, A. S. et D. L. TAYLOR. (2007). *Exotic and invasive aquatic plants in great lakes coastal wetlands: distribution and relation to watershed land use and plant richness and cover*. Journal of Great Lakes Research, vol. 33.

WETZEL, R.G. (2001). *Limnology: Lake and River Ecosystems*. Third Edition. Academic Press.

ANNEXE 1. RÉPERTOIRE CARTOGRAPHIQUE

ANNEXE 2. DONNÉES RELATIVES AUX HERBIERS COMPORTANT DU MYRIOPHYLLE À ÉPIS

Tableau de correspondance des codes d'espèces

Abréviation	Nom latin	Nom vernaculaire
BidBec	<i>Bidens beckii</i>	Bident de beck
BraSch	<i>Brasenia schreberi</i>	Brasénie de Schreber
ChaNit		Algues Chara et Nitella
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.	<i>Isoetes</i> sp.
MyrAlt	<i>Myriophyllum alterniflorum</i>	Myriophylle à fleurs alternes
MyrSpi	<i>Myriophyllum spicatum</i>	Myriophylle à épis
NajFle	<i>Najas flexilis</i>	Naïas souple
NupSp	<i>Nuphar</i> sp.	Nénuphar sp.
PonCor	<i>Pontederia cordata</i>	Pontédérie cordée
PotAlp	<i>Potamogeton alpinus</i>	Potamot alpin
PotAmp	<i>Potamogeton amplifolius</i>	Potamot à large feuilles
PotCri	<i>Potamogeton crispus</i>	Potamot crispé
PotEpi	<i>Potamogeton epihydrus</i>	Potamot émergé
PotFol	<i>Potamogeton foliosus</i>	Potamot feuillé
PotGra	<i>Potamogeton gramineus</i>	Potamot gramineoïde
PotPra	<i>Potamogeton praelongus</i>	Potamot à longs pédoncules
PotPus	<i>Potamogeton pusillus</i>	Potamot nain
PotRic	<i>Potamogeton richardsonii</i>	Potamot de Richardson
PotRob	<i>Potamogeton robbinsii</i>	Potamot de Robbins
PotSp	<i>Potamogeton</i> sp.	Potamot sp.
PotSpi	<i>Potamogeton spirillus</i>	Potamot spirillé
PotZos	<i>Potamogeton zosteriformis</i>	Potamot zostéroïde
SagGra	<i>Sagittaria gramineus</i>	Sagittaire gramineoïde
SagSp	<i>Sagittaria</i> sp.	Sagittaire sp.
SpaAng	<i>Sparganium angustifolium</i>	Rubanier à feuilles étroites
SpaFlu	<i>Sparganium fluctuans</i>	Rubanier flottant
SpaSp	<i>Sparganium</i> sp.	Rubanier sp.

Tableau de données relatives aux herbiers

ID herbier	Superficie de l'herbier (m ²)	Espèce dominante	Espèce(s) sous-dominante(s)	Autre espèce(s)	% de Myriophylle à épis	% de recouvrement total
H1	731	ValAme	NajFle-PotGra-PotZos	PotRob-EloCan-SagGra-PotAlp-PotEpi- MyrSpi	40	70
H2	6006	NajFle	-	PotPra-ValAme- MyrSpi	5	50
H3	31	NajFle	-	ValAme- MyrSpi	20	90
H4	182	NajFle	-	PotPra-MySpi	30	100
H5	123	MyrSpi	-		100	80
H6	1369	NajFle	-	ValeAme-PotPra- MyrSpi	30	90
H7	125	MyrSpi	-	ValAme-PotPra-SpaSp	70	60
H8	101	MyrSpi	-	ValAme	60	50
H9	2121	SpaAng	-	PotPra-NupSp- MyrSpi -StuSp	1	60
H10	2373	ValAme	PotPra	EloCan-PotEpi-BraSch-PotAmp- MyrSpi	20	60
H11	1052	MyrSpi	ValAme	EloCan-PotPra-PotAmp-PotEpi-BraSch-NupSp	80	80
H12	830	MyrSpi	-	SpaSp-NupSp-ValAme	80	70
H13	9435	ValAme	-	MyrSpi -EloCan-PotFol-NupSp-BraSch-PotAlp-SpaSp	10	40
H14	130	MyrSpi	-	PotAlp-PotFol-NupSp-SpaSp	80	80
H15	3697	ValAme	-	SpaAng-NupSp-BraSch-PotRic- MyrSpi	1	10
H16	1625	ValAme	-	EloCan-BraSch-NupSp-SpaSp- MyrSpi	1	20
H17	528	MyrSpi	-	ValAme-PotPra	80	80
H18	2107	NajFle	PotPra	MyrSpi -ValAme-SpaSp-BraSch-EloCan	5	20
H19	84	NajFle	-	MyrSpi -EloCan-PotPra	40	50
H20	1649	ValAme	-	BraSch-PotEpi-SpaSp- MyrSpi	5	30
H21	5	ValAme	PotFol	PotPra-PotAmp-EloCan-HetDub-BraSch- MyrSpi	30	70
H22	7	MyrSpi	-		100	30

