ENSEMBLE EN ACTION POUR LE LAC TROIS-MILLES

Projet été 2019





Partie 5 : Suivi et contrôle des espèces exotiques envahissante du bassin versant du Lac Trois-Milles



Audrey Lefrancq
Environnementaliste
Étudiante M.Env
Stagiaire chargée de projet

TABLE DES MATIERES

IN	TROE	UC	TION	4
1	MIS	SE E	N CONTEXTE	6
	1.1	Pre	ésentation du lac Trois-Milles et de son environnement	6
	1.2	Ev	énements marquants de l'été 2019	8
2	Les	esp	pèces exotiques envahissantes	9
3	Méthod		lologie et limites	10
	3.1	Mé	ethodologie	10
	3.2	Lin	nites	11
4	Les esp		pèces présentes sur le territoire	12
	4.1 Re		nouée du Japon	14
	4.2 Le		Roseau commun/Phragmite envahissant	15
	4.3 L'lı		mpatiente de l'Himalaya	17
	4.4	La	Salicaire pourpre	20
	4.5	La	Petasite japonaise	21
	4.6	Le	myriophylle à épis	23
5	Les moyens de lutte			
	5.1	Re	nouée du Japon	24
	5.1.1		Le fauchage bâchage	25
	5.1.2		La fauche ou l'arrachage répétitif	26
	5.1.3		Le Round-Up par injection	26
	5.1	4	L'huile essentielle de cèdre	27
	5.2	Le	Roseau commun	28
	5.2	.1	Fauche répétitive	28
	5.2.2		Extraction manuelle ou mécanique	28
	5.2.3		Bâchage	29
	5.2	4	Herbicides	29

5.2.5		Brûlage2	:9
5.2	.6	Lutte biologique3	0
5.3	L'In	npatiente de l'Himalaya3	0
5.4	La	Salicaire pourpre3	1
5.4	.1	L'arrachage3	1
5.4	.2	La lutte biologique3	1
5.5	La I	Pétasite japonaise3	2
5.6	Leı	myriophylle à épis3	2
5.6	.1	Méthodes mises en place	2
5.6	.2	Méthodes de contrôle potentielles	3
6 Red	comn	mandations3	4
CONCL	.USIC	DN3	6
RÉFÉR	ENC	ES3	7
ANNEX	E1:	Tableau résumé des espèces exotiques envahissantes depuis 20174	2
ANNEX	E 2 :	Contrat moral du lac Trois-Milles4	-5
ANNEX	E 3 :	Fiche technique d'innovex novatex 120	.7
ANNEX	E 4	: Protocole d'essais de l'utilisation de l'Huile Essentielle de Cèdre dans la luti	te
contre la	a Rei	nouée du Japon4	8

TABLE DES FIGURES

Figure 1.1 : Bassin versant du Lac des Trois-Milles (Tiré de : Desautels et Lapalme, 2005)6
Figure 1.2 : Situation géographique de la carrière Polycor par rapport au Lac Trois-Milles7
Figure 4.1: Carte GPS localisant les colonies d'EEE inventoriées sur les terrains autour du lac
Trois-Milles durant l'été 2018 (Tiré de : Rieu, 2018)12
Figure 4.2 : Carte GPS localisant les colonies d'EEE inventoriées sur les terrains autour du lac
Trois-Milles durant l'été 2019
Figure 4.3 : Colonie de Renouée au 441 chemin du Lac Trois-Milles Sud14
Figure 4.4 : Colonie de Renouée au 4143 rue principale
Figure 4.5 : Roseau commun en floraison (tiré de : CRE de l'Estrie, s.d.)16
Figure 4.6 : Roseau indigène en floraison (tiré de : Lavoie, 2008)16
Figure 4.7 : Colonie de phragmite envahissante dans la zone de la halte des Trois-Milles17
Figure 4.8 : Impatiente de l'Himalaya en fleur (tiré de : Dupuis, 2012)18
Figure 4.9 : Impatiente observée au 420 chemin du Lac Trois Milles Sud19
Figure 4.10 : Colonie observée face au 657 chemin du lac Trois Milles Est19
Figure 4.11 : Salicaire pourpre en fleur (MELCC, 2004)
Figure 4.12 : Salicaire pourpre observée au 4149 rue principale21
Figure 4.13 : Pétasite japonaise en début de saison au 441 chemin du Lac Trois-Milles Sud22
Figure 4.14 : Petasite japonaise au stade adulte au 1326 route Québec 26322
Figure 4.15 : Myriophylle à épis. Foliole (gauche) et avec inflorescence (droite)23

INTRODUCTION

L'association pour la protection du lac Trois-Milles (APEL3M) a été fondée en 2003 dans la municipalité de Sainte-Cécile-de-Whitton en Estrie. Elle fêtera donc en 2019 ses 16 ans d'actions et de sensibilisation des citoyens afin de protéger son lac. Elle est composée de bénévoles eux-mêmes résidents autour du lac et pour lesquels la conservation de l'environnement leur tient à cœur. Très présente dans son domaine, l'association travaille en collaboration avec des regroupements, municipalités et associations de villes alentours. Ils peuvent ainsi, en partageant leurs informations et expériences, améliorer l'environnement de la région et répondre aux pressions qui peuvent y être associées. Ainsi depuis plusieurs années, grâce à la présence de stagiaires et de ces échanges d'expériences, ils ont pu produire des documents scientifiques afin d'appuyer leurs projets auprès des parties impliquées. En 2012, Rémi Morin a initié le projet « À l'action pour le lac Trois-Milles ». Dans ce cadre, il a mis en place des actions afin d'améliorer la qualité de l'eau du lac, tel que la restauration de fossés et ponceaux ou l'évaluation et l'amélioration des bandes riveraines. Il a également pu instaurer le suivi de paramètres physico-chimiques du lac. En 2013, Benjamin Gourlin a émis trois rapports apportant une vision de la valeur biologique du lac Trois-Milles et de son bassin versant, tout en mettant en lumière la présence du castor dans celui-ci. En 2017, Kim Lemieux avait poursuivi ces actions en rendant quatre rapports sur le bassin versant du lac. Un suivi de la qualité de l'eau du lac ainsi que de l'état des fossés, routes et ponceaux depuis la mise en place des actions de 2012. Également, un inventaire de la biodiversité du lac et une évaluation de l'état des barrages de castors. En 2018, Sophie Rieu produit trois rapports. Ceux-ci portaient sur la biodiversité du lac Trois-Milles ainsi que sur la protection de celui-ci contre l'introduction du Myriophylle à épis, une espèce exotique envahissante problématique. Elle a également continué l'évaluation de la qualité de l'eau du lac par paramètres physico-chimiques. Dans tous ces rapports, des recommandations ont été données par les divers stagiaires et nombreuses ont été suivies, l'APEL3M ayant à cœur de porter les projets au maximum.

