

**Projet expérimental de contrôle du myriophylle en épi (*Myriophyllum spicatum* L.)
par l'installation de toiles de jute au lac Lovering :
Suivi 2016**

Rapport présenté à
la Société de conservation du lac Lovering

Par
Ariane Orjikh
Biologiste

Novembre 2016

Table des matières

Liste des figures	ii
Liste des tableaux.....	ii
INTRODUCTION	1
SUIVI 2016.....	1
RÉSULTATS 2016.....	2
Pourcentage de recouvrement des plantes aquatiques indigènes et exotiques.....	2
Diversité de plantes aquatiques indigènes	2
Abondance du myriophylle en épi	4
Faune.....	5
Température et oxygène dissous.....	7
Phosphore.....	9
Sédimentation et état des toiles.....	10
DISCUSSION	11
Plantes aquatiques.....	11
Faune.....	12
Température et oxygène dissous.....	12
Phosphore.....	12
Sédimentation et état des toiles.....	13
CONCLUSION.....	14
Références.....	15
Annexe 1. Localisation des sites traités et témoins.....	16
Annexe 2. Fiches terrain du suivi du 22 juin 2016	17
Annexe 3. Fiches terrain du suivi du 1 ^{er} septembre 2016.....	20
Annexe 4. Noms scientifiques des espèces végétales.....	24

Liste des figures

Figure 1- Plants de vallisnérie américaine traversant la toile de jute à un site traité, le 22 juin 2016.....	4
Figure 2 - Mulette sur la toile de jute à un site traité, le 22 juin 2016	7
Figure 3 - Distribution des moyennes de température de l'eau (°C) des sites traités et témoins selon la date durant la saison 2016.	8
Figure 4 - Distribution des moyennes d'oxygène dissous dans l'eau (mg/L) des sites traités et témoins selon la date durant la saison 2016.....	9
Figure 5- Distribution des moyennes de concentrations de phosphore dans les sédiments (mg/kg) d'un site traité et d'un site témoin selon l'année d'échantillonnage. .	10

Liste des tableaux

Tableau 1 - % de recouvrement de plantes aquatiques aux différents sites selon la date d'échantillonnage	2
Tableau 2- Espèces de plantes indigènes retrouvées aux différents sites en 2014, 2015 et 2016.....	3

Introduction

Le présent document présente le suivi du projet expérimental de contrôle du myriophylle en épi (*Myriophyllum spicatum* L.) dans le lac Lovering, en Estrie, entre juin et septembre 2016. La méthode de contrôle du myriophylle utilisée est la pose de toiles de jute au fond de l'eau pour recouvrir des zones où il y a 100% de myriophylle. Les toiles de jute ont été posées au début juin 2014, sur cinq sites recouverts à 100% de myriophylle (A, B, C, D, F) ainsi que 2 sites témoins (E, G). Une carte de leur localisation se retrouve en Annexe 1. Un suivi a tout d'abord été effectué à trois reprises entre juin et octobre 2014, puis à trois reprises entre juin et octobre 2015 et enfin à deux reprises entre juin et septembre 2016. Le principal objectif de cette expérience est de vérifier l'efficacité de cette nouvelle technique pour le contrôle du myriophylle en épi ainsi que ses impacts sur l'écosystème aquatique. Pour ce faire, des observations sur la faune, la flore et l'état de la toile ont été effectuées, puis des mesures d'oxygène dissous, de température de l'eau et de phosphore dans les sédiments ont été prises.

Suivi 2016

Le suivi des sites témoins et traités a été effectué à deux reprises durant l'été 2016, soit le 22 juin et le 1^{er} septembre. La méthodologie utilisée était semblable à celle utilisée à l'été 2014 et à l'été 2015 (voir Côté, 2014 et Orjikh, 2015), sauf qu'en 2016, il n'y a eu que deux sorties d'échantillonnage tandis qu'en 2014 et 2015, il y en a eu trois.

Résultats 2016

Pourcentage de recouvrement des plantes aquatiques indigènes et exotiques

Lors du premier suivi de l'année 2016, réalisé le 22 juin, le pourcentage de recouvrement de plantes aquatiques sur les toiles de jute était généralement de 11 à 25% excepté pour les sites B et F, dont les pourcentages étaient entre 50 et 75% (voir Tableau 1). Si on compare ces résultats avec ceux du dernier suivi réalisé le 7 octobre 2015, le recouvrement de plantes aquatiques a augmenté significativement que dans les sites B (était 11 à 25%) et D (était 1 à 10%). Lors du suivi du 1^{er} septembre 2016, le pourcentage de recouvrement de plantes aquatiques sur les toiles de jute était de 50 à 75% pour la majorité des sites traités, sauf pour les sites B et F, dont le pourcentage était entre 50 et 75%. Comparé aux résultats de juin 2016, le recouvrement de plantes aquatiques, toutes espèces confondues, a augmenté significativement pour tous les sites.

