Association du lac McGregor
McGregor Lake Association

ABV des 7

Mise à jour de la cartographie des herbiers de myriophylle à épis du lac McGregor

Municipalité de Val des Monts, Outaouais

Rapport remis à : l'Association du lac McGregor/McGregor Lake Association

Décembre 2019

733 Boul. Saint Joseph Est, suite 430, Gatineau

Table des matières

Liste des cartes..... 2
Liste des photos 2
Liste des figures 2
Liste des tableaux 2

Équipe de réalisation..... 2
Introduction..... 3
Mandat..... 3

1.0 Les plantes aquatiques envahissantes 5

2.0 Méthodologie d'inventaire..... 5
2.1 Inventaire des herbiers..... 5
2.2 Explication de la fiche d'inventaire..... 5
2.3 Matériel de terrain..... 6
2.4 Cartographie des herbiers..... 7

3.0 Description du lac McGregor 8

4.0 Le myriophylle à épis..... 8
4.1 Contrôle du myriophylle à épis..... 9
4.2 La toile de jute..... 11

5.0 Les herbiers de myriophylle à épis au lac McGregor..... 11
5.1 Répartition des herbiers de myriophylle à épis monospécifiques..... 11

6.0 Recommandations..... 16

Conclusion..... 17

Bibliographie..... 18

LISTES

Liste des cartes

Carte 1 Localisation des herbiers de myriophylle à épi en 2019 ……...…… 12

Liste des photos

Photo 1: Myriophylle à épis…….…. 4
Photo 2: Aquascope ……. 7
Photo 3: Profondimètre……. 7
Photo 3: Décomposition de la toile de jute…… 10

Liste des tableaux

Tableau 1: Exemple de fiche d'inventaire de terrain pour la prise de données……... 5
Tableau 2 : Caractéristiques du lac McGregor…… 8
Tableau 3 : Caractérisation des herbiers du lac Mc Gregor……..... 13
Tableau 4 : Comparaison des inventaire 2019 et 2015…… 15

Liste des annexes

Annexe 1 Localisation des herbiers de myriophylle à épis en 2019 partie Ouest……...……19

Annexe 2 Localisation des herbiers de myriophylle à épis en 2019 partie Nord-Est……...……...…20

Annexe 3 Localisation des herbiers de myriophylle à épis en 2019 partie Baie Mud……...……. 21

Annexe 4 Localisation des herbiers de myriophylle à épis en 2019 partie Sud……...…… 22

Annexe 5 Localisation des herbiers aquatiques en 2015 ……...……23

Équipe de réalisation de l'ABVdes7

Pascal Samson, biologiste à l'ABVdes7: Inventaires de terrain, recherche, rédaction et révision.
Chad Rice, biologiste : Cartographie des herbiers 2019
Carly Steben, biologiste : inventaires de terrain

Nous tenons remercier spécialement M. Gary Anka et M. Gaetan Duguay pour nous avoir accompagné en conduisant leur embarcation toute la journée afin d'effectuer nos observations de terrain. Leurs remarques judicieuses et leurs observations ont été très utiles pour la rédaction de ce rapport.

Introduction

Le lac McGregor se situe sur les limites de la municipalité de Val des Monts, en Outaouais, qui est sur le territoire de la MRC des Collines de l'Outaouais. L'accès y est possible, à l'ouest du lac, à partir de Gatineau, au pont Alonzo Wright, par la route 307 nord (route Montée de la Source) qui devient route principale en direction de Saint-Pierre de Wakefield. Après environ 25 km, il faut tourner à droite sur la route 366 (Chemin du Carrefour) et faire un autre 4 kilomètre avant d'atteindre le secteur nord du lac McGregor. On peut aussi rejoindre le lac par le boulevard Lorrain (route 366 nord), à Gatineau, à partir de l'autoroute 50. Le lac McGregor se trouve à environ 15 km plus au nord, après avoir traversé le village de Perkins.

Le lac McGregor est un grand lac à la morphologie complexe avec de nombreuses baies et 13 îles principales. C'est surtout un lac de villégiature, où l'on retrouve une grande quantité de résidences permanentes et saisonnières. Différentes analyses classent le lac MacGregor dans la catégorie de lac **oligo-mésotrophe** ce qui indique une qualité générale des eaux bonne. Cependant, les taux parfois élevés de phosphore dans le lac (ABV7, 2015) peuvent rendre le lac MacGregor susceptible à un vieillissement prématuré si des mesures protectrices ne sont pas prises. Plusieurs initiatives de la part des résidents, l'Association du Lac McGregor et de la municipalité contribuent avec succès au ralentissement de ce processus de vieillissement.

La croissance excessive des plantes aquatiques est un des nombreux symptômes liés à une eutrophisation accélérée des plans d'eau. Les activités humaines que l'on retrouve en périphérie des lacs et cours d'eau en sont l'une des principales causes. En effet, depuis quelques années, les résidents constatent des modifications marquées dans la composition, la répartition et l'évolution de certains herbiers. A ceux-ci s'ajoute depuis récemment une espèce exotique envahissante très agressive et représentant une menace sérieuse pour la qualité de vie et de l'environnement : le myriophylle à épis (*Myriophyllum spicatum* L.)

Ce rapport présente les résultats d'une mise à jour de l'inventaire des herbiers monospécifiques de myriophylle à épis dans le lac McGregor. Les résultats de l'inventaire de terrain démontrent une nouvelle distribution spaciale des herbiers qui se retrouvent à divers endroits du lac. L'inventaire des herbiers de 2019 démontre que la cartographie des herbiers faite en 2015 montre que ceux-ci se sont beaucoup modifié depuis, de sorte que le portrait de 2019 est maintenant plus fidèle de la réalité actuelle que celui qui fut observé en 2015.

Mandat

Les membres de l'Association du lac McGregor sont inquiets de la présence possible de plantes aquatiques exotiques envahissantes et désirent remettre à jour la cartographie de la répartition des herbiers monospécifiques de myriophylle à épis dans le lac McGregor et vérifier s'il y a progression de la présence de cette plante dans le lac. Outre le lac, l'inventaire inclus aussi celui de la Baie Mud et de la Baie Courville, qui n'avaient pas été réalisés en 2015.

1.0 Les plantes aquatiques envahissantes

Une problématique bien contemporaine auxquels nos lacs sont confrontés est celle d'une croissance excessive de certaines plantes aquatiques. Ces plantes entrainent une diminution de la diversité des espèces et peuvent engendrer des problèmes autant pour l'environnement naturel que pour les activités humaines. La densité et la diversité des herbiers aquatiques peuvent être un indicateur de l'état de santé d'un lac.

Plusieurs espèces indigènes sont naturellement à caractère envahissant. Cependant, les nouvelles espèces introduites comme le myriophylle à épis représentent un stress important nouveau pour un écosystème lacustre car elles ont le pouvoir d'éliminer progressivement les autres plantes indigènes. Leurs modes de reproduction et de dispersion sont diversifiés et efficaces : grande production de graines, un système racinaire tentaculaire, étendu ou très profond, formation de bulbilles, production de substances toxiques destinées à éliminer la compétition ou encore le drageonnement et la fragmentation de tige.

Photo 1 : Le myriophylle à épis peut former des herbiers denses en éliminant toute autre forme de vie à l'intérieur. Ici, la plante est en pleine floraison avec les épis terminaux en fleur.

2.0 METHODOLOGIE D'INVENTAIRE

Inventaire des herbiers

Sur l'eau, il était important de choisir une embarcation dont le tirant d'eau permet d'aller dans les secteurs d'eau peu profonds et qui endommage le moins possible les plantes. A chaque fois qu'un herbier est rencontré, un point GPS est pris au début et à la fin de l'herbier. On note la profondeur de l'eau et on dessine sur un plan la localisation de l'herbier. En général, trois personnes sont requises : un conducteur de l'embarcation qui connait bien les lieux, un observateur qui prend en note les herbiers et une personne qui prend les données GPS et aide à la navigation et aux observations visuelles.

