



RAPPEL

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

Inventaire de plantes aquatiques – Lac Louise

Été 2019



UNE EXPERTISE RECONNUE DEPUIS 20 ANS



RAPPEL

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

INVENTAIRE DE PLANTES AQUATIQUES AU LAC LOUISE

RAPPORT FINAL

Préparé pour :

L'Association des Plaisanciers de Weedon

Préparé par :

Marc-Antoine Pétrin, B.Sc. Bio Écologie
Alicia Perreault, B.A. Géographie

Novembre 2019

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	plantes aquatiques et processus d'accumulation sédimentaire	2
3	Méthodologie.....	4
4	Résultats.....	5
4.1	Comparaison avec l'étude de 2016.....	6
5	Recommandations générales.....	7
5.1	Réduire les apports de phosphore et d'azote.....	7
5.2	Réduire les apports en sédiments	7
5.3	Maintenir l'ombrage naturel	8
5.4	Contrôler la présence du myriophylle à épis.....	8
6	Conclusion.....	10
7	Références.....	11

Liste des tableaux

Tableau 1.	Bilan de l’inventaire des plantes aquatiques présentes sur le littoral du lac Louise.	5
------------	--	---

Liste des figures

Figure 1.	Plante aquatique.....	2
Figure 2.	Algues.....	2
Figure 3.	Les différentes zones dans les plans d’eau douce.....	2
Figure 4.	Impact de l’exposition aux vents dominants sur la sédimentation.....	3
Figure 5.	Schéma du trajet parcouru pour les inventaires de plantes aquatiques	4

Liste des annexes

ANNEXE 1.	Répertoire cartographique.....	12
ANNEXE 2.	<i>Échantillonnage et identification de plantes aquatiques du lac Louise dans la municipalité de Weedon</i> (Bissonnette, 2016).....	15
ANNEXE 3.	Description générale des principaux macrophytes inventoriés	35

1 MISE EN CONTEXTE ET MANDAT

Les activités humaines comme l'agriculture, les coupes forestières, la construction routière et le développement résidentiel contribuent à l'eutrophisation des lacs en Estrie, de même que dans plusieurs autres régions du Québec. La croissance excessive des plantes aquatiques est une des conséquences de l'eutrophisation des lacs. À faible densité, les plantes aquatiques contribuent à la santé d'un lac en augmentant la concentration en oxygène dans l'eau et en fournissant des abris et de la nourriture pour la faune aquatique. Cependant, une croissance excessive des plantes aquatiques peut nuire de façon marquée aux activités récréatives pratiquées sur un lac.

De plus, l'augmentation marquée des plantes aquatiques peut entraîner un changement important des espèces animales qui y sont retrouvées. Durant la nuit, une densité excessive de plantes aquatiques peut causer une diminution importante de l'oxygène dissous dans l'eau (les plantes aquatiques produisent de l'oxygène durant le jour (photosynthèse), mais en consomment durant la nuit (respiration)). Lors de la mort des plantes aquatiques, la décomposition bactérienne de cette matière organique nouvellement disponible peut entraîner une baisse marquée de l'oxygène dissous. Détenir de l'information sur l'emplacement, la composition et la densité des herbiers présents au sein d'un lac est donc particulièrement important pour comprendre la dynamique globale du plan d'eau.

À cette fin, l'Association des Plaisanciers de Weedon (APW) avait demandé, en 2016, à M. Benoit Bissonnette, consultant en environnement, de procéder à un inventaire des plantes aquatiques retrouvées au lac Louise. La présence du myriophylle à épis avait été constatée par le consultant. L'importance de la présence de la plante au lac Louise n'avait toutefois pas été évaluée. Le présent inventaire visait donc à établir une base d'information complète sur la situation des plantes aquatiques au lac Louise, en prenant soin de cibler le myriophylle à épis.

2 PLANTES AQUATIQUES ET PROCESSUS D'ACCUMULATION SÉDIMENTAIRE

Les plantes aquatiques sont des végétaux possédant des feuilles, des tiges et des racines (figure 1). Ce sont ces caractéristiques qui les distinguent des algues qui sont des organismes photosynthétiques souvent microscopiques et rassemblés en colonies (figure 2). Toutefois, ces dernières ne forment généralement pas de structures distinctes.

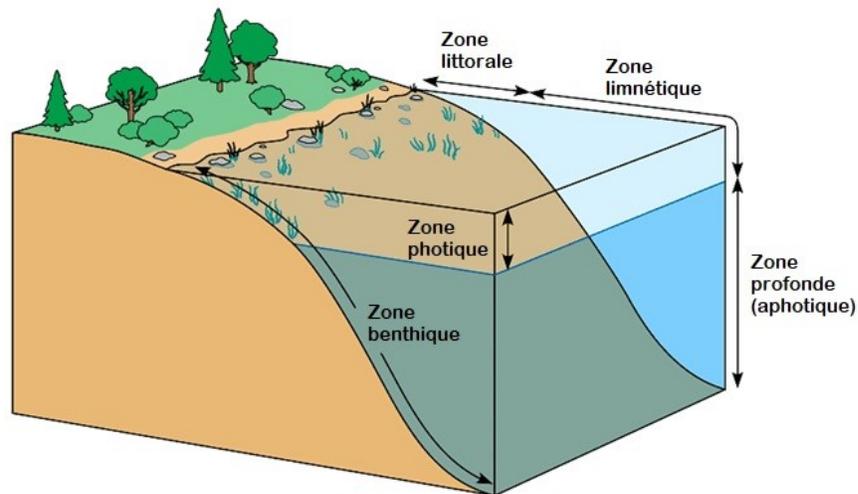


Figure 1. Plante aquatique.



Figure 2. Algues.

Les algues vont s'accrocher à un substrat (roches, plantes, quais, etc.) ou flotter simplement dans l'eau. Les plantes aquatiques sont habituellement enracinées dans les sédiments de la zone littorale des plans d'eau. Cette zone représente le point de contact entre la zone benthique et la zone photique (limite où la lumière pénètre dans l'eau). La figure 3 ci-dessous illustre ces zones.



Copyright © Pearson Education, Inc., publishing as Benjamin Cummings.

Figure 3. 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 ;
- Elles stabilisent le substrat du littoral ainsi que les rives ;
- Elles absorbent partiellement l'énergie des vagues ;
- Elles fournissent un abri, un lieu de reproduction et de la nourriture pour différents animaux.

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. 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 4).

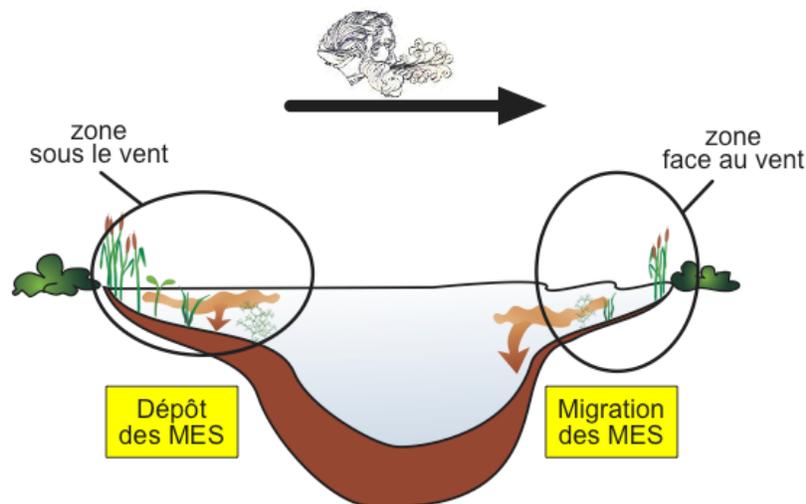


Figure 4. Impact de l'exposition aux vents dominants sur la sédimentation.

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);
- les zones caractérisées par une faible pente (ressac moins important).

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). Selon la bathymétrie du plan d'eau, une pente faible et longue peut favoriser l'accumulation sédimentaire.

3 MÉTHODOLOGIE

La caractérisation des herbiers du lac Louise a été réalisée le 19 septembre 2019. L'inventaire s'est déroulé à bord d'une embarcation motorisée fournie et conduite par M. Jean-Philippe Lalumière, technicien en bioécologie et bénévole pour l'APW. Comme les plantes aquatiques nécessitent un substrat fin et de la luminosité pour pousser, c'est principalement la zone littorale qui a été sillonnée (se référer à la figure 3). Certaines zones situées davantage vers le centre du lac ont été indiquées par M. Lalumière.

