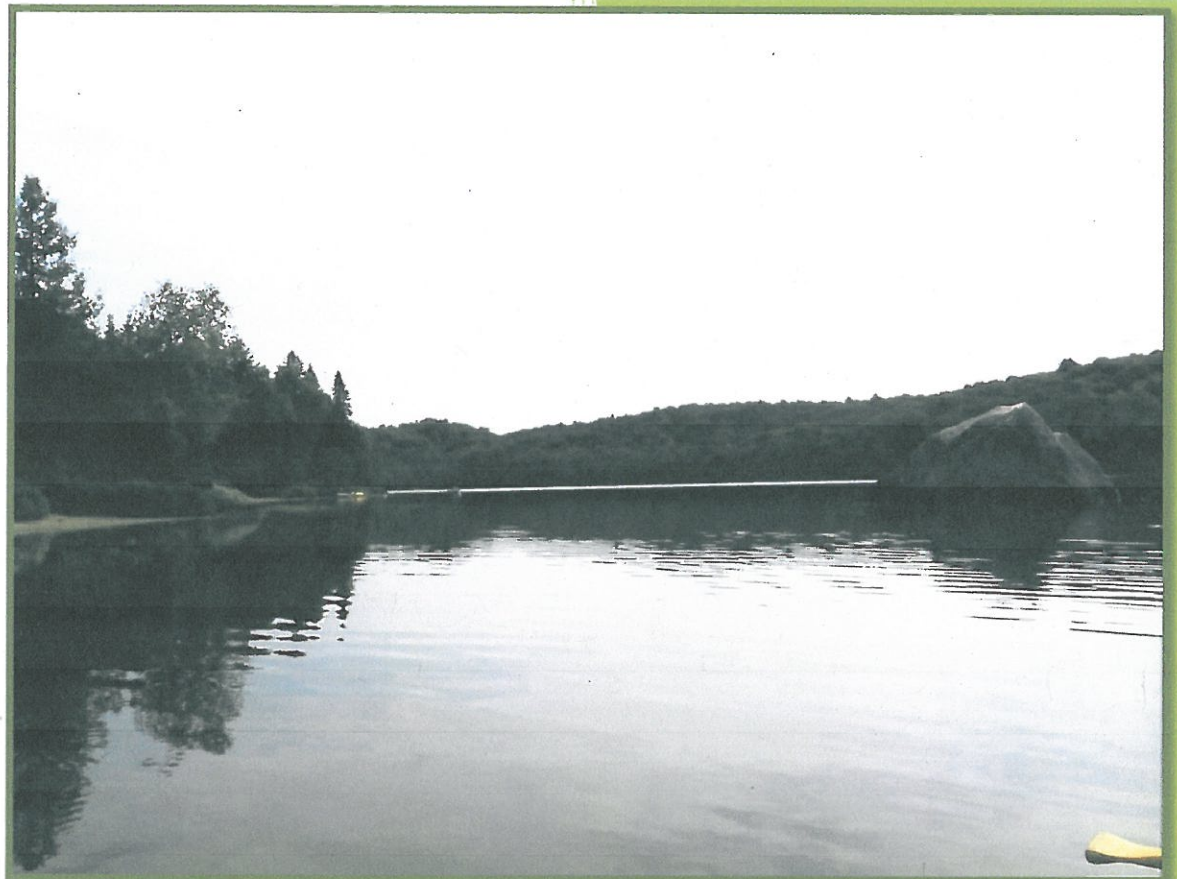


Caractérisation des herbiers aquatiques

Lac Pierre,
Chute-Saint-Philippe



Services-Conseils Envir'Eau
445 rue du Pont Mont-Laurier, Qc
25/01/2013

CARACTERISATION DES HERBIERS AQUATIQUES DU LAC PIERRE

Municipalité de Chute-Saint-Philippe

Rapport préparé pour :

Municipalité de Chute-Saint-Philippe

Rédaction :



Julie Lapalme

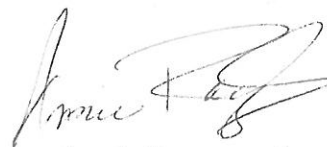
Biologiste, B.Sc.



Samuel Royer Tardif

Biologiste, Ph.D.

Révision :



Annie Raymond

Biologiste, B.Sc

Janvier 2013



TABLE DES MATIERES

1. INTRODUCTION	1
2. MATERIEL ET METHODES	2
2.1 CARACTERISATION DES HERBIERS AQUATIQUES	2
2.2 CARTOGRAPHIE	3
2.3 ABONDANCE ET OCCURRENCE DES ESPECES DE PLANTES AQUATIQUES.....	3
3. Résultats de la caractérisation.....	4
4. DISCUSSION	8
5. CONCLUSION	15
5.1 RECOMMANDATIONS.....	16
6. BIBLIOGRAPHIE	17
ANNEXE 1	18
ANNEXE 2	20
ANNEXE 3	23

Liste des figures

FIGURE 1 : DELIMITATION, LARGEUR ET DENSITE VEGETALE DES ZONES HOMOGENES ET DES PARCELLES VEGETALES DU LAC PIERRE	5
FIGURE 2 : DÉLIMITATION, LARGEUR ET DENSITÉ DES HERBIERS DU LAC PIERRE, SECTEUR DES PRINCIPAUX TRIBUTAIRES (SUD-OUEST).	10
FIGURE 3 : DÉLIMITATION, LARGEUR ET DENSITÉ DES HERBIERS DU LAC PIERRE, SECTEUR EST.	12
FIGURE 4 : DELIMITATION, LARGEUR ET DENSITE DES HERBIERS DU LAC PIERRE, SECTEUR DE L'EXUTOIRE (NORD).	13

Liste des tableaux

TABLEAU 1 : CLASSES DE DENSITE DE PLANTES AQUATIQUES	2
TABLEAU 2 : LISTE DES PLANTES AQUATIQUES RECENSEES DANS LE LAC PIERRE. L'ABONDANCE EST DEFINIE COMME ETANT LE POURCENTAGE DE LA SUPERFICIE DES HERBIERS DE TOUT LE LAC OCCUPE PAR L'ESPECE, TANDIS QUE L'OCCURRENCE EST DETERMINEE PAR LE POURCENTAGE DES ZONES HOMOGENES CONTENANT L'ESPECE CONCERNEE.	6



1. INTRODUCTION

On retrouve, dans les lacs québécois, deux types de végétation : les algues et les plantes aquatiques. Les premières se distinguent des secondes par l'absence de tissus différenciés tels que feuilles, tige et racines. En fait, la majorité des algues retrouvées au Québec sont microscopiques et ne sont observables à l'œil nu que lorsqu'elles forment d'assez grandes colonies. Elles peuvent demeurer en suspension dans la colonne d'eau, où elles reçoivent alors le nom de phytoplancton, ou encore se fixer à différents substrats, dans quel cas elles sont nommées périphyton. À l'opposé, les plantes aquatiques sont toutes macroscopiques, c'est-à-dire visibles à l'œil nu. Ces dernières sont cependant souvent appelées à tort « algues » puisqu'elles croissent exclusivement dans des sols gorgés d'eau ou dans les milieux aquatiques tels les lacs et les étangs. Selon la position de leur feuillage par rapport à la surface de l'eau on dit qu'elles sont soit émergentes (ex : les quenouilles), flottantes (ex : les nénuphars) ou submergées (ex : le myriophylle).