ID herbier	Superficie de l'herbier (m ²)	Espèce dominante	Espèce(s) sous-dominante(s)	Autre espèce(s)	% de Myriophylle à épis	% de recouvrement total
H23	153	EloCan	-	PotFol-PotEpi-PotCri- MyrSpi -ChaNit	30	40
H24	1982	EloCan	ValAme	BraSch-PotFol-PotZos-PotEpi	10	50
H25	1757	ValAme	MyrSpi -HetDub-EloCan	PotFol-BidBec-PotPra-PotRic	60	60
H26	2724	EloCan	BraSch-PotZos	MyrSpi -SagGra-IsoSp-ValAme-PotPra	5	30
H27	1804	HetDub	PotRic-PotPra	MyrSpi -ValAme-PotFol-EloCan	30	60
H28	5	PotPra	-	MyrSpi -PotRob-ValAme	30	50
H29	361	PotPra	MyrSpi	HetDub-PotEpi	40	70
H30	75	PotZos	MyrSpi	PotRob-PotRic-BidBec-PotFol-ValAme	30	60
H31	7	MyrSpi	PotZos		70	30
H32	169	ValAme	EloCan- MyrSpi	HetDub-PotFol-BraSch	30	60
H33	195	MyrSpi	-		100	5
H34	331	MyrSpi	-	ValAme-PotSp	90	60
H35	61	ValAme	MyrSpi	NajFle-SagGra-PotAmp	40	60
H36	9	NajFle	MyrSpi	PotEpi-PotPus-PotSp-NupSp-MyrAlt	60	70
H37	18	MyrSpi	-		100	90
H38	47	MyrSpi	-		100	30
H39	4	MyrSpi	-		100	60
H40	27	MyrSpi	-		100	40
H41	9	MyrSpi	-		100	50
H42	30	ValAme	-	PotFol-PotPra- MyrSpi	30	70
H43	144	MyrSpi	-		100	80
H44	16	MyrSpi	-	ValAme-PotRob	60	80
H45	183	MyrSpi	ValAme	SagGra-NupSp-PotRob-IsoSp-ChaNit	60	40
H46	85	MyrSpi	-	ValAme-EloCan	80	50
H47	172	ValAme	PotRic- MyrSpi	PotFol	30	70
H48	704	MyrSpi	PotRic-HetDub	ValAme-PotAmp	75	70

ID herbier	Superficie de l'herbier (m ²)	Espèce dominante	Espèce(s) sous-dominante(s)	Autre espèce(s)	% de Myriophylle à épis	% de recouvrement total
H49	1080	EloCan	MyrSpi -PotRic	HetDub-ValAme	20	70
H50	509	BraSch	-	ValAme-MyrAlt- MyrSpi	1	30
H51	9	MyrSpi	-		100	30
H52	5547	ValAme	EloCan	PotSpi-HetDub-SagGra-PotRob-BidBec-UtrSp-BraSch-NupSp- MyrSpi -IsoSp-PotPus-PonCor-TypSp	10	85
H53	23884	PotRob	ValAme-BraSch	HetDub-EloCan-BidBec-NajFle-SpaFlu- MyrSpi -UtrSp-PonCor	1	95
H54	710	HetDub	ValAme	MyrSpi -EloCan-SagSp-NajFle-PotRob-BraSch	5	85
H55	120	ValAme	PotEpi	PotAmp-PotPra-PotGra-PotZos-PotRob-SagGra- MyrSpi	1	30
H56	60	PotAmp	ValAme	PotRob-PotZos- MyrSpi	1	30
H57	1506	PotPra	ValAme-PotZos-PotRob	EloCan- MyrSpi	5	70
H58	295	PotGra	-	MyrSpi -ValAme-SagGra	5	50
H59	19	HetDub	MyrSpi		40	60
H60	1522	HetDub	-	BraSch-PotGra-SpaAng-NupSp- MyrSpi -ValAme-PotRic	5	60
H61	56	MyrSpi	-		70	100
H62	29	MyrSpi	-		100	10
H63	5	PotPra	PotEpi	MyrSpi -HetDub	1	60
H64	192	PotPra	HetDub	MyrSpi	1	70
H65	7	HetDub	-	MyrSpi -PotPra-PotEpi-ValAme	30	70
H66	5	HetDub	-	MyrSpi -PotEpi-EriAqu	1	60
H67	6	HetDub	-	MyrSpi -PotEpi-EriAqu	1	60
H68	9	MyrSpi	-		100	30
H69	82	PotRob	PotPra	PotEpi-EloCan- MyrSpi -HetDub-ValAme	30	80