Le schéma présenté à la figure 5 illustre le trajet qui est techniquement exécuté. Ce trajet sinueux permet de repérer les limites extérieures des herbiers de plantes aquatiques ainsi que de pénétrer dans les herbiers afin d'identifier les espèces présentes. Les déplacements sont faits en fonction de la transparence de l'eau au moment du passage de l'équipe du RAPPEL. Cette technique n'assure toutefois pas la détection de la totalité des herbiers et des espèces présentes. Dans les zones de végétation très dense ou lorsque la profondeur de l'eau ne permet pas la navigation, ce patron ne peut pas être parfaitement respecté. Ceci a pour conséquence une diminution de la précision de la limitation des herbiers.

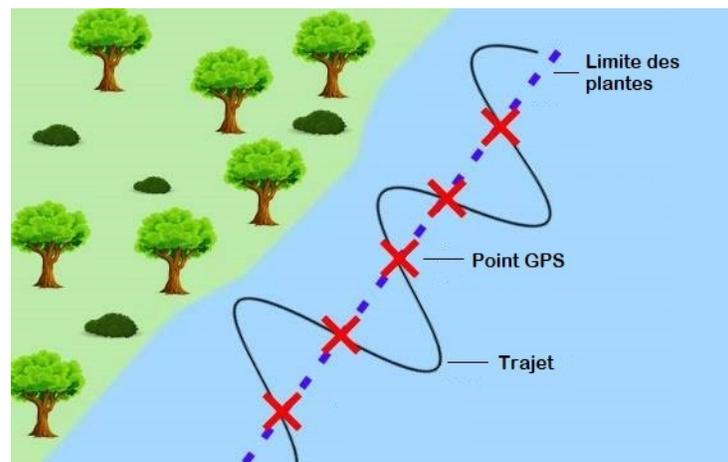


Figure 5. Schéma du trajet parcouru pour les inventaires de plantes aquatiques

La limite des herbiers aquatiques a été géoréférencée à l'aide d'un GPS Garmin 64S. Ce GPS a une précision qui varie entre 3 et 5 mètres, selon la couverture nuageuse et la réception satellitaire. La délimitation a été effectuée visuellement depuis la surface pour les espèces émergentes et avec un aquascope¹ pour les espèces submergées.

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.

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. De plus, le taux de recouvrement de chaque herbier a également été évalué. Un nouvel herbier est délimité lorsqu'un changement significatif au niveau de l'espèce dominante ou du pourcentage de recouvrement est observé.

Une attention particulière a été portée au myriophylle à épis, c'est-à-dire que les colonies repérées étaient délimitées avec plus de précision. De plus, le pourcentage de représentation du myriophylle à épis au sein de l'herbier a été évalué. La cartographie des résultats a été réalisée à l'aide du logiciel QGIS 3.14.

4 RÉSULTATS

Au total, 17 espèces de plantes aquatiques ont été observées dans les 18 herbiers répertoriés au lac Louise. Ces espèces sont énumérées dans le tableau 1. Ce tableau recense les espèces inventoriées et les classe selon le niveau de dominance au sein des herbiers inventoriés. Chaque herbier correspond à un polygone sur la carte présentée à l'annexe 1. Une carte ciblant exclusivement le myriophylle à épis est également présentée à l'annexe 1. De plus, une description des plantes observées se trouve à l'annexe 3.

Tableau 1. Bilan de l'inventaire des plantes aquatiques présentes sur le littoral du lac Louise.

Nom commun	Nom latin	Espèce dominante	Espèce sous-dominante	Autres espèces	Nombre total d'observations
Algues Chara et Nitella	-	0	0	2	2
Brasénie de Schreber	<i>Brasenia schereberi</i>	0	2	4	6
Éléocharide sp.	<i>Eleocharis sp.</i>	0	2	1	3
Élodée du Canada	<i>Elodea canadensis</i>	1	1	1	3
Grand nénuphar jaune	<i>Nuphar variegata</i>	0	2	1	3
Hétéranthère litigieuse, Potamot zostériforme	<i>Heteranthera dubia, Potamogeton zosteriformis</i>	0	0	1	1
Myriophylle à épis	<i>Myriophyllum spicatum</i>	9	5	4	18
Naïas souple	<i>Najas flexilis</i>	0	5	0	5
Potamot émergé	<i>Potamogeton epihydrus</i>	0	0	2	2
Potamot flottant	<i>Potamogeton natans</i>	0	1	2	3
Potamot Illinois	<i>Potamogeton illinoensis</i>	0	1	1	2
Potamot à larges feuilles	<i>Potamogeton amplifolius</i>	0	3	4	7
Potamot nain	<i>Potamogeton pusillus</i>	0	2	3	5
Potamot de Richardson, perfolié et à longs pédoncules	<i>Potamogeton richardsonii, P. perfoliatus et P. praelongus</i>	0	12	2	14
Rubanier flottant	<i>Sparganium natans</i>	0	2	0	2
Utriculaire sp.	<i>Utricularia sp.</i>	0	0	2	2
Vallisnérie d'Amérique	<i>Vallisneria americana</i>	8	8	0	16

Aucun herbier délimité au lac Louise n'affichait une densité de recouvrement par les plantes aquatiques de plus de 70 %. La très grande majorité des herbiers étaient de densité moyenne à faible. La vallisnérie d'Amérique et le myriophylle à épis sont les deux espèces les plus souvent observées comme espèces dominantes. Neuf herbiers dominés par le myriophylle à épis ont été inventoriés, dont deux faisant plus de 50 000 mètres carrés.

La répartition des herbiers au lac Louise, tout comme la bathymétrie, est particulière. En effet, le littoral en bordure de berge est très peu profond, et ce sur plusieurs mètres. La profondeur ne semble augmenter sensiblement qu'au niveau du lit de la rivière Saint-François. La faible profondeur en bordure de berge rendait parfois cette zone difficilement navigable. Il est donc possible que certains herbiers s'y trouvant n'aient pas été géoréférencés.

4.1 Comparaison avec l'étude de 2016

Le rapport complet *Échantillonnage et identification de plantes aquatiques du lac Louise dans la municipalité de Weedon* (Bissonnette, 2016) est présenté à l'annexe 2. Il est important de mentionner que la méthodologie utilisée en 2016 diffère considérablement de celle utilisée en 2019. Lors du premier inventaire, ce sont six stations d'échantillonnages prédéfinies qui ont été inventoriées. Pour chaque station, les plantes s'y trouvant étaient identifiées. De l'information concernant la profondeur et la distance de la berge a également été notée.

Dans le cadre de l'inventaire des plantes aquatiques réalisé en 2019, chaque herbier rencontré se voyait délimité par géoréférencement. De plus, le pourcentage de recouvrement était noté et les espèces formant chaque herbier étaient identifiées.

Il est donc difficile, en raison du peu d'information fournie par le rapport de 2016, de faire ressortir des tendances générales par la comparaison de ces deux études.

5 RECOMMANDATIONS GÉNÉRALES

5.1 Réduire les apports de phosphore et d'azote

Les nutriments tels que l'azote et le phosphore agissent comme nourriture pour les plantes aquatiques. Ce sont en fait des éléments nutritifs essentiels aux organismes vivants qui, lorsqu'ils sont trop abondants, entraînent une croissance excessive des végétaux aquatiques et des algues (eutrophisation accélérée). L'apport excessif en phosphore et en azote provient de diverses sources telles que l'utilisation d'engrais domestique, la fertilisation agricole, les installations septiques, les coupes forestières intensives, etc.

Les rives artificialisées des résidences, les installations septiques, les fossés routiers et les pratiques agricoles sont potentiellement des sources importantes d'apports en nutriments. Il serait donc recommandé de travailler de concert avec les riverains afin d'inciter ceux qui ne l'ont pas déjà fait à la renaturalisation de leurs berges. La même idée s'applique au monde agricole. Il est important de mentionner qu'une bande riveraine efficace doit être composée des trois strates de végétation suivantes : arbres, arbustes et herbacées.

Il serait également pertinent d'évaluer la performance des installations septiques des propriétés riveraines (si ce n'est pas déjà fait). Les installations septiques sont souvent peu efficaces pour retenir le phosphore. Dans ce cas, seule une bande riveraine de largeur suffisante et formée des trois strates de végétation peut capter le phosphore avant son arrivée au lac.

5.2 Réduire les apports en sédiments

Les sédiments sont un mélange de particules de sol de différentes grosseurs. Quand ils sont transportés par l'eau, les sédiments sont déplacés plus ou moins loin de leur site d'origine selon leur taille. C'est d'ailleurs ce phénomène qui crée les deltas de sédiments. Les sédiments fins, comme les argiles, les matières organiques et les limons, restent longtemps en suspension dans l'eau, ce qui leur permet de se déposer beaucoup plus loin. Ils entraînent avec eux des nutriments qui sont liés à leur surface (phénomène d'adsorption) et forment, en se déposant, des fonds vaseux, fournissant sol et engrais pour l'implantation de plantes aquatiques.