Les algues et les plantes aquatiques revêtent une importance capitale pour l'écologie d'un lac puisque qu'elles constituent la base de la chaîne alimentaire aquatique et servent de nourriture à une multitude de microorganismes, d'insectes et de poissons. De plus, les herbiers aquatiques forment un abri vital pour plusieurs représentants de la faune piscicole. Toutefois, dans certains lacs où l'équilibre nutritionnel est débalancé, les végétaux peuvent représenter une nuisance. En effet, un apport nutritionnel additionnel, surtout en phosphore, favorise généralement la prolifération de la biomasse végétale. Une telle prolifération peut réduire la concentration d'oxygène dissous dans l'eau en deçà des besoins vitaux pour certains poissons (anoxie) en plus de nuire à l'aspect esthétique d'un lac.

La relation intime entre l'apport nutritionnel d'un lac et la croissance des végétaux permet d'utiliser l'abondance végétale comme indice d'eutrophisation du milieu lacustre. En effet, la majorité des végétaux aquatiques se retrouvent dans la zone littorale, c'est-à-dire les zones peu profondes ceinturant le pourtour d'un lac. Cette zone est souvent la première à répondre à un enrichissement du milieu puisqu'elle reçoit les nutriments avant que ceux-ci n'atteignent la portion pélagique, soit le centre du lac, en plus de profiter d'un maximum d'énergie solaire dû à la faible profondeur. En conséquence, les études portant uniquement sur des variables pélagiques (diagnose physico-chimique de la colonne d'eau au point le plus profond du lac) peuvent omettre certaines informations cruciales pour la santé d'un plan d'eau.

Consciente de cette problématique, la municipalité de Chute-Saint-Philippe a mandaté, à l'été 2012, l'entreprise d'économie sociale Services-Conseils Envir'Eau afin de réaliser la caractérisation du périphyton du lac Pierre. Comme la première visite n'a pas permis de trouver



suffisamment de sites pour l'échantillonnage du périphyton, le mandat a été modifié afin de réaliser la caractérisation des herbiers aquatiques. Ces données permettront de diagnostiquer l'état de santé de ce lac en plus de servir de données de référence pour les années futures. De plus, cette caractérisation procurera une meilleure connaissance des espèces végétales présentes dans le lac Pierre, ce qui peut constituer un indice de la qualité de l'eau en plus de diagnostiquer rapidement la présence de plantes envahissantes comme le myriophylle à épis. Le présent rapport fait état de cette caractérisation et fournit une interprétation biologique des résultats obtenus.

2. MATERIEL ET METHODES

2.1 *Caractérisation des herbiers aquatiques*

Le protocole employé pour la caractérisation des herbiers aquatiques a été développé par Services-Conseils Envir'Eau. Ce protocole consiste à identifier des zones homogènes dans la composition végétale des herbiers retrouvés autour du lac en allant et venant dans la portion littorale selon des transects en W. Ces zones suivent la rive du lac et sont délimitées par des points GPS pris à proximité et de façon perpendiculaire à cette rive. Pour chacune des zones, la largeur de quatre strates de végétation (émergée, flottante et submergée peu profonde (0-1,5m) et profonde (1,5-3m)) a été estimée visuellement. Pour chaque strate, la densité du couvert végétal a été exprimée en pourcentage de recouvrement (tableau 1). Il est à noter que les herbiers submergés ont été séparés en deux zones étant donné la pente abrupte du littoral et la composition floristique distincte de ces deux zones.

Tableau 1 : Classes de densité de plantes aquatiques

Classes	Densité (% de recouvrement)	Valeur médiane de la classe (%)
Tr (traces)	< 1	0,5
1	1 à 5	3
2	6 à 25	15,5
3	26 à 50	38
4	51 à 75	63
5	76 à 100	88

La classe de recouvrement pour chacune des espèces végétales recensées à l'intérieur de chaque zone homogène a également été estimée visuellement à partir de l'embarcation à l'aide de lunettes polarisées et d'un aquascope. Les plantes pour lesquelles l'espèce n'a pu être identifiée sur le terrain se sont vues attribuer un numéro, puis ont été récoltées et rapportées au laboratoire



de Services-Conseils Envir'Eau pour une identification au binoculaire. Des photos de la plupart des zones homogènes ont été prises.

Dans certains cas, les herbiers retrouvés ne formaient pas une ceinture uniforme près de la rive, mais plutôt des îlots de différents diamètres. Ces îlots ont été identifiés à l'aide d'un point GPS central, puis leurs dimensions ont été estimées visuellement. La densité végétale et la composition spécifique ont été estimées de la même façon que pour les zones homogènes.

Toutes les observations ont été faites à partir d'une embarcation circulant à proximité de la rive. Pour l'occasion, des bénévoles résidents au lac Pierre ont gracieusement offert un canot aux deux biologistes, Julie Lapalme et Samuel Royer Tardif.

2.2 Cartographie

La cartographie des différents éléments notés sur le terrain (cours d'eau, limites des herbiers) ainsi que le calcul de la superficie occupée par chaque herbier végétal ont été réalisés par Cartographie Éric Lussier à l'aide du logiciel Quantum GIS version 1.7.4. Au total 4 cartes ont été créées et elles présentent : 1) la délimitation, les dimensions et la densité des zones homogènes et des îlots, 2-4) une section de la première carte agrandie pour voir les îlots de petite taille ainsi que le détail des informations cartographiques.

Pour la représentation cartographique, les strates émergées, submergées 0-1,5 m et submergées 1,5-3 m se succèdent à partir de la rive, vers le large, en fonction de la largeur respective de chaque strate estimée pour une même zone. La strate flottante est superposée aux strates submergées. Pour les strates émergées et submergées, la densité du couvert végétal est représentée par une couleur, alors que pour la strate flottante, la densité est indiquée par une trame transparente à motifs plus ou moins denses.

2.3 Abondance et occurrence des espèces de plantes aquatiques

L'abondance relative de chaque espèce végétale recensée a été calculée à l'aide des données de densité de l'espèce pour chacune des zones homogènes, de la superficie des zones correspondantes et de la superficie totale des herbiers du lac. Dans un premier temps, la classe de densité associée à chaque espèce a été remplacée par la valeur médiane de la classe (tableau 1), exprimée en pourcentage de recouvrement. Deuxièmement, la proportion que représente chaque zone homogène par rapport à l'ensemble des herbiers du lac Pierre a été calculée en divisant la superficie de chaque zone par la superficie totale des herbiers recensés. Troisièmement, à l'intérieur de chaque zone, l'abondance relative d'une espèce a été calculée en multipliant le pourcentage de recouvrement de cette espèce par la proportion de la zone respective. Finalement,



les abondances relatives de toutes les zones homogènes ont été additionnées, pour chaque espèce, afin de connaître leur abondance dans l'ensemble des herbiers du lac Pierre.

L'occurrence d'une espèce est quant à elle exprimée comme étant la proportion des zones et îlots où cette espèce a été observée par rapport au nombre total de zones et d'îlots répertoriés. Elle est exprimée en pourcentage.

3. Résultats de la caractérisation

Le lac Pierre est un lac de petite taille, avec 30,51 hectares (305 138 m²), dont 9,1 % (27 792 m²) sont occupés par les plantes aquatiques.