Tableau 1 - % de recouvrement de plantes aquatiques aux différents sites selon la date d'échantillonnage

	% de recouvrement				
	A	B	C	D	F
27-juin-14	1-10%	1-10%	0%	1-10%	1-10%
21-août-14	1-10%	1-10%	1-10%	1-10%	1-10%
14-oct-14	11-25%	1-10%	1-10%	1-10%	1-10%
27-juin-15	11-25%	1-10%	1-10%	1-10%	26-50%
19-août-15*	1-10%	26-50%	1-10%	50-75%	1-10%
07-oct-15	11-25%	11-25%	11-25%	1-10%	51-75%
22-juin-16	11-25%	50-75%	11-25%	11-25%	50-75%
1-sept-2016	50-75%	75-100%	50-75%	50-75%	75-100%

* Le changement d'observateur peut avoir influencé les résultats du 19 août 2015

Diversité de plantes aquatiques indigènes

Lors des sorties réalisées en 2016, plusieurs espèces de plantes indigènes ont été retrouvées sur tous les sites traités et témoins (voir Tableau 2 et Annexe 2 et 3). Comparée aux résultats de l'été 2015, la diversité de plantes aquatiques traversant la toile a augmenté aux sites D et F. La vallisnérie américaine (*Vallisneria americana*; voir

Figure 1), l'hétéranthère litigieuse (*Heteranthera dubia*), l'élodée du Canada (*Elodea canadensis*) et les algues *Chara* et *Nitella* sont les espèces qui ont été observées le plus souvent sur les sites traités et sur les sites témoins. Enfin, en 2016, tout comme en 2015, le nombre d'espèces de plantes indigènes retrouvées sur les sites traités et témoins était semblable.

Tableau 2- Espèces de plantes indigènes retrouvées aux différents sites en 2014, 2015 et 2016

Année	2014							2015							2016						
	A	B	C	D	F	E	G	A	B	C	D	F	E	G	A	B	C	D	F	E	G
Algues <i>Chara</i> et <i>Nitella</i>								X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X
Bident de Beck																	X				
Élodée du Can.	X				X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Hétéranthère litigieuse ou potamot zostériforme	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Naïa souple										X						X					
Nénuphar sp.						X	X					X	X					X	X		
Nymphéa sp.													X							X	
Potamot à larges feuilles						X	X	X	X		X	X	X	X	X		X	X	X	X	
Potamot crispé								X		X				X			X				
Potamot de Richardson																	X			X	
Potamot de Robbins								X					X	X						X	
Potamot feuillé, spirillé ou nain									X	X			X		X	X	X	X	X		
Vallisnérie américaine	X	X		X				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	

- En gris : Sites témoins
- Certaines espèces ont été regroupées puisqu'elles peuvent être confondues.
- Voir Annexe 5 pour les noms scientifiques



Figure 1- Plants de vallisnérie américaine traversant la toile de jute à un site traité, le 22 juin 2016.

Abondance du myriophylle en épi

Lors du premier suivi de l'année 2016, réalisé le 22 juin, peu de myriophylles en épi poussaient sur les toiles des sites C et D, soit 31 à 55 plants au site C et 10 à 20 plants au site D. Au site A, une centaine de plants ont été observés en périphérie de la toile, au site B, plus de 500 plants ont été retrouvés sur la toile du côté de la rive et plus de 1000 plants ont été observés au site F. Si on compare les résultats avec ceux du dernier suivi réalisé le 7 octobre 2015, l'abondance du myriophylle a augmenté à tous les sites, mais particulièrement au site B, passant de 16 à 30 plants à plus de 500 plants. Pour les sites témoins, le myriophylle était en parcelles denses et extensives aux sites E et G. À la fin de la saison 2016, l'abondance de myriophylle était toujours faible aux sites C et D, soit moins de 60 individus par site. Au site A, l'abondance était de plus de 300 individus situés principalement en périphérie de la toile, au site B, l'abondance était d'environ 500 plants situés surtout du côté de la rive, et au site F, l'abondance était de plus de 1000 plants situés surtout à un bout de la toile. Pour les sites témoins, le myriophylle était en

parcelles denses et extensives au site E et G. Étant donné qu'aux sites témoins, le pourcentage de recouvrement du myriophylle était estimé à 50% en 2014, la densité des parcelles semble avoir augmenté significativement.

Tableau 3 – Abondance de myriophylles observés aux différents sites selon la date d'échantillonnage

Sites	Nombre d'individus observés				
	A	B	C	D	F
27-juin-14	16-30	16-30	0	1-15	46 et plus
21-août-14	1-15	16-30	0	1-15	31-45
14-oct-14	46 et plus	16-30	0	1-15	1-15
27-juin-15	46 et plus	0	0	1-15	100 et plus
19-août-15	100 et plus	1-15	1-15	0	1000 et plus
07-oct-15	46 et plus	16-30	16-30	1-15	1000 et plus
22-juin 2016	100 et plus	500 et plus	16-30	10-20	1000 et plus
1-sept-2016	300 et plus	500 et plus	50-60	50-60	1000 et plus

Faune

Lors des sorties réalisées en 2016, plusieurs espèces d'animaux aquatiques ont été retrouvées sur tous les sites traités et témoins (voir Tableau 4; Annexe 2 et 3 et Figure 2). Les crapets-soleil (*Lepomis gibbosus*) et les perchaudes (*Perca flavescens*) sont les animaux aquatiques qui ont été les plus fréquemment observés sur les sites traités. Le 1^{er} septembre 2016, de nombreux alevins de ces deux espèces étaient présents à presque tous les sites traités. De plus, des colonies de bryozoaires appelés pectinatelles (*Pectinafella magnifica*) ont été observées sur plusieurs tiges de myriophylles en épi au site F. Pour ce qui est des sites témoins, en 2016, les crapets-soleil et les petits poissons non identifiés étaient les animaux aquatiques qui étaient le plus présents. Les sites B, F et E (site témoin) avaient les plus grandes diversités d'espèces de poissons. Il n'y a pas de différence significative entre la diversité faunique observée dans les sites traités et les sites témoins.