La nature particulière du lac Louise, sorte d'élargissement de la rivière Saint-François, favorise le processus d'accumulation sédimentaire par un ralentissement de la vitesse du courant. L'eau se déplaçant moins rapidement, les sédiments en suspension ont alors tendance à se déposer plus rapidement. Le lac Louise est donc plus sensible aux problématiques d'érosion affectant l'ensemble du bassin versant de la rivière au nord de celui-ci.

La végétation terrestre est et restera toujours le meilleur moyen d'empêcher l'érosion. En effet, la végétation permet de ralentir l'eau de ruissellement, de protéger les berges de

l'effet abrasif des vagues ainsi que d'absorber les nutriments avant qu'ils n'atteignent le plan d'eau. Il importe également de minimiser l'impact des activités humaines ; contrôler l'érosion sur les chantiers de construction, dans les fossés routiers, forestiers et agricoles, d'adopter de bonnes pratiques agricoles et de couvrir rapidement les sols mis à nu et ce, à l'échelle du bassin versant.

L'érosion des fossés routiers, qui ceinturent les lacs, est trop souvent une source significative d'apports en sédiments, et ce particulièrement lorsque les pentes sont fortes. Il est donc important de s'assurer de mettre en place des mesures de contrôle de l'érosion lorsque des travaux d'entretien sont prévus dans des fossés. À cet effet, le *Guide technique gestion environnementale des fossés* publié par le RAPPEL indique l'ensemble des bonnes pratiques à mettre en œuvre.

5.3 Maintenir l'ombrage naturel

Lorsque la végétation est absente en bande riveraine, le soleil atteint directement la surface de l'eau. Cette grande quantité de lumière permet aux plantes aquatiques et aux algues de faire de la photosynthèse et donc, de croître davantage. Le soleil va également réchauffer les enrochements et les murets, qui vont emmagasiner cette chaleur et la redistribuer durant la nuit.

Afin d'empêcher le soleil de réchauffer l'eau et de fournir de la lumière en bordure des berges, il est important de maintenir l'ombrage naturel du plan d'eau. Le moyen le plus efficace et le plus simple est de protéger la bande riveraine (entre 10 et 15 mètres de végétation indigène comprenant arbres, arbustes et herbacées). Pour les rives artificialisées, la renaturalisation des berges et la végétalisation des murets et des enrochements sont recommandées.

5.4 Contrôler la présence du myriophylle à épis

Le myriophylle à épis est une plante aquatique exotique envahissante qui affecte plusieurs lacs du sud du Québec. Lorsqu'elle arrive dans un lac, cette espèce a la possibilité d'envahir de manière importante celui-ci et de restreindre considérablement les usages (pêche, baignade, promenade en embarcation).

L'espèce avait déjà été identifiée lors de l'inventaire de 2016 (Bissonnette, 2016). L'inventaire des plantes aquatiques réalisé en 2019 a permis de délimiter et géoréférencer les herbiers où la plante est présente. À plusieurs endroits, le myriophylle à épis forme de grandes colonies de grande densité.

À la lumière de ce constat, l'éradication du myriophylle à épis est un objectif peu réaliste. Il pourrait plutôt être envisageable d'en viser le contrôle afin d'éviter la perte d'usages. À première vue, libérer les zones de fort achalandage par la pose de toiles de jute ou de toiles synthétiques est envisageable. À court terme, il serait pertinent de délimiter des

corridors de navigation sur le lac en prenant soin, lorsque possible, d'éviter les herbiers de myriophylle à épis afin d'en limiter la propagation.

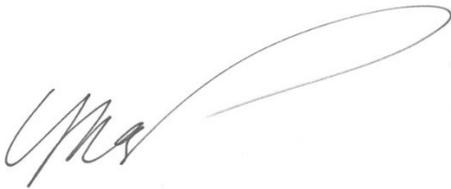
Les usagers devraient être sensibilisés à cette espèce très indésirable. Pour ce faire, une campagne de sensibilisation sur la propagation et l'introduction d'espèces exotiques envahissantes devraient être mise en place. De plus, dans l'optique d'éviter de transporter des fragments du myriophylle à épis vers d'autres lacs, toutes les embarcations (chaloupe, ponton, kayak, canot, etc.) qui ont navigué sur le lac Louise devraient être lavées avant leur mise à l'eau sur un autre plan d'eau.

6 CONCLUSION

Cette étude a permis de dresser le portrait des herbiers de plantes aquatiques retrouvés au lac Louise. Elle permettra de jauger temporellement de l'état de santé de l'écosystème du lac. En effet, les plantes aquatiques sont des intégrateurs temporels de la qualité d'un milieu aquatique à moyen et long terme, 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 dans laquelle elles poussent. L'étude de 2019 devrait donc permettre d'informer, par la distribution générale des herbiers et leur densité, sur l'évolution de santé du lac lors d'études subséquentes.

Il est important de mentionner que la présence de plantes aquatiques sur le littoral d'un lac est normale. L'augmentation de la densité ou l'expansion des herbiers est toutefois un signe d'eutrophisation, très souvent en raison des apports en nutriments d'origine anthropique. Ces apports ne proviennent pas seulement de l'environnement immédiat du lac Louise (c.-à-d. : les résidences riveraines), mais bien de l'ensemble du bassin versant de la rivière Saint-François situé en amont de celui-ci. Un diagnostic complet du bassin versant du lac Aylmer a été produit en 2018 (RAPPEL, 2018). Ce document traite de façon exhaustive les données récoltées pour ce bassin versant, principale source d'eau du lac Louise. Il est donc important que l'APW prenne connaissance des informations et recommandations contenues dans ce document afin d'orienter ses actions futures.

La préservation de la biodiversité et de l'état de santé du lac Louise passe en grande partie par des mesures de contrôle des plantes aquatiques et par le maintien de la prévention et de la sensibilisation. En effet, il est essentiel que tous les utilisateurs du plan d'eau comprennent l'impact de l'introduction d'espèces exotiques envahissantes et qu'ils connaissent les moyens de prévention. Il est donc important que l'APW, de concert avec la municipalité de Weedon (et même les municipalités voisines situées à l'intérieur du bassin versant du lac Aylmer), poursuive ses efforts de protection et de sensibilisation. Dans cette optique, un plan de contrôle du myriophylle à épis (*Myriophyllum spicatum*) pourrait être mis en place.



Marc-Antoine Pétrin, Biologiste, B.Sc. Bioécologie

7 RÉFÉRENCES

BISSONNETTE, B. (2016). *Échantillonnage et identification de plantes aquatiques du lac Louise dans la municipalité de Weedon*. 16 p.

MARIE-VICTORIN, F. (2002). *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.

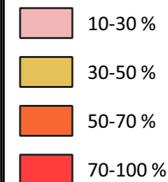
RAPPEL. (2012). *Guide technique de gestion environnementale des fossés*. Réd. J. Guay, S. Lajeunesse, J.-F. Martel, Sherbrooke, 24 p.

RAPPEL. (2018). *Diagnostic environnemental global du bassin versant du lac Aylmer*. Sherbrooke, 75 p.

ANNEXE 1. RÉPERTOIRE CARTOGRAPHIQUE

Inventaire des plantes aquatiques au Lac Louise, municipalité de Weedon

Densité



Dominance des espèces

- 1e ligne - dominante
2e ligne - sous-dominante
3e ligne - autres espèces

Liste des espèces

- BS - Brasénie de Schreber
- CN - Algues Chara et Nitella
- EC - Élodée du Canada
- EL - Éléocharide des marais
- ME - Myriophylle à épis
- NV - Grand nénuphar jaune
- PoA - Potamot à larges feuilles
- PoE - Potamot émergé
- PoL - Potamot Illinois
- PoN - Potamot flottant
- PoP - Potamot nain
- PoPE - Potamot perfolié
- PoZ - Potamot zostériforme
- RB - Rubanier flottant
- UT - Utriculaire sp.
- VA - Vallisnérie