Des actions ont ainsi été mises à bien par l'association, telles que l'installation d'une barrière à bateau en 2018 ou encore le suivi des réglementations environnementales par les propriétaires.

En cet été 2019, le projet « Ensemble en action pour le lac Trois-Milles » se tient également dans cette optique de suivi et d'amélioration des connaissances du lac, ainsi que la mise en place d'actions associées. En effet, 5 livrables présentent les résultats des études menées par

la stagiaire durant l'été 2019. Ces derniers proposent une analyse des résultats, des recommandations et des indications pour le suivi :

- Partie 1 : Suivi de l'évaluation de la qualité de l'eau du lac Trois-Milles
- Partie 2 : Suivi d'évolution des bandes riveraines du lac Trois-Milles
- Partie 3 : Suivi d'évaluation de l'état des fossés, des routes et des ponceaux du bassin versant du Lac Trois-Milles
- Partie 4 : Évaluation du ruissellement atteignant le lac Trois-Milles
- Partie 5 : Suivi et contrôle des espèces exotiques envahissantes du bassin versant du lac Trois-Milles

Le présent rapport présente le cinquième livrable de la série de rapport de projet, le suivi et contrôle des espèces exotiques envahissantes du bassin versant. Après une mise en contexte présentant un portrait général de la municipalité de Sainte-Cécile-de-Whitton et un portrait plus spécifique du lac Trois Milles, la problématique des espèces exotiques envahissante sera présentée. Puis la méthodologie de cette année et ces limites/ Par la suite, les espèces présentes sur le territoire du lac Trois-Milles seront présentées, ainsi que les différents moyens de luttes disponibles. Enfin des recommandation et indications de suivi seront adressées à la municipalité de Sainte-Cécile-de-Whittton, à l'APEL3M et aux futurs stagiaires.

1 MISE EN CONTEXTE

1.1 Présentation du lac Trois-Milles et de son environnement

Comme mentionné précédemment, le lac Trois-Milles est situé à Sainte-Cécile-de-Whitton dans la MRC du Granit en Estrie. Ce lac a une superficie de 1,017km² et se situe à une altitude de 480 mètres, pour une profondeur moyenne de 2,3 mètres et pouvant atteindre six (6) mètres dans sa fosse. Il fait partie du bassin versant de la rivière Chaudière et son bassin versant couvre 16,1km² (Figure 1.1). Ses caractéristiques en font un lac sensible et fragile du Québec, comme le mentionne le schéma d'aménagement de la MRC du Granit et le plan d'urbanisme de la municipalité de Sainte-Cécile-de-Whitton. (Municipalité de Sainte-Cécile-de-Whitton, 2009)



Figure 1.1 : Bassin versant du Lac des Trois-Milles (Tiré de : Desautels et Lapalme, 2005)

La municicpalité de Sainte-Cécile-de-Whitton compte environ 1000 habitants, dont une centaine de résidences autour du Lac Trois-Milles et 92 ont un frontage avec le lac. Parmi ces résidences, 27 sont permanentes et 71 sont saisonnières. Il y a d'ailleurs 10 chalets qui pratiquent la location. Aucune de ces résidences n'est connectée au réseau d'égout et toutes possèdent donc une fosse septique. La vidange de celles-ci se fait selon la réglementation de la MRC et chacun doit veiller au bon entretien de sa fosse. En effet, un déversement de fosse dans le lac serait une énorme pollution pour si petit lac et accélérerait son eutrophisation.

Le bassin versant du lac est principalement couvert d'une forêt mixte privée. Celles-ci sont pour la plupart entretenue par des coupes sélectives, plus respectueuses de l'environnement. Le

drainage de ces forêts peut être une source importante de sédiments et de matières organiques dans le lac. Par ailleurs, les autres activités anthropiques alentours peuvent également avoir des apports non négligeables dans le lac. En effet, les activités agricoles représentent 15% de la superficie totale du bassin versant et se concentrent dans le secteur Sud et Nord-Est. La topographie du secteur entraîne un ruissellement vers les forêts accolées ainsi que vers les milieux humides alimentant la rivière Noire. Un apport de polluants produits par le secteur agricole, tel que le phosphore ou les pesticides, pourrait être responsable d'une baisse de qualité de l'eau du lac et de son vieillissement accéléré. (APEL3M, 2016) De plus, une carrière de granit se situe dans le Mont Sainte-Cécile (figure 1.2). Elle appartient à la compagnie Polycor, mondialement implantée. (Polycor, s. d.) La ruisseau de la Mine, principal tributaire de la rivière Noire, se situe à quelques mètres de la carrière. En cas de non-conformité des systèmes de filtration de l'eau de la carrière, un apport important de sédiments fins pourrait avoir lieu dans le lac et son tributaire. C'est d'ailleurs ce qui a été observé et présenté en section 7 du dossier « partie 1 : Suivi de l'évaluation de la qualité de l'eau du lac Trois-Milles »

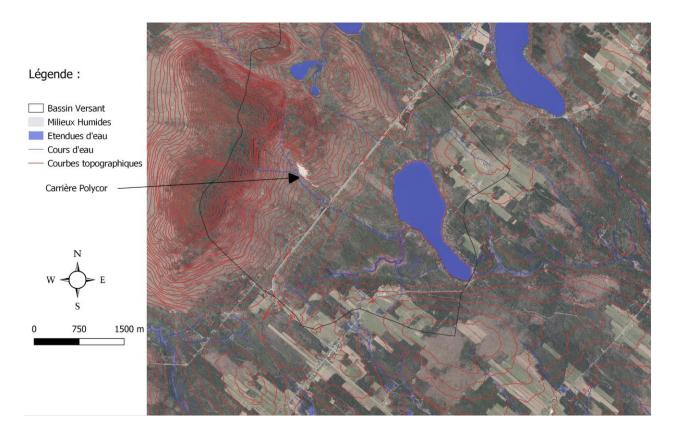


Figure 1.2 : Situation géographique de la carrière Polycor par rapport au Lac Trois-Milles.