Tableau 4- Espèces d'animaux aquatiques aux différents sites en 2014, 2015 et 2016

Sites	A	B	C	D	F	E	G	A	B	C	D	F	E	G	A	B	C	D	F	E	G	
Achigan à petite bouche (<i>Micropterus salmoides</i>)		X								X		X		X		X		X	X			
Achigan à grande bouche (<i>Micropterus salmoides</i>)																			X	X		
Barbotte brune (<i>Ameiurus nebulosus</i>)										X				X		X						X
Brochet maillé (<i>Esox niger</i>)														X		X			X	X		
Crapet de roche (<i>Ambloplites rupestris</i>)														X								
Crapet-soleil (<i>Lepomis gibbosus</i>)	X	X										X		X	X	X	X	X	X	X	X	X
Écrevisses											X											
Escargots	X									X				X								
Ménés à museau arrondi (<i>Pimephales notatus</i>)																	X				X	
Pectinatelle (<i>Pectinafella magna</i>)																				X		
Mulettes	X		X	X		X	X	X	X	X	X	X				X		X	X			
Perchaude (<i>Perca flavescens</i>)	X	X			X	X	X	X	X	X		X	X	X		X	X	X	X	X	X	
Petits poissons non identifiés	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X						X	X	X	

- En gris : Sites témoins



Figure 2 - Mulette sur la toile de jute à un site traité, le 22 juin 2016

Température et oxygène dissous

Les moyennes des températures de l'eau pour les sites traités et témoins lors du 22 juin 2016 sont respectivement de 19,90°C avec un écart-type de 0,40 et 20,0°C avec un écart-type de 0,15 (voir Figure 3). Pour le 1^{er} septembre 2016, la température moyenne pour les sites traités était de 22,65°C avec un écart-type de 0,35 et 22,63°C avec un écart-type de 0,77 pour les sites témoins.

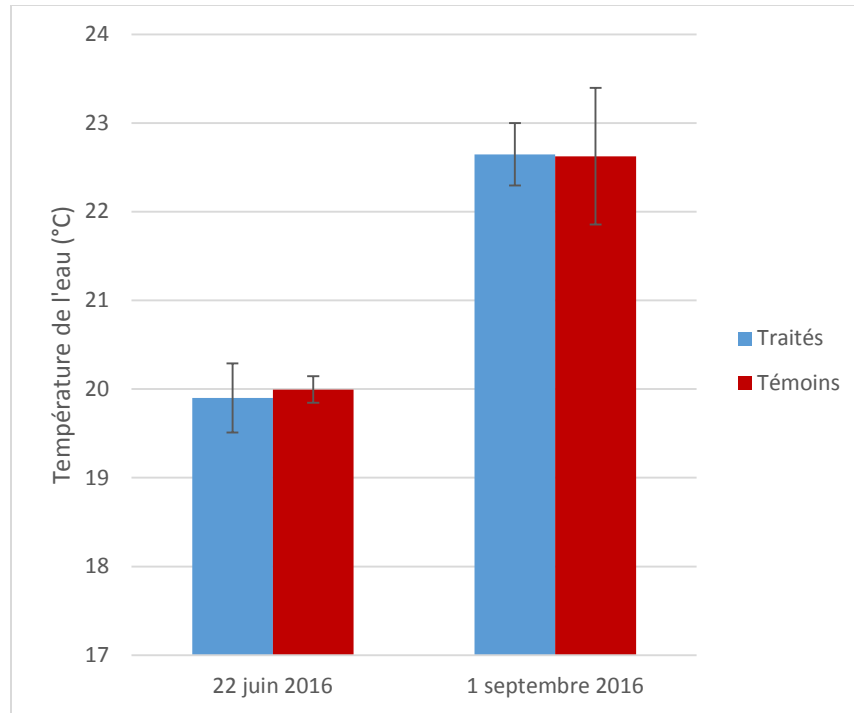


Figure 3 - Distribution des moyennes de température de l'eau (°C) des sites traités et témoins selon la date durant la saison 2016.

La moyenne de l'oxygène dissous dans l'eau aux sites traités était de 9,46mg/L avec un écart-type de 0,13 puis de 9,38mg/L avec un écart-type de 0,16 pour les sites témoins lors des données prises le 22 juin 2016 (voir Figure 4). Pour le 1^{er} septembre 2016, la moyenne de l'oxygène dissous était de 8,63mg/L avec un écart-type de 0,17 pour les sites traités et de 8,62mg/L avec un écart-type de 0,11 pour les sites témoins. Comme en 2014 et en 2015, il n'y a pas de différence significative entre les sites traités et les sites témoins pour la température de l'eau et la quantité d'oxygène dissous dans l'eau.