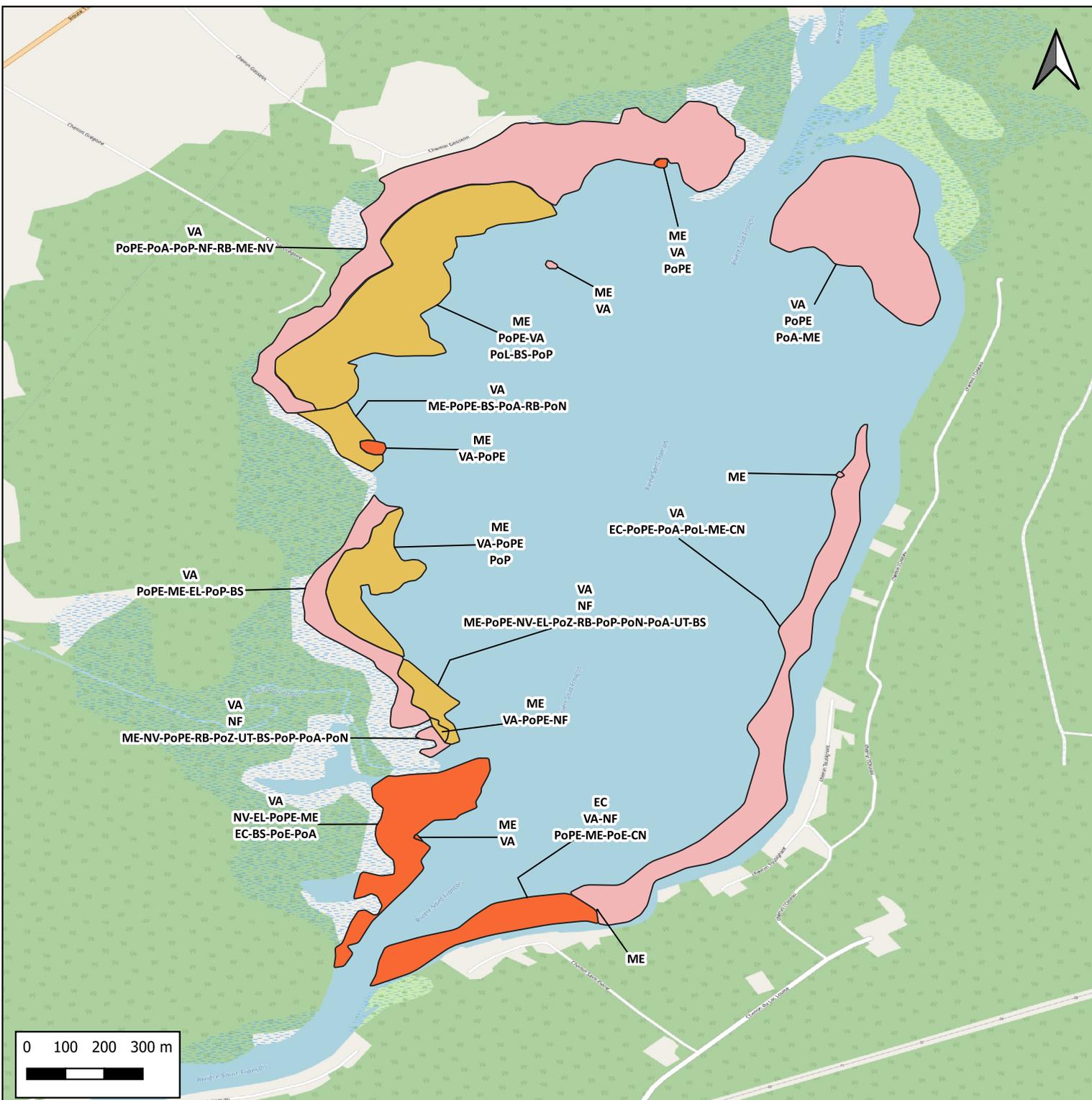
RAPPEL

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

Réalisé par Alicia Perreault
Approuvé par Marc-Antoine Pétrin, B.Sc.
Octobre 2019

NAD 83 MTM 8
1 : 8 000

Sources:
RNCAN (CanVec et Image SPOT)
MERN (Découpages administratifs)

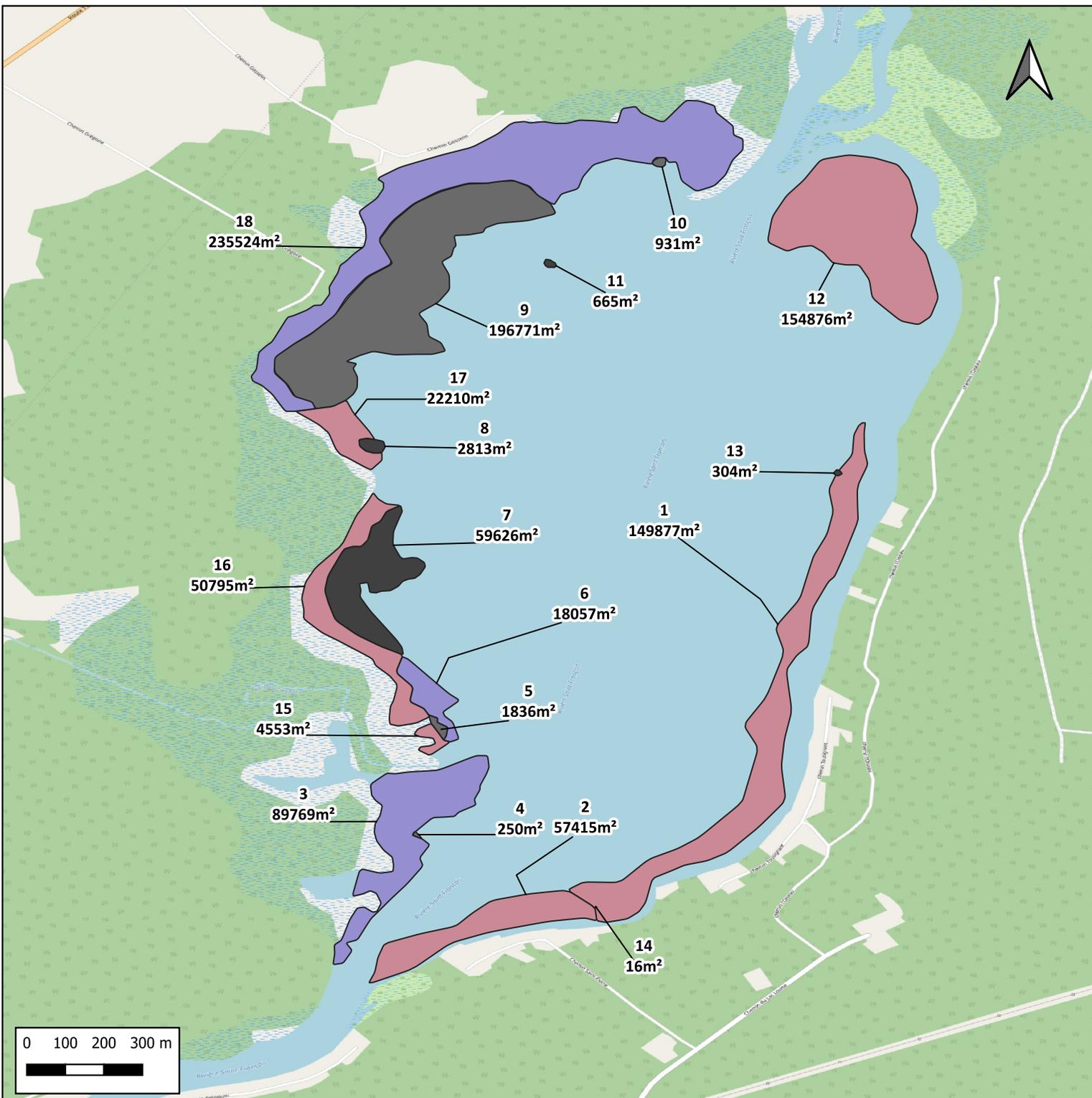
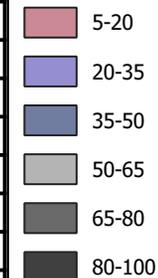


Inventaire des plantes aquatiques au Lac Louise, municipalité de Weedon

Herbiers de Myriophylle à épis

ID	Superficie (m ²)	% Myrio
1	149877	5
2	57415	5
3	89769	25
4	250	70
5	1836	70
6	18057	25
7	59626	90
8	2813	90
9	196771	80
10	931	70
11	665	90
12	154876	5
13	304	90
14	16	90
15	4553	5
16	50795	15
17	22210	15
18	235524	35

Densité (%)



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

Réalisé par Alicia Perreault
Approuvé par Marc-Antoine Pétrin, B.Sc.
Octobre 2019

NAD 83 MTM 8
1 : 8 000

Sources:
RNCan (CanVec et Image SPOT)
MERN (Découpages administratifs)

**ANNEXE 2. *ÉCHANTILLONNAGE ET IDENTIFICATION DE
PLANTES AQUATIQUES DU LAC LOUISE DANS LA
MUNICIPALITÉ DE WEEDON (BISSENETTE, 2016)***

ÉCHANTILLONNAGE ET IDENTIFICATION DE PLANTES AQUATIQUES DU LAC LOUISE
DANS LA MUNICIPALITÉ DE WEEDON

Par
Benoit Bissonnette
Consultant en environnement



Rapport d'identification

Remis à Monsieur Gaston Lacroix pour le compte de
l'Association des Plaisanciers de Weedon (APW)

BENOIT BISSONNETTE
B. Env.