L'inventaire a été effectué les 5 et 7 et 15 aout 2019. Les données sur les herbiers monospécifiques de myriophylle ont été compilées sur une fiche de terrain (tableau 1). Chaque herbier visible était noté et leur position a été enregistrées dans un GPS de marque Garmin Montana 680. Dans certains cas, lorsque les herbiers comportaient plus de 50% de myriophylle en épis mais dont la proportion était moins de 80%, ces herbiers ont été notés et considérés comme ''mixtes''

Tableau 1 : Exemple de fiche d'inventaire de terrain pour la prise de données

Herbier no:____ Zone:_____		Coordonnées		Numéro		Taille
	% recouvrement	N	O	Début	Fin	m x m
Faune						
Plantes						
Profondeur						
% de périphyton						
Photos						
Obstacles						
Substrat						
% Recouvrement: (a) 0-20% (b) 21-40% (c) 41-60% (d) 61-80% (e) 81-100%						

2.2 Explications de la fiche d'inventaire de terrain

La fiche conserve divers renseignements utiles pour dresser la cartographie des herbiers.

Herbier no : Chacun des endroits qui semblent avoir une certaine abondance de plantes aquatiques est appelé « herbier ». Il ne s'agit pas de caractériser à 100 % la zone littorale tout autour du lac, mais de repérer les zones à forte densité de plantes aquatiques ou présentant des

caractéristiques différentes comme des variations de densité au sein d'un même herbier. Un numéro est accordé à chaque herbier inventorié. Elle est ensuite repérée sur la photo aérienne.

Zone : Le lac est divisé en différentes zones selon les caractéristiques morphologiques du lac (baie, exutoire, charge, partie large etc…) ou par rapport à la position géographique (est, ouest, nord, sud)

% Recouvrement de végétation : L'inventaire de la zone littorale et peu profonde du lac a été effectué visuellement pour évaluer le recouvrement des plantes dans les différentes zones inventoriées. Le recouvrement évalué représente la densité relative des espèces observées. Les pourcentages de recouvrement sont donnés au bas de la fiche et sont classés en catégories allant de A à E soit, du plus faible recouvrement vers le plus dense. Ainsi, les pourcentages de recouvrement sont les suivants : (A) 0-20% (B) 21-40% (C) 41-60% (D) 61-80% (E) 81-100%. Ce sont ces pourcentages que nous avons utilisés au tableau 4.

% recouvrement de périphyton : Cette donnée n'a pas été considérée dans cet inventaire.

Obstacle : Ensemble des objets qui nuisent au mouvement de l'eau ou dont la présence perturbe l'équilibre environnant. Cela peut être une roche, du bois, des déchets, une cabane de castor ou des perturbations d'ordre anthropique (quai, descente, pierrier, muret).

Substrat : L'observation des sédiments (substrat) au fond du lac a été réalisée lorsque la visibilité était assez bonne. Les substrats observés (sable, argile, matière organique) ont été notés.

Repères et coordonnées GPS : Chaque herbier a été géoréférencé à l'aide d'un GPS de marque Garmin, directement sur le terrain.

Échantillons : Les plantes aquatiques qui ne peuvent être identifiées sur le terrain sont récoltées et conservées. Cette opération n'a pas été effectuée dans cet inventaire.

Photos : Au besoin pour chaque herbier.

2.3 Matériel de terrain

Certaines plantes peuvent être identifiées à l'œil nu tandis que d'autres doivent être observées à l'aide d'un aquascope (figure 2), c'est-à-dire un tube creux que l'on peut mettre dans l'eau et muni d'une lentille à son extrémité. Plongé dans l'eau, l'aquascope permet de voir directement le fond de l'eau sans les reflets ou les bulles qui nuisent à l'identification. L'utilisation de l'aquascope sert à repérer les plantes aquatiques immergées difficiles à voir au travers de l'eau à cause des reflets du soleil à la surface. Les lunettes de soleil polarisées permettent aussi de diminuer les reflets à la surface de l'eau et améliorent la visibilité des plantes aquatiques.

Photo 2 : Aquascope

Pour estimer la profondeur des herbiers, nous avons utilisé un profondimètre électronique (Ecosensor).

Photo 3 : Profondimètre de marque Hondex PS-7

2.4 Cartographie des herbiers

Les herbiers sont cartographiés à l'aide du logiciel ArcGIS (ArcMap 10.5.0). Il est important de réaliser la cartographie des herbiers le plus précisément possible afin de pouvoir connaître leur distribution exacte dans le lac. A l'aide des fiches et des données GPS, on peut utiliser soit un fond de carte, soit un fond de photographie aérienne (2018). Dans le cas du lac McGregor., c'est un fond de carte qui a été choisi. Il permet une identification et une localisation rapide des herbiers à l'aide de points de repère connus des riverains. .

La cartographie donne la répartition des herbiers monospécifiques de myriophylle à épis a l'intérieur du lac McGregor. Les cartes ont été intégrées au rapport dans les annexes.

3.0 DESCRIPTION DU LAC MCGREGOR

Le bassin versant du lac McGregor ainsi que le lac lui-même se situent dans la municipalité de Val des Monts qui est sur le territoire de la MRC des Collines de l'Outaouais. Le lac McGregor fait partie du bassin versant de la rivière Blanche, qui se jette dans la rivière des Outaouais. Ce lac a une superficie totale de 507 hectares. Sa profondeur maximale atteint 42m. Sa largeur maximale est de 2,25 km et sa longueur maximale est de 8,37 km.

Le lac McGregor est un grand lac à la morphologie complexe avec de nombreuses baies et 13 îles principales. C'est surtout un lac de villégiature, où l'on retrouve une grande quantité de résidences permanentes et saisonnières. Selon Pigeon (1999), l'occupation des rives du lac est assez ancienne (dès 1825) et on retrouve plusieurs propriétés centenaires qui voisinent fréquemment des propriétés récentes et aisées.

Tableau 2 **:** Caractéristiques du lac McGregor

Paramètre	***Donnée***
Superficie totale du lac McGregor	***5,41 km²***
Profondeur maximale	***41,7 m***
Profondeur moyenne	***16m***
Périmètre total du lac McGregor	***34,18 km***
Superficie du bassin-versant	***117,15 km²***
Nombre d'îles	***13***
Forme du lac	***Complexe***
Superficie de la Baie Courville	***14,74 hectares (0,14km²)***
Périmètre de la Baie Courville	***2,55km***
Superficie de la Baie Mud	***26,92 hectares (0,26 km²)***
Périmètre de la Baie Mud	***3,18 km***

Le lac McGregor est particulièrement vulnérable à l'eutrophisation prématurée compte tenu de la pression exercée par une importante occupation riveraine et la circulation en embarcation motorisée. Pour sa grandeur, il y a peu de tributaires importants sauf la rivière la Blanche ce qui permet un renouvellement lent de l'eau.

4.0 LE MYRIOPHYLLE À ÉPIS (Myriophyllum spicatum)

Le myriophylle à épis (Myriophyllum spicatum) est une plante aquatique vivace qui vit submergée entre 0,5 et 7 m (surtout entre 0,5 et 4,5 m) de profondeur. La plante prend racine au fond et pousse vers la surface où elle se ramifie et forme un tapis. Originaire d'Europe, d'Asie et d'Afrique du Nord, elle aurait été accidentellement introduite dans les années 1940 en Amérique du Nord. Elle est considérée comme étant l'espèce exotique qui s'adapte le mieux à une panoplie d'environnements différents, ce qui la rend très envahissante.