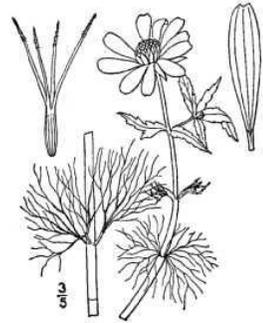
ID herbier	Superficie de l'herbier (m ²)	Espèce dominante	Espèce(s) sous-dominante(s)	Autre espèce(s)	% de Myriophylle à épis	% de recouvrement total
H70	4917	HetDub	-	MyrSpi -PotPra-EloCan-ValAme	10	80
H71	788	MyrSpi	-	BidBec-HetDub-PotPra	80	90
H72	596	HetDub	-	BidBec-HetDub-PotPra- MyrSpi	10	90
H73	2672	HetDub	PotPra-ValAme	MyrSpi -PotRob-EloCan	1	50
H74	299	HetDub	PotPra	PotRob-PotAlp-ValAme- MyrSpi	30	80
H75	2950	ValAme	PotZos	PotPra- MyrSpi -NajFle-EloCan-PotSpi-PotFol-PotAmp-BraSch-PotRic	10	60
H76	2748	MyrSpi	ValAme-PotZos	PotPra-NajFle-EloCan-PotSpi-PotFol-PotAmp-BraSch-PotRic	80	60
H77	1336	ValAme	PotZos	PotPra- MyrSpi -NajFle-EloCan-PotSpi-PotFol-PotAmp-BraSch-PotRic	5	60
H78	1278	HetDub	-	PotRob-PotEpi- MyrSpi -EloCan-PotFol-ValAme	15	60

ANNEXE 3. DESCRIPTION DES PRINCIPAUX MACROPHYTES INVENTORIÉS

Bident de beck (*Megalodonta beckii*)



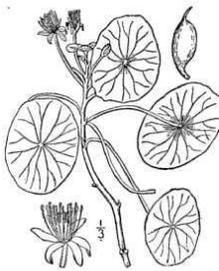
Le bident de beck se retrouve principalement dans les marais et, plus rarement, dans les lacs et les rivières où elle y croît en solitaire ou par très petites colonies (Marie-Victorin, 1995). Son apparence similaire à celle d'un myriophylle trompe plus d'un botaniste amateur. En fait, cette espèce porte des feuilles immergées aussi finement découpées que des cheveux et disposées en éventails tels les myriophylles. Cependant, on distingue aisément le Bident lorsque ses feuilles émergées triangulaires, cireuses et charnues au toucher sont présentes.



Ses très rares petites fleurs jaunes rappellent la marguerite et dégagent un parfum fruité. Le bident fréquente uniquement les eaux riches en éléments nutritifs (mésotrophe ou eutrophe) où il n'est qu'exceptionnellement une des espèces dominantes (Fleurbec, 1987). Pouvant atteindre une taille d'un mètre de haut, cette espèce croît préférentiellement sur un fond vaseux à entre un et trois mètres de profondeur.

Brasénie de Schreber (*Brasenia schreberi*)

La brasénie de Schreber est une plante aquatique flottante qui croît en colonies parfois envahissantes dans quelques lacs dispersés du Québec (Marie-Victorin, 1995). On la distingue facilement par ses feuilles entières elliptiques attachées en leur centre par une queue.