13 aout 2016

TABLE DES MATIÈRES

MISE EN CONTEXTE	1
1 DÉFINITION ET OBJECTIFS.....	2
1.1 Définition des plantes aquatiques.....	2
1.2 Objectifs de protection.....	2
1.3 Méthodes d'échantillonnage et d'identification.....	3
1.4 Stations d'échantillonnage	4
2 PRÉSENTATION ET ANALYSE DES RÉSULTATS.....	5
3 RECOMMANDATIONS.....	7
3.1 Recommandations générales proposées	7
3.2 Lignes directrices d'un cadre global de gestion d'un plan d'eau.....	7
3.3 Réflexion sur l'état de la situation sur les rivières au Saumon et Saint-François.....	8
4 TECHNIQUES DE CONTRÔLE DES PAE.....	9
CONCLUSION	11
5 PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE ET CONFIDENTIALITÉ.....	12
RÉFÉRENCES	13
BIBLIOGRAPHIE.....	14
ANNEXE 1 – CARTE DE LOCALISATION DES STATIONS D'ÉCHANTILLONNAGES DU LAC LOUISE ..	15

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Inventaire des spécimens récoltés dans le lac Louise	5
Tableau 2. Différents types de méthodes de contrôle des plantes aquatiques.....	10

MISE EN CONTEXTE

La qualité de l'eau des lacs et des rivières adjacents aux villages et municipalités est une question préoccupante suite à une urbanisation grandissante. Le lac Louise, qui se situe dans la municipalité de Weedon au nord-est de Sherbrooke en Estrie, est un lieu important pour les activités récréotouristiques des citoyens et des plaisanciers. La présence de résidences et l'augmentation des activités humaines à proximité des milieux aquatiques peuvent mettre en péril la qualité de ces derniers. La présence de plantes aquatiques envahissantes (PAE) peut venir ajouter une pression sur la qualité de l'eau et des fonctions écosystémiques du lac. D'une part, le lac Louise a un tributaire qui se nomme la rivière au Canard. D'autre part, le lac Aylmer est la source principale du lac Louise. Ainsi, la rivière au Canard et le lac Aylmer pourraient apporter vers le lac Louise des sédiments, des matières en suspension (MES), ainsi qu'un apport non négligeable de nutriments, tel que les composés azotés et le phosphore. De ce fait, les risques d'un tel apport supplémentaire pourraient favoriser la multiplication et la croissance de plantes aquatiques envahissantes (Hade, 2002). Dans tous les cas on parle alors ici du processus d'eutrophisation.

En soit, ce processus est naturel et s'opère sur de très longues périodes de temps et est autrement imperceptible à l'échelle d'une vie humaine. Toutefois, les activités anthropiques d'agriculture intensives, de déforestation, d'urbanisation et d'utilisation excessive de fertilisant peuvent avoir d'importantes répercussions sur les écosystèmes aquatiques (Ramade, 2012). De plus, la rapidité avec laquelle le processus d'eutrophisation s'exécute peut s'avérer préoccupante. Les conséquences de ces impacts sur les écosystèmes aquatiques sont susceptibles d'être dévastatrices. De plus, cela peut contribuer à la dégradation de la qualité de l'eau des lacs et rivières et entraîner la perte de biodiversité dans les milieux aquatiques, humides et riverains.

Dans le cadre de ce projet, le mandat était de cibler les sites abritant la présence de plantes aquatiques envahissantes. En référence à l'inventaire et à l'identification des plantes, des recommandations et des méthodes de contrôle seront émises afin d'enrayer ou de ralentir la croissance des PAE, dans le cas où une problématique d'envahissement serait observée.

1 DÉFINITION ET OBJECTIFS

La présente section décrit brièvement les plantes aquatiques, les objectifs de protection applicables et les différentes étapes effectuées afin de procéder aux prélèvements et à l'identification des PAE. Finalement, les stations d'échantillonnage sont décrites et présentées sur la carte située en annexe.

1.1 Définition des plantes aquatiques

Les plantes aquatiques visibles à l'œil nu sont appelées plantes « macrophytes », contrairement aux algues qui sont difficiles à identifier à l'œil nu, d'où l'importance d'en faire la distinction. La plupart des plantes aquatiques macrophytes sont composées de racines, de tiges et de feuilles. Toutefois, il arrive que certaines plantes aquatiques macrophytes ne possèdent pas de racines et dérivent au gré des courants, comme la lentille d'eau (*Lemna minor*) (Fischesser et coll., 2007).

À titre d'exemple, lorsque la quantité de composés azotés se retrouve en quantité insuffisante, les plantes macrophytes et les algues entrent alors en compétition pour avoir accès aux nutriments et aux espaces de colonisation.

Il est toutefois important de prendre note que toutes les plantes aquatiques sont considérées comme envahissantes seulement lorsqu'elles croissent en de trop grandes colonies et qu'elles compromettent l'intégrité écologique d'un plan d'eau (Hade, 2002).

1.2 Objectifs de protection

D'une part, les plantes aquatiques et les algues se retrouvent de manière naturelle dans tous les milieux aquatiques. L'activité photosynthétique de ces plantes et algues implique une série de processus biologiques complexes qui ne seront pas abordés dans le cadre de ce rapport. Il est aussi important de mentionner que les plantes aquatiques ont d'étonnantes capacités de filtration en plus d'absorber une grande quantité de nutriments, de contaminants et de métaux lourds (Fischesser et coll., 2007). De plus, elles stabilisent le substrat (fond d'un lac ou d'une rivière) et enrichissent l'eau en oxygène.

Les plantes aquatiques abritent également une multitude d'organismes et contribuent au maintien de toute la biodiversité et des fonctions écosystémiques des milieux aquatiques (Frontier et coll., 2008). Elles jouent donc un rôle primordial dans l'équilibre et la représentation de la qualité de l'eau d'un lac ou d'une rivière.

D'autre part, le développement excessif des plantes aquatiques et des algues dans un plan d'eau est le résultat d'un déséquilibre entre certains paramètres environnementaux et physicochimiques. Dans certains cas, ce déséquilibre est d'ordre naturel et est inhérent à l'évolution du milieu (Ramade, 2012). Toutefois, il est possible de constater que, trop souvent, ce déséquilibre est la conséquence directe des activités humaines. Finalement, le développement excessif de certaines espèces peut être également lié à l'introduction d'espèces nouvelles ou d'espèces exotiques qui présentent d'extraordinaires caractéristiques d'adaptation et de colonisation des écosystèmes au détriment des plantes indigènes (Frontier et coll., 2008).

La présence de plantes aquatiques et d'algues demeure en soit un phénomène naturel et complexe. Toutefois, il n'existe pas de démarche adaptée pour le contrôle de la prolifération des végétaux aquatiques, mais plutôt une multitude de solutions. Le contrôle des plantes aquatiques et des algues ne doit pas être considéré comme une fin en soi. Une série d'actions se doivent d'accompagner en parallèle, des moyens préventifs de sensibilisation et d'éducation à la protection des milieux aquatiques et humides. Ce contrôle doit être polarisé par des interventions réfléchies, programmées et régulières au même titre qu'il doit faire partie intégrante d'un cadre global de gestion d'un plan d'eau (Ramade, 2012).

1.3 Méthodes d'échantillonnage et d'identification

Pour chacune des stations d'échantillonnage, les coordonnées de géolocalisation (GPS) ont été relevées afin d'en faciliter la localisation sur la carte. Le matériel utilisé se compose d'un appareil GPS de marque *Garmin*, modèle *Oregon 400T*, d'un filet de capture et de contenants identifiés pour chacun des sites. Afin de procéder à l'identification des spécimens, le consultant s'est référé aux ouvrages suivants : *la Flore laurentienne*, *Plantes sauvages des lacs, rivières et tourbières* ainsi que *Plantes de milieux humides et de bord de mer du Québec et des maritimes*.

1.4 Stations d'échantillonnage

Le consultant a inventorié six stations d'échantillonnage. Celles-ci sont indiquées sur la carte du lac Louise (voir la carte à l'annexe 1). Il est à noter que les coordonnées GPS ont été prises en degrés, minutes, secondes. Mentionnons que les distances entre la berge et chaque point d'échantillonnage ont été estimées et que la profondeur relevée est celle enregistrée sur le sonar.