Cette plante est donc plus compétitive que les autres espèces végétales, elle se développe en masse et en éliminant les autres peu à peu par compétition. L'introduction du myriophylle à épis

dans les lacs engendre donc de fortes perturbations du milieu ainsi qu'une diminution significative de la biodiversité. La formation d'un herbier dense empêche les espèces végétales indigènes de croître et à la faune aquatique d'y habiter. Le myriophylle peut même s'implanter dans les frayères et conduire à leur destruction, menaçant alors les populations de poissons. Une forte densité de plantes conduit à une grande consommation d'oxygène qui se traduit par des problèmes d'anoxie (c'est-à-dire un manque d'oxygène dans l'eau) des lacs en profondeur.

Théoriquement, le myriophylle en épi peut se reproduire de deux façons, soit sexuée par des graines ou asexuée par fragmentation des tiges (boutures). La particularité de cette espèce est qu'elle produit des racines sur ses tiges dans la partie aérienne de la plante et que ces ramifications se détachent naturellement par la suite. Ces boutures avec racines se déplacent par la suite avec le courant et les vagues. Elles s'implantent rapidement dans le sol du lac afin de créer un nouvel herbier ou encore renforcer l'herbier original. Dans la pratique, le myriophylle en épi se reproduit essentiellement de cette manière et c'est la cause principale de sa propagation. Les activités humaines telles que la pêche, les sports nautiques, la navigation et le transport de bateau d'un lac à un autre sont les principaux vecteurs de dissémination.

4.1 Contrôle du myriophylle à épis

Quelle que soit la méthode utilisée pour éliminer le myriophylle à épis, il se propagera toujours avec les mouvements effectués dans l'eau. Par conséquent, un lac doit être géré dans une perspective globale, afin de réduire la fragmentation de cette plante. Le myriophylle doit être retiré des zones publiques et privées et l'association du lac doit être bien informée sur la façon de minimiser la fragmentation de celle-ci.

Dans les limites actuelles de la technologie et de la réglementation, il est irréaliste de penser d'éliminer complètement le myriophylle en épi dans le lac McGregor. Cependant, une approche globale peut permettre de contrôler la propagation.

Il existe 7 méthodes pour éliminer ou tuer le myriophylle :

- **Utilisation de phytocides** : Aux États-Unis on utilise les produits chimiques / herbicides. Cependant, ces produits tueront aussi les espèces indigènes et la vie aquatique. Ce n'est pas une solution réaliste et cette méthode est illégale au Canada.

- **Coupe manuelle** : Le myriophylle peut être coupé avec des outils à la main ou avec une faucheuse industrielle. Cependant, comme mentionné ci-dessus, tout fragment laissé dans l'eau augmentera le nombre de nouveaux plants de myriophylles. Bien que la coupe est peut-être la méthode la moins dispendieuse à court terme, elle peut causer plus de dégâts qu'elle ne solutionne le problème parce que les fragments de myriophylle se répandent beaucoup plus rapidement. La coupe du myriophylle est maintenant illégale dans de nombreuses régions du Québec et plusieurs opérations de ce type en Colombie-Britannique et en France ont été arrêtées, en raison de ses dommages. La coupe ne supprime pas les racines, donc la repousse se produit rapidement.

- **Utilisation de prédateurs** : Les charançons (coléoptères) ont été utilisés pour réduire la croissance du myriophylle. En principe, le charançon est spécialement élevé pour s'attaquer aux fleurs du myriophylle à épis et leurs larves pour manger la plante. L'utilisation de cet insecte a produit des résultats incohérents et imprévisibles, notamment, au Lac Supérieur, dans les Laurentides, et dans le nord de l'Ontario où cette méthode s'est avérée un échec. Habituellement, des dizaines de milliers d'insectes sont nécessaires pour traiter une surface. L'utilisation de charançons est illégale dans certaines régions du Canada.

- **Arrachage manuel** : Cette méthode consiste à déraciner la plante par des plongeurs professionnels qualifiés. Ce travail minutieux est très efficace s'il est bien fait mais il est généralement l'une des options les plus coûteuses, surtout si l'on considère de grandes superficies (supérieures à 10 000 m^2). Cette méthode peut également être faite avec l'utilisation de matériel de collecte où le plongeur tire sur la plante et l'introduit dans un tuyau d'aspiration qui l'amène à la surface dans une barge. Ce processus peut être assimilé au dragage, ce qui provoque des dommages importants au fond des lacs en soulevant les sédiments pouvant affecter les caractéristiques physico-chimiques du lac.

- **Aérateur :** L'utilisation d'un aérateur (éolienne) pour oxygéner l'eau a produit des résultats contradictoires. Cette technique est peut-être efficace dans de petites zones comme un étang ou une baie mais elle s'est avérée inefficace dans les grandes zones. L'équipement est très coûteux et son utilisation doit durer plusieurs années.

- **Tapis synthétiques** : Les tapis et écrans synthétiques comme l'aquascreen ou les toiles en géotextile représentent des solutions efficaces, mais sont non biodégradables et la réglementation québécoise exige pour l'instant qu'il faut retirer le tapis après un certain temps. Bien que cette méthode permette d'éliminer le myriophylle sur les surfaces traitées, elle élimine également toutes les autres plantes ainsi que la faune benthique. Cette solution, peu écologique finalement, demande beaucoup de main-d'œuvre pour une installation à grande échelle et le fait de retirer les tapis par la suite remet en circulation dans l'eau de grandes quantités de sédiments en suspension.

- **La toile de jute** peut être utilisée pour couvrir les zones infestées par le myriophylle à épis. La toile va tuer le myriophylle et ses racines en le comprimant au fond du lac. A l'inverse, les plantes indigènes qui se reproduisent par graines, repoussent au travers des mailles et sur le toile de jute. Celle-ci se dégradera sur une période de 1 à 3 ans. Pendant ce temps, la plante indigène pourra retrouver sa dominance dans la zone traitée et le myriophylle est éliminé de la zone traitée. C'est cette dernière méthode qui sera décrite ci-après.

Photo 4 : Décomposition de la toile de jute après quelques années

4.2 La toile de jute

La mise en place de toile de jute pour le contrôle du myriophylle à épis est relativement récente. Elle a été testée pour la première fois en Irlande par des chercheurs universitaires sur une plante aquatique exotique et envahissante, l'élodée crépus (*Lagarosiphon major*; Caffrey et al., 2010). Dans cette étude, les chercheurs ont pu constater que la toile de jute, contrairement à une toile en géotextile, est biodégradable et permet aux plantes indigènes de croître au travers de la toile. Ainsi, l'équilibre de l'écosystème aquatique peut revenir à la normale.

L'Agence de Bassin versant des 7 a reproduit cette expérience au lac Pémichangan (MRC La-Vallée-de-la-Gatineau) en avril 2012. Après cinq années de mise en place de la toile de jute au lac Pémichangan, les résultats sont similaires à ceux obtenus dans l'étude irlandaise. Les plantes indigènes poussent au travers de la toile de jute, le myriophylle en épi pousse très peu et la toile se décompose progressivement. L'avantage de l'utilisation de la toile de jute est qu'elle soit fabriquée d'une matière biodégradable, elle permet la recolonisation avec les espèces indigènes et qu'il n'est pas nécessaire de la retirer comme dans le cas de la toile géotextile non biodégradable. L'utilisation de la toile de jute permet donc de restituer au lac un habitat qui a été détruit par le myriophylle, avec un minimum d'impact sur la faune et la flore indigène.

Le traitement d'un lac par la toile de jute ne peut se faire que pour les herbiers monospécifiques (plus de 80% de myriophylle à épis). La superficie totale des herbiers monsopécifiques du lac McGregor atteint 7 965 m2. Il y aurait lieu de rechercher quels sont les herbiers prioritaires à traiter comme par exemple ceux qui sont sur les secteurs les plus fréquentés par les utilisateurs.