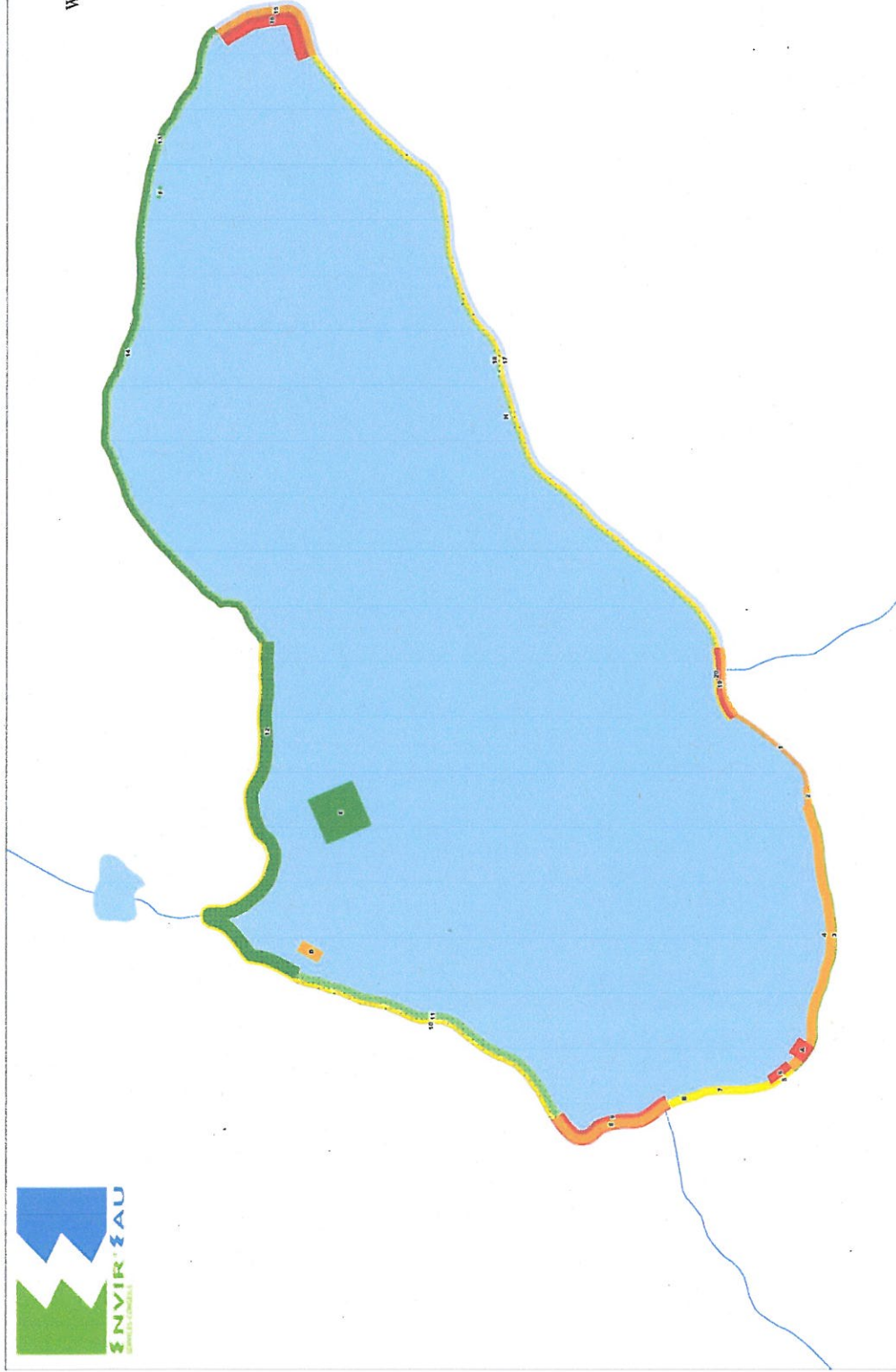
Le recensement des herbiers du lac Pierre a permis d'identifier 20 zones homogènes dans leur structure et leur composition floristique ainsi que 8 îlots. La densité de ces herbiers était très variable (de traces à 100% de densité). Certaines zones étaient ponctuées de quelques spécimens seulement alors que pour d'autres, un épais tapis végétal en recouvrait la totalité. Dans l'ensemble, la densité moyenne des herbiers est estimée à 50 %.

L'emplacement, les dimensions ainsi que la densité des zones homogènes et des îlots de végétation sont représentés à la figure 1 (voir l'Annexe 1 pour une carte en grand format). Selon cette figure, il est possible de constater que les herbiers aquatiques denses sont concentrés dans la portion sud-ouest du lac où sont situés les deux principaux tributaires. Un important herbier a également été répertorié à l'extrémité est du lac. Enfin, les autres secteurs présentent des herbiers peu nombreux, peu denses et en petites colonies.

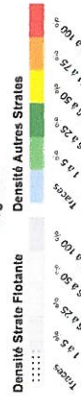
Au total, 30 espèces de plantes aquatiques obligées ou facultatives des milieux humides (MDDEFP, 2008) ont été identifiées dans le lac Pierre. Ces espèces sont présentées au tableau 2 de même que leur abondance et leur occurrence.

Selon ces résultats, l'espèce la plus abondante dans le lac Pierre est l'ériocaulon aquatique, avec 19,4 % de recouvrement. Il s'agit également de la seule espèce présentant une abondance de plus de 10%. Après l'ériocaulon, ce sont le potamot de Robbins et le Jonc à fruits bruns qui arrivent les seconds avec respectivement 7,4 % et 6,8 % de recouvrement. Ces trois espèces représentent donc à elles seules, un peu plus du tiers de la couverture totale des herbiers aquatiques du lac Pierre (33,6 %). Seulement 6 espèces occupent entre 1 % et 4 % de la superficie totale des herbiers.

Herbiers aquatiques, lac Pierre, Chute-Saint-Philippe



Légende



Légende étiquettes :

- Lettres de A à H = îlots
- Chiffres de 1 à 20 = Zones homogènes



Échelle 1 : 1000
 Une réalisation de :
 Cartographie Eric Lussier
 Janvier 2013

Figure 1 : Délimitation, largeur et densité végétale des zones homogènes et des parcelles végétales du lac Pierre.

**Tableau 2** : Liste des plantes aquatiques recensées dans le lac Pierre. Les pourcentages d'abondance et d'occurrence de chaque espèce sont également présentés.