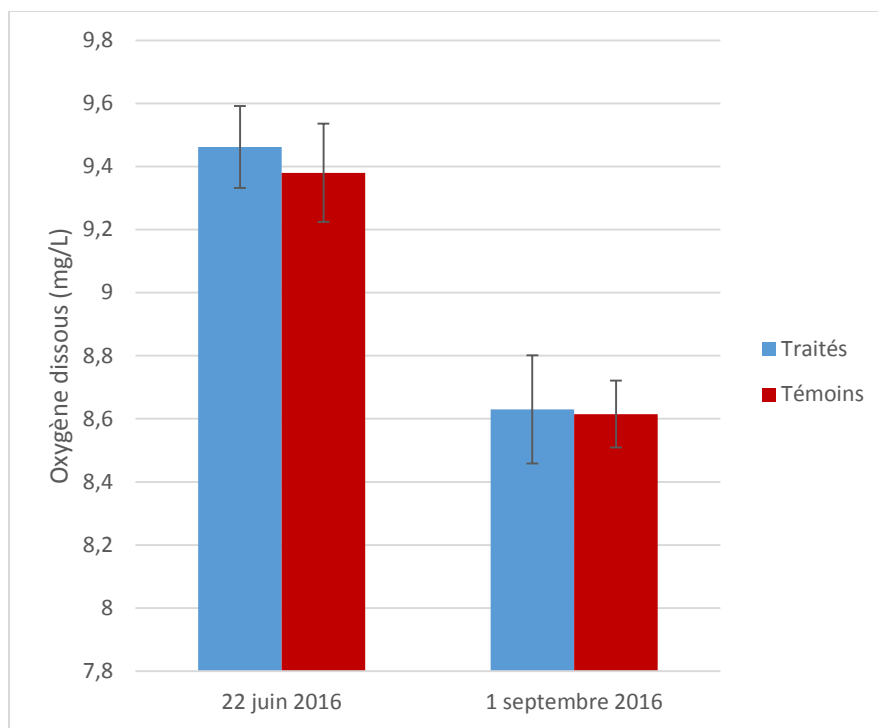


Figure 4 - Distribution des moyennes d'oxygène dissous dans l'eau (mg/L) des sites traités et témoins selon la date durant la saison 2016.

Phosphore

Les quantités de phosphore présent dans les sédiments du site traité B et du site témoin G sont présentées dans le tableau 5. Il est possible de constater que les concentrations de phosphore dans les sédiments a diminué significativement entre 2014 et 2016 pour le site traité B lorsqu'il n'y a eu aucun changement significatif dans les concentrations du site témoin G (voir Figure 5).

Tableau 5 - Quantité de phosphore dans les sédiments aux sites B et G en 2014, 2015 et 2016

	Phosphore (mg/kg)					
	27 juin 2014	14 oct. 2014	27 juin 2015	7 oct. 2015	22 juin 2016	1 ^{er} sept. 2016
Site B (traité)	689	650	377	603	270	517
Site G (témoin)	636	634	470	825	566	721

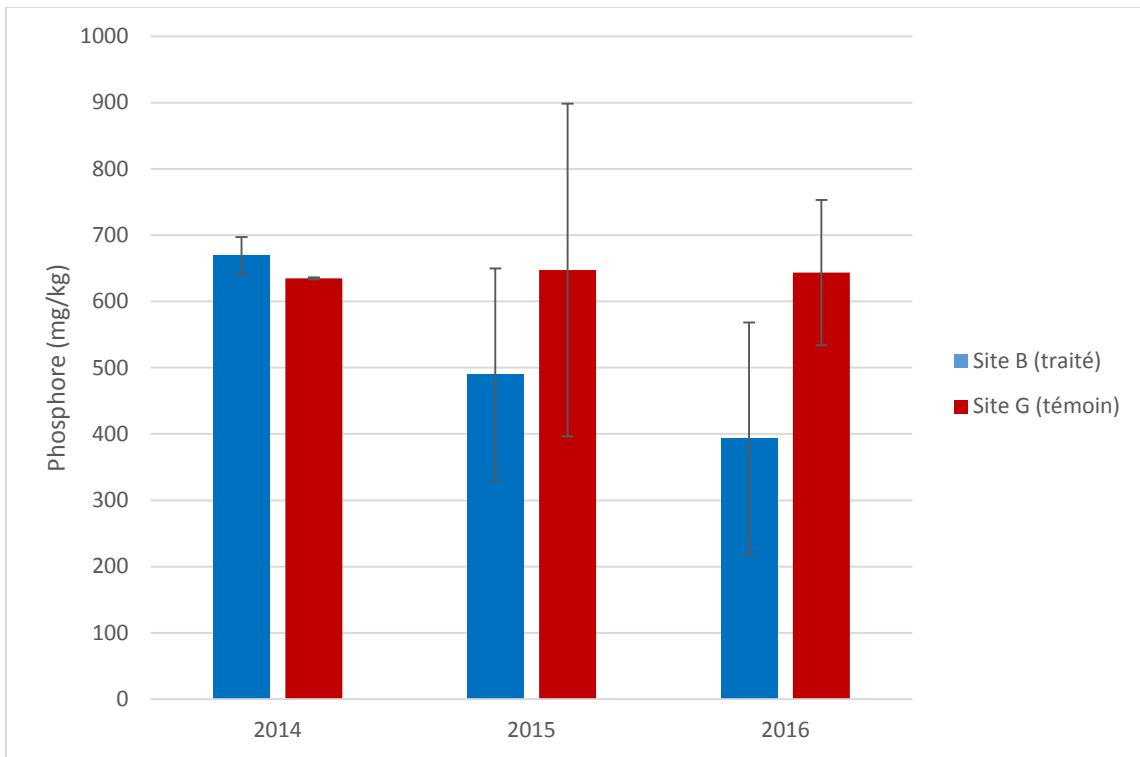


Figure 5- Distribution des moyennes de concentrations de phosphore dans les sédiments (mg/kg) d'un site traité et d'un site témoin selon l'année d'échantillonnage.

Sédimentation et état des toiles

Lors des deux suivis effectués durant l'été, la sédimentation sur les toiles était totale pour chaque site traité. Une fine couche de 1,5 à 3 cm de sédiments était déposée sur les toiles et s'enlevait facilement en passant la main dessus. À la fin de l'été, au site F, il n'était pas possible de mesurer l'épaisseur de sédiments sur la toile puisque cette dernière semblait totalement dégradée.