5.0 LES HERBIERS AQUATIQUES AU LAC McGREGOR

5.1 Répartition des herbiers de myriophylle à épis monospécifiques

Un total de 36 herbiers a été observé (tableau 3), couvrant une superficie totale de 15 176 m^2, ce qui représente environ 0,28% de la superficie totale du lac. Bien qu'il y en a de plus petits, le plus petit herbier couvre 10m^2 et le plus vaste atteint 3 249 m^2. Les herbiers se retrouvent en général à une profondeur comprise entre 0,10 et 2.5m mais c'est surtout entre 50 cm et 2m qu'on en retrouve le plus. La majorité des herbiers sont des plantes de type émergeant ou à feuilles flottantes. Nous n'avons pas observé de myriophylle à épis dans la Baie Courville mais quelques herbiers se retrouvent dans la Baie Mud. La cartographie montre que les herbiers sont répandus dans tout le lac, dans les zones littorales peu profondes. Les zones rocheuses devenant profondes rapidement sont exemptes de myriophylle.

C'est dans la portion sud-ouest du lac que se retrouvent les plus gros herbiers, de plus de 1000m^2. Ce secteur est probablement le plus fréquenté et l'importance des herbiers est probablement due à une fragmentation accélérée par la circulation motorisée. Ces zones sont donc plus sensibles et devraient être considérées comme prioritaires.

Carte 1 : Présence de myriophylle à épis sur le lac Mc Gregor en 2019 selon le type

Tableau 3 : Caractérisation des herbiers du lac Mc Gregor en 2019

Id	superficie (m^2)	Type	recouvrement (%)	Profondeur	Obstacle	Substrat
1	464	mixte	20	1,1	non	organique (organo) sableux (sablo)
2	350	mono	80+	1.5	quai	Organo-sableux
3	393	mono	80+	2	non	Organo-sableux
4	3 249	mono	80+	1,5	non	Organo-sablo-argileux
5	0	mono	70	1,2	non	Organo-sablo-argileux (argilo)
6	5	mixte	30-40		non	Organo-sablo-argileux
7	286	mono	80+	2	non	Sablo-rocheux
8	263	mono	40	1,25	beaucoup d'obstacle	Sablo-rocheux
9	1 164	mono	70	0,5 a2	bois mort	Organo-sableux
10	324	mono	80	1 a 2	non	Argilo-organique
11	41	mixte	30		non	
12	620	mono	80	0 ,8 ,1	roche	
13	369	mono	80	1 a 2,5	non	Argilo-organique
14	292	mono	80	2,5	roche	Sablo-rocheux
15	27	mono	60	1,1	non	Sablo-argileux
16	1 171	mono	80	1 à 2,1	roche	Sablo-argileux
17	591	mono	80	1 à 2	roche	Sablo-rocheux
18	30	mono	60	1,8	bois	sableux
19	45	mono	40	0,8 à 3	ancien barrage castor	Sablo-argileux et rocheux
20	140	mono	80	3	non	sableux
21	195	mono	80	1,5 à 4	roche et pente	Graveleux (gravelo) rocheux
22	21	mono	20	2	non	Argilo-sableux
23	22	mono				
24	22	mono		1,5		
25	32	mono	70	2	roche	rocheux
26	1 322	mono	80	2	roche	rocheux
27	153	mono	70	3	quai	rocheux
28	2 888	mono	80	1 a 3		Sablo-gravelo argileux
29	10	mono	70	1	quai	sable
30	154	mono	70	1,2	roche	rocheux
31	27	mono				
32	15	mono				
33	17	mono				
34	16	mono				
34	18	mono				
35	207	mono				
36	234	mono				

TOTAUX 2019	
Mixte	1 207 m^2
Mono	13 970 m^2
Total	15 177 m^2

Les annexes 1 à 4 sont des cartes avec des zooms de différentes parties du lac. L'annexe 1 représente l'ouest du lac, l'annexe 2 montre le nord-est du lac, l'annexe 3 met en image la baie Mud et finalement l'annexe 4 est une représentation du sud du lac Mc Gregor.

De façon générale, les principaux herbiers sont situés dans les baies ou longent le littoral de la partie large du lac.

La cartographie des herbiers de 2015 (Annexe 5) effectuée par la Fédération des Lacs de Val des Monts montre que 6 endroits sont occupés par des herbiers de myriophylle à épis. Les inventaires de 2019 montrent toutefois que les herbiers 1, 3 et 6 n'existent plus. Par contre, nous avons relevé la présence de certaines espèces litigieuses comme la cornifle nageante (Ceratophyllum demersum), l'élodée du Canada (Elodea canadensis) et le myriophylle blanchissant (Myriophyllum exalbescens) qui ont peut-être aussi été confondus pour du myriophylle en épi. Par contre, pour les herbiers 2, 4 et 5 de 2015, leur présence a bien été constatée mais leur superficie semble avoir régressé depuis. La mise à jour de la cartographie de 2019 dresse donc un portrait actualisé plus conforme de la situation du myriophylle à épis à celle qui prévalait en 2015. Cette nouvelle mise à jour peut donc guider les prises de décision quant aux actions qui seront envisagées pour le contrôler.

La carte de 2019 contient les éléments suivants :

Herbiers mixtes (couleur orange) : herbiers constitués d'un mélange de plantes indigènes et de myriophylle à épis dans une proportion supérieure à 50% donc, susceptibles de devenir monospécifiques à moyen terme

Herbiers monospécifiques (couleur rouge) : herbiers dans lesquels le myriophylle à épis est très présent et d'une densité élevée. Plus de 80% de l'herbier est constitué de myriophylle à épis.

Nous avons donc pu reproduire assez fidèlement la répartition des principaux herbiers du lac McGregor (carte 1) et dans les baies Mud et Courville. En résumé, les observations de la répartition des herbiers sont les suivants :

- ***Les herbiers monospécifiques*** : Le myriophylle à épis occupe généralement les zones peu profondes du lac à des profondeurs inférieures à 3,5 m, mais peut aller au-delà. Il y forme des tapis denses et monospécifiques à plusieurs endroits, mais ces tapis ne sont pas encore largement répandus en général sauf pour **cinq** herbiers de plus de 1 000 m^2 dont le plus vaste occupe une superficie d'environ **3249 m^2** (herbier 4, au nord de l'île aux Moutons).

- Dans le cas des herbiers monospécifiques denses, le myriophylle à épis domine en forte majorité (à plus de 80%) en laissant peu de place aux autres espèces indigènes ou encore, il les domine totalement. Globalement, les herbiers monospécifiques occupent une superficie totale de **14 666 m^2** .et sont au nombre de 33.

- L'herbier le plus petit a une superficie de 10 m^2 et le plus grand de 3249 m^2 (herbier 4). Quatre autres herbiers, respectivement de 2 888 m^2 (herbier 28), 1 322 m^2 (herbier 26), 1 171 m^2 (herbier 16) et 1 164 m^2 (herbier 9) sont suffisamment grands pour adopter aussi des mesures de prévention.

- Il y a 4 herbiers de petites dimensions dans la **Baie Mud** mais le plus grand, l'herbier no12 (620m^2) est de taille significative pour la dimension de la baie. Il entoure un récif rocheux et peut constituer un ilot de dispersion important du myriophylle dans cette baie.

- Aucun herbier de myriophylle à épis ne fut observé dans la **Baie Courville.** Cependant, nous avons observé plusieurs fragments de myriophylle flottants qui peuvent éventuellement coloniser cette baie, particulièrement vulnérable en raison de sa faible profondeur.

- Le coût approximatif pour la pose de toiles de jute s'élève à environ $5 du mètre carré plus les taxes. Traiter un herbier de 2 888 m^2 coûterait, avec les demandes d'autorisation, environ $17 640 plus taxes.

- **Les herbiers mixtes** sont les herbiers où le myriophylle à épis est présent mais mélangé en proportion inférieure à 80% mais supérieure à 10% avec d'autres espèces aquatiques indigènes. Dans cette proportion, les herbiers mixtes, peu nombreux, occupent une superficie totale de **510 m^2**. Le plus grand couvre une superficie de 464 m^2 (herbier 1) et le plus petit moins de 5 m^2 (herbier 6). Nous avons observé seulement 3 herbiers mixtes dans le lac. Cependant, les herbiers mixtes dont la proportion de myriophylle en épi est comprise entre 10 et 50% sont beaucoup plus nombreux mais ils n'étaient pas du mandat de les relever.