Code à 4 lettres	Nom français	Nom latin	Abondance (%)	Occurrence (%)
bice	Bident penché	<i>Bidens cernua</i> L.	0,01	3,6
cede	Cornifle nageante	<i>Ceratophyllum demersum</i> L.	1,65	21,4
duar	Duliche roseau	<i>Dulichium arundinaceum</i> (L.) Britton.	0,08	3,6
eqsp	Prêle sp.	<i>Equisetum</i> sp.	0,01	3,6
eraq	Ériocaulon aquatique	<i>Eriocaulon aquaticum</i> (Hill) Druce	19,35	46,4
eupe	Eupatoire perforée	<i>Eupatorium perforatum</i> L.	0,01	3,6
hyvi	Millepertuis de Virginie	<i>Hypericum virginicum</i> L.	0,06	3,6
isec	Isoete à spores épineuses	<i>Isoetes echinospora</i> Durieu	0,06	3,6
jubr	Jonc brévicaudé	<i>Juncus brevicaudatus</i> (Engelm.)	0,11	7,1
jupe	Jonc à fruits bruns	<i>Juncus pelocarpus</i> E. Meyer	6,78	32,1
lodo	Lobélie de Dortmann	<i>Lobelia dortmanna</i> L.	1,78	42,9
lyun	Lycope uniflore	<i>Lycopus uniflorus</i> Michx.	0,01	3,6
myte	Myriophylle grêle	<i>Myriophyllum tenellum</i> Bigelow	0,02	3,6
nafl	Naiade flexible	<i>Najas flexilis</i> (Willd.) Rostkiovius & Schmidt	3,83	42,9
nuva	Grand nénuphar jaune	<i>Nuphar variegata</i> Durand	0,73	10,7
nyod	Nymphaea odorant	<i>Nymphaea odorata</i> Aiton.	0,03	7,1
poam	Potamot à larges feuilles	<i>Potamogeton amplifolius</i> Tuck.	1,02	46,4
poep	Potamot émergé	<i>Potamogeton epihydrus</i> Raf.	0,81	14,3
pogr	Potamot à feuilles de graminée	<i>Potamogeton gramineus</i> L.	0,84	50,0
pona	Potamot flottant	<i>Potamogeton natans</i> L.	0,70	10,7
pori	Potamot de Richardson	<i>Potamogeton richardsonii</i> (A. Bennett) Rydberg	0,40	17,9
poro	Potamot de Robbins	<i>Potamogeton robbinsii</i> Oakes	7,37	57,1
posp	Potamot spirillé	<i>Potamogeton spirillus</i> Tuck.	0,07	7,1
rafl	renoncule rampante	<i>Ranunculus flammula</i> L.	0,18	14,3
sagr	Sagittaire graminéide	<i>Sagittaria graminea</i> Michx.	2,59	39,3
scat	Scirpe à ceinture noire	<i>Scirpus atrocinctus</i> Fernald	0,01	3,6
span	Rubanier à feuilles étroites	<i>Sparganium angustifolium</i> Michx.	1,09	17,9
speu	Rubanier à gros fruits	<i>Sparganium eurycarpum</i> Engelm.	0,84	39,3
spfl	Rubanier flottant	<i>Sparganium fluctuans</i> (Engelm. ex Morong) B.L. Rob.	0,13	7,1
tyla	Typha à feuilles larges	<i>Typha latifolia</i> L.	0,06	3,6



Par conséquent, la majorité des espèces (21) ont une abondance inférieure à 1%. Ces résultats indiquent qu'en termes d'abondance, les herbiers du lac Pierre sont relativement diversifiés et qu'aucune espèce ne monopolise le littoral.

Avec une occurrence de 46,4 %, il est intéressant de constater que l'ériocaulon est également la 3^e espèce la plus fréquente dans le lac Pierre. Ce sont toutefois les potamots de Robbins et à feuilles de graminées qui présentent les plus fortes occurrences, soient 57,1 % et 50 % respectivement. Tel que mentionné précédemment, le potamot de Robbins est également la deuxième espèce la plus abondante dans le lac Pierre. Le potamot à feuilles de graminées présente quant à lui une abondance inférieure à 1 %. Ceci est explicable par le fait que dans les zones et les îlots où cette espèce a été recensée, elle recouvrait systématiquement une superficie inférieure à 5 %. Par conséquent cette espèce se trouve en faible quantité, mais disséminée un peu partout dans le lac. Ceci est également le cas de deux autres espèces, le potamot à larges feuilles et le rubanier à gros fruits qui présentent une occurrence de 46,4% et 39,3%, mais une abondance de 1,02 et 0,84 % respectivement.



Quatre autres espèces se retrouvent dans plus du quart des zones homogènes et des îlots répertoriés. Celles-ci sont la naïade flexible, la lobélie de Dortmann, la sagittaire graminéoïde et le jonc à fruits bruns. Les trois premières sont de petites plantes retrouvées en faible abondance alors que la dernière est plus imposante et fait également partie des espèces les plus abondantes tel que mentionné précédemment. Enfin, les autres espèces de plantes aquatiques (21) ne s'observent que dans une faible proportion des zones recensées (<25%). Cette faible occurrence chez la majorité des espèces végétales indique que la composition des herbiers aquatiques du lac Pierre varie beaucoup d'une zone à l'autre.



Finalement, les détails sur la composition végétale de chaque zone homogène sont fournis à l'Annexe 3.



4. DISCUSSION

La croissance et la taille des herbiers aquatiques peuvent indiquer un quelconque dérèglement dans l'apport nutritif d'un lac. Dans le lac Pierre, il a été observé que des herbiers très denses étaient concentrés près des principaux tributaires du lac. Une concentration de plantes aquatiques est souvent observée à l'embouchure des tributaires, puisque ces secteurs sont généralement moins profonds et enrichis par la matière organique et les sédiments fins transportés par les cours d'eau. Ces conditions favorisent la croissance d'herbiers denses. Il est donc fort probable que les herbiers recensés près des principaux tributaires du lac Pierre soient d'origine naturelle. Toutefois, un accroissement de la biomasse végétale à ces endroits pourrait indiquer un enrichissement provenant des principaux tributaires.

Il a également été remarqué que les herbiers aquatiques denses (> 50 % de densité) étaient particulièrement concentrés dans la portion sud-ouest (figure 2) ainsi qu'à l'extrémité est du lac (figure 3). Dans le reste du littoral, les herbiers étaient plutôt peu nombreux et peu denses.



Pour le secteur localisé au sud-ouest du lac, plusieurs facteurs peuvent expliquer cette particularité.

Premièrement, la bathymétrie du lac est telle qu'en général, le littoral présente une pente très escarpée, ce qui limite la superficie présentant les conditions nécessaires à l'établissement des plantes aquatiques. Au contraire, la pente du littoral au sud-ouest est plus douce et la zone littoral peu profonde s'étend plus loin vers le lac. C'est également le cas pour l'îlot «E» (figure 4).

