



**CARACTÉRISATION DES HERBIERS DE
PLANTES AQUATIQUES
MUNICIPALITÉ DE DUHAMEL : LAC SIMON**

ÉTÉ 2017



ÉQUIPE DE RÉALISATION

Coordonnateur	Catherine Baltazar, OBV RPNS Chelsea Archambault, Municipalité de Duhamel
Relevés terrain	Raphaël Derriey, OBV RPNS Dan Perrier, Association des propriétaires du lac Simon
Cartographie	Catherine Baltazar, OBV RPNS
Rédaction	Stéphanie Leduc, OBV RPNS
Révision	Catherine Baltazar, OBV RPNS Geneviève Gallerand, OBV RPNS
Direction générale	Geneviève Gallerand, OBV RPNS
Mise en page	Alexia Couturier, OBV RPNS
Partenaires	Municipalité de Duhamel Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC)



TABLE DES MATIÈRES

1. Introduction	5
2. Méthodologie	7
3. Portrait du lac Simon	12
3.1 Bassin versant	12
3.2 Qualité de l'eau	13
3.3 Plantes aquatiques	14
4. Inventaire des plantes aquatiques	14
4.1 Plantes dominantes	20
4.2 Plantes rares et plantes vulnérables	21
4.3 Plantes envahissantes	21
4.4 Richesse spécifique	22
4.5 Recouvrement par les plantes aquatiques	24
4.6 Autres observations	24
4.7 Limitations de la méthode	24
5. Recommandations	25
5.1 Prévention des espèces exotiques envahissantes	25
5.2 Pratiques riveraines	26
5.3 Espèces vulnérables	26
5.4 Apport en nutriments et en matière organique	27
5.5 L'inventaire des plantes aquatiques : un outil pour le futur	27
6. Remerciements	27
7. Références	28
 Annexe 1 : Description des plantes aquatiques du lac Simon	 29



LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Le myriophylle à épi peut atteindre des densités qui limitent les activités récréatives.....	6
Figure 2 : Exemple de parcours d'échantillonnage terrain (MDDELCC, 2016)	7
Figure 3 : L'aquascope.....	8
Figure 4 : Fiche de caractérisation des zones.....	9
Figure 5 : Fiche d'inventaire des plantes aquatiques	11
Figure 6 : Bassin versant des lacs Simon et Barrière.....	12
Figure 7 : Plantes aquatiques (herbiers) au lac Simon (partie Duhamel), vue globale.....	17
Figure 8: Plantes aquatiques (herbiers) au lac Simon (partie Duhamel), secteurs 1 à 4.....	18
Figure 9: Plantes aquatiques (herbiers) au lac Simon (partie Duhamel), secteurs 5 et 6.....	19
Figure 10: Plantes aquatiques (herbiers) au lac Simon (partie Duhamel), secteurs 7 et 8	20
Figure 11 : Salicaire commune (<i>Lythrum salicaria</i>)	22
Figure 12 : Richesse spécifique des zones caractérisées au lac Simon	23

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Résultats d'échantillonnage dans le cadre du RSVL au lac Simon	14
Tableau 2 : Plantes aquatiques et autres organismes inventoriés au lac Simon	15



1. INTRODUCTION

La présence de plantes aquatiques, aussi appelées macrophytes, contribue au maintien de l'équilibre de l'écosystème des lacs. Visibles à l'œil nu, elles sont naturellement présentes dans nos lacs et cours d'eau. Elles fournissent des habitats et de la nourriture à la faune aquatique et elles maintiennent le substrat en place. Les plantes émergentes protègent aussi les rives de l'érosion. Contrairement aux algues, avec lesquelles elles sont souvent confondues, les plantes aquatiques possèdent de véritables racines, comme les plantes terrestres. La majorité des algues d'eau douce du Québec sont également microscopiques, c'est-à-dire que l'on ne peut pas les voir à l'œil nu.

La densité et la diversité des herbiers aquatiques peuvent être des indicateurs de l'état de santé d'un lac. Par exemple, des installations septiques déficientes sur les terrains riverains ou des bandes riveraines dévégétalisées peuvent contribuer à faire augmenter la concentration en phosphore dans l'eau. Le phosphore est un élément essentiel à la croissance des plantes et il est souvent l'élément dit limitant dans les plans d'eau québécois, c'est-à-dire qu'il est naturellement présent en plus faible quantité que les autres éléments essentiels à la croissance des plantes. Ainsi, si la concentration en phosphore augmente rapidement dans un plan d'eau, les plantes aquatiques risquent d'y proliférer subitement, symptôme d'un déséquilibre dans l'écosystème. L'augmentation des activités récréatives sur un lac peut aussi engendrer des changements majeurs dans la communauté de plantes aquatiques. L'introduction de plantes aquatiques exotiques envahissantes (PAEE) comme le myriophylle à épi (*Myriophyllum spicatum*) en est un exemple (Figure 1). Un petit fragment de cette plante, originaire de l'Europe et de l'Asie, transporté sur la coque d'une embarcation ayant navigué dans un plan d'eau infesté peut suffire à implanter une nouvelle colonie dans un autre plan d'eau. Si les conditions sont propices, le myriophylle à épi peut rapidement occuper tout l'espace qu'occupaient les plantes aquatiques naturellement présentes dans le plan d'eau et s'étendre davantage, formant des herbiers tellement denses que les activités récréatives comme la baignade, le kayak et le canot peuvent devenir impraticables. En 2016, cette plante a été recensée dans une quarantaine de lacs des Laurentides (CRE des Laurentides, 2016).



Figure 1 : Le myriophylle à épi peut atteindre des densités qui limitent les activités récréatives.
Crédit photos : Thi Lan Choné

Soucieuse d'acquérir un meilleur portrait de la santé générale des lacs de son territoire et inquiète des dommages que pourrait causer l'implantation de plantes aquatiques exotiques envahissantes sur ceux-ci, la municipalité de Duhamel a sollicité l'appui de l'OBV RPNS à l'été 2017 pour effectuer une caractérisation des herbiers de plantes aquatiques dans les huit lacs habités de son territoire, incluant la partie du lac Simon sur son territoire municipal. Le projet avait donc pour objectifs d'identifier la diversité des plantes aquatiques et leur répartition dans les lacs et de détecter la présence de plantes exotiques envahissantes, s'il y a lieu.

Ce rapport présente les résultats de l'inventaire et de la caractérisation des plantes présentes dans la zone photique du littoral du lac. La zone littorale d'un plan d'eau est la partie du lit située entre le centre du cours d'eau et le début d'une végétation dite terrestre, délimitée par la ligne des hautes eaux. C'est dans la zone photique du littoral, la zone jusqu'où pénètre la lumière dans la colonne d'eau, que la faune et la flore sont les plus abondantes et diversifiées, car ceci présente un habitat propice au développement des plantes aquatiques. Au-delà de cette profondeur, la lumière est absorbée dans la colonne d'eau, empêchant tout développement de plantes aquatiques.

2. MÉTHODOLOGIE

La méthodologie développée pour caractériser les plantes aquatiques du lac Simon a été élaborée en collaboration avec l'entreprise OBio Environnement, afin d'évaluer le taux de recouvrement relatif de l'ensemble des plantes aquatiques dans la zone littorale. En 2017, cette méthodologie a été légèrement modifiée afin d'intégrer quelques particularités d'un protocole mis sur pied par le Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC, 2016) dans le cadre du Réseau de surveillance volontaire des lacs (RSVL).