- Au total, la superficie des herbiers observés en 2019 couvrent **15 176 m^2**, ce qui représente environ **0,28%** de la superficie totale du lac. Les relevés de 2015 indiquent que la superficie totale des herbiers couvrait 34 439 m^2 mais selon nos constatations, cette superficie s'est considérablement modifiée depuis. Le tableau 4 donne la comparaison des résultats obtenus en 2015 par rapport à ceux de 2019.

Tableau 4 : Comparaison des inventaires 2019 et 2015

Herbier	**Monospécifique**		**Mixte**		**Nombre d'herbier**	
	2015	2019	2015	2019	2015	2019
Superficie du lac (%)	0.637	0.281	N.D	0.009		
Superficie totale (m^2)	34 439	14 666	N.D	510		
Nombre total d'herbier					6	36

6.0 RECOMMANDATIONS

Dans le but de limiter la propagation des plantes aquatiques au lac McGregor et améliorer la qualité générale des eaux, les recommandations suivantes devraient être appliquées :

- **Suivi des herbiers aquatiques :** Un inventaire au moins tous les deux ans de la densité des herbiers aquatiques est recommandé afin de caractériser l'évolution des herbiers dans le temps. De plus, il devrait y avoir un suivi annuel afin de s'assurer plus spécifiquement que les plantes envahissantes ne s'épandent pas davantage. Le suivi de l'évolution des herbiers peut également se faire en géoréférençant les balises sur une base annuelle. Voir ci-bas la recommandation balisage.

- **Méthode de contrôle du myriophylle à épis :** Comme méthode de contrôle, celle ayant démontré la meilleure efficacité à moindre coût est la pose de toile de jute sur les herbiers monospécifiques dans les endroits les plus susceptibles de provoquer leur fragmentation. La pose se fait de façon manuelle sur les sites choisis, à l'aide de bénévoles en surface et de plongeurs certifiés qui s'assurent que la toile est correctement posée sur les plantes.

- La pose de toile de jute n'est pas soumise à une réglementation provinciale spécifique et, bien que ce soit très souhaitable, le gouvernement se limite, pour l'instant, à obliger les organismes ayant un projet de pose de toile de jute à obtenir des certificats d'autorisation auprès du Ministère de l'Environnement et de la lutte contre les changements climatiques (MELCC) et du ministère de la Faune, des Forêts et des Parcs (MFFP) au coût de $679 plus taxes. Ces certificats sont conditionnels à l''obtention d'un permis de la municipalité. Les délais de traitement des demandes peuvent durer plusieurs mois.

- Seuls les herbiers monospécifiques sont traitables avec la toile de jute aux yeux du gouvernement. Les herbiers mixtes ou composés d'espèces indigènes ne peuvent pas être traités. Après l'obtention des certificats d'autorisation et des permis, le gouvernement peut demander a un organisme reconnu comme l'ABVdes7 d'effectuer la surveillance des travaux de pose de la toile. Il doit alors fournir un rapport des travaux une fois qu'ils sont complétés. Cet organisme peut aussi, moyennant des frais, effectuer les demandes de certificats d'autorisation pour l'Association sans toutefois pouvoir garantir de les obtenir, selon les circonstances.

- **Sensibilisation**; Une sensibilisation publique sur cette problématique avec des dépliants et/ou présentations et/ou le web avec les médias sociaux (Facebook, Instagram, Twitter…etc) éduque la population et lui permet de se responsabiliser d'elle-même comme usager du lac à éviter sa dégradation. Cette sensibilisation peut se faire en prévenant les utilisateurs du lac des risques de s'aventurer dans les grands herbiers et les informer sur la fragilité du milieu. Idéalement, cette sensibilisation devrait se faire à l'échelle du bassin versant, incluant les autres lacs importants en amont du lac McGregor, en partenariat avec les autres associations de lac et la municipalité qui doivent tous travailler ensemble vers des objectifs communs.

- **Balisage** : En attendant des protocoles, des méthodes plus pratiques et réduire les coûts pour le contrôle des plantes aquatiques envahissantes, certaines associations et municipalités posent des bouées de couleur spécifiques et des affiches flottantes identifiant les herbiers problématiques. Elles incitent les gens à ne pas fréquenter la

superficie qui a été balisée. Il s'agit donc de faire un plan de confinement annuel et mettre en place le type de signalisation choisi.

- **Arrachage** : Éviter l'arrachage et la coupe des plantes sur la rive et dans le littoral, pour éviter la fragmentation de certaines plantes comme le myriophylle à épis. A ce chapitre, l'interdiction de l'emploi d'embarcations motorisées à essence à des endroits précis est une bonne mesure à prendre. Les hélices de moteur électrique peuvent provoquer la fragmentation lorsqu'on passe sur les herbiers.

- **Accès public et nettoyage des embarcations** : En ce moment, le seul accès public au lac McGregor se trouve à l'extrémité ouest du lac et est administré par la municipalité de Val des Monts. Les utilisateurs doivent débourser des frais pour pouvoir mettre leur embarcation à l'eau mais il n'y a pas de station de lavage de bateau qui pourrait diminuer le risque de contamination du lac par l'introduction d'espèces exotiques envahissantes.

  Certaines municipalités et associations dans d'autres régions opèrent des stations de nettoyage pour inciter les usagers à nettoyer leur embarcation. La municipalité de Val des Monts effectue une surveillance au point d'accès public situé à l'ouest du lac mais elle reste très ponctuelle et incomplète. Le débarcadère public devrait être muni d'une station de nettoyage de bateau motorisé ou non permanente et le nettoyage devrait être fait avant et après l'utilisation dans le lac. Dans un premier temps, cette station obligatoire pourrait comprendre un nettoyeur à pression de type self-service avec panneaux explicatif qui est sous la responsabilité du préposé à l'accueil qui s'assure que tout est fait dans les normes. L'Association pourrait ensuite, avec la municipalité, envisager quel est le meilleur type de station de nettoyage qui convient.

- **Contrôle des accès privés :** un des grands problèmes rencontré pour les lacs a proximité des grands centres urbain est la difficulté de contrôler l'accès au lac par les plaisanciers occasionnels qui proviennent de l'extérieur. Ainsi, certains riverains utilisent leur terrain privé pour éviter les embarcadères publics en autorisant des personnes de l'extérieur à accéder au lac par leur terrain. Une sensibilisation est nécessaire sur une base annuelle, à la rigueur, la municipalité pourrait adopter une réglementation spécifique avec une pénalité pour les fautifs. Souvent, ces visiteurs respectent peu ou pas la réglementation des lacs et agissent sans grand égards aux riverains. De plus, connaissant peu le lac qu'ils fréquentent, le risque d'endommager les herbiers aquatiques s'en trouve accru et ils sont souvent responsables de la prolifération des fragments de myriophylle a épis.

- **Revétalisation des rives et des zones de sédimentation potentielles :** Afin de retenir la sédimentation, effectuer une revégétalisation de certaines rives, comme les portions de chemins abandonnés, les travaux routiers qui ont provoqué une mise à nu du sol, et certains terrains dont le gazon atteint le lac. Pour faciliter la tâche et établir les besoins, il est utile de consulter la cartographie de la caractérisation des rives et, au besoin, de la mettre à jour, non pas seulement au niveau du lac, mais au niveau des tributaires aussi.

- **Espèces exotiques envahissantes** : Si la présence d'autres plantes exotiques envahissantes se manifestent, celles-ci devraient être éradiquées avant qu'elles envahissent le lac ou les rives et être remplacées par des espèces indigènes selon le cas. L'Association pourrait tenir une liste des menaces et sensibiliser et conseiller ses membres à toute nouvelle présence de ces espèces.