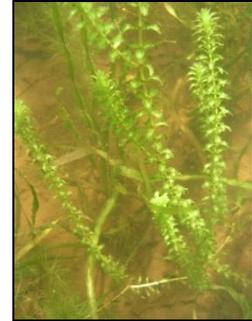


Cette espèce se caractérise aussi par un épais mucilage gélatineux et gluant qui enveloppe ses parties submergées. Elle possède quelques petites fleurs beige rosé. La brasénie s'enracine dans les sédiments vaseux des secteurs tranquilles et abrités. Elle pousse dans un ou deux mètres d'eau, tant dans les lacs oligotrophes qu'eutrophes (Fleurbec, 1987).



Élodées du Canada (*Elodea canadensis*)

L'élodée du Canada est une plante aquatique submergée commune dans nos régions. Cette plante mesure généralement moins d'un mètre et croît en colonies souvent très denses et étendues. Elle possède de nombreuses petites feuilles vert foncé ainsi que de minuscules fleurs blanchâtres qui flottent à la surface de l'eau au bout d'une longue queue (Marie-Victorin, 1995). L'élodée colonise les eaux tranquilles des lacs et des étangs. Elle s'enracine préférentiellement dans un à trois mètres d'eau, mais s'adapte aussi à des secteurs plus profonds. Elle s'installe sur divers substrats, mais principalement sur la vase ou le sable. Elle tolère différents degrés d'eutrophisation. Finalement, l'élodée du Canada, généralement considérée moyennement limitante, possède un potentiel d'envahissement élevé, compte tenu qu'elle peut se multiplier par drageonnement et par bouturage (Fleurbec, 1987).



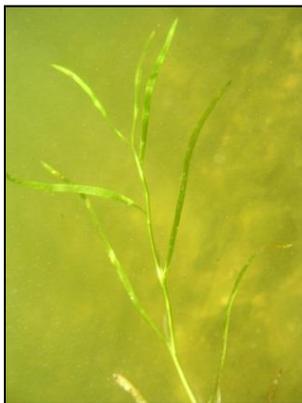
Ériocaulon septangulaire (*Eriocaulon septangulare*)



L'ériocaulon est une plante aquatique submergée commune au Québec. Cette espèce se caractérise par ses feuilles longuement triangulaires disposées en rosette à la surface du sol. Ses nombreuses et minuscules fleurs sont disposées au bout d'une longue queue qui émerge de l'eau et qui rappelle une broche à tricoter. Cette plante, haute de quelques centimètres, colonise essentiellement les eaux



tranquilles et peu profondes (moins d'un mètre) des lacs et de rivières, quoique nous l'ayons déjà observé à de plus grandes profondeurs. Elle vit typiquement sur un substrat de gravier ou de sable dans les lacs oligotrophes (Fleurbec, 1987). L'ériocaulon ne limite que très peu les activités humaines.



Hétéranthère litigieuse (*Heteranthera dubia*)

L'hétéranthère litigieuse est une plante aquatique vivace dont les tiges et les feuilles sont longues et aplaties comme d'étroits rubans souples. Elle produit de petites fleurs jaunes qui flottent à la surface de l'eau. En l'absence de fleurs, cette espèce est souvent confondue avec le potamot zostériforme (*Potamogeton zosteriformis*) lui aussi indigène. L'oeil averti du botaniste distinguera la nervure centrale ainsi que la pointe aigüe des feuilles du potamot zostériforme. On retrouve ces deux espèces en compagnie de l'élodée du Canada dans les zones tranquilles des eaux mésotrophes ou eutrophes à une profondeur variant d'un à trois mètres (Fleurbec, 1987). Communes dans nos

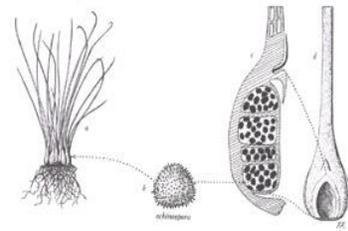
régions, elles croissent toutes deux préférentiellement dans les fonds vaseux des zones tranquilles des lacs, des étangs et des rivières tranquilles (Agriculture Canada, 2004).

Isoète (*Isoetes* sp.)

L'isoète est une plante aquatique submergée, commune dans notre région, qui mesure à peine une dizaine 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 à la base de chacune de ses feuilles. Les isoètes habitent, de façon typique, les lacs oligotrophes où croissent sur divers substrats à des profondeurs variées (Marie-Victorin, 1995).