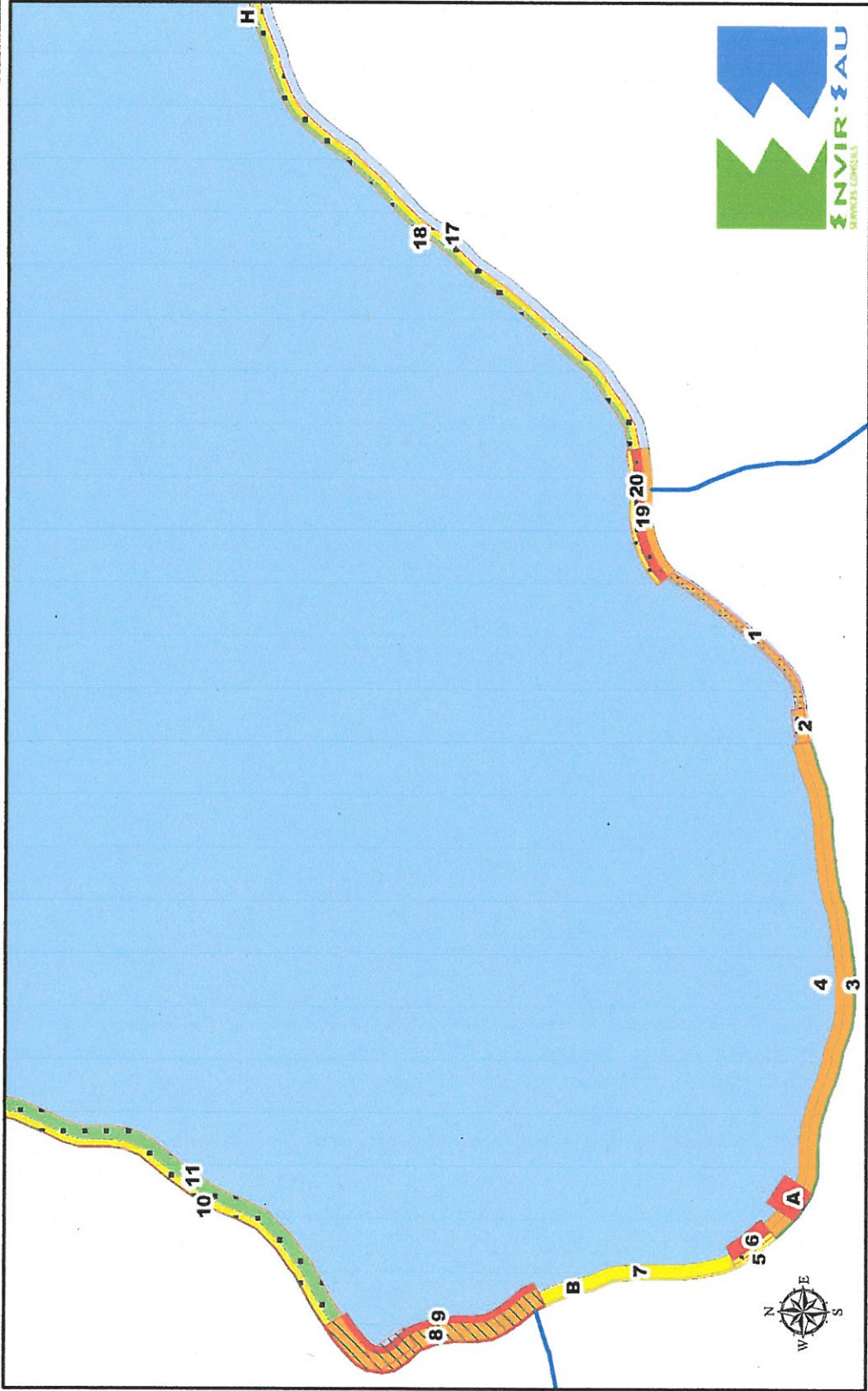
Deuxièmement, une étude effectuée en 2008 par Services-Conseils Envir'Eau démontre que la majorité du bassin versant du lac Pierre est située au sud de celui-ci. Ce territoire est drainé par les deux tributaires présentés aux figures 1 et 2. Par conséquent, la plus grande partie des nutriments acheminés au lac Pierre se déverse dans le secteur où l'on note la plus grande abondance de plantes aquatiques.

Troisièmement, plusieurs habitations sont situées sur les rives au sud-ouest du lac Pierre. Lors de la caractérisation sur le terrain, il a été remarqué que l'ensemble des strates herbacées et arbustives avaient été retirées en certains endroits. Il est bien connu que la dégradation de la rive naturelle par le retrait de végétation réduit l'efficacité des fonctions écologiques assurées par la végétation riveraine (Gagnon et Gangbazo, 2007). Ceci risque d'occasionner un apport additionnel de sédiments et de nutriments dans les eaux littorales du lac et de faciliter l'enracinement et la croissance des plantes aquatiques. Toutefois, il est à noter que la rive nord du lac Pierre contient également plusieurs habitations, mais que la densité des herbiers qui y ont été recensés était relativement faible (< 25 %).

La répartition des herbiers aquatiques au sud-ouest du lac Pierre est certainement le résultat d'une combinaison de ces trois facteurs. Pour l'instant, il demeure impossible d'attribuer une importance à chacun d'eux. Toutefois, puisque les deux premiers facteurs sont d'origine naturelle et ne devraient pas changer dans les prochaines années, tout accroissement de la taille ou de la densité des herbiers aquatiques pourrait être attribuable à la dégradation de la bande riveraine.

En ce qui concerne les herbiers localisés à l'extrémité est du lac Pierre, il est difficile d'expliquer leur présence. Une partie des fortes densités observées peut être explicable par la présence de nymphée et de grand nénuphar qui possèdent de larges feuilles couvrant ainsi une grande superficie. De plus, étant donné que les vents dominants proviennent de l'ouest, il est possible que ceux-ci acheminent certains nutriments ou fragments de plantes à l'extrémité est du lac.

Herbiers aquatiques, lac Pierre, Chute-Saint-Philippe



Échelle 1 : 2250
 Une réalisation de :
 Cartographie Eric Lussier
 Janvier 2013

Légende

Densité Strate Flottante
 1 à 5 %
 6 à 25 %
 26 à 50 %
 51 à 75 %
 76 à 100 %

Densité Autres Strates
 1 à 5 %
 6 à 25 %
 26 à 50 %
 51 à 75 %
 76 à 100 %

Traces
 1 à 5 %
 6 à 25 %
 26 à 50 %
 51 à 75 %
 76 à 100 %

Légende étiquettes :
 - Lettres de A à H = îlots
 - Chiffres de 1 à 20 = Zones homogènes

Figure 2 : Délimitation, largeur et densité des herbiers du lac Pierre, secteur des principaux tributaires (sud-ouest).

Herbiers aquatiques, lac Pierre, Chute-Saint-Philippe

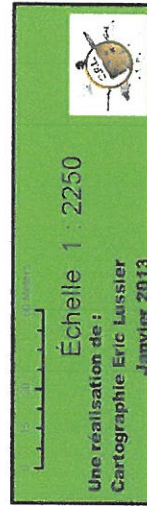
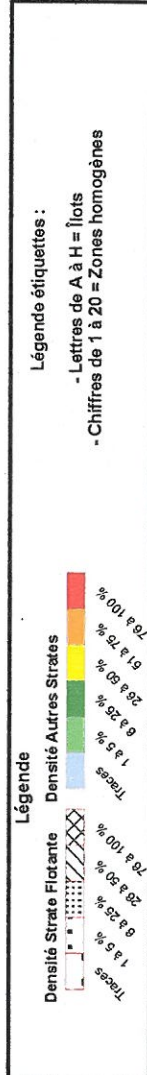


Figure 3 : Délimitation, largeur et densité des herbiers du lac Pierre, secteur est.

Herbiers aquatiques, lac Pierre, Chute-Saint-Philippe

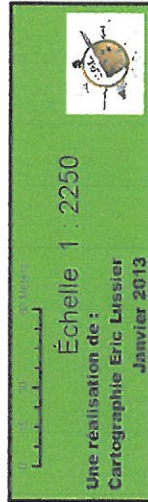
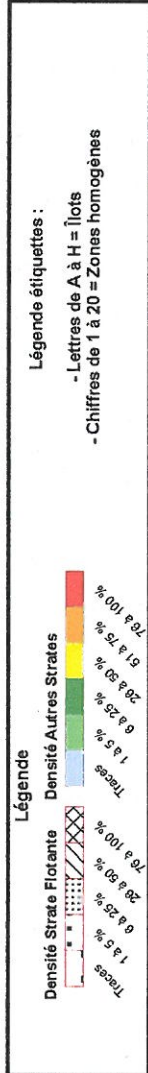


Figure 4 : Délimitation, largeur et densité des herbiers du lac Pierre, secteur de l'exutoire (nord).



Les najas et les potamots de Robbins et à larges feuilles sont des espèces générales et très communes dans les eaux douces québécoises (Marie-Victorin, 1995 ; Fleurbec, 1987). Elles s'adaptent à de nombreuses conditions tant oligotrophes que eutrophes. Elles s'établissent toutefois dans les eaux profondes et suffisamment transparentes où la lumière pénètre en quantité suffisante pour permettre leur croissance. Le potamot de Robbins, avec son feuillage dense, contribue de façon importante à nourrir plusieurs organismes aquatiques. Sa croissance hivernale, bien que lente, permet de soutenir la faune herbivore de nos lacs.