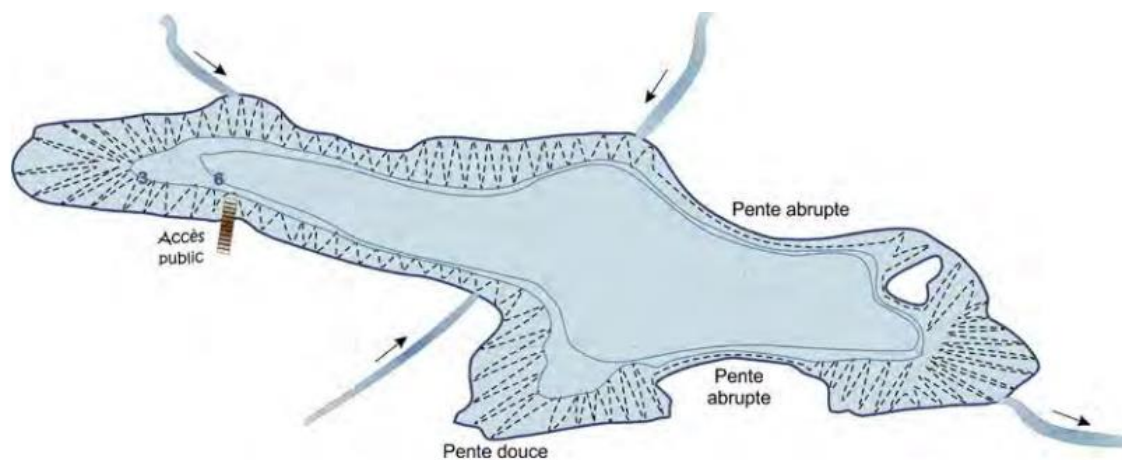


Figure 2 : Exemple de parcours d'échantillonnage terrain (MDDELCC, 2016)

Pour effectuer l'échantillonnage, un membre de l'Association des Propriétaires du lac Simon a été sollicité afin de conduire une embarcation et de soutenir un agent de l'OBV RPNS, Raphaël Derriey, pour la prise de photos, de points GPS et de notes. La démarche a consisté à sillonner le pourtour du lac, en faisant des zigzags entre une ligne imaginaire suivant la rive (aussi près de la rive que l'embarcation pouvait atteindre) et une autre ligne située à la profondeur maximale d'observation des plantes, soit là où le fond n'est plus visible dans un aquascope (Figure 3). Un exemple fictif de parcours est illustré à la Figure 2. En raison des limitations de manœuvres possibles en chaloupe, cette méthodologie a été suivie uniquement lorsque possible. Lorsque qu'un parcours en zigzags n'était pas possible, le littoral a été sillonné à vitesse très basse.

Lorsque des plantes aquatiques étaient repérées, l'agent en environnement déterminait s'il s'agissait d'une zone d'herbier, déterminée selon le critère suivant :

- Les plantes aquatiques constituent un herbier lorsqu'elles occupent une distance linéaire d'au moins 20 m et recouvrent au moins 20 % de la superficie de la zone en question.

L'objectif n'était pas de caractériser à 100 % la zone littorale tout autour du lac, mais de repérer les zones à forte densité ou présentant des caractéristiques différentes. Un numéro était accordé à chaque zone inventoriée.



Figure 3 : L'aquascope est un appareil muni d'une lentille translucide (plexiglas) permettant d'observer le fond de l'eau sans l'effet réfléchissant de la lumière à la surface de l'eau (MDDELCC, 2016)

Pour chaque zone de plantes aquatiques, un point GPS était enregistré au début et à la fin de l'herbier. La zone était ensuite sillonnée en zigzags en prêtant attention à l'identification d'un maximum de plantes aquatiques. En cas d'incertitude, un échantillon était prélevé à la main ou à l'aide d'un râteau à feuilles. S'il n'était pas possible d'identifier le spécimen sur place, la plante était mise dans un sac plastique (de type Ziploc) avec de l'eau, identifiée selon l'endroit de prélèvement et ramenée pour identification au bureau. Des photos de chacune des zones étaient prises à partir de l'embarcation. Des informations sur le substrat, les rives, les débris, etc. étaient notées sur les fiches terrain.

La fiche terrain no.1 (Figure 4) a été conçue afin de caractériser chaque zone étudiée. Par la même occasion, d'autres caractéristiques ont été notées comme le type de substrat et la présence de périphyton (Figure 4).




 		Lac:		Date:									
Zone	Prof. (m)	% rec végétation A(0-25%), B(26-50%), C(51-75%), D(76-100%)	% rec périphyton A(0-25%), B(26-50%), C(51-75%), D(76-100%)	Substrat du littoral (Total 100 %)						Waypoint	Échantillons (sacs)	Photos (#)	Commentaires
				gravier (G)	sable (S)	galet (V)	Bloc (B)	humus	boue				

Figure 4 : Fiche de caractérisation des zones

Explications de la fiche no.1 :

- Zone : Chaque section de lac de minimum 20 mètres de longueur et dont le recouvrement de plantes aquatiques est estimé à 20% et plus. La composition d'espèces est relativement homogène.
- Prof. (m) : Profondeur de la zone de végétation, en mètres.
- % recouvrement de végétation : Pourcentage de recouvrement du substrat par les plantes aquatiques, à partir de l'embarcation. Ce paramètre indique le niveau de densité de l'herbier.
- % recouvrement de périphyton : Lorsque présent, le recouvrement du substrat par le périphyton a été estimé.
- Substrat : La caractérisation des sédiments (substrat) au fond du lac était réalisée lorsque la visibilité était assez bonne. Les types de substrats observés (gravier, sable, galet, bloc, humus, boue) ont été notés, avec le pourcentage relatif du recouvrement (qui totalise toujours 100%).
- Waypoint : Chaque zone du littoral caractérisée est déterminée et géoréférencée à l'aide d'un GPS directement sur le terrain à l'aide d'un point au début et à la fin de la zone.
- Échantillons : Les plantes aquatiques qui ne peuvent pas être identifiées sur le terrain sont récoltées et conservées dans un sac de plastique rempli d'eau pour des fins d'identification.
- Photos : Chaque zone étudiée est photographiée ainsi que certains spécimens de plantes.



- Commentaires : Espace prévu pour autres notes pertinentes, tel que présence de débris, plante rare, particularités des zones, etc.

La fiche « Inventaire des plantes aquatiques » (Figure 5) permet de noter toutes les plantes aquatiques identifiées dans chaque zone caractérisée. Cette fiche contient le nom en français et en latin des espèces de plantes aquatiques susceptibles d'être retrouvées dans un lac de l'Outaouais ou des Laurentides. Pour chacune des zones, un pourcentage de recouvrement relatif est noté pour chaque plante inventoriée. Le recouvrement du substrat par chaque plante est exprimé en catégories, soit A (0-25%), B (26-50%), C (51-75%) ou D (76-100%). Si une plante n'était pas dans la liste, elle était indiquée dans les lignes vides prévues à cet effet.

L'Annexe 1 décrit la classification des plantes dans le cadre de cette étude et fournit une description et une photo de chacune des plantes. Selon le niveau de difficulté pour identifier une espèce, les catégories d'identification sont soit des espèces (ex : ériocaulon septangulaire), des groupes d'espèces (ex : rubaniers émergents, pouvant être le rubanier d'Amérique ou le rubanier à gros fruits), ou des familles complètes (ex : utriculaires). Les potamots étant un groupe particulièrement diversifié et dont les espèces sont difficiles à identifier, cette famille a été divisée en quatre groupes basés sur la clé d'identification des Potamogetonacées du Québec méridional (Faubert, 2000).