Pour ce qui est de l'état des toiles, au début de l'été, les toiles de jute étaient parsemées de trous à tous les sites. Les toiles des sites A, B et F étaient particulièrement dégradées, tandis que les toiles des sites C et D étaient plus intactes même si elles pouvaient se déchirer facilement. À la fin de l'été, l'état des toiles était semblable, sauf au site D, où elle était davantage dégradée, et au site F, où elle semblait complètement dégradée.

Discussion

Plantes aquatiques

Depuis le commencement du suivi, en juin 2014, le recouvrement de plantes aquatiques a augmenté significativement pour tous les sites traités. Dans tous les cas, la majorité des espèces ayant traversé la toile étaient des espèces indigènes. La vallisnérie américaine, l'élodée du Canada et l'hétéranthère litigieuse sont les espèces indigènes qui ont réussi à percer la toile de jute à tous les sites. Bien que les algues *Chara* et *Nitella* aient été retrouvées sur tous les sites traités, elles ne semblent pas avoir percé la toile étant donné qu'elles sont dépourvues de véritables racines : des fragments ou des spores ont pu recoloniser les sédiments couvrant les toiles.

Sur les sites C et D, quelques individus de myriophylles poussent à quelques endroits uniformément sur la toile. Il est possible que ces plants aient traversé la toile ou que des fragments de plants provenant d'ailleurs (p.ex. coupés par les bateaux à moteur) soient arrivés sur la toile et aient formé de nouveaux plants sur la couche de sédiments couvrant la toile. En effet, la tige faible du myriophylle en épi permet la fragmentation et la propagation de cette espèce (Auger, 2006). Sur les trois autres sites, en plus des individus poussant à quelques endroits uniformément sur la toile, des parcelles denses se forment en périphérie des toiles. Ainsi, il semble que la recolonisation se fasse par stolons¹ venant des parcelles denses situées autour de la toile. Le site F est celui qui a été le plus largement colonisé par les plantes aquatiques incluant le myriophylle. L'étude de Guesdon *et al.* (2014) montre que les sédiments plus fins, riches en nutriments (matières organiques et phosphore), sont entraînés plus loin dans un lac vers l'exutoire ou dans les zones plus calmes où ils sédimentent. La toile du site F, situé dans une zone calme proche de l'exutoire du lac, a pu être dégradée plus rapidement, dû à la composition des sédiments se déposant sur la toile, ce qui a pu laisser davantage les plantes recoloniser le site. Une plus forte concentration de phosphore dans les sédiments du site F a aussi pu favoriser la croissance des plantes aquatiques, dont le myriophylle en épi. Enfin, puisque le site F a été le dernier site à être couvert d'une toile, les plants de myriophylle ont pu atteindre une certaine maturité avant d'être recouvert, ce qui a pu diminuer l'adhésion de la toile au fond.

¹ Longue tige rampante sans feuilles qui, chez diverses plantes, s'enracine à son extrémité et forme ainsi un nouveau pied.

En comparant la présence du myriophylle en épi entre les sites témoins et les sites traités, la toile de jute semble être un moyen efficace pour le contrôle du myriophylle. En effet, plus de deux ans après le commencement du projet expérimental, tous les sites traités étaient recolonisés davantage par des plantes indigènes tandis que dans les sites témoins, le myriophylle était présent en forte densité et sa superficie avait augmenté.

Faune

Il n'y a aucune différence significative entre la diversité faunique observée dans les sites traités et les sites témoins. Il a été possible d'observer que les alevins et les adultes de plusieurs espèces de poissons fréquentent les sites traités. De plus, le brochet maillé, une espèce susceptible d'être désignée comme menacée ou vulnérable au Québec (Gouvernement du Québec, 2006), a été retrouvé sur deux sites traités.

Température et oxygène dissous

Comme en 2014 et en 2015, il n'y a pas de différence significative entre les sites traités et les sites témoins pour la température de l'eau et la quantité d'oxygène dissous dans l'eau. Il serait préférable de prendre les données à différentes profondeurs afin d'obtenir un profil de température et d'oxygène dissous à tous les sites.

Phosphore

Il est possible de constater que les concentrations de phosphore dans les sédiments sous la toile du site traité B a diminué significativement suite à la pose de la toile de jute en 2014. En 2016, on retrouve des concentrations plus faibles dans les sédiments du site B que dans les sédiments du site témoin G. Puisque l'apport principal de phosphore dans les sédiments provient de la sédimentation (Labroue *et al.* 1994), la toile agit probablement comme barrière à la sédimentation et empêche les échanges d'éléments sous la toile. De plus, les plantes aquatiques qui ont réussi à percer la toile utilisent le phosphore pour croître. L'utilisation du phosphore par ces plantes et la présence de la toile de jute comme barrière peuvent expliquer les concentrations plus faibles de phosphore dans les sédiments sous la toile de jute. Il est aussi possible de constater que les concentrations de phosphore au site traité B et au site témoin G augmentent durant l'été. Au site témoin G, cette augmentation pourrait s'expliquer par la sédimentation qui a lieu pendant l'été. Au

site traité B, il se peut que l'augmentation de la concentration de phosphore pendant l'été soit expliquée par la décomposition de la toile de jute. Par contre, étant donné que les concentrations de phosphore ont été mesurées pour seulement un site traité et un site témoin, il n'est pas possible de tirer de conclusions quant à l'impact de la toile sur les concentrations de phosphore dans les sédiments.