CONCLUSION

Le lac McGregor est un lac à la morphologie complexe et soumis à une forte pression d'activités anthropique dans son bassin versant, particulièrement en ce qui concerne le développement de la villégiature empiétant jusque dans les sommets environnants le lac et la circulation motorisée sur le lac. Ces activités rendent le lac McGregor vulnérable à un vieillissement prématuré si des mesures de prévention et de sensibilisation ne sont pas adéquates et soutenues. C'est d'autant plus vrai que le myriophylle en épi est maintenant bien présent partout dans le lac en 2019, alors qu'en 2015 il était localisé à 6 endroits seulement. L'expansion de cette plante est la conséquence directe d'un manque de protection et de contrôle pour éviter que la plante se propage.

Les facteurs qui peuvent expliquer cette expansion sont nombreux. Le lac McGregor occupe une position géographique près d'un grand centre urbain et la pression pour occuper les rives pour la villégiature et pour les activités récréotouristiques est intense. En l'absence de mesure de protection et de surveillance, la surutilisation du lac et les nombreux abus qui en découlent le rendent particulièrement sensible au développement d'espèces exotiques envahissantes indésirables. Le passage à haute vitesse par les embarcations dans les herbiers, l'absence de station de nettoyage de bateau, l'utilisation non surveillée de produits chimiques en bande riveraine (pesticides, savons, hydrocarbure …etc), la conformité des installations septiques, le déboisement des rives ou l'absence de reboisement, l'érosion des berges par les vagues trop fortes sont des situations qui pourraient justifier une réglementation qui devra être appliquée par l'Association, la municipalité et les riverains. Cette surveillance doit faire l'objet d'un suivi régulier et être jumelé à un plan de communication et un plan d'éducation applicable à l'échelle du bassin versant. Ainsi, on pourrait, raisonnablement, assister à un net ralentissement de la propagation du myriophylle à épis, jumelé à une réduction des herbiers en superficie.

La présence des herbiers monospécifiques de myriophylle à épis est bien représentée dans le lac et cette proportion, sans être alarmante, démontre que le lac doit maintenant être soumis à cette surveillance accrue où la prise de mesures de contrôle et de prévention est nécessaire. En 2019, l'augmentation du nombre, de la superficie et de la localisation des herbiers monospécifiques de myriophylle à épis dans le lac McGregor par rapport à ce qui avait été estimé en 2015 est un signe éloquent de la nécessité d'agir.

Si les plantes aquatiques sont importantes dans l'équilibre écologique du lac McGregor, il ne faut pas oublier que la conservation et la restauration de la bande riveraine, la lutte à l'érosion des sols du bassin versant ainsi que la réduction des apports de nutriments sont les seules mesures efficaces pour limiter leur prolifération à un trop grand rythme. La pose de toile de jute s'inscrit comme ultime étape pour contrôler les foyers d'infestation. Au même titre que le suivi des paramètres physico-chimiques pour suivre l'état de santé de l'eau du lac, le suivi des herbiers permet aussi de servir d'indice de son évolution.

Bibliographie

Anderson, Caroline et al. 2007. *Prendre son lac en main.* Ministère du développement durable, de l'environnement et des parcs. Rapport de travail, Québec, 25 p.

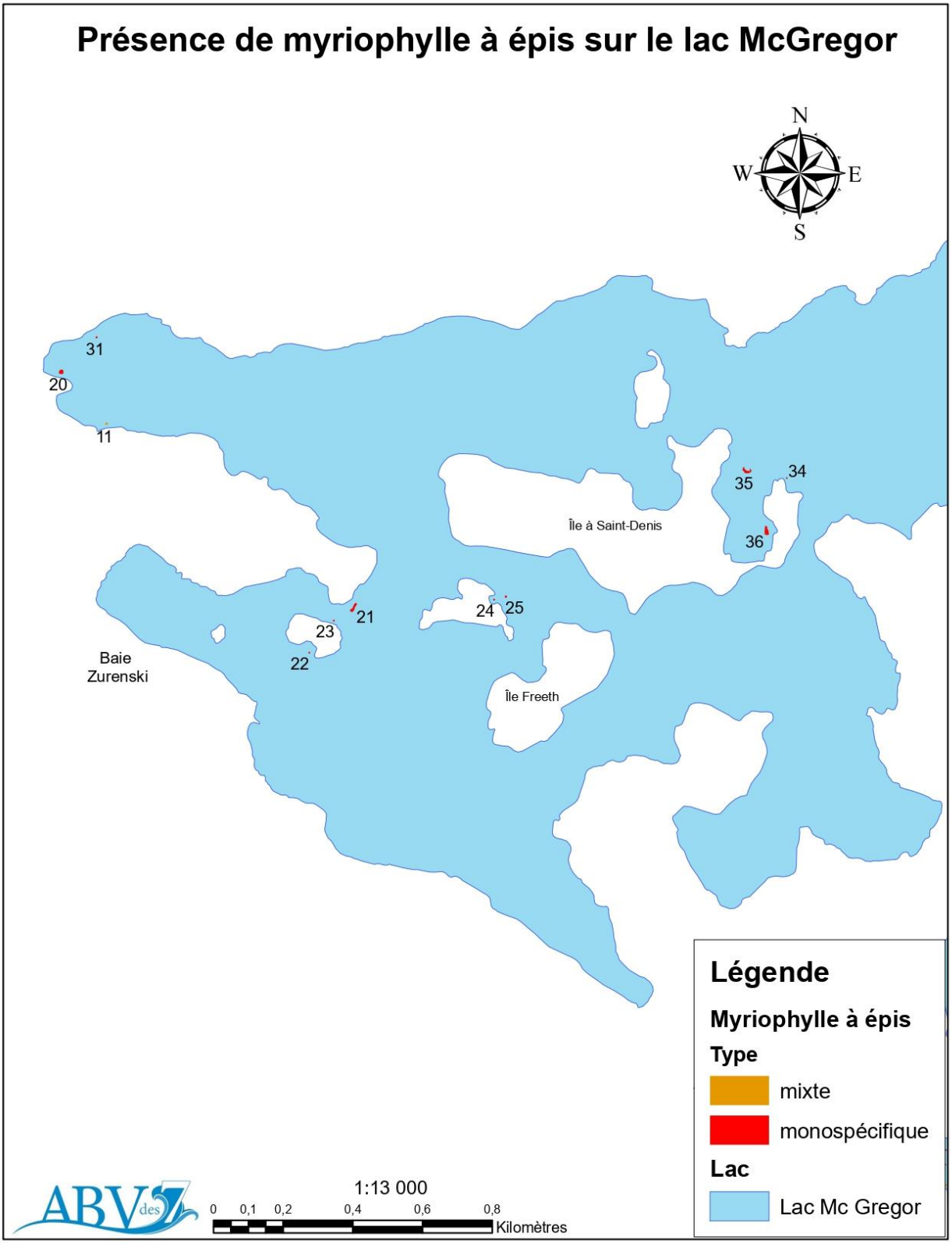
Caffrey JM, Millane M, Evers S, Moran H and Butler M (2010) A novel approach to aquatic weed control and habitat restoration using biodegradable jute matting. Aquatic Invasions 5(2): 123-129

Caffrey JM (2013) C*ontrol of aquatic invasive species and restoration of natural communities in Ireland (CAISIE) project Final Report covering the project activities from 01st January 2009 to 31st January 2013*, Life Project, 69 p