1.2 Evénements marquants de l'été 2019

Tout comme durant l'été 2018, le premier événement marquant de cet été a été un constat alarmant. Des rejets non conformes provenant de la carrière de granit Polycor ont malheureusement pu être remarqués et analysés. L'entreprise est actuellement en arrêt à la suite d'une amende ministérielle et doit procéder à l'installation d'un système de traitement de l'eau permanent dans les mois à venir. Le suivi du dossier se trouve en section 7 du document « partie 1 : Suivi de l'évaluation de la qualité de l'eau du lac Trois-Milles ».

Le second événement marquant de cet été a été la mise en place d'une réglementation municipale sur les Espèces Végétales Envahissantes. En effet, lors d'un suivi de réglementation de Pierre Dumas auprès de la municipalité, celui-ci a pu constater la présence d'une section dans le nouveau règlement n° 2019-07 sur les nuisibles. L'article 24 intitulé Espèce Végétales Envahissantes spécifie donc " Constitue une nuisance la propagation des espèces végétales nuisibles telles que l'herbe à poux (*Ambrosia SPP*), l'herbe à puce (*Rhusradicans*) et des espèces exotiques envahissantes comme la berce du Caucase (*Heracleum mantegazzianum*) ou toute espèce reconnue comme telle par le gouvernement du Québec, dont notamment celles identifiées au projet sentinelle du ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. Il est interdit de planter, élever, maintenir ou favoriser la croissance ou la propagation de telles espèces" et est passible d'une amende minimale de 300\$ toute personne contrevenant à cette disposition. (Municipalité de Sainte-Cécile-de-Whitton, 2019) Cette nouvelle réglementation pourrait fortement aider l'association dans son combat contre les espèces exotiques envahissantes dans les années à venir en cas de réticence des propriétaires.

2 LES ESPECES EXOTIQUES ENVAHISSANTES

Une Espèce Exotique Envahissante [EEE] est un végétal, un animal ou un micro-organisme (virus, bactérie ou champignon) introduit hors de son aire de répartition naturelle. Leur introduction est généralement anthropique et peut être volontaire ou non. En effet, la plupart des introductions se font par la navigation (eaux de ballast des navires, navigation de plaisance, transport de marchandises, etc.) ou par des activités de loisir (aquariophilie, horticulture, aquaculture ou commerce d'animaux). L'établissement de ces espèces dans leur nouvel environnement constitue une menace pour l'environnement, l'économie ou la société.

Au niveau environnemental, les EEE ont un impact sur la biodiversité. Il a été établi que les EEE sont le deuxième responsable de perte de biodiversité mondiale. Il y a par exemple une concurrence pour les ressources qui entraîne un déplacement des espèces indigènes, ou encore la propagation de nouvelles maladies dont les espèces indigènes ne sont pas capables de se défendre. Cela entraîne une dégradation des écosystèmes, une modification de la structure et de la composition des communautés et une perte de fonctions des écosystèmes bénéfiques aux humains.

Au niveau économique, cela a principalement des coûts associés aux dommages et au contrôle des EEE. Au Canada, cela représente 7,5 milliards de dollars et mondialement 5% du PIB. Cela a aussi un coût à plus petite échelle puisque la présence d'espèces exotiques envahissantes peut entraîner la baisse de valeur d'une propriété (CREAT, s. d. ; Meteomedia, 2018)

Pour la société, les effets peuvent être variés puisque certaines EEE affectent la santé humaine tandis que d'autres vont empêcher les activités récréatives nautiques ou dans la nature. (MELCC, s. d. a; MFFP, s. d.)

Au Canada et au Québec, il existe de nombreuses EEE répertoriées par le gouvernement et également par des fédérations de conservation de la faune et la flore. (MELCC, s. d.a; MFFP, 2017; Fédération Canadienne de la Faune, s. d.) À la vue de leur développement préoccupant, le Canada a mis en place une stratégie de lutte contre ces espèces depuis 2004 (Gouvernement du Canada, 2017) et au Québec des initiatives gouvernementales, municipales et associatives se développent de plus en plus. Ainsi, de plus en plus de municipalités et MRC adoptent des réglementations afin de lutter contre l'introduction ou le maintien des EEE sur leur territoire. Cependant, la plupart des municipalités n'ont pas les moyens de répertorier l'ensemble des EEE sur leur territoire et l'inventaire est fait sur la base du volontariat par les propriétaires ou des

associations de protection de l'environnement. Afin d'aider dans les démarches de répertoriage des EEE, un outil de signalement des EEE dans la province a été mis en place. Il s'agit de « Sentinelle » (MELCC, 2014), un répertoire permettant à tous de signaler une nouvelle EEE ou de pouvoir observer sur une carte les espèces présentes sur son territoire. Sentinelle met également à la disposition de tous un guide d'identification des EEE afin de faire connaître les espèces et de sensibiliser la population à leur reconnaissance.

3 METHODOLOGIE ET LIMITES

Dans le cadre du suivi et contrôle des espèces exotiques envahissantes du bassin versant du lac Trois-Milles, une méthodologie a été mise en place et des limites s'y appliquent.

3.1 Méthodologie

La méthodologie mise en place se tenait en trois étapes.

La première est une partie bureau. La stagiaire commence par s'informer sur les espèces présentes dans les années passées. Pour cela, la lecture des rapports des prédécesseurs est nécessaire. La création d'un tableau regroupant les différentes EEE, leur lieu ainsi que les observations et recommandations de 2017 et 2018 a été créé. À la suite de cela, la stagiaire s'est renseignée plus précisément sur les espèces présentes sur le bassin versant ainsi que les espèces présentes au Québec. La création de mémo terrain de reconnaissance a été nécessaire ainsi qu'une fiche terrain regroupant les différents éléments de caractérisation de colonies. Celles-ci comprennent son nom, sa localisation par point GPS, la connaissance préalable ou non de la colonie, s'il y a un contrôle déjà en cours, son étendue, sa densité, sa hauteur, des photos ainsi que des commentaires.

La seconde étape est la partie terrain. Pour cela, la stagiaire a arpenté les propriétés aux alentours du lac afin de découvrir de nouvelles colonies. Elle a également communiqué avec les personnes qu'elle a pu rencontrer afin d'avoir de potentiels signalements et également afin de les sensibiliser aux EEE. Lorsqu'elle rencontrait une nouvelle EEE, elle complétait alors la fiche créée précédemment et prenait des photos ainsi que la position géolocalisée. Elle a également utilisé les positions des années précédentes afin de vérifier et caractériser les colonies.