La station d'échantillonnage 1 est située à l'embouchure de la rivière au Canard. Les coordonnées de la station 1 sont : 45° 43' 0,00'' N et 071° 25' 16,00'' W. La station 1 est à environ 250 mètres de la berge et présente une profondeur de 1,5 mètre.

Quant à elle, la station 2 est située près du secteur St-Gérard à environ 15 mètres de la berge avec une profondeur de 1,5 mètre. De plus la station 2 est en bordure d'une tourbière non exploitée. Les coordonnées GPS de la station 2 sont : 45° 43' 47,69'' N et 071° 25' 31,21'' W.

La station d'échantillonnage 3 est également située dans le secteur St-Gérard près de la rive nord-ouest à environ 30 mètres de la berge et affiche une profondeur de 1,3 mètre. Les coordonnées de la station 3 sont : 45° 44' 18,00'' N et 071° 24' 56,00'' W.

La station 4 porte les coordonnées GPS suivantes : 45° 44' 28,55'' N et 071° 24' 31,20'' W. Cette dernière est située à environ 50 mètres de la berge et affiche une profondeur de 1,2 mètre. Il est à noter que la station 4 ne présente pas d'observation particulière.

Pour sa part, la station 5 se situe à environ 100 mètres de la berge avec une profondeur de 1 mètre. Les coordonnées de la station 5 sont : 45° 44' 40,05'' N et 071° 24' 28,08'' W.

Finalement, la station 6 est située à l'embouchure de la rivière Saint-François dans le chenal qui mène vers le lac Aylmer. La station 6 est à environ 50 mètres de la berge et la profondeur y est de 0,5 mètre. Les coordonnées de la station 6 sont : 45° 44, 9,71'' N et 071° 24' 38,31'' W.

2 PRÉSENTATION ET ANALYSE DES RÉSULTATS

Cette section présente dans le tableau ci-dessous les différentes espèces de plantes aquatiques qui ont été prélevées dans le lac Louise.

Tableau 1. Inventaire des spécimens récoltés dans le lac Louise.

# de site	Familles	Nom français	Nom latin
01	Lentibulariacées	Utriculaire pourpre	<i>Utricularia purpurea</i>
01	Lentibulariacées	Utriculaire vulgaire	<i>Utricularia vulgaris</i>
01	Nymphacées	Nénuphar à fleurs panachées	<i>Nuphar variegatum</i>
01	Hydrocharitacées	Vallisnérie américaine	<i>Vallisneria americana</i>
01	Alismatacées	Sagittaire gramineoïde	<i>Sagittaria graminea</i>
01	Sparganiacées	Rubanier flottant	<i>Sparganium fluctuans</i>
01	Sparganiacées	Rubanier spp.	-
01	Cypéracées	Éléocharide des marais	<i>Eleocharis smallii</i>
01	Potamogétonacées	Potamot à larges feuilles	<i>Potamogeton amplifolius</i>
01	Potamogétonacées	Potamot de Richardson	<i>Potamogeton Richardsonii</i>
02	Haloragacées	Myriophylle à épis	<i>Myriophyllum spicatum</i>
03	Nymphacées	Brasénie de Schreber	<i>Brasenia Schreberi</i>
04	Potamogétonacées	Potamot faux-buplèvre	<i>Potamogeton perfoliatus</i>
04	Potamogétonacées	Potamot crispé	<i>Potamogeton crispus</i>
05	Hydrocharitacées	Vallisnérie américaine	<i>Vallisneria americana</i>
05	Potamogétonacées	Potamot crispé	<i>Potamogeton crispus</i>
05	Potamogétonacées	Potamot noueux	<i>Potamot nodosus</i>
05	Potamogétonacées	Potamot à feuilles obtuses	<i>Potamogeton obtusifolius</i>
06	Hydrocharitacées	Élodée du Canada	<i>Elodea canadensis</i>
06	Potamogétonacées	Potamot à larges feuilles	<i>Potamogeton amplifolius</i>
06	Isoétacées	Isoète spp.	-

Notez que l'appellation (spp.) signifie que les spécimens ont été identifiés au genre seulement.

Selon les spécimens récoltés dans le lac Louise, le consultant a été en mesure d'identifier le myriophylle à épis sur le site 2. Comme il a été mentionné dans la mise en contexte, les plantes aquatiques ont des fonctions écosystémiques et ne représentent pas de danger pour l'intégrité écologique d'un plan d'eau.

Toutefois, lorsque celles-ci se développent en formant des colonies envahissantes, il devient important de garder à l'œil l'espèce désignée. C'est-à-dire qu'il est plus important de considérer l'abondance relative de chaque espèce végétale d'un plan d'eau que de tenir compte uniquement des espèces présentes (Fischesser et coll., 2007). Ici, dans le cas du lac Louise, la situation n'est pas alarmante, car le Myriophylle à épis ne se présente pas sous la forme d'herbier aquatique et ne forme pas de colonie envahissante. Toutefois, il serait judicieux de porter une attention particulière à sa présence sur ce site. Dans le cas présent, un suivi régulier de son évolution et de sa progression constituerait la première ligne de défense contre sa propagation dans d'autres secteurs du lac Louise. De plus, comme la présence du Myriophylle à épis ne semble pas être une problématique pour le moment, la mise en place immédiate d'un plan d'intervention pourrait, en partie ou en totalité, le contrôler ou l'éliminer. De plus, une zone de restriction à la navigation dans le secteur où le Myriophylle à épis a été repéré pourrait être définie et indiquée de manière claire et visible sur une carte marine du lac ainsi que sur le lac lui-même.

3 RECOMMANDATIONS

À la lumière des observations faites sur le lac Louise et l'identification des plantes aquatiques inventoriées, le consultant est en mesure de proposer à l'APW une série de recommandations générales et autre piste de solutions à explorer. Le consultant recommande en tout premier lieu la sensibilisation et l'éducation des riverains et des plaisanciers comme première ligne de défense contre la prolifération des plantes aquatiques. Le consultant propose ensuite les lignes directrices d'un cadre global de gestion d'un plan d'eau.

3.1 Recommandations générales proposées

- Limitation des zones de circulation nautique ;
- Limitation des vitesses à proximité des rives ;
- Identification des zones abritant des herbiers aquatiques importants ;
- Mise en place d'un suivi de l'évolution des herbiers aquatiques ;
- Vérification de la conformité des bandes riveraines des résidences du lac Louise ;
- Mise en œuvre d'un programme ponctuel de sensibilisation ;
- Séance d'information et de suivi publique de l'état de la situation ;
- Consultation et implication des riverains et plaisanciers dans la mise en place de solutions pour pallier à la problématique ;
- Élaboration d'un cadre global de gestion du plan d'eau.

3.2 Lignes directrices d'un cadre global de gestion d'un plan d'eau

Un plan de gestion des plantes aquatiques s'inscrit dans un cadre global de gestion d'un plan d'eau et de son bassin versant et a pour but de connaître, et éventuellement contrôler, les sources de polluants ainsi que les problématiques qui en découlent. Ce cadre permettrait d'une part, la mise en œuvre d'interventions ciblées et efficaces. D'autre part, il pourrait permettre aux différents acteurs impliqués d'optimiser l'efficacité des interventions adaptées au contexte particulier du plan d'eau. En résumé, le cadre global de gestion d'un plan d'eau devrait comprendre.

1. Un portrait global du plan d'eau et de son bassin versant :
 - ✓ Inventaire complet des plantes et de la faune aquatiques ;
 - ✓ Analyses physicochimiques du plan d'eau ;
 - ✓ Liens entre le plan d'eau et d'autres écosystèmes aquatiques ou humides ;
 - ✓ Une caractérisation du bassin versant (superficie, utilisation du territoire, etc.) ;
 - ✓ Règlements gouvernementaux et locaux applicables ;
 - ✓ Inventaires des usages et des usagers du plan d'eau.

2. Un diagnostic des problématiques et la cause des nuisances. La définition claire et précise des objectifs de contrôle ou d'atténuation qui sont souhaités.

3. Un plan d'action qui devrait inclure :
 - Le choix des interventions :
 1. **Préventives** : réduction des rejets dans le plan d'eau, limitation des vitesses de circulation des embarcations motorisées, établissement de zones interdites à la circulation nautique, etc.
 2. **Curatives** : contrôle des plantes aquatiques (scénario de gestion intégrée de la végétation en fonction des caractéristiques du plan d'eau, des objectifs visés).
 - L'évaluation régulière du plan d'action.