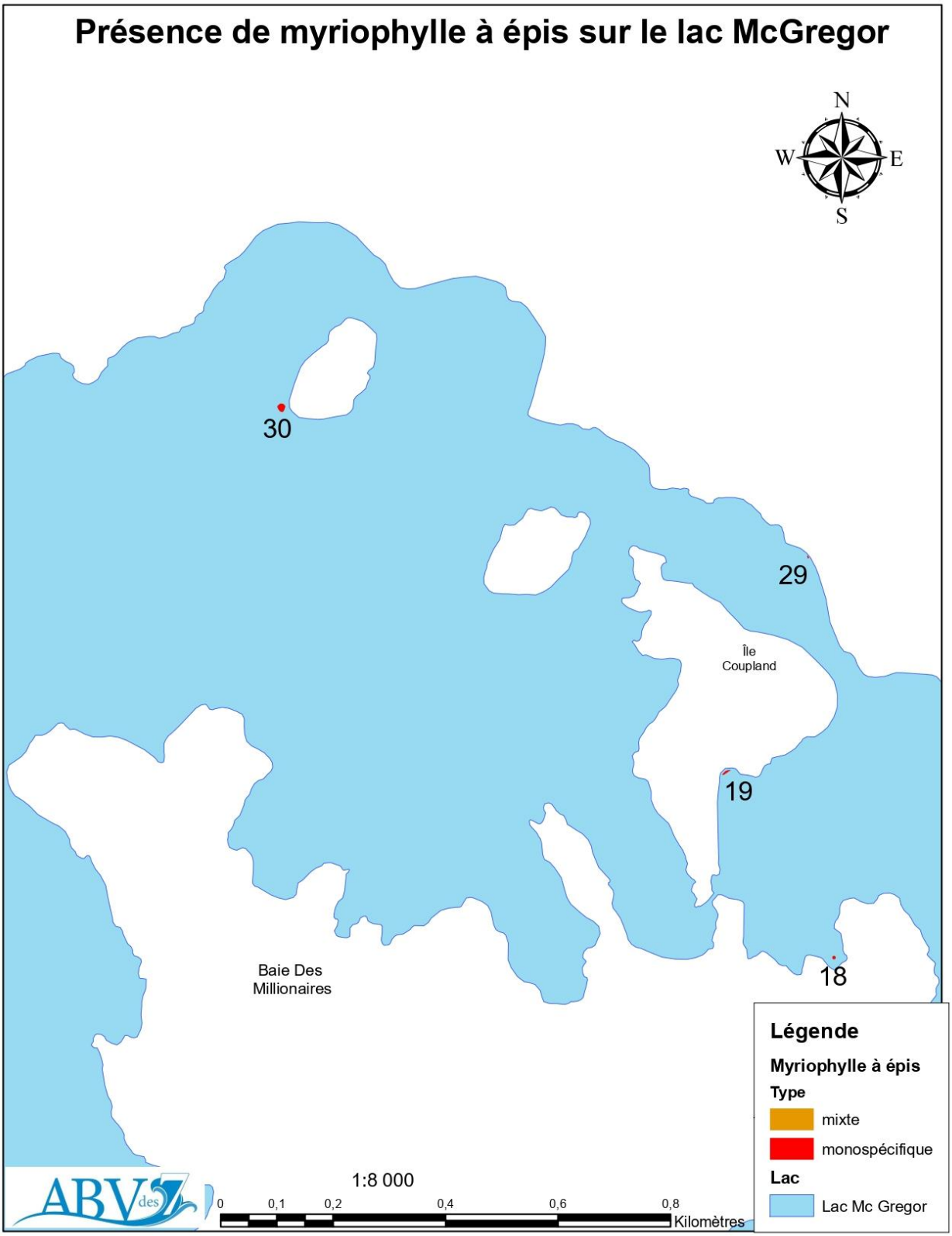
Dillon, P.J. et Rigler, F.H., 1975. A simple method for predicting the capacity of a lake for development based on lake trophic status; Journal of the Fisheries Research Board of Canada; 32(9), p.1519-1531

Ministère de l'Environnement et de la Faune (MEF), 2002. *Protection des rives, du littoral et des plaines inondables – guide des bonnes pratiques*. Réd. J.-Y. Goupil, Service de l'aménagement et de la protection des rives et du littoral, Publications du Québec, 170 p.