Pour leur part, les potamots à feuilles de graminée et émergé, aussi très répandus dans nos lacs, préfèrent les stations peu profondes (moins de 1,5 mètre de profondeur) et les eaux tranquilles.

Des espèces présentes dans le lac Pierre, telles que la nymphée odorante et le grand nénuphar requièrent une accumulation de matière organique pour s'établir. Leur présence dans certaines zones peut donc être indicatrice du type de substrat du littoral. C'est également le cas pour les rubaniers flottant et à feuilles étroites. Généralement, ces espèces étaient regroupées dans un même herbier.

Contrairement aux espèces citées précédemment, l'ériocaulon aquatique, la lobélie de Dortmann, la sagittaire graminéoïde, l'isoète à spores épineuses et le myriophylle grêle sont caractéristiques des lacs oligotrophes (Marie-Victorin, 1995 ; Fleurbec, 1987). En effet leur croissance est limitée lorsqu'il y a une trop forte accumulation de matière organique dans le littoral. Elles colonisent les rivages sablonneux, tout comme le jonc à fruits bruns et le rubanier à gros fruits.

Une plante d'intérêt, qui n'a été observée qu'à un seul endroit au lac Pierre, possède un statut d'espèce vulnérable (Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec, 2008). Il s'agit du Millepertuis de Virginie. À l'opposé de ses consœurs qui ont des fleurs jaunes, ce millepertuis affiche de jolies fleurs bourgognes caractéristiques. Il est fait mention, dans la fiche signalétique de cette espèce (annexe 3), de la biologie de l'espèce, de son habitat et des menaces pour sa survie.



Aucune plante aquatique à caractère envahissant, tel que le myriophylle à épis ou l'élodée du Canada, n'ont été recensées dans le lac Pierre. Il faut toutefois demeurer vigilant quant à l'introduction de telles espèces. Les deux espèces envahissantes précitées peuvent se reproduire à partir de très petits fragments de plantes. Il n'est pas rare d'observer un fragment d'un centimètre affichant plusieurs racines de 10 centimètres et plus. Elles peuvent être pris dans un pied de moteur de chaloupe ou dans la calle de bateaux de type «wake board» et ainsi transportées



vivantes jusqu'au lac Pierre. Il est certain que la faible présence de bateaux à moteurs dans le lac Pierre contribue à sa protection contre les plantes envahissantes.

5. CONCLUSION

La diagnose du lac Pierre, réalisée en 2008 par Services-Conseils Envir'Eau, a permis d'établir le stade trophique de ce dernier comme oligo-mésotrophe. En effet, les échantillonnages de la colonne d'eau au point le plus profond du lac ont révélé que la concentration de chlorophylle *a* classait le lac comme étant oligotrophe, la concentration de phosphore total trace le classait comme étant oligo-mésotrophe et la transparence le classait comme étant mésotrophe. Notons que le phosphore est le paramètre le plus important puisque c'est le principal responsable de la dégradation des lacs. Il influence la croissance des plantes aquatiques, des algues et des cyanobactéries.

Les résultats obtenus dans le cadre de la caractérisation des herbiers aquatiques du lac Pierre vont dans le même sens que les résultats d'analyse de l'eau de 2008. La zone littorale peu profonde, propice à la croissance de la majorité des plantes aquatiques, est très restreinte, étant donné la pente abrupte du littoral, près de la rive. De plus, plusieurs des espèces végétales recensées dans cette zone peu profonde sont indicatrices de lacs oligotrophes.

Les herbiers les plus importants, en termes d'abondance, de superficie et de diversité, sont concentrés à l'embouchure des deux tributaires du lac Pierre. Ceci est fort probablement le résultat de facteurs naturels tels que l'accumulation de la matière organique et des sédiments transportés par ces tributaires. Toutefois, puisque la rive de ce secteur du lac est habitée et partiellement dégradée, il serait important d'y surveiller la croissance future des herbiers.

Il serait intéressant de réaliser une étude visant à recenser et localiser précisément toutes les populations du Millepertuis de Virginie sur les rives du lac Pierre. Il y a fort à parier que cette espèce se retrouve également dans les milieux humides et sur les rives des lacs qui font partie du bassin versant du lac Pierre. Il est possible de veiller à la protection de cette richesse en protégeant son habitat et en faisant mention de sa présence au Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ, voir la fiche signalétique en annexe pour plus d'informations).



5.1 Recommandations

Suite aux résultats obtenus grâce à cette étude, nous apportons certaines recommandations qui devraient être mises en place afin de préserver le caractère naturel et la santé du lac Pierre.

1. Favoriser la préservation d'une bande riveraine naturelle et intacte :
 - a. Appliquer rigoureusement la réglementation en vigueur quant à la tonte du gazon et à la revégétalisation des rives déboisées avec les trois strates de végétation (les plantes herbacées, les arbustes et les arbres) qui ont chacune leurs fonctions dans l'écosystème riverain.

2. Surveiller le développement des herbiers aquatiques :
 - a. Impliquer les riverains pour réaliser des observations non officielles à chaque année afin de comparer la taille des herbiers avec les données présentées dans ce rapport.
 - b. Répéter la caractérisation des herbiers aquatiques par des professionnels dans 5 à 10 ans.

3. Éviter et surveiller l'implantation d'espèces végétales envahissantes
 - a. Sensibiliser les riverains aux problèmes des organismes envahissants et à l'importance du lavage adéquat de la cale des bateaux de type «wake board» et de leur(s) moteur(s).
 - b. Impliquer les riverains dans un programme de surveillance volontaire de l'apparition du myriophylle à épis et de l'élodée du Canada et ce, à chaque année.
 - c. S'il y a contamination par des plantes envahissantes :
 - Délimiter les zones affectées par la présence du myriophylle à épis afin d'interdire le passage des bateaux dans ces zones, le cas échéant.
 - Si possible, tenter d'arracher les plants isolés en prenant soin de retirer toute les racines ainsi que tous les fragments de la plante.



6. BIBLIOGRAPHIE

- **Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ), 2008.** *Fiches signalétiques des plantes vasculaires menacées ou vulnérables*, www.cdpnq.gouv.qc.ca/produits.
- **Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ), 2008.** *Les plantes vasculaires menacées ou vulnérables du Québec, 3e édition*, www.cdpnq.gouv.qc.ca/produits.
- **Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ), 2008.** *Liste des plantes vasculaires menacées ou vulnérables selon la phénologie et l'habitat*, www.cdpnq.gouv.qc.ca/produits.
- **Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ), 2008.** *Liste des plantes vasculaires menacées ou vulnérables selon la présence et le potentiel de présence dans les régions administratives*, www.cdpnq.gouv.qc.ca/produits.
- **Fleurbec, 1987.** *Plantes sauvages des lacs, rivières et tourbières*. Fleurbec éditeur, Saint-Augustin (Portneuf), Québec.
- **FloraQuebeca (Comité Flore québécoise), 2009.** *Plantes rares du Québec méridional*. Guide d'identification produit en collaboration avec le Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ). Les Publications du Québec, Québec. 406 pages.
- **Gagnon, E. et Gangbazo, G., 2007.** *Efficacité des bandes riveraines : analyse des documentations scientifiques et perspectives*. Gestion intégrée de l'eau par bassin versant : fiche #7, Développement durable, Environnement et Parcs Québec, 17 p.
- **Marie-Victorin, F.E.C., 1995.** *Flore Laurentienne. 3^e édition*. Les presses de l'université de Montréal, Montréal (Qc), 1093 p.
- **MDDEP, 2008.** *Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables – Note explicative sur la ligne naturelle des hautes eaux : la méthode botanique experte*. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 27 pages.
- **L.R.Q., c. E-12.01, a. 10, 16, 17 et 39, Loi sur les espèces menacées ou vulnérables, Règlement sur les espèces floristiques menacées ou vulnérables et leurs habitats**, c. E-12.01, r. 3, Québec, Dernière mise à jour au 1^{er} juillet 2012.
- **Services-Conseils Envir'Eau, 2008.** *Diagnose du lac Pierre, Municipalité de Chute-Saint-Philippe*, 22 pages.