Lac: _____ Date: _____ Météo: _____

Nb	Espèces		% recouvrement: A (0-25%), B (26-50%), C (51-75%), D (76-100%)										
	Nom commun	Nom latin	Zones:				Initiales:						
1	Bident de Beck	<i>Bidens beckii</i>											
2	Brasénie de Schreber	<i>Brasenia schreberi</i>											
3	Calla des marais	<i>Calla palustris</i>											
4	Callitriche spp.	<i>Callitriche hermaphrodica + palustris</i>											
5	Carex spp. et autres cypéracées												
6	Comfle nageante	<i>Ceratophyllum demersum</i>											
7	Duliche roseau	<i>Dulichium arundinaceum</i>											
8	Élatine spp.	<i>Elatine spp.</i>											
9	Éléocharis des marais	<i>Eleocharis palustris</i>											
10	Élodée indigène spp.	<i>Elodea canadensis+ nuttallii</i>											
11	Ériocaulon septangulaire	<i>Eriocaulon septangulare</i>											
12	Faux-nymphéa à feuilles en cœur	<i>Nymphaoides cordata</i>											
13	Isoètes spp.	<i>Isoetes sp.</i>											
14	Jonc et scirpus spp.	<i>Juncus spp. + scirpus spp.</i>											
15	Lenticule mineure (lentille d'eau)	<i>Lemna minor</i>											
16	Lobélie de Dortmann	<i>Labelia dortmanna</i>											
17	Myriophylle à épis	<i>Myriophyllum spicatum</i>											
18	Myriophylle indigène spp.	<i>Myriophyllum spp.</i>											
19	Najade souple	<i>Najas flexilis</i>											
20	Nénuphar spp.	<i>Nuphar spp.</i>											
21	Nymphée spp.	<i>Nymphaea spp.</i>											
22	Pontédérie à feuilles en coeur	<i>Pontederia cordata</i>											
23	Potamo groupe 1	Stipules adnées (<i>spirillus, robinsii, pectinatus, filiformis</i>)											
24	Potamo groupe 2	Stipules axillaires, feuilles submergées dépourvues de limbe											
25	Potamo groupe 3	NON LINÉAIRES (<i>Richardsonii, crispus, amplifolius</i>)											
26	Potamo groupe 4	Stipules axillaires, feuilles submergées LINÉAIRES											
27	Prêle spp.	<i>Equisetum sp.</i>											
28	Quenouille spp.	<i>Thypha spp.</i>											
29	Rubanier émergent spp.	<i>Sparganium spp.</i>											
30	Rubanier flottant	<i>Sparganium spp.</i>											
31	Sagittaire spp.	<i>Sagittaria spp.</i>											
32	Utriculaire intermédiaire	<i>Utricularia intermedia</i>											
33	Utriculaire pourpre	<i>Utricularia purpurea</i>											
34	Utriculaire spp.	<i>Utricularia spp.</i>											
35	Utriculaire vulgaire	<i>Utricularia vulgaris</i>											
36	Vallisnerie américaine	<i>Vallisneria americana</i>											
37	Zizanie aquatique	<i>Zizania spp.</i>											
38	Algues chara ou nitella	<i>Chara spp.+ Nitella spp.</i>											
39	Algues filamenteuses												
40	Bryophyte aquatique												
41	Éponge d'eau douce	<i>Spongilla lacustris</i>											
42	Lysimaque terrestre	<i>Lysimachia terrestris</i>											
43	Millepertuis spp.	<i>Hypericum spp.</i>											
44	Potentille palustre	<i>Potentilla palustris</i>											
45													
46													
47													

Figure 5 : Fiche d'inventaire des plantes aquatiques

3. PORTRAIT DU LAC SIMON

3.1 Bassin versant

Le lac Simon est situé dans les municipalités de Duhamel et de Lac-Simon, en Outaouais. Il s'agit d'un lac d'une superficie de 28,99 km² et un périmètre de 50,81 km (MDDELCC, 2017a), fortement réputé pour les activités récréatives et de villégiature. Le lac se démarque par sa très grande taille, son importante profondeur (106,7 mètres) et la grande transparence de l'eau. La rivière de la Petite Nation se déverse dans le lac Simon au Nord, puis se reforme au sud du lac Barrière, qui est adjacent au lac Simon. Ainsi, le lac fait partie du bassin versant de la rivière de la Petite Nation, qui se jette dans la rivière des Outaouais à Plaisance. Le bassin versant des lacs Simon et Barrière est illustré à la Figure 6, et permet de constater qu'un grand volume d'eau et une grande superficie de territoire sont drainés vers ces lacs.

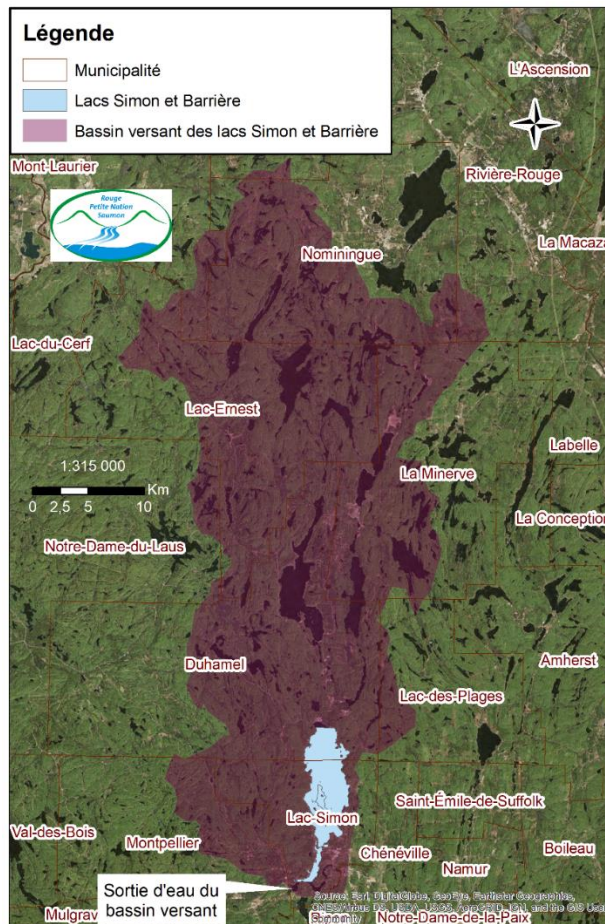


Figure 6 : Bassin versant des lacs Simon et Barrière



À Duhamel, une grande partie du territoire adjacent au lac est le centre touristique du lac Simon, appartenant à la SÉPAQ. Des activités de plein air (camping, randonnée, canot, kayak, etc.) y sont proposées.

3.2 Qualité de l'eau

Le lac Simon est inscrit au réseau de surveillance volontaire des lacs (RSVL) depuis 2008 et compte deux stations de surveillance (311A et 311B). La station 311B est située du côté de la municipalité de Duhamel, et son emplacement est illustré à la Figure 7. Les résultats sont illustrés dans le Tableau 1 (MDDELCC, 2017b). La transparence a été mesurée en 2009, 2011 et 2012, tandis que les tests physicochimiques ont été relevés en 2008 et 2016.

Les paramètres étudiés dans le cadre du RSVL sont la transparence, le phosphore total trace, la chlorophylle *a* et le carbone organique dissous. Si la transparence est faible, l'eau est turbide, alors que si elle est élevée, l'eau est claire. Ce paramètre a varié légèrement entre 2008 et 2016, entre 4,4 et 6,9 mètres. L'eau du lac Simon est donc très claire.

La concentration en phosphore, d'une moyenne pluriannuelle de 3,2 µg/L, indique que l'eau est peu enrichie en ce nutriment et le faible taux de chlorophylle *a* indiqué qu'il y a peu d'algues microscopiques en suspension dans la colonne d'eau. L'ensemble des données situe l'état trophique du lac dans la classe oligotrophe, ce qui indique une eau pauvre en nutriments avec peu ou pas de signes d'eutrophisation. Cependant, cette classification est basée sur peu de données, alors il serait nécessaire de poursuivre les tests physicochimiques sur plusieurs années pour avoir une meilleure idée de l'état trophique du lac Simon, d'autant plus qu'il subit une assez grande pression anthropique par le grand nombre d'habitations autour du lac et le fort achalandage par les plaisanciers l'été.

Tableau 1 : Résultats d'échantillonnage dans le cadre du RSVL au lac Simon

(Stations 311A et 311B)

	Transparence (m)		Phosphore total trace (µg/l)		Chlorophylle a (µg/l)		Carbone organique dissous (mg/l)	
	311A	311B	311A	311B	311A	311B	311A	311B
2008	5	5,3	4,1	3,9	1,1	1	4,1	4,6
2009	4,4	4,8						
2011	6,9	6,4						
2012	5,6	5,8						
2016	5	5	2,3	2,3	1,6	1,4	3,5	3,5

3.3 Plantes aquatiques

L'OBV RPNS a effectué l'inventaire des plantes aquatiques dans certaines baies du lac Simon (dans la portion située dans la municipalité de Lac-Simon) et du lac Barrière à l'été 2016. Aucune plante exotique envahissante n'a été détectée au lac Simon dans le cadre de cette étude. Les résultats sont disponibles sur le site web de l'OBV RPNS : https://www.rpns.ca/sites/www.rpns.ca/files/upload/PlantesAquatiques/rapport_plantes_aquat_lac-simon_2016_vweb.pdf.