Myriophylle à épis (*Myriophyllum spicatum*)



Le myriophylle à épis est une grande plante aquatique submergée, très commune au Québec et au Vermont, qui croît en colonies souvent très denses (Fleurbec, 1987). Il s'agit d'une des cinq plantes introduites occasionnant le plus d'impacts environnementaux et le plus de limitations d'usages au Canada (MENV, 2002). Ce myriophylle ressemble à de longs serpentins munis de feuilles découpées finement comme des plumes et disposées en cercle autour des tiges. Une fois enracinée dans le fond de l'eau, cette espèce pousse jusqu'à la surface où elle se ramifie abondamment créant ainsi des mattes denses. Ses petites fleurs, blanches ou rouges, et ses fruits brun foncé se réunissent en épi dressé à l'extérieur de l'eau. Le myriophylle à épis possède un grand potentiel d'envahissement compte tenu de sa croissance rapide et de sa diversité de modes de reproduction. Cette espèce peut se reproduire d'une part en formant des graines et des hibernacles (bourgeons axillaires qui se détachent du plant et génèrent d'autres individus). D'autre part, de nouveaux individus peuvent se développer à partir des racines d'un plant (phénomène de drageonnement). De même que chaque fragment de la tige peut se détacher, s'enraciner et générer un autre spécimen (phénomène de bouturage). Le bouturage, son principal mode de multiplication, explique son potentiel élevé d'invasion. Le bouturage survient de façon naturelle, par l'action des vents et des vagues, mais est grandement accentué par le passage des embarcations. Le myriophylle à épis peut croître dans divers types de sédiments (gravier, sable, vase et débris végétaux) et à des profondeurs variant de quelques centimètres à plusieurs mètres d'eau (Fleurbec, 1987). De plus, cette plante

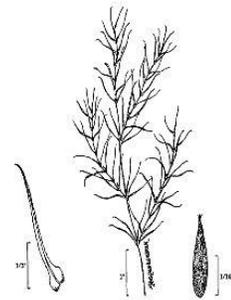


supporte les niveaux les plus élevés d'eutrophisation. Par sa croissance rapide, dès les premiers jours du printemps, le myriophylle à épi crée de l'ombre pour les autres espèces de plantes submergées et limite ainsi leur croissance. Les herbiers de myriophylle sont reconnus pour atteindre une telle densité qu'ils tendent à déloger toutes les autres espèces (Environnement Canada, 2003). Ainsi, l'envahissement par cette plante réduit la diversité de la végétation et, par conséquent, celle de la faune, notamment celle des poissons intéressants pour la pêche sportive.



Naïas souple (*Najas flexilis*)

Le naïas souple est une plante aquatique submergée de petite taille, 2-10 cm de hauteur, très commune dans les eaux douces de notre région (Marie-Victorin, 1995). On reconnaît cette espèce à son allure buissonneuse densément garnie de petites feuilles triangulaires. Ses fleurs et ses fruits sont à peine visibles. Selon nos observations, le naïas s'enracine dans les substrats sablonneux, graveleux ou vaseux à différentes profondeurs. En fait, il peut s'installer dans quelques centimètres à plusieurs mètres d'eau en autant que la lumière y pénètre.



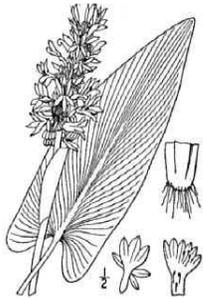
Nénuphars jaunes (*Nuphar sp.*)

Les nénuphars sont des plantes aquatiques à feuilles flottantes fréquentes dans les eaux tranquilles des lacs, des rivières et des tourbières. Les trois espèces québécoises sont dotées d'une grande taille et vivent toutes en colonies. Le grand nénuphar jaune possède des feuilles et des fleurs plus grandes que son frère, moins abondant, le petit nénuphar jaune. Le nénuphar à disque rouge est quant à lui considéré, par plusieurs, comme un hybride des deux autres. On aperçoit de loin leurs grandes feuilles en forme de cœur ainsi que leurs magnifiques fleurs jaunes qui flottent sur l'eau. Les nénuphars possèdent aussi des feuilles submergées disposées en rosette à la base du plant. On les retrouve habituellement à une profondeur de 0,5 à 1,5 mètre. Ils apprécient plus particulièrement les fonds vaseux des eaux oligotrophes, sans pour autant renier les eaux eutrophes (Fleurbec, 1987).