ANNEXE 1

Carte présentant la délimitation, la largeur et la densité végétale des zones homogènes et des parcelles végétales du lac Pierre.





ANNEXE 2

Tables présentant la composition végétale de chaque zone homogène et de chaque parcelle végétale.

ANNEXE 2

		Espèces / abundance relative (classes*)																												
cene	duar	eqsp	eraq	eupe	hyvi	isec	jubr	jupe	lodo	lyun	myte	nafl	nuva	nyod	poam	poep	poqr	pona	port	poro	posp	rafl	sagr	scat	span	spen	sphi	tyla		
2	4		4		1	1	1	1	2	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	tr	tr	tr	tr	tr	tr	tr	tr			
1	4	4	n.d.		1	1	1	1	2	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	tr	tr	tr	tr	tr	tr	tr	tr	tr	tr	
1	3	3	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
1	2	tr	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
2	2	2	2	2	2	2	2	2	tr	tr	tr	tr	tr	tr	tr	tr	tr	tr	tr	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
tr	2	2	2	2	tr	tr	tr	tr	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
1	3	3	3	3	tr	tr	tr	tr	tr	tr	tr	tr	tr	tr	tr	tr	tr	tr	tr	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	4	4	4	4	tr	tr	tr	tr	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

6; 5 = 76 à 100% de recouvrement.

# ilot	Strate Flottante				Strate submergée (1,5-3m)				Espèces / abondance relative (classes*)									
	Longueur (m)	Largeur (m)	Densité (classes*)	Longueur (m)	Largeur (m)	Densité (classes*)	Longueur (m)	Largeur (m)	Densité (classes*)	nava	nyod	poam	pogr	pona	pori	poro	sagr	spft
1				15	15	5						2				5		
2				2	2	4											4	
3	20	10	3										tr	2				1
4							20	10	4			1	tr		1	4		
5				40	70	2												
6				10	3	2										2		
7	2	2	5															5
8				1	4	5											2	
																	4	

Classes de densité : tr < 1%; 1 = 1 à 5%; 2 = 6 à 25%; 3 = 26 à 50%; 4 = 51 à 75%; 5 = 76 à 100% de recouvrement.

ANNEXE 3

Fiche signalétique du millepertuis de Virginie (*Hypericum virginicum*,
synonyme : *Triadenum virginicum*).

Triadenum virginicum

millepertuis de Virginie

Sommaire de la situation au Québec

Taxinomie et nomenclature

Synonymes : *Hypericum virginicum*; *Hypericum virginicum subsp. virginicum*

Famille : *Clusiaceae*

Ordre : *Theales*

Classe : *Dicotyledoneae*

Rangs de priorité et statuts

Rang Global : G5

Rang National : NNR

Rang Subnational : S1

Statut québécois : Susceptible d'être désignée

Statut canadien : Revoir la codification

Nombre d'occurrences au Québec : 5

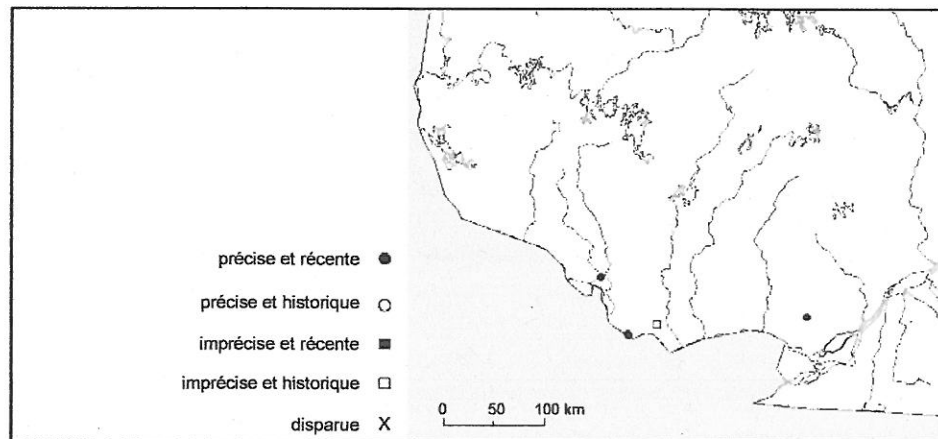


Illustration : tirée de Britton, N. L. et A. Brown. 1913. An Illustrated Flora of the Northern United States, Canada and the British Possessions. 2nd Edition in 3 Volumes. Charles Scribner's Sons, New York. Vol. 2, p. 537.

Répartition

Type : périphérique nord

Commentaires :



Répartition territoriale (Nb = Nombre d'occurrences)

Région administrative			Nb	Province naturelle			Nb	
07	Outaouais		4	C	Les Laurentides méridionales		3	
15	Laurentides		1	B	Basses-terres du Saint-Laurent		2	
Domaine bioclimatique							Nb	
DB3							Érablière à bouleau jaune	2
DB1							Érablière à caryer cordiforme	2
DB2							Érablière à tilleul	1

Habitat

Catégorie : palustre; marais

Affinité calcicole ou serpentinicole : pas calcicole ou serpentinicole

Affinité pour les milieux humides : obl : obligée des milieux humides (> 99% de probabilité)

Biologie

Affinité pour la lumière : héliophile stricte

Affinité pour l'humidité : hygrophile

Phénologie (par quinzaines; Vg = végétatif; Fl = fleur; Fr = fruit; Sp = Spore)

Jan		Fév		Mars		Avr		Mai		Juin		Juil		Août		Sept		Oct		Nov		Déc	
a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Vg	Vg	Vg	Vg	Vg	Vg	Vg	Vg	Vg	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Fr	Fr	Fr	Fr	Fr	-	-	-

Commentaires

Dynamique des populations

Reproduction :

Écologie :

Abondance :

Moins de 1000 individus recensés, mais les données sont fragmentaires.

Situation actuelle

État des occurrences

Nombre : Moins de 5 occurrences récentes. Il y a de bonnes chances de découvrir de nouvelles occurrences.

Tendance : Probablement stable.

QUALITÉ DES OCCURRENCES

Total	A	B	C	D	X	H	F	E	I	Autre
5	0	0	1	2	0	1	0	1	0	0



(A : excellente; B : bonne; C : passable; D : faible; E : à caractériser; F : non retrouvée; H : historique; X : disparue; I : introduite)

Précision :	Total	S	M	G	U	Autre
	5	4	1	0	0	0

(S : 150 m; M : 1,5 km; G : 8 km; U : >8 km)

Menaces (actuelles et potentielles)

Menacé potentiellement par l'aménagement des rives et la manipulation des niveaux d'eau.

Mesures de conservation

Nombre d'occurrences protégées :

Une occurrence historique est située dans le parc de la Gatineau.

Commentaires sur la gestion :

Sources

Les sources suivantes comprennent des références bibliographiques et des crédits aux contributeurs de données. Elles sont à la base du maintien, de l'ajout ou du retrait des espèces, de la répartition représentée ainsi que de la révision du statut et de la dénomination de celles-ci. Les sources des illustrations sont aussi précisées dans les références bibliographiques.