4. INVENTAIRE DES PLANTES AQUATIQUES

L'inventaire, effectué du 7 au 10 août 2017, a permis de détecter la présence d'au moins 24 espèces ou groupes d'espèces de plantes aquatiques (sans compter les algues et autres organismes) au lac Simon (Tableau 2). Plusieurs rosettes (feuilles basales disposées en rosette au fond de l'eau) ont été repérées, mais elles étaient trop jeunes pour identifier l'espèce avec confiance. Une description des espèces du tableau 2 avec photos est dans le document *Caractérisation des plantes aquatiques les plus répandues dans l'Outaouais et les Laurentides* de l'OBV RPNS qui accompagne ce rapport. Les pages à consulter en lien avec le lac Simon sont indiquées dans l'Annexe 1. Des plantes terrestres, des mousses (bryophytes) aquatiques, des éponges et des algues ont été recensées à l'occasion, mais il ne s'agit pour la plupart que d'observations ponctuelles. Puisqu'il ne s'agit pas de plantes aquatiques vasculaires, l'identification s'arrêtait souvent au genre ou à la famille plutôt qu'à l'espèce (ex : bryophyte sp., éponge sp., etc.).

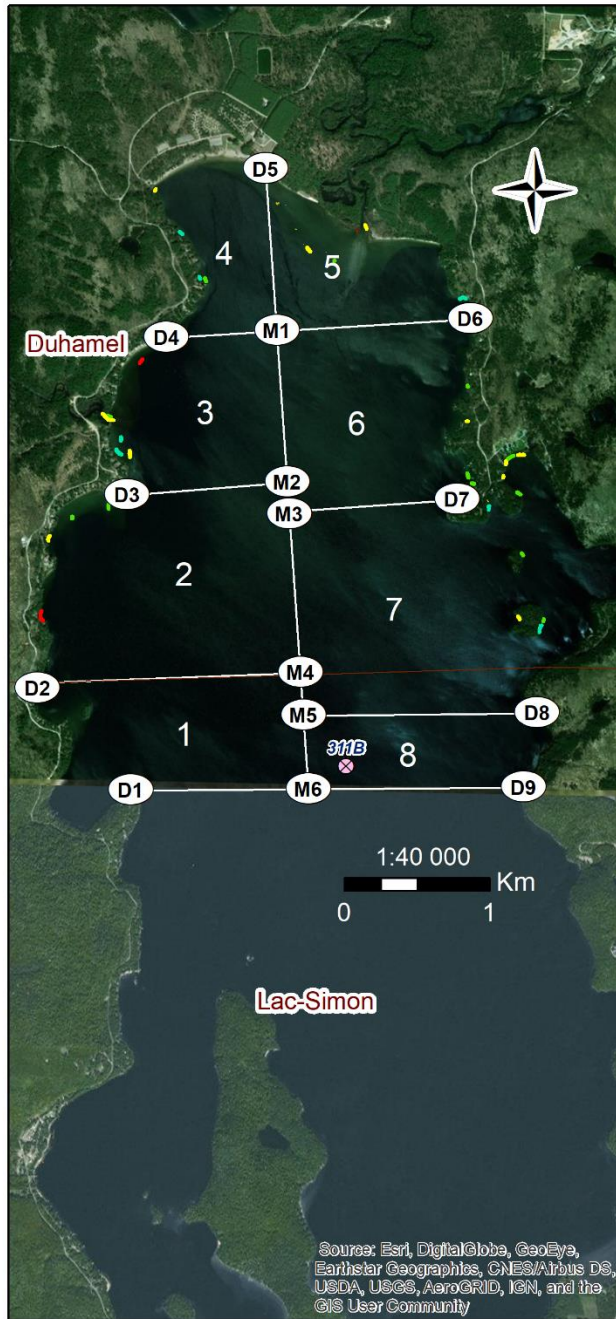
Tableau 2 : Plantes aquatiques et autres organismes inventoriés au lac Simon

Nom commun	Nom latin
Plantes aquatiques	
Callitriche spp.	<i>Callitriche hermaphrodica + palustris</i>
Carex spp. et autres cypéracées	<i>Carex spp.</i>
Éléocharide des marais	<i>Eleocharis palustris</i>
Élodée indigène spp.	<i>Elodea canadensis+ nuttallii</i>
Ériocaulon septangulaire	<i>Eriocaulon septangulare</i>
Isoète spp.	<i>Isoetes sp.</i>
Lobélie de Dortmann	<i>Lobelia dortmanna</i>
Naïade souple	<i>Najas flexilis</i>
Nénuphar spp.	<i>Nuphar spp.</i>
Nymphéa spp.	<i>Nymphaea spp.</i>
Pontédérie cordée	<i>Pontederia cordata</i>
Potamot groupe 1	<i>Stipules adnées (spirillus, robinsii, pectinatus, filiformis)</i>
Potamot groupe 2	<i>Stipules axillaires, feuilles submergées dépourvues de limbe</i>
Potamot groupe 3	<i>Stipules axillaires, feuilles submergées NON LINÉAIRES (Richardsonii, crispus, amplifolius)</i>
Potamot groupe 4	<i>Stipules axillaires, feuilles submergées linéaires</i>
Prêle spp.	<i>Equisetum spp.</i>
Quenouille spp.	<i>Typha spp.</i>
Rosettes non identifiées (plusieurs)	
Rubanier émergent spp.	<i>Sparganium spp.</i>
Rubanier flottant	<i>Sparganium spp.</i>
Sagittaire spp.	<i>Sagittaria spp.</i>
Scirpe subterminal	<i>Schoenoplectus subterminalis</i>
Utriculaire à fleurs inversées	<i>Utricularia resupinata</i>
Vallisnérie d'Amérique	<i>Vallisneria americana</i>
Plantes terrestres ou des milieux humides (observations ponctuelles)	
Graminée spp.	<i>Poacea spp.</i>
Lysimaque terrestre	<i>Lysimachia terrestris</i>
Salicaire commune	<i>Lythrum salicaria</i>



Autres organismes	
Algue <i>Chara</i> ou <i>nitella</i>	<i>Chara</i> ou <i>nitella</i> spp.
Algues filamenteuses	
Bryophyte aquatique	
Éponge d'eau douce	<i>Spongilla lacustris</i>

La Figure 7 illustre les 46 zones de végétation homogènes caractérisées au lac Simon. Les Figures 8, 9 et 10 sont des agrandissements par secteurs pour faciliter la visualisation des zones d'herbiers. La répartition des espèces de plantes aquatiques dans chacune des zones et la description des zones sont fournies dans le fichier intitulé « Inventaire_PA_lac_Simon_2017.xls » remis avec ce rapport. Le découpage par secteurs illustré aux Figures 7 à 10 a été fourni par le MDDELCC et pourrait être utilisé par l'Association des propriétaires du lac Simon (APLS) pour mettre en place le protocole de détection des plantes aquatiques exotiques envahissantes dans le futur (MDDELCC, 2016).



Légende

- Limite municipale
- Secteur du RSVL
- Repères du RSVL
- Station du RSVL

Recouvrement par les plantes aquatiques

- A (0-25%)
- B (26-50%)
- C (51-75%)
- D (76-100%)



Carte créée par l'OBV RPNS, janvier 2018

Figure 7 : Plantes aquatiques (herbiers) au lac Simon (partie Duhamel), vue globale