Une fois au bureau, ces données sont entrées dans le fichier « EEE Lac Trois Milles caract » et dans le tableau de comparaison entre les années. Cela permet une réflexion sur la meilleure méthode de lutte à mettre en place en fonction de la colonie.

Une fois les méthodes de luttes potentielles définies, la troisième étape commence. Celle-ci consiste à rencontrer les propriétaires des résidences avec colonies. Pour cela, il faut aller à leur rencontre et commencer par leur expliquer qu'ils ont une EEE sur leur terrain. Puis, un questionnement est nécessaire afin de s'assurer que le propriétaire connaisse ce qu'est une EEE, les différentes EEE dont il a connaissance et s'il connaît les différents gestes à mettre en place afin de lutter contre l'introduction ou la propagation des EEE ainsi que sur l'ouverture du propriétaire à la lutte. Ensuite, une fois les bases mises, la stagiaire fait une mise au point plus détaillée sur l'espèce présente sur son terrain ainsi que sur les différentes méthodes de luttes possibles. Une discussion avec le propriétaire se crée ensuite afin d'être en accord sur la motivation, le temps et les coûts potentiels qu'il est prêt à mettre en place. En fonction de cela et selon les possibilités dues aux caractéristiques de l'EEE, la stagiaire et le propriétaire se mettent en accord sur la méthode à mettre en place. Celle-ci peut être décidée le jour même ou suite à un temps de réflexion du propriétaire.

3.2 Limites

Plusieurs limites peuvent être associées à l'étude des EEE réalisée en 2019.

Tout d'abord, la stagiaire n'est pas d'origine québécoise. Elle ne peut donc pas connaître l'ensemble de la flore locale et, malgré ces recherches sur le sujet, elle a pu ne pas remarquer des espèces envahissantes. En effet, ces recherches sur le sujet se sont orientées vers les espèces les plus répandues. Des espèces moins populaires n'ont donc peut-être pas été remarquées par la stagiaire.

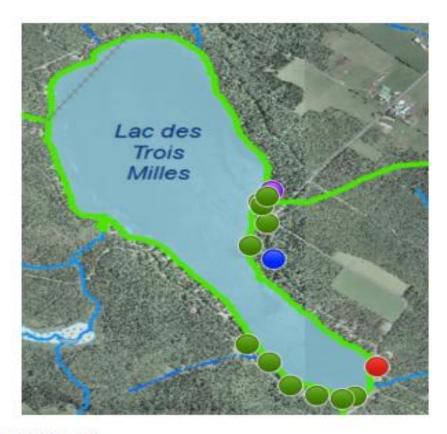
De plus, certaines espèces sont reconnaissables uniquement au cours de leur floraison en fin d'été. Il est donc également possible que la stagiaire ne les ait pas vu ni reconnue. Certaines colonies déjà suspectes n'ont également pas pu être confirmées de ce fait.

Enfin, le territoire est très vaste et certaines résidences ne sont pas habitées à l'année. La stagiaire a donc parcouru un maximum de terrains mais sans indications des résidents, elle a pu ne pas faire certaines parties et donc ne pas avoir vu l'ensemble des colonies.

4 LES ESPECES PRESENTES SUR LE TERRITOIRE

Les espèces présentes sur le territoire ou à risque sur celui-ci sont au nombre de 6. Il s'agit de la Renouée du Japon (*Fallopia Japonica*), du Roseau commun (*Phragmites australis*), de l'Impatiente de l'Himalaya (*Impatiens glandulifera*), de la Salicaire pourpre (*Lythrum salicaria*), de la Pétasite japonaise (*Petasites japonicus*) et du Myriophylle à épis. La Renouée du Japon et le Myriophylle à épis ont été les plus grosses parties du travail de cet été.

Afin de faciliter la compréhension de ce rapport, l'ensemble des espèces ayant été répertoriées durant l'été 2018 se situent en figure 4.1 et celles de 2019 en figure 4.2 ci-après.



^{*} Le chemin Nord n'a pas été inspecté



Figure 4.1: Carte GPS localisant les colonies d'EEE inventoriées sur les terrains autour du lac Trois-Milles durant l'été 2018 (Tiré de : Rieu, 2018)

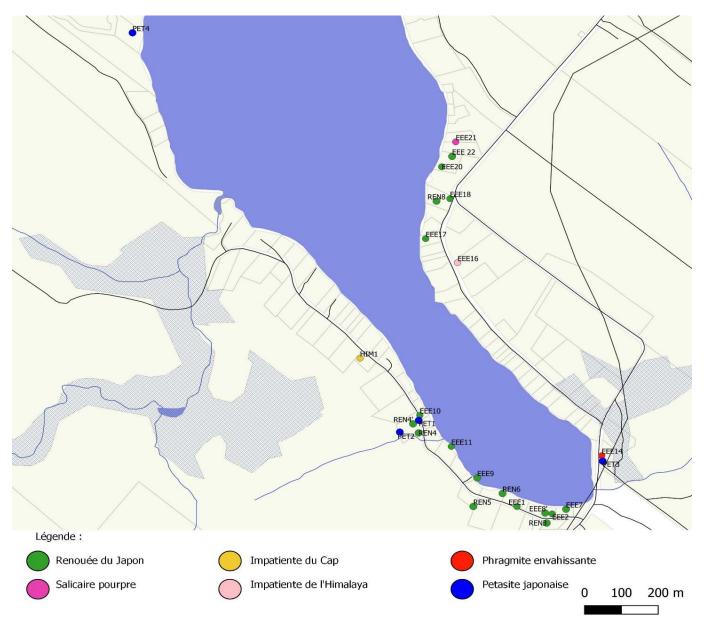


Figure 4.2 : : Carte GPS localisant les colonies d'EEE inventoriées sur les terrains autour du lac Trois-Milles durant l'été 2019

De plus, les fiches de caractérisation selon leur nom, leur localisation par point GPS, la connaissance préalable ou non de la colonie, s'il y a un contrôle déjà en cours, leur étendue, leur densité, leur hauteur, des photos ainsi que des commentaires pour chaque colonie se trouvent dans le document « EEE Lac Trois Milles caract ». Ces fiches pourront permettre un suivi de l'évolution des colonies dans les années à venir. Un résumé des colonies connues année après année se trouve dans le tableau disponible en annexe 1. Celui-ci comprend également les recommandations pour chaque colonie.