Sédimentation et état des toiles

L'épaisseur de la couche de sédiments était semblable à tous les sites traités sauf au site F, où il n'était pas possible de mesurer l'épaisseur de sédiments sur la toile à la fin de l'été puisque cette dernière semblait totalement dégradée. Comme mentionné précédemment, les sédiments plus fins, riches en nutriments (matières organiques et phosphore), peuvent être entraînés vers l'exutoire du lac et dans les zones plus calmes où ils sédimentent (Guesdon *et al.*, 2014). De plus, le site F est situé à proximité de l'embouchure d'un fossé, qui draine l'eau d'une rue en pente et qui peut amener des sédiments. Ainsi, la toile du site F a pu être dégradée plus rapidement dû à la quantité et à la composition des sédiments se déposant sur la toile. La dégradation avancée du site A semble être influencée par la présence à proximité de la marina puisque de nombreux bouts de toiles déchirés se retrouvent partout sur le site. Le passage répété des bateaux à moteur ou l'accrochage d'hameçons dans la toile (puisque les quais de la marine sont utilisés pour la pêche) pourraient avoir déchiré la toile à plusieurs endroits. Le site B est situé à proximité d'une plage publique et la toile a pu se détériorer davantage par le piétinement. Ainsi, il est possible de constater que l'utilisation du plan d'eau à proximité des sites traités semble avoir une influence sur l'état de la toile et sur la recolonisation par le myriophylle en épi.

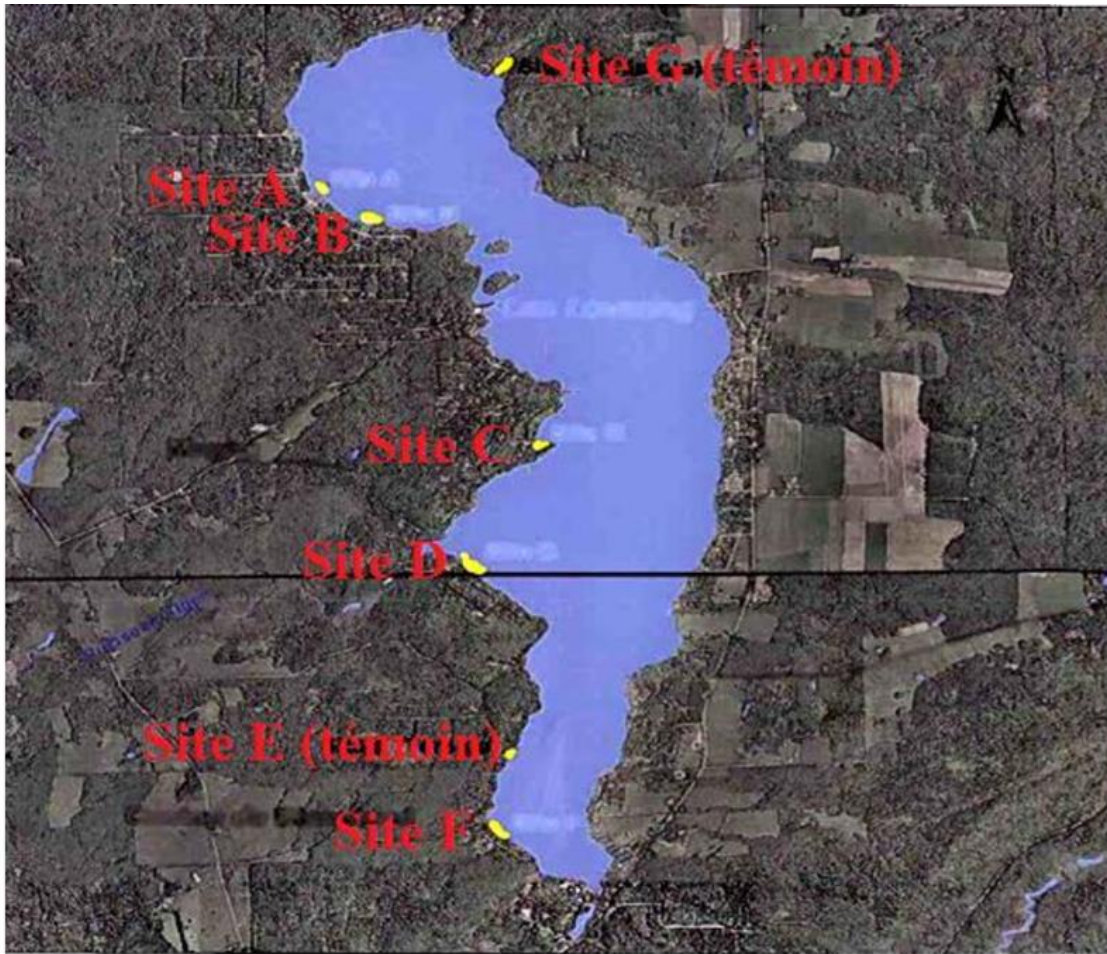
Conclusion

Trois étés après le début du projet expérimental, le contrôle du myriophylle en épi par la pose de toiles de jute a réduit considérablement le nombre de plants de cette espèce exotique envahissante aux endroits où les toiles ont été installées. Bien que le myriophylle a recolonisé tous les sites traités, certains de ces sites ont encore moins de 60 plants, et tous les sites traités sont majoritairement colonisés par des espèces végétales indigènes. Pendant ce temps, aux sites témoins, la densité et la superficie des parcelles de myriophylles ont augmenté. Autant d'espèces de plantes indigènes peuvent être observées sur les sites traités et les sites témoins : la méthode de contrôle permet de rétablir les espèces indigènes du lac Lovering aux sites traités. Autant d'espèces fauniques fréquentent les zones où il y a des toiles. L'oxygène dissous et la température de l'eau ne semblent pas être affectés par l'utilisation de cette méthode de contrôle du myriophylle. Le phosphore présent dans les sédiments diminue sous les toiles. Au terme de ce projet expérimental de 3 ans, les toiles sont pour la plupart très dégradées et une toile est totalement dégradée.