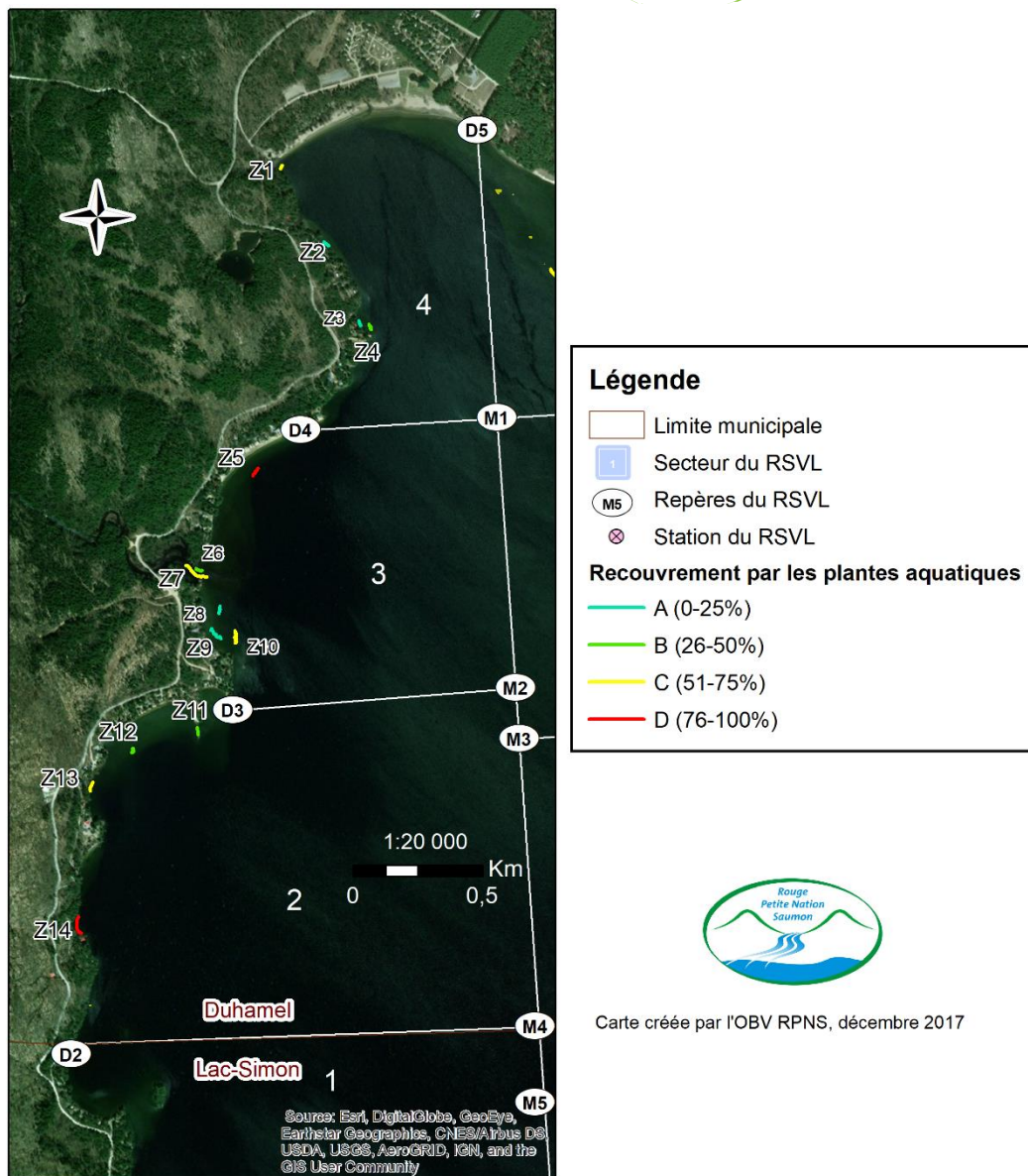
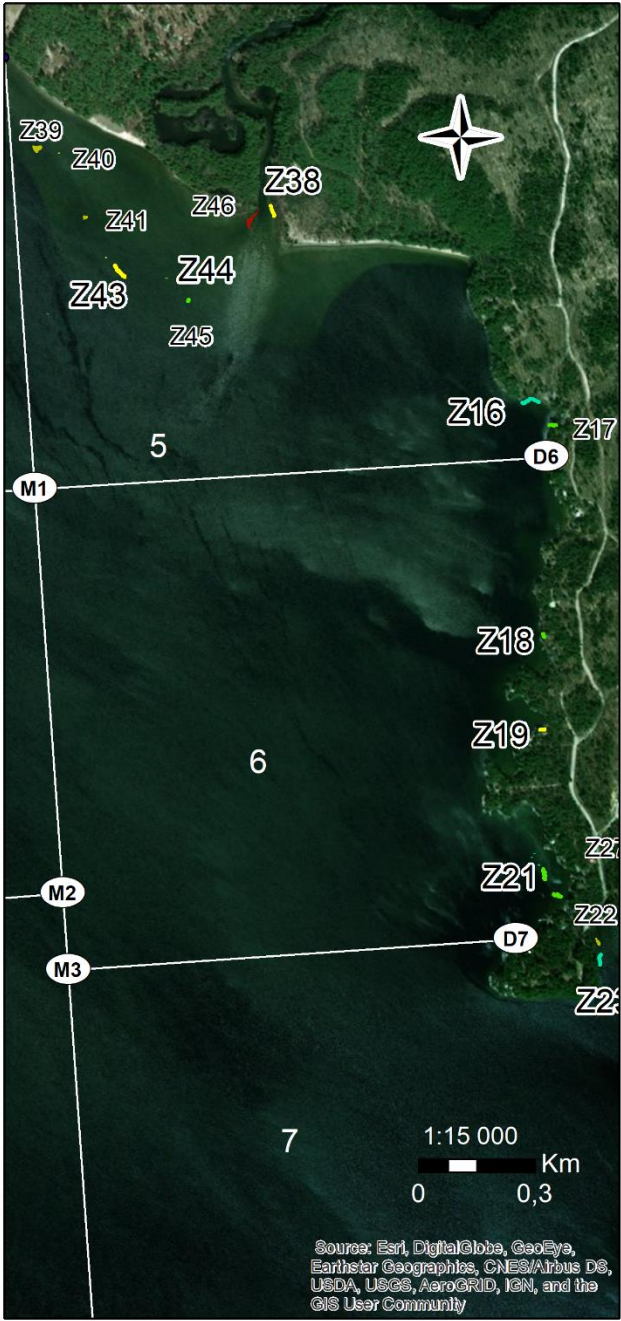


Figure 8: Plantes aquatiques (herbiers) au lac Simon (partie Duhamel), secteurs 1 à 4



Légende

- Limite municipale
- Secteur du RSVL
- Repères du RSVL
- Station du RSVL

Recouvrement par les plantes aquatiques

- A (0-25%)
- B (26-50%)
- C (51-75%)
- D (76-100%)



Carte créée par l'OBV RPNS, décembre 2017

Figure 9: Plantes aquatiques (herbiers) au lac Simon (partie Duhamel), secteurs 5 et 6