Pontédérie cordée (*Pontederia cordata*)

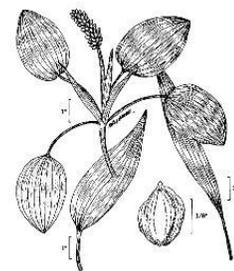
Cette sublime plante aquatique émergée possède des fleurs violettes et des feuilles en forme de cœur qui lui sont bien caractéristiques. Cette plante, présente dans l'ouest et le centre du Québec, mesure généralement moins d'un mètre. Ses grandes feuilles très douces et cireuses au toucher sont apparemment tendres et agréables au goût. Ses minuscules et nombreuses fleurs, réunies en épi, sont, elles aussi, comestibles quoique malheureusement éphémères (Fleurbec, 1987). La pontédérie croît en colonies, parfois très denses, dans les zones peu profondes des lacs et des milieux humides. Elle apprécie particulièrement les sédiments vaseux ou sablonneux.

**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 pellucides ainsi que de minuscules fleurs regroupées en épi. Voici un bref survol des principales espèces de potamot recensées lors de notre inventaire :

**Potamot à larges feuilles (*Potamogeton amplifolius*)**

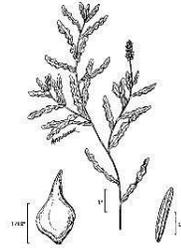
Le potamot à larges feuilles est, sans contredit, l'une des plantes indigènes les plus envahissantes de notre région (Carignan, 2003). Cette plante vivace se multiplie abondamment par drageonnement et par bouturage de la tige dans bon nombre de nos lacs et rivières (Agriculture Canada, 2004). On le distingue aisément grâce à ses grandes feuilles submergées rougeâtres et courbées comme une selle de cheval à l'envers. Ses feuilles flottantes ovales et ses épis dressés qui tapissent l'eau sont visibles de loin. Selon nos observations, ce potamot colonise principalement les fonds vaseux à une profondeur de deux à quatre mètres où il croît jusqu'à la surface.



Potamot crispé (*potamogeton crispus*)

Dans certains lacs de la région, ce potamot introduit d'Europe est considéré très envahissant (Agriculture Canada, 2004).

En fait, en plus de produire des graines, celui-ci se multiplie rapidement par la formation d'hibernacles (bourgeons qui forment d'autres individus) et par bouturage. Le potamot crispé s'identifie facilement par ses feuilles raides et ondulées telles des lasagnes. Il s'installe essentiellement dans la colonne d'eau de deux à quatre mètres de profondeur des lacs et cours d'eau. Il peut s'adapter à différentes qualités d'eau, même les plus souillées, et peut même venir à bout des toiles de géotextile les plus coriaces.



Potamot graminioïde (*Potamogeton gramineus*)

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.



Potamots nain (*P. pusillus*), feuillé (*P. foliosus*) et spirillé (*P. Spirillus*)

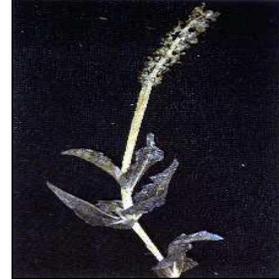


Nous avons regroupé ces trois espèces de potamots puisqu'elles sont si similaires et si variables qu'il est parfois impossible de les distinguer à l'œil nu. De façon générale, on les reconnaît à leurs feuilles submergées petites et linéaires ainsi qu'à leur tige grêle plusieurs fois divisée. Ces trois espèces communes dans nos lacs mesurent habituellement moins d'un mètre de haut et colonisent les eaux tranquilles et peu profondes (Marie-Victorin, 1995).



Potamot de Richardson (*P. Richardsonii*), perfolié (*P. perfoliatus*) et à longs pédoncules (*P. praelongus*)

Ces trois espèces fréquentes dans notre région ont été regroupées compte tenu de la similitude de leur forme et des hybrides qu'ils forment entre eux. Le plus commun des trois est le potamot de Richardson et ce dernier peut former des colonies denses et étendues. Ces trois espèces indigènes se retrouvent dans les eaux lentes ou tranquilles des lacs, étangs et rivières (Agriculture Canada, 2004). On distingue ces potamots grâce à leurs nombreuses feuilles généralement circulaires ou ovoïdes et d'un vert pomme caractéristique qui entourent directement la tige blanchâtre. Selon nos observations, on les retrouve à deux ou trois mètres de profondeur sur des sédiments fins.