Références

- AUGER, L. (2006). *Évaluation du risque de l'introduction du myriophylle à épi sur l'offre de pêche et la biodiversité des eaux à touladi*. Revue de la littérature. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction de la recherche sur la Faune, Québec. 88 p.
- CAFFREY, J., MILLANE, M., EVERS, S., MORAN, H. & BUTLER, M. (2010). *A novel approach to aquatic weed control and habitat restoration using biodegradable jute matting*. *Aquatic Invasions*, 5 (2): 123–129.
- CÔTÉ, M. (2014). *Projet expérimental de contrôle du myriophylle à épi (Myriophyllum spicatum L.) par l'installation de toiles de jute au lac Lovering*. Société de conservation du lac Lovering. 24 p.
- GOUVERNEMENT DU QUÉBEC (2006). *Liste des espèces désignées comme menacées ou vulnérables au Québec*. [En ligne]
<http://www3.mffp.gouv.qc.ca/faune/especes/menacees/liste.asp>
- GUESDON, G., DE SANTIAGO MARTÍN, A., GALVEZ-CLOUTIER, R. (2014). *Restauration du lac La Retenue, l'Ange-Gardien, Québec. Phase I: Caractérisation des sédiments et qualité de l'eau de surface*. Département de génie civil et de génie des eaux, Université Laval, Québec. 37 pages.
- LABROUE, L., CAPBLANCQ, J., SALENÇON, M. J., TOURENQ J. N. & MUR, C. (1994). *Évolution saisonnière des éléments minéraux nutritifs (P, N, Si) et de l'oxygène dissous dans le lac de Pareloup*. *Hydroécol. Appl.* 6 (1-2) : 87-114
- ORJIKH, A. (2015). *Projet expérimental de contrôle du myriophylle à épi (Myriophyllum spicatum L.) par l'installation de toiles de jute au lac Lovering*. Société de conservation du lac Lovering. 29 p.

Annexe 1. Localisation des sites traités et témoins



- Site A : situé devant la marina de la Grande-Allée, superficie : 994 m².
Site B : situé devant la plage près de la rue Grande-Allée, superficie : 3 000 m².
Site C : situé dans la baie du chemin de la Péninsule, superficie : 948 m².
Site D : situé devant la plage Hébert près de la rue Légaré, superficie : 3 893 m².
Site E : situé devant le 4 Alger Sud, superficie : 418 m².
Site F : situé près du chemin du lac Lovering, superficie : 1 950 m².
Site G : situé dans l'Anse Chase près du chemin Arpin, superficie : 1 593 m².

Annexe 2. Fiches terrain du suivi du 22 juin 2016

Observateurs : Ariane Orjikh		Date (J/M/A) : 22/06/2016	Heure : 8h40
Conditions météorologiques :	Nuageux	100 % AM et % PM	Vent : Très peu
	Ensoleillé	0 % AM et % PM	Température (°C) : 25

Sites traités - Données spécifiques de l'eau

Sites	A	B	C	D	F
Température de l'eau (°C)	20,17	20,12	20,09	19,23	19,89
Oxygène dissout (mg/L)	9,46	9,50	9,26	9,47	9,62

Recouvrement de plantes aquatiques

0 % de recouvrement					
1-10 % de recouvrement					
11-25 % de recouvrement	X		X	X	
26-50 % de recouvrement					
> 50 % de recouvrement		50-75			50-75
Nombre d'espèces indigènes	5	6	5	8	5
Espèces indigènes présentes	Vallisnérie américaine Potamot à larges feuilles Élodée du Canada Algues Chara et Nitella Potamot crispé	Élodée du Canada ++ Vallisnérie américaine Potamot à larges feuilles Potamot spirillé Algues Chara et	Hétéranthère Élodée du Canada Vallisnérie américaine Potamot nain Algues Chara et Nitella	Hétéranthère Élodée du Canada Vallisnérie américaine Potamot nain Algues Chara et Nitella Potamot à	Hétéranthère Élodée du Canada Potamot spirillé Algues Chara et Nitella Nénuphar

		Nitella Algues filamenteuses		larges feuilles Potamot de Richardson Biden de Beckii	
--	--	---------------------------------	--	--	--

Myriophylle à épi

0 plant					
1-15 plants				10-20	
16-30 plants					
31-45 plants			X		
46 et plus	+ de 100 en périphérie	+ de 500 près de la rive			+ 1000
Profondeur					

Faune présente

Sites	A	B	C	D	F
	Espèce* / nombre	Espèce / nombre	Espèce / nombre	Espèce / nombre	Espèce / nombre
Poissons	Crapet-soleil ++	Barbotte, crapets soleil, perchaude	2 crapets	Perchaude	Plus de 50 perchaudes Crapet-soleil Petits poissons
Mulettes	X	-	X	X	X
écrevisses	-	-	-	-	-
Autres				Escargots	

Observateurs : Ariane Orjikh	Date (J/M/A) : 22/06/2016			Heure :
Conditions météorologiques :	Nuageux	100 % AM et	% PM	Vent : Peu
	Ensoleillé	% AM et	% PM	Température (°C)