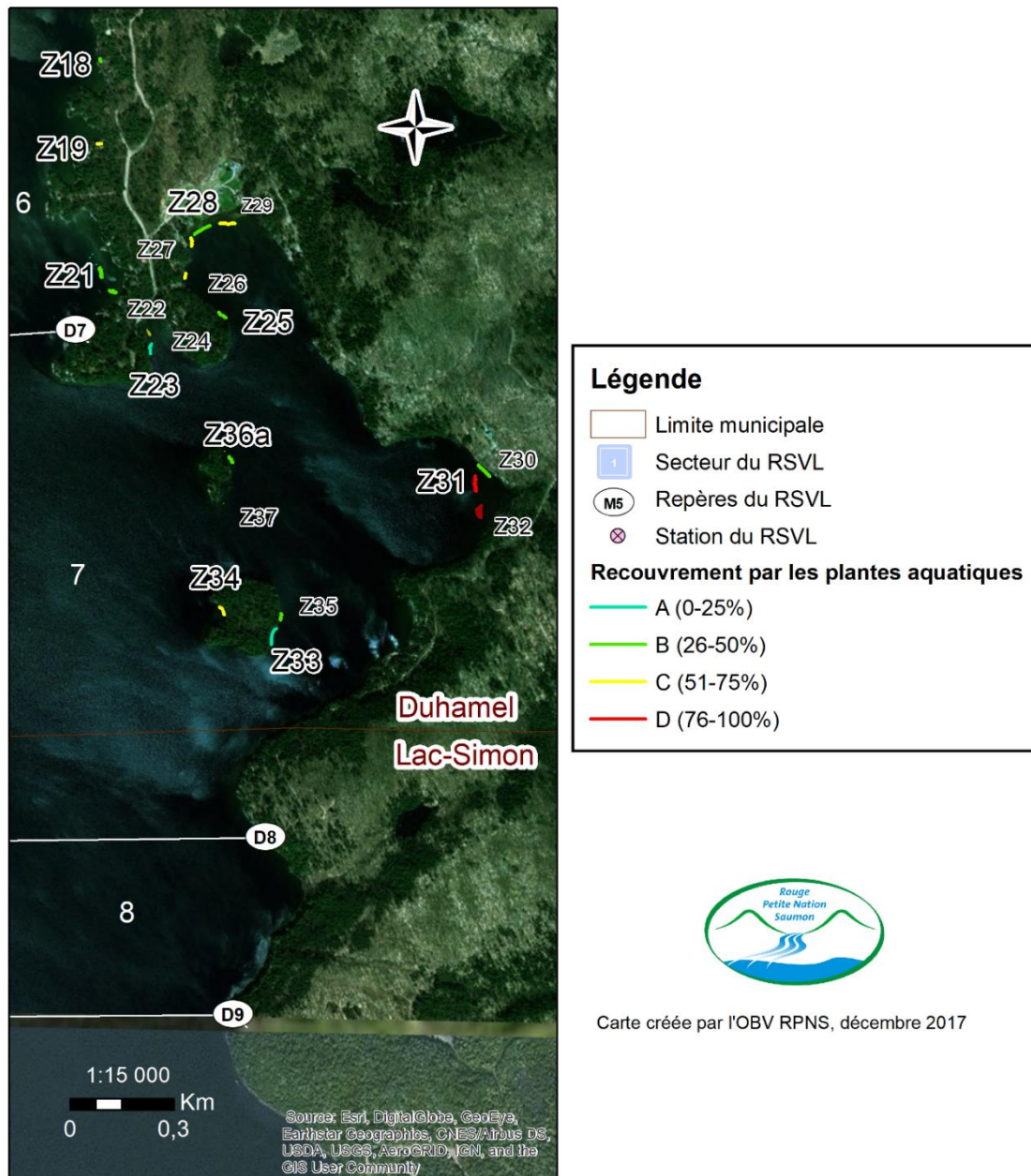


Figure 10: Plantes aquatiques (herbiers) au lac Simon (partie Duhamel), secteurs 7 et 8

4.1 Plantes dominantes

Les potamots du groupe 4 (plusieurs espèces à feuilles submergées linéaires), présents dans 54% des zones, sont les plantes dominantes du lac Simon. La vallisnérie et l'ériocaulon septangulaire sont également des plantes dominantes dans ce lac, puisqu'elles étaient présentes dans 52% et



46% des zones, respectivement. Les autres plantes, quant à elles, étaient présentes dans moins de la moitié des zones repérées.

Les plantes qui pouvaient être très dominantes (76-100% de recouvrement) au sein d'une même zone sont les potamots du groupe 3 (potamots à feuilles submergées non-linéaires) et le scirpe subterminal. Les potamots du groupe 4, l'élodée et la vallisnérie pouvaient quant à eux atteindre une densité de 51 à 75% dans certains herbiers. Les autres plantes, lorsqu'elles étaient présentes, avaient une abondance relative variant entre 0 et 50% de recouvrement.

Les algues de type *Chara* ou *Nitella*, ainsi que l'éponge d'eau douce, ont été repérées dans quelques zones au lac Simon, surtout en faible abondance (0 à 25% de recouvrement).

4.2 Plantes rares et plantes vulnérables

Plusieurs plantes ont été recensées dans moins de 10% des zones, entre autres les plantes émergentes comme la pontédérie, la quenouille, le carex, le rubanier émergent, les prêles, le scirpe subterminal et les graminées. Parmi les plantes à feuilles flottantes, le nénuphar et la nymphée étaient présents dans seulement 4 zones inventoriées (9% des zones). Dans le groupe des plantes submergées, les utriculaires, la callitriche et l'isoètes, étaient peu répandues dans le lac. Ces plantes sont donc rares au lac Simon, mais elles sont générales dans le Québec.

Une espèce faisant partie de la liste des plantes vasculaires susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables (MDDELCC, 2015) est soupçonnée d'être présente au lac Simon. Il s'agit de l'utriculaire à fleurs inversées (*Utricularia resupinata*). Malheureusement, il n'a pas été possible de déterminer si l'utriculaire repérée dans deux zones était l'utriculaire à fleurs inversées ou l'utriculaire cornue (*Utricularia cornuta*). Les deux espèces étant très similaires, il est préférable d'avoir la fleur pour en faire la distinction. La fleur de l'utriculaire cornue est jaune, alors que celle de l'utriculaire à fleur inversée est pourpre. Pendant l'échantillonnage, la fleur de cette utriculaire n'a pas été repérée. Pour confirmer ou infirmer le diagnostic, il est recommandé de vérifier les zones 24 et 28 de la mi-juillet à la mi-août afin de trouver des spécimens en fleur.

4.3 Plantes envahissantes

Aucune plante aquatique exotique envahissante n'a été repérée pendant l'inventaire au lac Simon. La salicaire commune, plante exotique envahissante colonisant les milieux humides (Figure 8), a été repérée à quelques endroits autour du lac. Aucun envahissement ne semble en cours (toujours quelques individus isolés), probablement parce que l'habitat n'est pas particulièrement propice à sa propagation. Cette plante est considérée nuisible à certains égards pour la biodiversité, mais sa mauvaise réputation serait exagérée, car les effets négatifs observés dans certaines études expérimentales sont peu appuyés par des observations en milieu naturel (Lavoie, 2010).



Figure 11 : Salicaire commune (*Lythrum salicaria*) Source photo : Outil Sentinelle, MDDELCC

Certaines plantes indigènes sont reconnues pour avoir un caractère envahissant, comme le potamot à larges feuilles, l'une des plantes indigènes les plus envahissantes dans la région (Carignan 2003, dans Rappel 2006). Au lac Simon, malgré son abondance parfois élevée, les potamots à larges feuilles ainsi que les potamots à feuilles non linéaires, étaient généralement présents dans seulement 17% des zones. Aucun envahissement par ces plantes ne semble donc être en cours. Le nymphéa est aussi reconnu pour avoir un caractère envahissant, mais cette plante était présente dans seulement quatre des quarante-six zones.

4.4 Richesse spécifique

La richesse spécifique est une mesure de biodiversité qui désigne le nombre d'espèces différentes présentes dans un milieu donné. La richesse spécifique pour chacune des zones du lac Simon est illustrée à la Figure 9.