4.1 Renouée du Japon

La Renouée du Japon (Fallopia japonica) est une plante vivace originaire d'Asie de l'Est. La Renouée du Japon est l'une des 3 renouées envahissantes existant au Canada, les autres étant la Renouée géante (*F. Sachalinensis*) et la Renouée bohémienne (*F. Bohemica*). Elle a été introduite en Amérique du Nord à la fin du 19ème siècle à des fins ornementales, pour limiter l'érosion des berges ou encore comme fourrage pour le bétail. Depuis, elle a été déclarée comme l'une des 100 pires espèces envahissantes au monde par le *Global Invasive Speacies Database*. (CQEE, 2016) Sa hauteur varie entre 1 et 3 mètres. Ses tiges sont rondes et creuses avec des nœuds (semblables aux bambou) pour un diamètre de 1 à 2 cm avec des taches rouges-violettes. Ses feuilles sont larges et triangulaires de 7 à 15 cm de longueur pour 5 à 12 cm de largeur. Elle fleurit entre juillet et septembre. Ses fleurs sont blanchâtres, en forme de goutte d'eau, réunies en grappes. Elles forment des fruits ailés avec des graines à l'aspect brillant de 0,3 cm. Cependant, son mode de développement principal se fait pas son système racinaire puisque ces racines peuvent atteindre plus de deux mètres de profondeur et se développer sur plusieurs mètres autour de la colonie. Chaque fragment de la plante peut reprendre et générer un nouveau plant. (Sépaq, 2012 ; iriis phytoprotection, s. d.)

L'année passée, Sophie Rieu avait remarqué 13 colonies de Renouée sur le territoire. Celles-ci se situent en figure 4.1. Les colonies repérées ont été confirmées et caractérisées. En plus de celles-ci, 5 nouvelles colonies ont pu être identifiées et également caractérisées cet été. L'ensemble des colonies identifiées et caractérisées se trouvent en figure 4.2.



Figure 4.3 : Colonie de Renouée au 441 chemin du Lac Trois-Milles Sud



Figure 4.4 : Colonie de Renouée au 4143 rue principale

Parmi ces colonies, une technique de lutte par bâche est déjà en place depuis 2015 pour la colonie REN6 et 6' présente au 478-482 chemin du Lac Trois-Milles Sud.

Un cas de lutte en place a également été remarqué au 670 chemin du Lac Trois-Milles Est. Lors de l'achat de la propriété, les résidents ont pu constater que l'ancien propriétaire avait planté 3 colonies de renouées à des fins ornementales. À la suite de lectures sur cette espèce, les propriétaires ont mis en place différentes techniques afin de l'éliminer. Dans un premier temps, ils ont excavé les rhizomes et ont fait sécher la terre au soleil. Le trou formé par l'excavation a été salé, ce qui a affaibli les potentiels rhizomes restants. Malheureusement, dans les années suivantes, ils ont pu remarquer la présence de nouveaux plants sur lesquels ils ont alors décidé de badigeonner du Roundup à environ 150mg/L lors des sèves descendantes. A ce jour, il arrive encore à des tiges de ressortir. Le propriétaire les badigeonne alors ou les arrache en fonction de la période de sortie.

L'ensemble des propriétaires a été contacté par la stagiaire et des actions sont prévues à la suite des discussions sur les différentes possibilités de luttes.

4.2 Le Roseau commun/Phragmite envahissant

Le roseau commun (*Phragmite australis*), aussi appelé phragmite envahissant, est une graminée originaire d'Eurasie introduit au Québec au début du 20ème siècle. Il s'y est ensuite

développé le long des grands axes routiers et est aujourd'hui présent dans une bonne partie du Québec. C'est une plante se développant en colonies denses dans les milieux humides (zones humides, fossés, cours d'eau et lac) et s'y propageant jusqu'à établir une monoculture exempte d'espèces indigènes. (Municipalité de Saint-Etienne-de-Bolton, 2015; Municipalité de Rawdon, s.d.) Sa hauteur peut aller jusqu'à 4 mètres avec des tiges beiges, rugueuses et rigides. Ces feuilles sont longues, planes et à bout effilé. Son inflorescence est en forme de plumes (panicules) de 20 à 30 cm de long, d'abord pourprées, puis rousse et brunâtre à maturité. La floraison a lieu d'août à septembre.



Figure 4.5 : Roseau commun en floraison (tiré de : CRE de l'Estrie, s.d.)

Le roseau commun se distingue difficilement du roseau indigène (subsp. *Americanus*). Ce dernier se caractérise par une inflorescence moins volumineuse et de plus petite taille. Ces feuilles sont également moins larges et ses tiges sont brun rougeâtres.(Lavoie, 2008)



Figure 4.6 : Roseau indigène en floraison (tiré de : Lavoie, 2008)

Sa présence a été remarquée l'été 2017 mais celle-ci restait à confirmer. A ce jour, celle-ci n'a pu être distinguée à l'été 2018 ni à l'été 2019 car ils n'étaient pas formés lors de la période de stage.



Figure 4.7 : Colonie de phragmite envahissante dans la zone de la halte des Trois-Milles

4.3 L'Impatiente de l'Himalaya

L'Impatiente de l'Himalaya (*Impatiens glandulifera*) est une plante herbacée annuelle originaire de l'ouest de l'Himalaya. Sa hauteur est variable selon le milieu mais est en général de 1 à 2m. Ses tiges sont creuses et lisses, de couleur violette à rougeâtre. Les feuilles sont des ovoïdes simples, opposées et fortement dentelées mesurant 6 à 15cm de long. Ses fleurs sont formées de 5 pétales roses, blanches ou pourpres. Chaque tige porte 5 à 10 fleurs. Chaque fleur produit jusqu'à 16 graines dans une capsule qui éclate au contact et peut projeter les graines sur plusieurs mètres. (Ville de Lévis, 2011 a; Université de Laval, s. d ; Corolla et Kupper, 2019)

Cette plante forme des colonies denses (jusqu'à 180 tiges au m²) qui à chaque automne meurt et laisse place à un sol nu. Ce sol est alors sujet à l'érosion.