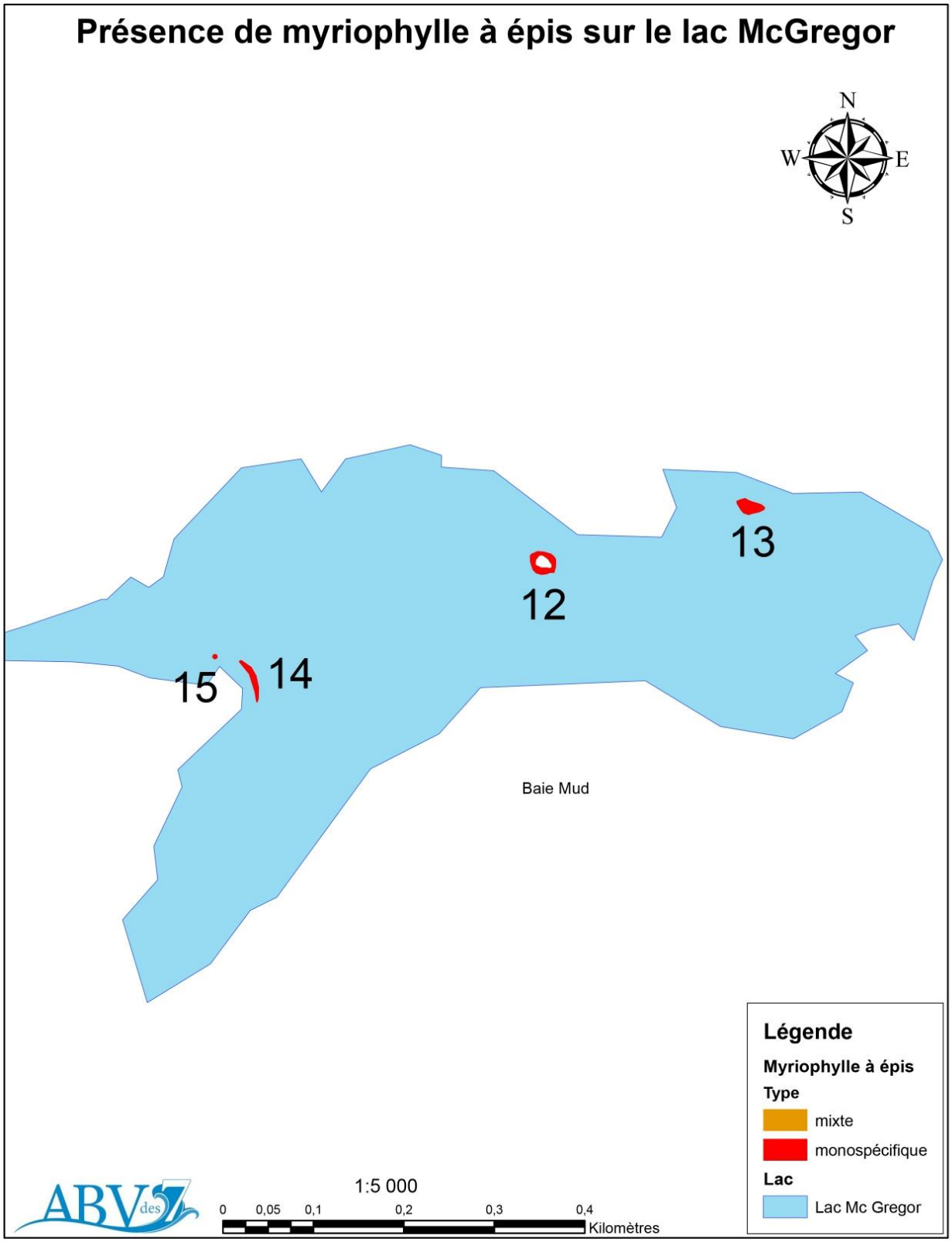
Annexe



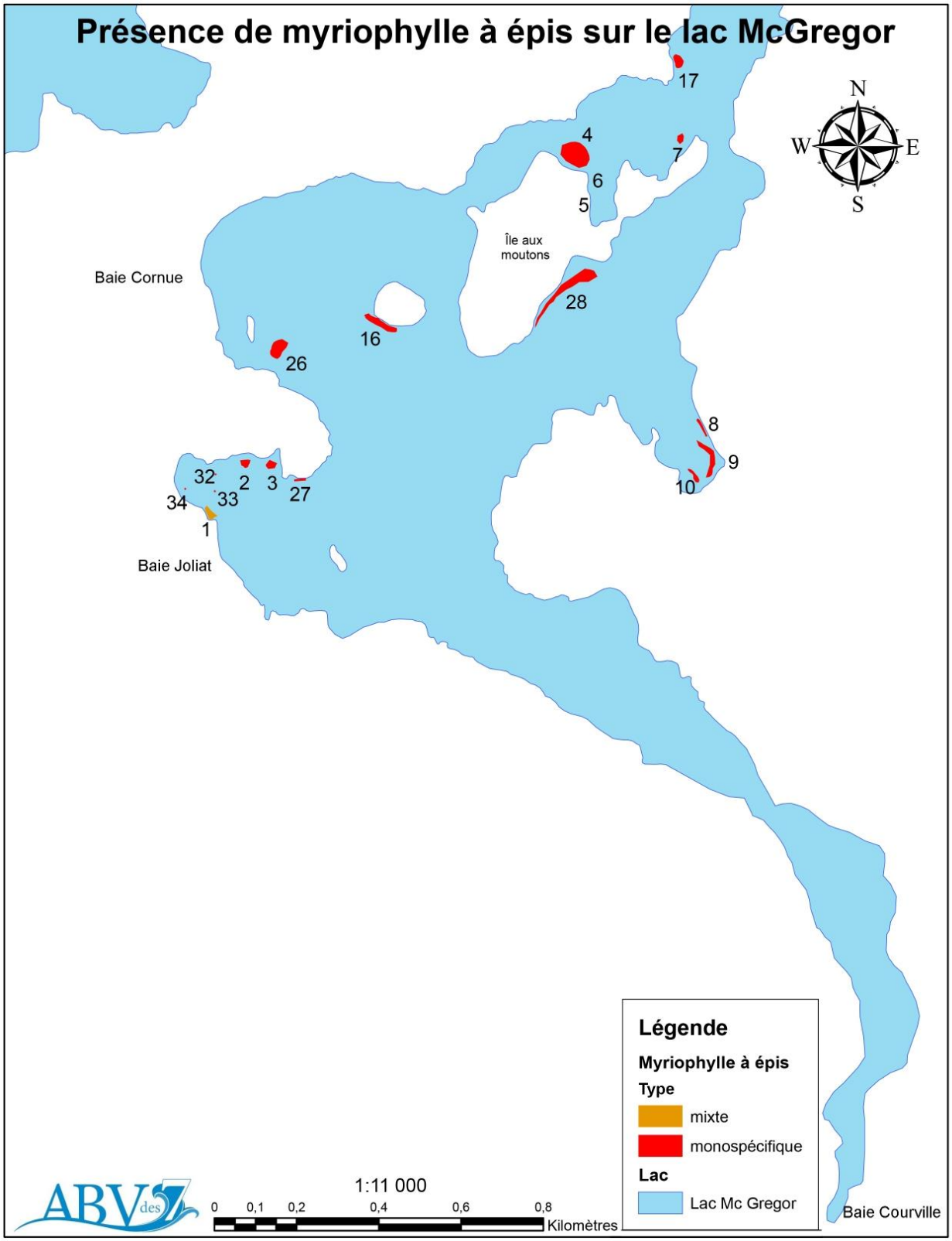
Annexe 1 : Localisation des herbiers de myriophylle à épis en 2019 partie Ouest



Annexe 2 : Localisation des herbiers de myriophylle à épis en 2019 partie Nord-Est

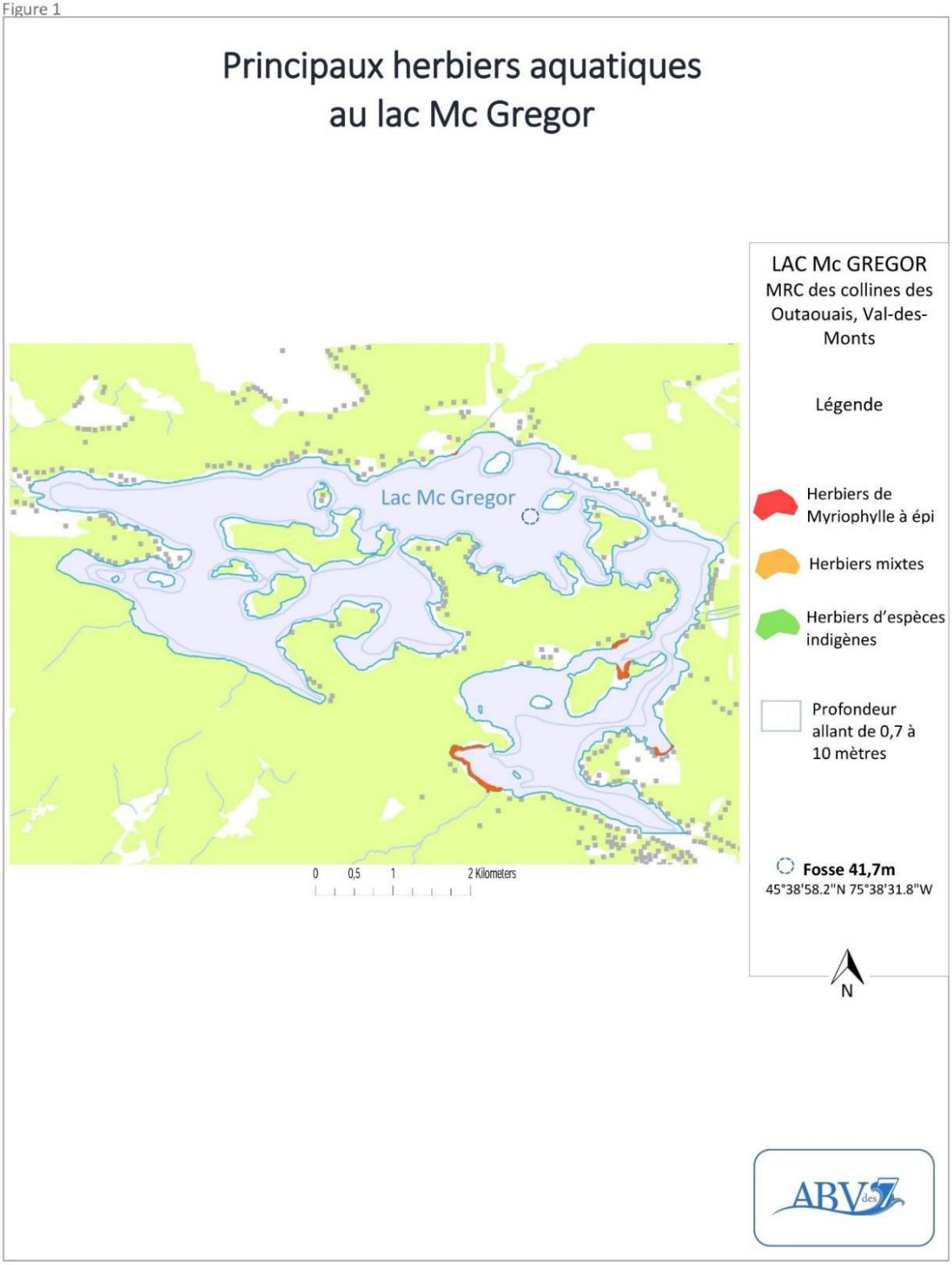


Annexe 3 Localisation des herbiers de myriophylle à épis en 2019 partie Baie Mud



Annexe 4 Localisation des herbiers de myriophylle à épis en 2019 partie Sud

Figure 1



Annexe 5 Localisation des herbiers aquatiques en 2015, carte réalisée selont les informations provenant de la Fédération des lacs de Val des Monts.