Références bibliographiques

- Argus, G.W., K.M. Pryer, D.J. White et C.J. Keddy 1982-1987. Atlas des plantes vasculaires rares de l'Ontario. 4 parties Musée national des sciences naturelles, Ottawa.
- Brouillet, L., F. Coursol et M. Favreau 2006. VASCAN. La base de données des plantes vasculaires du Canada. Herbar Marie-Victorin, Institut de recherche en biologie végétale, Université de Montréal. (inédit).
- FORMTER 2001 -. Banque de données sur les formulaires de terrain, active depuis 2001. Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ). Gouvernement du Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction du patrimoine écologique et des parcs. Québec, Québec.
- Hay, S. G. 1991. Lettre à G. Lavoie, en date du 31 janvier 1991.
- HERBIERS 2001 -. Banque de données sur les spécimens d'herbier, active depuis 2001. Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ). Gouvernement du Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction du patrimoine écologique et des parcs. Québec, Québec.
- NatureServe et ses centres de données sur la conservation 1994 -. Banque de données centrale NatureServe, active depuis 1994. Arlington, Virginie, USA.



Attribution du rang de priorité au Québec

Nombre d'occurrences

- A** Moins de 5 occurrences récentes. Il y a de bonnes chances de découvrir de nouvelles occurrences.
A : 0 - 5; B : 6 - 20; C : 21 - 100; D : 101 et +

Abondance

- C** Moins de 1000 individus recensés, mais les données sont fragmentaires.
A : < 1 000 ind. / < 1 000 ha / < 20 km; B : 1000 - 3000 ind. / 1000 - 5000 ha / 20 - 100 km; C : 3000 - 10000 ind. / 5000 - 25000 ha / 100 - 500 km; D : > 10000 ind. / > 25000 ha / > 500 km

Répartition

- E** 2 régions administratives; 1 province naturelle.
A : Aire très restreinte / < 1% du Québec; B : Aire restreinte / 1 - 5% du Québec; C : Aire grande / 6 - 25% du Québec; D : Aire très grande / > 25% du Québec

Tendance

- e** Probablement stable.
A : En déclin sévère (> 70%); B : En déclin très rapide (50 - 70%); C : En déclin rapide (30 - 50%); D : En déclin (10 - 30 %); E : Stable (+ ou - 10%); F : En expansion (> 10%); U : Inconnu; NA : Espèce extirpée

Nombre d'occurrences protégées

- B** Une occurrence historique est située dans le parc de la Gatineau.
A : Non protégé; B : Un site; C : Plusieurs sites; D : Nombreux sites

Menaces

- g** Menacé potentiellement par l'aménagement des rives et la manipulation des niveaux d'eau.
A : Très importantes; B : Modérées; C : Faibles; D : Très faibles

Autres considérations

Possible sous-récolté en raison de sa ressemblance avec l'espèce commune *T. fraseri*.

Justification du rang S1

Moins de 5 occurrences récentes. Petites populations.

Spécifications pour les occurrences au Québec

Spécifications pour le Québec : toute population naturelle peut être considérée, peu importe la taille. Plante herbacée vivace. Le *Triadenum virginicum* croît dans des habitats riverains : bords de lacs et de rivières. Chaque touffe est considérée ici comme un individu. Les critères suivants sont proposés pour la délimitation des occurrences : une distance minimale de 1 km d'habitat non propice; une distance minimale de 1 km d'habitat propice où une personne familière avec l'espèce a investi des efforts de recherche où l'espèce a été observée; une distance minimale de 2 km d'habitat propice non inspecté par une personne familière avec le taxon. Justification : la distance pour l'habitat propice vérifié sur le terrain est égale à la distance pour l'habitat non propice, parce que l'on n'est ni certain des distances typiques de dispersion des graines ou de transport de pollen pour permettre l'échange de matériel génétique à l'intérieur d'une population, ni des facteurs de sélection qui peuvent empêcher ou promouvoir la colonisation des habitats. Des occurrences distinctes devraient avoir des échanges limités de graines ou de grains de pollen viables entre elles.

Cote

- A** Population de plus de 200 touffes contenant une bonne représentation d'individus de toutes les classes d'âge, occupant idéalement une superficie de >200 m² ca, pouvant être composée de plusieurs colonies éparpillées sur une grande superficie contiguë d'habitat potentiel. Cet habitat est peu ou pas perturbé par les activités humaines et n'est pas sujet aux activités de pâturage ou au broutage excessif. Une zone tampon qui entoure l'occurrence complètement, ainsi que la structure, l'intégrité et la qualité élevée du paysage en périphérie de l'occurrence, protègent celle-ci. L'habitat est non dégradé et les seules perturbations sont naturelles et/ou non nuisibles à la survie et à l'expansion de la population de *Triadenum virginicum*. Justification : les classes proposées n'ont pu être établies à partir d'un dénombrement exhaustif des occurrences connues au Québec. En cas de conflit entre le nombre de touffes, la qualité de l'habitat et la superficie de l'habitat pour déterminer la classe, le nombre de touffes a priorité.
- B** Population de 101 à 200 touffes contenant une bonne représentation d'individus de toutes les classes d'âge, occupant idéalement une superficie de 101 à 200 m² ca, pouvant être composée de quelques colonies éparpillées sur une grande superficie contiguë d'habitat potentiel, celui-ci peu ou pas perturbé par les activités humaines, non sujet



aux activités de pâturage ou au broutage excessif, et entouré d'une zone tampon suffisante pour protéger l'occurrence OU une population plus grande dans un habitat avec zone tampon presque intacte mais soit légèrement perturbé par des activités de coupe, de construction ou de pâturage ou par la circulation piétonnière ou de véhicules, soit à proximité d'activités agricoles ou forestières, de routes ou de domiciles .

- C Population de 21 à 100 touffes démontrant un recrutement suffisant ou presque pour maintenir ces effectifs, occupant idéalement une superficie de 21 à 100 m ca, dans un habitat peu ou pas perturbé par les activités humaines et entouré d'une zone tampon suffisante pour protéger l'occurrence OU une population de 101 à 200 touffes soit dans un habitat modérément perturbé par des activités de coupe, de construction ou de pâturage ou par la circulation piétonnière ou de véhicules, soit dans un habitat sans zone tampon importante et légèrement perturbé, à proximité d'activités agricoles ou forestières, de routes ou de domiciles .

Justification de population minimale viable : en l'absence de données précises, nous considérons qu'une population de 20 touffes ou moins d'une plante terrestre vivace pourrait difficilement survivre à long terme. Une très petite population serait vulnérable à des événements catastrophiques soudains comme un feu de forêt, un glissement de terrain ou le broutage, ainsi qu'à la circulation piétonnière et de véhicules tout-terrain, aux activités d'arpentage et de cueillette de plantes ornementales, comestibles ou médicinales, à une coupe de jardinage trop intense favorisant l'invasion par des héliophytes agressives, etc. Ce seuil pourrait être modifié à la suite d'études de dynamique des populations.

- D Population de 20 touffes ou moins occupant une petite superficie, peu importe le degré de perturbation du milieu OU une population de 21 à 100 touffes dans un habitat sans zone tampon soit modérément perturbé par des activités forestières, de construction ou de pâturage ou par la circulation piétonnière ou de véhicules, soit légèrement perturbé et à proximité d'activités agricoles ou forestières, de routes ou de domiciles .