Figure 4.8 : Impatiente de l'Himalaya en fleur (tiré de : Dupuis, 2012)

Au Canada l'espèce a été introduite dans les années 1900 à des fins ornementales et se répand de plus ne plus en s'échappant des jardins par dissémination de ces graines ou par la vente de plants. (Université de Laval, s. d.) Le site Sentinelle signale des centaines de colonies au Québec et une dizaine en Estrie. (MELCC, 2014)

A l'été 2017, Kim Lemieux, l'avait repéré au 420 chemin du Lac Trois-Milles Sud. La présence d'une Impatiente a été confirmée cette année par le propriétaire et observée par la stagiaire. Cependant à la vue des fleurs observées début août dans la colonie, il s'agit plus certainement d'une Impatiente du Cap (*Impatiens capensis*). En effet, comme le montre la figure 4.9, sa fleur est de couleur orangée. Cette différence de couleur la distingue de l'Impatiente de l'Himalaya. L'impatiente du Cap est une fleur indigène d'Amérique du Nord qui ne cause pas d'effets négatifs sur l'environnement. (Fleurs du Québec, s.d.; Plantes canada, s.d.). Il n'est donc pas nécessaire de mettre en place un moyen de lutte contre cette colonie.



Figure 4.9 : Impatiente du Cap observée au 420 chemin du Lac Trois Milles Sud

Une autre colonie est également suspectée face au 657 chemin du Lac Trois-Milles Est (figure 4.10). Une confirmation lors de la floraison reste nécessaire. Cependant, cette colonie a été arrachée par son propriétaire avant floraison, aucune confirmation n'a donc pu être faite cet été.



Figure 4.10 : Colonie observée face au 657 chemin du lac Trois Milles Est

4.4 La Salicaire pourpre

Le Salicaire pourpre (*Lythrum salicaria*) est une vivace originaire d'Europe et d'Asie. Sa hauteur est d'environ 1 mètre. Ses tiges sont ligneuses et carrées. Chaque plant est constitué de plusieurs tiges. Ses feuilles sont allongées de 3 à 10 cm, entières, opposées ou par groupe de 3. Sa floraison a lieu entre juin et septembre. Elle est en épis formés de fleurs mauves à 5 à 7 pétales de 3 cm de diamètre. (MELCC, 2004; Ville de Lévis, 2011 b)



Figure 4.11 : Salicaire pourpre en fleur (MELCC, 2004)

Au Québec, l'espèce a été introduite à des fins ornementales vers 1834 et se répand de plus en plus en s'échappant des jardins par dissémination de ces graines. Le site Sentinelle signale des centaines de colonies au Québec et une vingtaine en Estrie. (MELCC, 2014)

Dans le cas du lac Trois-Milles, un seul plant a été trouvé en 2018 et 2019 sur le territoire au 4147 rue principale. Celui-ci a été planté dans un parterre à titre ornemental par la propriétaire il y a quelques années. Il semble se propager dans le massif de terre sur lequel un enrochement a été fait.



Figure 4.12 : Salicaire pourpre observée au 4149 rue principale

4.5 La Petasite japonaise

La Petasite japonaise (*Petasites japonicus*) est une herbacée vivace vendue à titre ornementale au Québec. Elle se développe en sol humide et est plantée pour l'ombrage que crée ces grandes feuilles. En début de saison, elle se distingue par des capitules floraux blanche-jaunes puis de grandes feuilles ovoïdes se développent. Celles-ci peuvent atteindre jusqu'à 80 cm de large. La plante se reproduit via ses graines mais surtout grâce à ces rhizomes. (DAISIE, s.d.; NatureGate, s.d.)

Cette espèce est déclarée envahissante par le ministère du Québec (MELCC, 2014; OBV RLY, 2017; MDDELCC, 2018) et de plus en plus de municipalités connaissent sa présence au Québec (Dionne, 2017; L'avantPoste, 2017). Certaines villes commencent également à les ajouter à leurs règlements sur les nuisibles afin de contrôler leur présence (Ville de Magog, 2016). Cependant elle est à ce jour encore disponible à la vente.

Au lac Trois-Milles, sa présence a été remarqué sur au moins trois terrains. Il s'agit du 441 chemin du Lac Trois-Milles Sud, 4274 rue Principale et 1326 route Québec 263.



Figure 4.13 : Pétasite japonaise en début de saison au 441 chemin du Lac Trois-Milles Sud



Figure 4.14 : Petasite japonaise au stade adulte au 1326 route Québec 263

Les propriétaires du 441 chemin du Lac Trois-Milles Sud ont mis en place à l'été 2019 une gestion de sa propagation pour l'une des colonies présente en arrière de leur terrain.

4.6 Le myriophylle à épis

Le myriophylle à épis est une plante aquatique envahissante vivace. Originaire d'Europe, d'Asie et d'Afrique, il a été introduit en Amérique du Nord par les eaux de lest de navires ou par l'aquariophilie. Il est présent au Québec depuis les années 1950 et est aujourd'hui la plante aquatique envahissante la plus abondante puisqu'il est répertorié dans plus de 150 plans d'eau. (MELCC, s.d. b) Le myriophylle est une plante qui s'enracine dans le substrat des plants d'eau et produit des tiges allant jusqu'à 6 mètres qui atteignent la surface de l'eau. Ses feuilles sont disposées sur les tiges par verticilles de 3 à 6 feuilles (souvent 4) séparés par une distance supérieure à 1 cm. Chaque feuille est composée de 12 à 24 folioles disposées comme une plume avec l'extrémité tronquée en ligne droite. Chaque plant produit des épis de fleurs rouges émergentes (figure 4.15). Cependant le moyen de reproduction principal du myriophylle se fait par fragmentation des tiges et par développement des rhizomes. La fragmentation se fait naturellement de la mi-juillet jusqu'en septembre mais peut également se faire de manière anthropique par la pratique d'activités nautiques coupant les plants. Il forme des colonies très denses qui nuisent grandement aux activités récréatives.



Figure 4.15 : Myriophylle à épis. Foliole (gauche) et avec inflorescence (droite)

Tout au long de l'été, de la sensibilisation a été faite auprès des propriétaires et visiteurs afin d'éviter son introduction.