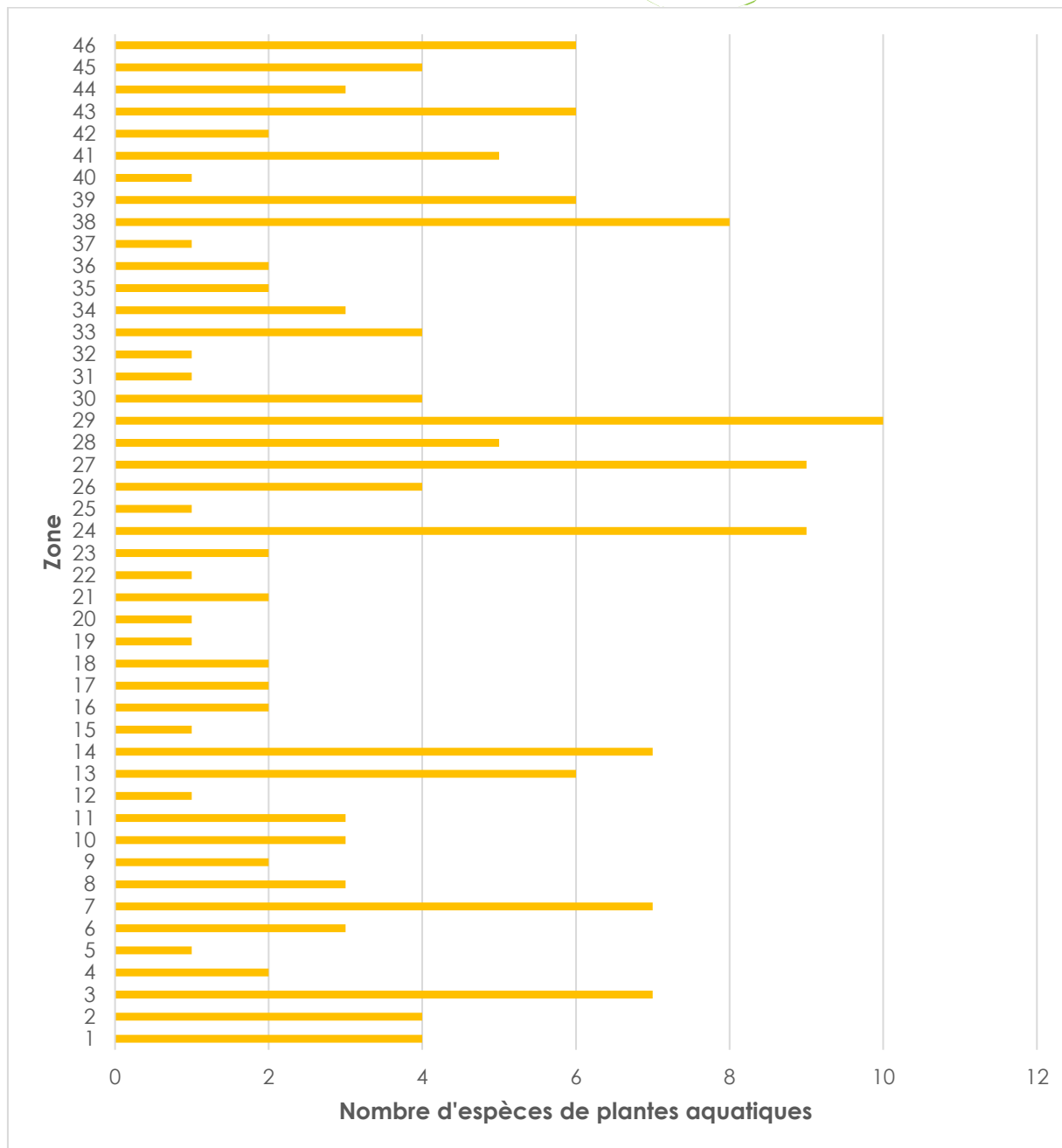


Figure 12 : Richesse spécifique des zones caractérisées au lac Simon

La zone ayant la plus grande richesse spécifique est la zone 29, avec 10 espèces différentes de plantes aquatiques, suivie de près les zones 24 et 27 (9 espèces chacune). Les autres zones ayant une forte richesse spécifique sont les zones 38 et 7 (8 et 7 espèces, respectivement).



Les zones 24, 27 et 29 sont situées au fond d'une baie sur le côté est du lac (secteur Duhamel) et comptent toutes un recouvrement de 51 à 75% de plantes aquatiques (secteur 7, Figure 10). La zone 7 se situe dans l'embouchure du ruisseau Iroquois, qui se jette dans le lac Simon (secteur 3, Figure 8), tandis que la zone 38 est située sur la rive est de l'embouchure de la rivière de la Petite Nation, au nord du lac Simon (secteur 5, Figure 9). Ces zones comptent également un pourcentage de recouvrement élevée, à 51-75% de recouvrement.

4.5 Recouvrement par les plantes aquatiques

La Figure 7 permet de constater que les herbiers au lac Simon étaient généralement de petite superficie et de densité faible ou moyenne. On observe de grandes zones étendues le long des rives sans plantes aquatiques.

Cependant, quelques herbiers répertoriés ont un fort pourcentage de recouvrement de plantes aquatiques (76 à 100 % de recouvrement total), soit les herbiers 5, 14, 31, 32 et 46. Les zones 5 et 31 sont intéressantes, car elles sont uniquement composées de potamots à feuilles non linéaires. La zone 32, quant à elle, est composée de potamots à feuilles linéaires et de quelques plantes de salicaire commune.

4.6 Autres observations

Plusieurs herbiers ne longeaient pas la rive et des débris ligneux ont souvent été observés. Il est possible que la présence de vagues importantes rende les rives moins propices à l'établissement de plantes aquatiques, et que celles-ci colonisent plutôt les endroits à l'abri de l'action des vagues.

4.7 Limitations de la méthode

La méthode utilisée dans le cadre de cet inventaire permet de dresser un portrait général des plantes aquatiques du lac Simon. Toutefois, elle comporte certaines limites. Entre autres, des herbiers situés loin des rives pourraient ne pas avoir été caractérisés. De plus, lorsque l'eau est trouble ou de couleur foncée, il arrive que l'aquascope ne permette pas de voir les plantes même si elles sont présentes à partir d'une certaine profondeur. Il est donc possible que des plantes aquatiques poussant plus profondément que les autres n'aient pas été recensées. Également, bien que l'inventaire soit réalisé dans le souci d'identifier le plus de plantes possible, il peut arriver que certaines plantes moins visibles n'aient pas été détectées.



5. RECOMMANDATIONS


Le lac Simon est un lac peu enrichi en éléments nutritifs (oligotrophe) avec une eau très claire, permettant théoriquement la croissance de plantes aquatiques à des profondeurs allant jusqu'à environ 7 mètres à certains endroits. Les activités de plaisance et de villégiature sont très importantes partout autour du lac, et les risques d'introduction d'espèces exotiques envahissantes sont accrus en raison du grand nombre d'embarcations qui y circulent chaque été. Cependant, lors de l'inventaire effectué dans la portion du lac située dans la municipalité de Duhamel en 2017, aucune plante aquatique exotique envahissante n'a été détectée. Un inventaire effectué par l'OBV RPNS dans certains secteurs précis des lacs Simon et Barrière à l'été 2016 avait également permis de constater l'absence d'espèces exotiques envahissantes.

Une belle diversité d'espèces a été inventoriée dans la portion du lac située à Duhamel, soit 25 espèces différentes. Celles-ci sont distribuées dans des herbiers de faible superficie et de densité faible ou moyenne. Ces plantes jouent un important rôle au sein de l'écosystème du lac et des recommandations sont émises afin de préserver cet équilibre. De grandes portions des rives sont exemptes de végétation aquatique, possiblement à cause de l'action des vagues qui rend leur implantation plus difficile.

5.1 Prévention des espèces exotiques envahissantes

L'absence de détection d'espèce exotique envahissante, telle le myriophylle à épi, dans le lac Simon à ce jour est une excellente nouvelle, mais il est essentiel de prendre des mesures pour prévenir un envahissement puisque le plan d'eau est très à risque de contamination en raison du fort taux d'achalandage. Comme le lac est très profond, la propagation par des plantes aquatiques exotiques envahissantes serait probablement restreinte dans les baies, les rives et le pourtour des îles. Les usages qui y sont pratiqués présentement (baignade, canot, kayak, bateau) pourraient être compromis à ces endroits si ces plantes s'y installaient. Pour éviter qu'une telle situation se produise, il est recommandé de poursuivre la sensibilisation des propriétaires riverains afin qu'ils connaissent les mesures à prendre lorsqu'ils utilisent leur embarcation sur plusieurs plans d'eau. Cette vidéo est un excellent outil en la matière : <https://www.youtube.com/watch?v=RC4qLKF6ofg>. Le Conseil régional de l'Environnement a également publié un nouveau dépliant qui constitue un excellent outil de sensibilisation : https://crelaurentides.org/images/images_site/documents/guides/Guide_Myriophylle_FR.pdf.

En matière de prévention, le scénario idéal serait qu'un employé soit dédié à des inspections visuelles des embarcations avant leur mise à l'eau à chaque descente de bateau publique autour du lac, ce qui impliquerait des efforts conjoints des municipalités de Lac-Simon et de Duhamel. L'utilisation de panneaux de sensibilisation aux mises à l'eau publiques est également recommandée. À Duhamel, la collaboration avec la SÉPAQ serait essentielle à ce niveau pour que les gens qui apportent leur embarcations non motorisées (kayaks, canots) soient également sensibilisés. La municipalité de Duhamel effectue déjà des inspections à la descente à bateaux adjacente au centre touristique, ce qui est une excellente mesure de prévention. Il est important d'expliquer aux plaisanciers qu'il suffit de bien regarder toutes les parties de l'embarcation et d'enlever tous les résidus de plantes qui s'y trouvent, plutôt que de simplement utiliser un jet d'eau



à forte pression sans inspecter visuellement l'embarcation. Un employé de la municipalité de Lac-Simon effectue également des inspections visuelles obligatoires pour toutes les embarcations mises à l'eau en face du bureau municipal. En cas de doute de contamination, l'embarcation est envoyée à une station-service des environs pour un nettoyage. Le défi de taille autour du lac Simon est que des mises à l'eau peuvent être faites en terrain privé, via les chalets en location par exemple, ce qui est beaucoup plus difficile à contrôler. La sensibilisation des propriétaires est l'un des seuls outils à la disposition de la Municipalité pour pallier à ce problème. Les propriétaires pourraient par exemple laisser des dépliants sur la prévention de l'introduction du myriophylle à épi à l'intention des locataires et demander spécifiquement une inspection ou un nettoyage des embarcations avant la mise à l'eau.