Potamot de Robbins (*Potamogeton robbinsii*)

Les denses colonies de ce potamot couvrent le sol de bon nombre de nos lacs (Marie-Victorin, 1995). Ses rigides et linéaires feuilles brunâtres ou rougeâtres sont disposées sur deux rangs de part et d'autre de la tige. Cette plante, à l'apparence d'une plume, mesure environ 50 cm. Son feuillage sert de nourriture pour plusieurs organismes aquatiques. Le potamot de Robbins semble vivre principalement dans les fonds vaseux à différentes profondeurs. Ce potamot détient un

potentiel d'invasion élevé.

Rubaniers (*Sparganium sp.*)

Les longs fettuccinis, fréquents dans nos régions, mais peu comestibles, des rubaniers ne passent jamais inaperçus. Ces plantes, modérément limitantes pour les activités aquatiques, peuvent former des colonies denses et étendues. Les rubaniers possèdent de longues feuilles rubanées, un à deux mètres de long, qui flottent sur l'eau. On les reconnaît aussi à leurs fruits en forme d'œuf épineux qui se dressent hors de l'eau. Les rubaniers peuvent vivre dans une ample gamme d'habitats. Ils poussent sur différents substrats dans les secteurs tranquilles des lacs, des ruisseaux et des rivières. Ils s'enracinent généralement dans des eaux peu profondes de moins de deux mètres (Fleurbec, 1987).

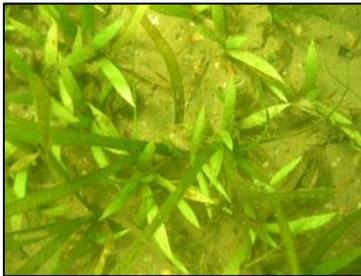


Sagittaire à larges feuilles (*Sagittaria latifolia*)

Cette espèce de sagittaire se distingue par ses feuilles sagittées (en forme de flèche) qui émergent de l'eau. De largeur et de forme variables, le limbe des feuilles est habituellement bien dressé en dehors de l'eau. Ses fleurs blanches sont regroupées en verticille de trois et forment une hampe également dressée hors de l'eau.

**Sagittaire graminéoïde (*Sagittaria gramineus*)**

La sagittaire graminéoïde 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).



Références

- AGRICULTURE ET AGROALIMENTAIRE CANADA (2004) Zostéracées - pondweed family
 Disponible au http://res2.agr.ca/ecorc/weeds_herbes/fam07_f.htm
- CANADENSYS (2020). *Base de données des plantes vasculaires du Canada (VASCAN)*. [En ligne : <https://data.canadensys.net/vascan/>]
- CARIGNAN, R. (2003) Département de Sciences biologiques de l'Université de Montréal. Communication personnelle.
- CROW, G. E. & 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. & C. B. HELLQUIST (2000b). *Aquatic and wetland plants of Northeastern North America. Volume II: Angiosperms: Monocotyledons*. The University of Wisconsin Press.
- FASSETT, N. C. (1957). *A Manual of Aquatic Plants*. Second Edition. University of Wisconsin Press.
- FLORA QUEBECA. (2020). Clés d'identification. [En ligne : <https://www.floraquebeca.qc.ca/florefamille/cles-didentification/>]
- ENVIRONNEMENT CANADA (2003) Myriophylle à épi (*Myriophyllum spicatum*). Plantes envahissantes de milieux naturels du Canada.
 Disponible à http://www.cws-scf.ec.gc.ca/publications/inv/p1_f.cfm
- FLEURBEC (1987) Plantes sauvages des lacs, rivières et tourbières. Fleurbec éditeur, Saint-Augustin (Port-neuf), 399 p.
- MARIE-VICTORIN, F. (1995) Flore laurentienne. Troisième édition, éditions Les Presses de l'Université de Montréal. 1093 p.
- MEUNIER, P. (1980) Écologie végétale aquatique. Service de la qualité des eaux. Ministère des Richesses Naturelles du Québec. 69 p.
- MINISTERE DE L'ENVIRONNEMENT DU QUEBEC (MENV) (2002) Myriophylle à épi, fiche synthèse pour information. Direction du patrimoine écologique et du développement durable, Service de la conservation de la flore et des milieux naturels, Québec, 4 p.