Sites témoins - Données spécifiques de l'eau

Sites	E	G
Température de l'eau (°C)	19,89	20,10
Oxygène dissout (mg/L)	9,49	9,27

Myriophylle à épi

100% de couverture de myriophylle à épi	75%, plus au large 50-75% en général	
Parcelles denses et extensives		50-75%
Parcelles éparses		
Absence de myriophylle à épi		
Observations		

Faune présente

	Espèce* / nombre	Espèce / nombre
Poissons	Brochet, Perchaude, Méné à museau arrondi, Crapet, petits poissons	-
Mulettes		
écrevisses		
Autres		

* identification si possible et nombre d'individus de chaque espèce observé

Flore présente

Hétéranthère
Élodée du Canada +++
Algues Chara et Nitella
Potamot à larges feuilles
Nénuphar

Hétéranthère
Élodée du Canada
Vallisnérie américaine
Potamot à larges feuilles
Potamot de Richardson

Annexe 3. Fiches terrain du suivi du 1^{er} septembre 2016

Observateurs : Ariane Orjikh

Date (J/M/A) : 01-09-16

Heure : 10h à 13h

Conditions

météorologiques :

Nuageux % AM et % PM
 Ensoleillé 90% AM et % PM

Vent : Faible

Température (°C) : 20

Sites traités - Données spécifiques de l'eau

Sites	A	B	C	D	F
Température de l'eau (°C)	23,13	22,91	22,41	22,44	22,34
Oxygène dissout (mg/L)	8,91	8,68	8,53	8,53	8,50

Recouvrement de plantes aquatiques

0 % de recouvrement					
1-10 % de recouvrement					
11-25 % de recouvrement					
26-50 % de recouvrement					
> 50 % de recouvrement	50-75	75-100	50-75	50-75	50-75
Nombre d'espèces indigènes					
Espèces indigènes présentes					

Myriophylle à épi

0 plant					
1-15 plants					

16-30 plants					
31-45 plants					
46 et plus	300	500 surtout au sud	50	50	Plus de 1000 au bout
Profondeur					

Faune présente

Sites	A	B	C	D	F
	Espèce* / nombre	Espèce / nombre	Espèce / nombre	Espèce / nombre	Espèce / nombre
Poissons	Crapets soleil adultes	Perchaudes juvéniles Perchaudes adultes 1 Brochet maillé Crapets soleil 1 Achigan à pt bouche	Crapets soleil Perchaudes Ménés à museau arrondi	Crapets soleil Achigans à pt bouche Beaucoup de perchaudes juvéniles	Crapets soleil juvéniles et adultes Perchaudes adultes Bcp d'achigans à gr. bouche juvéniles 2 brochets maillés
Mulettes	-	Quelques mulettes	-	Beaucoup de mulettes	20 mulettes
écrevisses	-	-	-	-	-
Autres					

* identification si possible et nombre d'individus de chaque espèce observé

Sédimentation

Aucune sédimentation					
Sédimentation partielle	1,5 cm	2,0 cm	2,0 cm	2,0 cm	
Sédimentation totale					
Observations					Toile décomposée

État de la jute

Intacte					
Intacte, mais déchire facilement			Se déchire facilement, en générale encore présente		
Intacte, mais se désagrège au contact d'un objet				En générale pas déchirée mais dégradée	
Absente					Dégradée presque complètement
Présence de trous ou autres problèmes	Déchirées à plusieurs endroits	Parfois intacte, parfois dégradée, en général beau			

Observateurs : Ariane Orjikh	Date (J/M/A) : 1/09/2016		Heure : 10-13h
Conditions météorologiques :	Nuageux	% AM et	% PM
	Ensoleillé	90% AM et	% PM
			Vent : Faible
			Température (°C) : 20

Sites témoins - Données spécifiques de l'eau

Sites	E	G
Température de l'eau (°C)	22,08	23,17
Oxygène dissout (mg/L)	8,54	8,69

Myriophylle à épi

100% de couverture de myriophylle à épi		
Parcelles denses et extensives	X	X
Parcelles éparses		
Absence de myriophylle à épi		
Observations		

Faune présente

	Espèce* / nombre	Espèce / nombre
Poissons	Beaucoup d'achigans à grande bouche	Grosse barbotte Bcp d'alevins 1 crapet-soleil
Mulettes		
écrevisses		
Autres		

* identification si possible et nombre d'individus de chaque espèce observé

Annexe 4. Noms scientifiques des espèces végétales

Noms français	Noms scientifiques
Bident de Beck	<i>Bidens beckii</i>
Élodée du Canada	<i>Elodea canadensis</i>
Hétéranthère litigieuse	<i>Nymphaea tuberosa</i>
Myriophylle à épi	<i>Myriophyllum spicatum</i>
Naïa souple	<i>Najas flexilis</i>
Nénuphar sp.	<i>Nuphar</i> sp.
Nymphéa sp.	<i>Nymphaea</i> sp.
Potamot à larges feuilles	<i>Potamogeton amplifolius</i>
Potamot crispé	<i>Potamogeton crispus</i>
Potamot de Richardson	<i>Potamogeton richardsonii</i>
Potamot de Robbins	<i>Potamogeton Robbinsii</i>
Potamot feuillé	<i>Potamogeton foliosus</i>
Potamot nain	<i>Potamogeton pusillus</i>
Potamot spirillé	<i>Potamogeton spirillus</i>
Potamot zostériforme	<i>Potamogeton zosteriformis</i>
Vallisnérie américaine	<i>Vallisneria americana</i>