5.2 Pratiques riveraines

Les plantes aquatiques sont sensibles aux dommages qui pourraient être causés par les bateaux à moteurs. En effet, l'action de l'hélice, des vagues et la turbidité de l'eau pouvant résulter de l'usage d'embarcations motorisées peut endommager ou tuer les plantes aquatiques. Le code d'éthique de la municipalité de Duhamel (APLS, 2018) comporte de bonnes recommandations pour préserver les plantes aquatiques de dommages qui pourraient être causés par les bateaux à moteur. Entre autres, il est déconseillé d'utiliser des bateaux qui créent de fortes vagues (de type wake-boat), et la vitesse recommandée lorsque l'embarcation est à 100 mètres ou moins d'une rive est de 5 km/h maximum (et à 25 km/h à Lac-Simon). Ces mesures, si elles sont appliquées, peuvent contribuer à préserver l'intégrité des herbiers aquatiques au lac Simon. Il est à noter toutefois que peu de municipalités ont les ressources humaines et les embarcations nécessaires pour faire appliquer leur code d'éthique nautique. Également, les codes d'éthique de la municipalité de Lac-Simon et de celle de Duhamel pourraient être arrimés pour qu'il n'y ait qu'un seul document de recommandations nautiques au lac Simon. Cela faciliterait la sensibilisation des usagers. Finalement, des agents de sensibilisation en canot ou en kayak pourraient sillonner le lac en été pour procéder à la sensibilisation des plaisanciers au code d'éthique en vigueur.

De plus, considérant que certains riverains pensent que les plantes aquatiques nuisent à l'esthétisme du paysage, il est nécessaire de les sensibiliser aux rôles écologiques de ces plantes dans les lacs. En effet, cette perception peut mener à une élimination volontaire des plantes aquatiques, ce qui n'est pas souhaitable.

5.3 Espèces vulnérables

Tel qu'expliqué dans la section 4.2, il serait intéressant de vérifier si l'utriculaire à fleur inversée est présente au lac Simon, puisqu'il s'agit d'une espèce rare (MDDELCC, 2015). Cependant, cette plante a fréquemment été observée dans d'autres lacs de l'Outaouais et des Laurentides par l'équipe de l'OBV RPNS et il se peut que sa rareté vient du fait que peu de données existe sur sa distribution. Il serait alors important de signaler sa présence au Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ) dans le but d'améliorer les connaissances sur cette plante parfois difficile à détecter.



5.4 Apport en nutriments et en matière organique

Afin de préserver la qualité du lac Simon et d'éviter un apport excessif de nutriments vers l'eau, il est recommandé aux riverains de maintenir des bandes riveraines végétalisées, idéalement composée d'herbacées, d'arbustes et d'arbres. La largeur des bandes riveraines devrait au minimum respecter la réglementation municipale (10 à 15 mètres, selon le cas). Les riverains devraient éviter d'utiliser tout type d'engrais sur leur propriété, puisqu'il s'agit également d'une source directe de nutriments qui risque de ruisseler dans le lac. La portion du lac Simon située à Duhamel est largement touchée par le territoire de la SÉPAQ, sur lequel les bandes riveraines sont bien préservées.

Pour les propriétés privées situées à Duhamel, la conformité des installations septiques devrait faire l'objet d'un suivi par la Municipalité et toutes les installations septiques installées avant 1981 ainsi que les propriétaires possédant des installations de type puisard et fosse en métal devraient être incités à les changer, car elles représentent un risque de pollution élevé.

5.5 L'inventaire des plantes aquatiques : un outil pour le futur

L'inventaire des plantes aquatiques réalisé en août 2017 fournit à l'Association des propriétaires du lac Simon et à la municipalité de Duhamel un portrait de la communauté de plantes aquatiques. Il pourrait servir de point de référence pour un suivi à long terme, par exemple à tous les cinq ans, afin de rester vigilant face au risque d'implantation du myriophylle à épi, ainsi que de vérifier si certaines espèces ont tendance à devenir plus dominantes par rapport aux autres et si les herbiers deviennent plus ou moins denses. Il est à noter que le découpage par secteurs fourni par le MDDELCC a été joint à ce rapport et qu'il est destiné à l'application du protocole de détection des plantes aquatiques exotiques envahissantes pouvant être réalisé par un ou plusieurs bénévoles de l'association des riverains dans le cadre du RSVL (MDDELCC, 2016).

6. REMERCIEMENTS

L'OBV RPNS tient à remercier chaleureusement les bénévoles de l'Association des propriétaires du Lac Simon pour leur implication durant l'inventaire terrain. L'OBV RPNS tient également à remercier la municipalité de Duhamel qui lui a accordé sa confiance pour la réalisation de ce mandat et souhaite également souligner le partenariat financier qui l'unit avec le MDDELCC et la MRC de Papineau, sans qui ce projet n'aurait pu être rendu possible.



7. RÉFÉRENCES

Association des propriétaires du lac Simon (APLS), 2018. Plaisanciers responsables. En ligne, le 15 janvier 2018, <http://www.apls.ca/bonnes-pratique/avis-aux-plaisanciers>

Carignan 2003, dans le site internet du RAPPEL. Les plantes aquatiques. En ligne, le 31 août 2017. <http://www.rappel.qc.ca/publications/informations-techniques/lac/plantes-aquatiques.html>

CRE Laurentides, 2016. Guide sur les plantes aquatiques exotiques envahissantes. En ligne, le 3 octobre 2017. http://www.crelaurentides.org/images/images_site/documents/guides/Guide_Myriophylle_FR.pdf

Faubert, 2000. Les Potamogetonaceae du Québec méridional : identification et répartition. Canadian Field-Naturalist 144(3) 359-380. En ligne le 6 décembre 2017. <https://www.floraquebeca.qc.ca/wp-content/uploads/2016/08/Potamogetonace%CC%81es-cle%CC%81-JF.pdf>

Lavoie et coll., 2014. Une liste des plantes vasculaires exotiques nuisibles du Québec : nouvelle approche pour la sélection des espèces et l'aide à la décision. *Ecoscience*, **21**:133-156. En ligne, le 20 janvier 2017, <https://www.phragmites.crad.ulaval.ca/files/phragmites/Lavoie-Guay-Joerin-2014.pdf>

MDDELCC, 2015. Liste des plantes vasculaires susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables au Québec. En ligne, le 3 octobre 2017. <http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/biodiversite/especes/listes/vasculaires.pdf>

MDDELCC, 2016. Détection des plantes aquatiques exotiques envahissantes. En ligne, le 31 août 2017. <http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/Eau/paee/index.htm>

MDDELCC, 2017a. Réseau de surveillance volontaire des lacs. Découpage des lacs fait sur mesure par Julie Labbé.

MDDELCC, 2017b. Le réseau de surveillance volontaires des lacs. En ligne, le 3 octobre 2017. http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/rsvl/rsvl_details.asp?fiche=311

ANNEXE 1 : DESCRIPTION DES PLANTES AQUATIQUES DU LAC SIMON

Le document de *Caractérisation des plantes aquatiques les plus répandues dans l'Outaouais et les Laurentides* de l'OBV RPNS qui accompagne ce rapport contient une description des espèces aquatiques communes dans l'Outaouais et les Laurentides. Ce document se veut un outil pour ceux qui s'intéressent aux plantes observées dans le lac à l'étude et peut également servir de référence pour la surveillance volontaire des lacs dans le but de patrouiller pour la détection d'espèces exotiques envahissantes dans les années à venir.

Afin d'accéder rapidement aux sections correspondant aux plantes observées au lac Simon, les numéros de pages à consulter sont indiqués dans le tableau ci-dessous :

Nom commun	Numéro de page dans le document <i>Caractérisation des plantes aquatiques les plus répandues dans l'Outaouais et les Laurentides</i>
Callitriche spp.	10
Carex spp. et autres cypéracées	11
Éléocharide des marais	15
Élodée indigène spp.	16
Ériocaulon septangulaire	17
Isoète spp.	19
Lobélie de Dortmann	22
Naïade souple	26
Nénuphar spp.	27
Nymphéa spp.	28
Pontédérie cordée	29
Potamot groupe 1	31
Potamot groupe 2	32
Potamot groupe 3	33
Potamot groupe 4	34
Prêle spp.	35
Quenouille spp.	36
Rubanier émergent spp.	38
Rubanier flottant	39
Sagittaire spp.	40
Scirpe subterminal	42
Utriculaire à fleurs inversées	46
Vallisnérie d'Amérique	52
Algue <i>Chara</i> ou <i>nitella</i>	56
Algues filamenteuses	57
Bryophyte aquatique	58
Éponge d'eau douce	59