3.3 Réflexion sur l'état de la situation sur les rivières au Saumon et Saint-François

Le consultant est également en mesure de proposer des pistes de réflexion en ce qui a trait à la rivière au Saumon et la rivière Saint-François. Dans le cadre de son mandat, le consultant a remarqué que dans la majorité des cas, les bandes riveraines des deux cours d'eau n'étaient pas conformes à la réglementation en vigueur. De plus, des vitesses de navigation dépassant les limites déterminées par l'APW ont été observées sur ces deux cours d'eau. En outre, il est important de considérer qu'étant donné que le site d'échantillonnage 2 révèle la présence du Myriophylle à épis, des mesures concrètes et immédiates devraient être prises dans les plus brefs délais afin que le Myriophylle à épis ne se retrouve pas dans ces deux cours d'eau. Qui plus est, la mise en place d'un plan d'action entre les différentes autorités et les riverains pourrait apporter des résultats tangibles. Ainsi, l'APW s'assurait de mettre en place tous les efforts nécessaires pour protéger l'intégrité écologique de ces deux cours d'eau.

4 TECHNIQUES DE CONTRÔLE DES PAE

Jusqu'à présent plusieurs techniques s'offrent aux intervenants pour le contrôle ou l'élimination de PAE. Ici le consultant propose, sous la forme d'un tableau, un résumé des différentes méthodes. Le consultant tient également à mentionner que les techniques proposées sont assujetties, sauf exception de la méthode manuelle, à l'article 22 de la Loi sur la qualité de l'environnement du Québec (LQE). Dans le tableau, le consultant présente également certains avantages et inconvénients pour les techniques énumérées. Ceci permettrait aux différents acteurs concernés de mieux en saisir l'impact et l'efficacité.

Le tableau de la page suivante présente les différents types de méthodes de contrôle. Il est important de noter que toutes les techniques d'élimination sont insuffisantes pour régler de façon permanente un problème lié à l'envahissement de plantes aquatiques. Le phénomène d'envahissement des plantes aquatiques découle lui-même du processus d'eutrophisation accéléré d'un plan d'eau ou d'une rivière. De ce fait, les techniques de contrôle se doivent de faire partie d'un plan global d'action visant la réduction à la source de polluants, de phosphore et de tout autre contaminant issu des activités anthropiques.

Tableau 2. Différents types de méthodes de contrôle des plantes aquatiques.

Type de contrôle	Méthode de contrôle	Avantages	Inconvénients
Manuel	Arrachage, coupe ou raclage	<ul style="list-style-type: none"> - Efficace pour herbiers à faible densité dont la rapidité d'expansion est déjà connue - Méthode sélective 	<ul style="list-style-type: none"> - Dérange la faune aquatique - Possibilité de contribuer à la multiplication des espèces par la fragmentation
Mécanique	Coupe ou fauchage	<ul style="list-style-type: none"> - Assure une ouverture immédiate du plan d'eau - Financièrement avantageuse 	<ul style="list-style-type: none"> - Profondeur d'eau minimale requise - Possibilité de détruire certains invertébrés benthiques
	Dragage ou aspiration du substrat	<ul style="list-style-type: none"> - Enlèvement des sédiments riches en nutriments - Procure une forte diminution des herbiers aquatiques 	<ul style="list-style-type: none"> - Perturbe la qualité de l'eau - Possibilité de recolonisation par fragmentation - Problèmes de traitement en fonction des quantités retirées
Physique	Aération de l'hypolimnion par le mélange et l'aération de l'eau	<ul style="list-style-type: none"> - Contrôle la libération du phosphore - Favorise la croissance de diatomées et autres algues au détriment des cyanobactéries 	<ul style="list-style-type: none"> - Risque de brassage des eaux de surface uniquement - Possibilité de hausser la quantité de matière en suspension
	Recouvrement par membrane	<ul style="list-style-type: none"> - Limite l'échange des nutriments dans la colonne d'eau 	<ul style="list-style-type: none"> - Perturbe l'habitat benthique - Demande une inspection régulière
Chimique	Chaulage	<ul style="list-style-type: none"> - Provoque l'immobilisation du phosphore - Permet de traiter de grandes superficies 	<ul style="list-style-type: none"> - Remet en circulation certains sédiments - Risque de modifications physicochimiques du plan d'eau

CONCLUSION

Dans l'exécution de son mandat, le consultant a d'abord procédé à l'échantillonnage des plantes aquatiques à des endroits ciblés du lac Louise à Weedon en Estrie. Le consultant a par la suite effectué l'identification des échantillons récoltés. Lors de la récolte, aucune observation anormale n'a été répertoriée. Le nombre de sites inventoriés se chiffre à six.

Des recommandations générales adaptées au territoire à l'étude ont été présentées et expliquées aux parties prenantes. Le consultant a également brossé un portrait des différentes méthodes de contrôle et d'élimination des PAE. Le présent mandat se voulait un diagnostic général basé sur un échantillonnage ciblé de l'établissement de plantes aquatiques en fonction des zones connues. Les résultats du présent mandat pourraient permettre à l'APW et aux différentes autorités de travailler de concert afin de cibler les actions à mettre en œuvre et prendre des décisions éclairées dans le but d'améliorer la situation.

Le consultant a également proposé des pistes de réflexion sur l'état de la situation des rivières au Saumon et Saint-François, en mentionnant des sujets tels que : les vitesses de navigation et la réglementation de bandes riveraines.

Le consultant est pleinement conscient que son travail contribue en partie à un projet de plus grande envergure, et qu'il reste plusieurs étapes à franchir afin d'arriver à améliorer l'état général du lac Louise.

En somme, pour donner suite aux différentes recommandations telles que : la vérification de la conformité des bandes riveraines, l'élaboration d'un programme de sensibilisation, de s'assurer que les techniques de navigation soient respectées, ou encore que des méthodes de contrôle soient utilisées, il serait indispensable de faire un suivi dans les années subséquentes. De cette manière, l'efficacité des mesures mises en place en réponse aux recommandations émises et aux méthodes proposées par le consultant pourrait être évaluée.

5 PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE ET CONFIDENTIALITÉ

Dans tous les cas, l'Association des Plaisanciers de Weedon est en droit d'utiliser les résultats du travail effectué par le consultant dans la mesure où l'APW reconnaît la propriété intellectuelle du présent rapport et du support visuel en citant le consultant par son nom et prénom.

RÉFÉRENCES

Fischesser, B., Dupuis-Tate, M.-F. (2007). *Le guide illustré de l'écologie*. Paris, Éditions De La Martinière, 349p.

Fleurbec (1987). *Plantes sauvages des lacs, rivières et tourbières*. Saint-Augustin (Portneuf), Québec, Édition Groupe Fleurbec, 400p.

Frère Marie-Victorin (2002). *Flore laurentienne*. 3^e édition, Boucherville, Édition Gaëtan Morin, 1093p.

Frontier, S., Pichod-Viale, D., Leprête, A., Davoult et Luczak, C. (2008). *Ecosystèmes : Structure, Fonctionnement, Évolution*. 4^e édition, Paris, Édition Dunod, 576p. (Collection, sciences et techniques).

Hade, A. (2002). *Nos lacs : les connaître pour mieux les protéger*. Québec, Fides, 359 p.