A l'été 2018, la barrière d'accès au lac avait été cadenassée par l'association, en accord avec les propriétaires du terrain et la municipalité, afin d'empêcher l'entrée dans le lac de visiteurs n'ayant pas nettoyé leurs équipements. Celle-ci demeure cadenassée, toujours dans le même but. De nombreuses clés ont été faites afin de pouvoir en fournir aux visiteurs ayant signé un contrat moral de nettoyage. Ce contrat est disponible en annexe 2. Une caution de 20\$ pour les clés est demandée ainsi que l'adhésion à l'association, également pour une valeur de 20\$ par année. Le cadenas sera changé à chaque année afin que les visiteurs prennent connaissance à nouveau du contrat et de ces éventuels changements.

Cette action fait suite à l'envahissement de lacs alentours par le myriophylle. En effet, il est avéré que dans un périmètre inférieur à 100 kilomètres du lac Trois-Milles, trois lacs sont infestés : le lac Mégantic, le lac Aylmer et le grand lac Saint-François.(Lac Drolet, 2017) Notamment, le lac Mégantic, situé à 15 km soit 15 minutes en voitures, constitue un risque non négligeable d'arrivée d'équipements contaminés.

Cette année, aucun myriophylle n'a été observé dans le lac. La prévention est donc efficace dans ce cas.

5 LES MOYENS DE LUTTE

Bien que ces espèces exotiques envahissantes soient difficiles à éradiquer, de nombreuses techniques de lutte spécifiques à chaque espèce existent. Aucune de ces techniques n'est cependant infaillible et chacune doit être adaptée à la colonie. En voici des exemples de techniques en fonction de chaque espèce présente sur le territoire du lac Trois-Milles.

5.1 Renouée du Japon

À la suite des caractérisations, la stagiaire est allée à la rencontre des différents propriétaires au cours de l'été. Elle les a alors informés de la présence de Renouée sur leur terrain, des conséquences que l'EEE peut avoir sur leur terrain ainsi que des différents moyens de lutte ou de contrôle existants. Une discussion sur celle-ci a alors eu lieu afin de connaître le souhait d'élimination ou de contrôle du propriétaire ainsi que des moyens en temps et en argent qu'il est prêt à investir. Une solution semblant la plus appropriée dans leur cas a alors été donnée par la

stagiaire ainsi que les moyens de la mettre en place. Ainsi des actions de lutte vont être mis en place.

Malgré la multitude de techniques possibles, seules 4 ont été retenues pour le lac Trois-Milles puisque celles-ci paraissent les plus adaptés dans nos cas. Il s'agit du fauchage-bâchage, du fauchage répétitif, de l'utilisation de l'huile essentielle de cèdre de l'Atlas et du Round-Up en injection.

En plus de ces actions de lutte, une action de végétalisation permettant la concurrence végétale est conseillée. En effet, la plantation de plantes indigènes à croissance rapide et à ombrage élevé permettra d'affaiblir la Renouée. Le saule est un exemple d'espèce végétale à implanter. Il a un double avantage d'ombrage de rive et de contrôle de la Renouée en bande riveraine. (Hammoudi, 2018). L'utilisation d'autres espèces végétales diversifiées et indigènes telles que le sumac vinaigrier, le sureau du Canada, l'aulne rugueux, le saule de l'intérieur ou encore le cornouiller stolonifère est également possible (Zip Seigneurie, 2018 a et b)

5.1.1 Le fauchage bâchage

Cette technique a pour principe d'éliminer l'apport en lumière et en eau à la plante, empêchant sa photosynthèse et donc à la plante de pousser. Elle a également un effet mécanique de barrière l'empêchant de se développer. Le fauchage bâchage doit être installée dans un périmètre dépassant de 2 mètres les plants les plus extérieurs de la colonie. Afin d'augmenter son efficacité, il est possible d'enterrer les extrémités sur les côtés, cela bloquera en partie les rhizomes les plus en surface. Une étude récente a également montré qu'ajouter des poids sur la bâche augmente son efficacité. Ajouter un couvert rocheux ou de la terre puis de nouvelles plantations peut donc être intéressant. (CAPH, 2018)

Son coût est variable, en fonction de la taille de la colonie. En effet, le type de bâche nécessaire doit être assez résistante pour ne pas être percée par la plante et son coût peut vite devenir élevé. Les recommandations pour les bâches varient mais une géomembrane de masse volumique de 240g/m² semble minimale. De plus, l'utilisation d'un géotextile tissé n'est pas recommandée et son épaisseur est importante également. Aucune recommandation n'est donnée pour l'épaisseur mais un minimum de 0,8mm peut être donné. Sa résistance à la traction et à l'étirements sont également importants afin de ne pas craquer lors de la pousse de la Renouée. (CAPH, 2018) Au vu de ces données, la stagiaire estime que le géotextile Innovex® Novatex 120 (fiche technique en annexe 3) disponible chez Canac (Canac, s.d.) est

approprié. Cependant, aucune bibliographie n'a prouvé son efficacité sur la Renouée pour le moment. Des bâches agricoles type Texel Série 800 ont prouvé leur efficacité mais sont bien plus dispendieuses.

Dans le cas du lac Trois-Milles, la lutte contre plusieurs colonies est recommandée par bâchage. Des résultats dans les 5 années à venir sont à espérer grâce à cette méthode. Afin d'obtenir ces résultats, une vérification régulière (au moins en début et fin d'été) de l'état de la bâche est à effectuer par les propriétaires.

5.1.2 La fauche ou l'arrachage répétitif

Cette technique consiste à épuiser les ressources de la plante en éliminant sa partie supérieure, obligeant le rhizome à produire de nouvelles pousses. Elle est efficace lorsqu'elle est effectuée le plus souvent possible. Avec une fauche ou un arrachage une fois par mois d'avril à août, l'effet est maximal. (SPIGEST, 2017)

Cette technique est efficace à condition d'être assidue dans les fauches. En effet, une fauche unique a l'effet inverse puisqu'elle va avoir tendance à renforcer la colonie.

5.1.3 Le Round-Up par injection

Cette technique consiste à injecter grâce à une seringue spéciale du roundup à concentration minimale de 360g/L de glyphosate isopropylamine salt dans la tige coupée en sève descendante. Le roundup va alors atteindre le rhizome et le détruire. L'efficacité de cette technique est de 90% la première année et peut être renouvelé l'année suivante par badigeonnage de solution. (Dunwiddie, 2008) Cependant, les produits disponibles dans le commerce ne sont pas aussi concentrés et seules les personnes certifiées (travaillant dans le monde agricole par exemple) peuvent se procurer du produit à cette concentration.