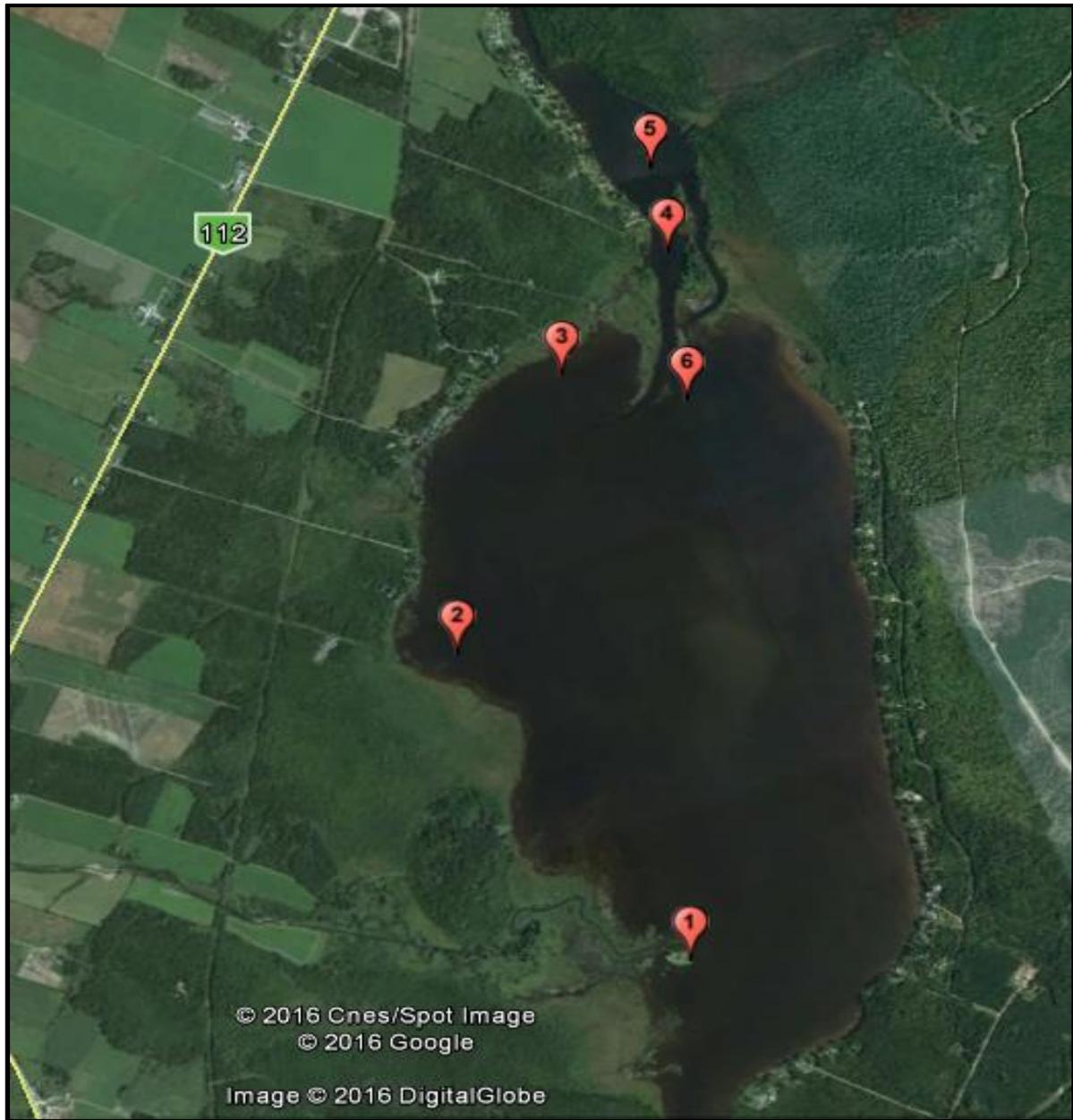
Lapointe, M. (2014). *Plantes de milieux humides et de bord de mer du Québec et des maritimes*. Waterloo, Édition Michel Quintin, 456p. (Collection, Guide Nature Quintin).

Ramade, F., (2012). *Éléments d'écologie, Écologie appliquée : Action de l'Homme sur la biodiversité*. 7^e édition, Paris, Édition Dunod, 824p. (Collection, Sciences et techniques).

BIBLIOGRAPHIE

- Corporation de gestion CHARMES (2011). *Étude des impacts des ensembles résidentiel sur la qualité de l'eau du ruisseau Dorman, phase préliminaire, été 2010* (rapport). Sherbrooke, corporation de gestion CHARMES, 73 p.
- Corporation de gestion CHARMES (2011). *Recherche de sources de contamination de la rivière Saint-François, secteur de l'arrondissement Brompton, à l'été 2010* (rapport). Sherbrooke, corporation de gestion CHARMES, 67 p.
- Corporation de gestion CHARMES (2011). *Suivi environnemental de la qualité de l'eau de la rivière Magog et de ses tributaires en 2010* (rapport). Sherbrooke, Corporation de gestion CHARMES, 137 p.
- Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs du Québec (MDDEFP), 2013. *Guide d'interprétation, Politique de protection des rives du littoral et des plaines inondables*. Québec, Direction des politiques de l'eau, 131 p.
- Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la lutte contre les changements climatiques (MDELCC) (2015). *Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables, Guide d'interprétation, Version révisée*. In MDELCC. *Eaux, Milieux hydriques, humides et riverains*, <http://www.mdelcc.gouv.qc.ca/eau/rives/guide-interpretationPPRLPI.pdf>. (Page consultée le 03 août 2016)
- Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (MDDEFP), 2013. *Critères de qualité de l'eau de surface*. 3^e édition, Québec, Direction du suivi de l'état de l'environnement, 536 p.
- Programme S.A.G.E. (Schéma d'action global pour l'eau). (2005). *Clé d'identification des plantes aquatiques*. Julie Lapalme pour l'organisme RAPPEL. Sherbrooke, Québec. 16 p.

ANNEXE 1 – CARTE DE LOCALISATION DES STATIONS D'ÉCHANTILLONNAGES DU LAC LOUISE

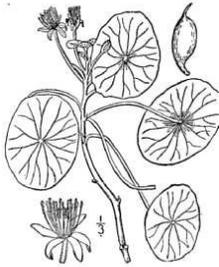


Benoit Bissonnette, B. Env.
Consultant en environnement

ANNEXE 3. DESCRIPTION GÉNÉRALE DES PRINCIPAUX MACROPHYTES INVENTORIÉS

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 et de Nuttall (*Elodea canadensis* et *E. Nuttallii*)**

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. Pour sa part, l'élodée de Nuttall possède des feuilles plus pâles et plus pointues. De plus, ses fleurs mâles n'ont pas de queue et fleurissent sous l'eau à l'aisselle des feuilles (Marie-Victorin, 1995). Les deux élodées colonisent les eaux tranquilles des lacs et des étangs. Elles s'enracinent préférentiellement dans un à trois mètres d'eau, mais s'adaptent aussi à des secteurs plus profonds. Elles s'installent sur divers substrats, mais principalement sur la vase ou le sable. Elles tolèrent 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).

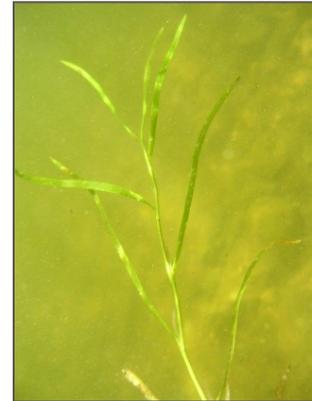


Hétéranthère litigieuse (*Heteranthera dubia*) et **Potamot zostériforme** (*Potamogeton zosteriformis*)

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 aiguë 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).

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 serpents



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 épis dressés 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 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 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 épis 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 pourvu que la lumière y pénètre.

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 épis. Voici un bref survol des principales espèces de potamots recensées lors de notre inventaire :

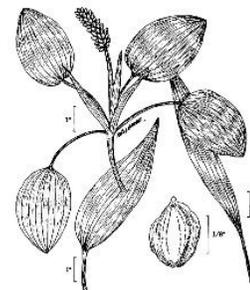


Potamot de l'Illinois (*Potamogeton illinoensis*)

Cette espèce présente également des difficultés d'identification compte tenu de la grande variabilité de ses formes. De plus, elle ressemble particulièrement au potamot graminioïde sauf qu'elle possède des feuilles plus larges n'ayant habituellement pas de pétiole. Ce potamot indigène se retrouve communément dans plusieurs de nos lacs et nos rivières (Agriculture Canada, 2004).

Potamot à larges feuilles (*P. 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.

**Potamots feuille (*P. foliosus*) et nain (*P. pusillus*)**

Nous avons regroupé ces deux 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 deux 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.





Rubaniers (*Sparganium sp.*)

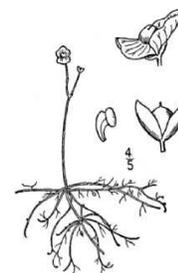
Les longs fettucine des rubaniers ne passent jamais inaperçus. Fréquents dans nos régions, ces plantes, modérément limitantes pour les activités aquatiques, peuvent former des colonies denses et étendues. Les rubaniers possèdent de longues feuilles rubanées, un à deux mètres de long, qui flottent sur 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).

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.



C'est pourquoi nous les avons réunies lors de notre inventaire. 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 serpentins munis de feuilles très découpées. Elles possèdent de petites fleurs jaune vif qui émergent de l'eau. N'étant pas enracinées, les utriculaires flottent entre deux eaux.



Vallisnérie américaine (*Vallisneria americana*)

La vallisnérie américaine 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, 1995).



Sources

Agriculture et Agroalimentaire Canada. 2004. *Zostéracées - pondweed family* [En ligne] http://res2.agr.ca/ecorc/weeds_herbes/fam07_f.htm

Carignan, R. 2003. Département de Sciences biologiques de l'Université de Montréal. Communication personnelle.

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.