Cette technique peut permettre d'éliminer des colonies pour lesquelles le bâchage n'est pas possible ou dont la ténacité a été prouvée. Elle a toutefois un coût assez élevé et est très chronophage puisqu'elle nécessite une injection tige par tige.

Son impact sur le sol a fortement été étudié et le produit a un temps de demi-vie de 47 jours dans le sol (Tu et Al., 2001; Carex Canada, 2017). Malgré cela, son utilisation n'est pas possible en bande riveraine à cause de son risque d'introduction dans l'eau et son impact important sur la vie aquatique. Toutefois, Rémi Morin Coordonnateur à la gestion des cours

d'eau à la MRC du Granit, avec qui l'APEL3M travaille en collaboration, a obtenu une dérogation lui permettant une utilisation en bande riveraine. En cas de nécessité, il aurait alors été possible de l'utiliser pour une colonie du Lac Trois-Milles.

A ce jour, aucune colonie n'a nécessité l'utilisation du Roundup. Toutefois, l'APEL3M ne rejette pas son utilisation dans des cas précis à venir. La stagiaire va également dans ce sens si aucune autre solution n'est possible et que les précautions nécessaires d'utilisation sont mises en place et contrôlées.

5.1.4 L'huile essentielle de cèdre

Lors des recherches de la stagiaire, celle-ci a trouvé un article relatant d'une expérience menée par une association dans le nord de la France utilisant l'huile essentielle de cèdre de l'atlas mélangée à de l'huile de tournesol. Cette technique est actuellement encore au stade de test puisqu'elle n'est pas reconnue mais est prometteuse. Elle permettrait de remplacer l'utilisation du Roundup pour une technique naturelle. En effet, le cèdre est une espèce reconnue pour empêcher les autres espèces florales de pousser autour. De cela, Madame Liéval du Syndicat Mixte de l'Escaut (Haut de France, France), a souhaité faire des tests en bacs en 2013 afin d'éliminer la Renouée du Japon. (Syndicat mixte de l'Escaut, 2016) Les résultats étant concluants, elle et son équipe ont mis en place en 2014 un protocole et des essais sur colonie en 2014. À leur retour en 2016, ils ont pu constater une absence de Renouée sur les plants ayant subi une pulvérisation à 1/100 sur tiges coupées en sève descendante. Une recolonisation par des espèces indigènes avait également eu lieu. (Audrey Liéval, appel le 24 juin 2019).

Une recherche a montré une efficacité allant jusqu'à 80% la première année, contre 90% pour le roundup. Celle-ci est donc inférieure mais assez importante pour pouvoir l'envisager en tant que test. (Escaut vivant, 2014 ; VNF, 2017; CAPH, 2018)

De plus, le Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement [CEREMA], a décidé de mettre en place une étude sur site et en laboratoire afin de déterminer son efficacité de manière plus contrôlée ainsi que son impact sur l'environnement, notamment le sol et l'eau. Monsieur Fournier conseille alors d'effectuer ces tests sur une colonie éloignée de l'eau et d'utiliser des équipements de protection tels qu'un masque, des lunettes et des gants lors de la pulvérisation. Ils ont dans ce sens obtenu en décembre 2018 un aval de la médecine du travail pour la pulvérisation. (Florian Fournier, Chargé d'études Biodiversité et Aménagement, CEREMA dter Nord-Picardie, appel le 28 juin 2019). La stagiaire va également

dans ce sens d'utiliser des EPI lors des tests et de ne pas l'utiliser pour le moment proche de l'eau.

D'après Marie-Eve Lahaie, du MDDELCC de Sherbrooke, le cadre réglementaire Québécois n'encadre pas l'utilisation de ce produit pour le moment en terrain privé. Toutefois, si celui-ci s'avère efficace, une homologation en tant que pesticide sera nécessaire. Pour cela, des tests approfondis en laboratoire sur l'impact environnemental de l'huile essentielle seront nécessaires.

De ces constatations et à la suite d'une réflexion avec Pierre Dumas, Pascaline Fanton (stagiaire à la MRC du Granit) et Rémi Morin, la mise en place de test sur des colonies du Lac Trois-Milles a été décidé avec l'accord des propriétaires.

La stagiaire a alors écrit un protocole (disponible en annexe 4) et s'est procuré l'huile essentielle de cèdre de l'atlas afin que l'APEL3M puisse mettre en place ces essais à l'automne 2019.

5.2 Le Roseau commun

Tout comme la Renouée du Japon, le roseau est particulièrement difficile à éliminer. De nombreuses techniques existent pour le contrôler ou l'éliminer mais le succès n'est jamais garanti. Cette section en présente quelques exemples.

5.2.1 Fauche répétitive

Cette technique est particulièrement adaptée au contrôle de colonies étendues car peu coûteuse financièrement et facile à mettre en place mais est chronophage. En effet, la fauche est rapide mais doit être faite toutes les deux semaines pendant la saison de croissance (de mai à octobre) au plus près du sol pour affaiblir les plants. Cette action doit être répétée sur plusieurs années. Tous les plants fauchés doivent être empaquetés et mis à la benne pour ne pas risquer aux fragments de reprendre. Dans un objectif d'élimination de la colonie, cette technique doit être combinée avec une autre.

5.2.2 Extraction manuelle ou mécanique

L'extraction manuelle consiste à creuser sur une profondeur d'environ 50 cm et dans un rayon d'un mètre autour de la colonie. Il faut ensuite éliminer l'ensemble du système racinaire ou remplacer la terre puis ensemencer immédiatement avec des espèces indigènes. Cette

technique est plus adaptées aux colonies de petite superficie puisqu'elle nécessite de creuser sur l'ensemble de cette superficie en ajoutant 1 mètre de superficie autour. Elle peut donc vite devenir très chronophage.

L'extraction mécanique repose sur le même principe que l'extraction manuelle. Cependant cette technique est adaptée aux plus grandes colonies et nécessite des coûts supérieurs dû à la machinerie associée.

De plus, ces techniques sont assez incertaines puisqu'en cas d'oubli d'un fragment une nouvelle colonie peut reprendre. Celles-ci perturbent également l'ensemble du sol et ces organismes puisque celui-ci sera retourné.

5.2.3 Bâchage

Tout comme avec la Renouée, le bâchage consiste à couvrir la colonie d'une toile imperméable noire à la suite d'une fauche ou un arrachage. Cela permet d'épuiser la plante en la privant de la lumière nécessaire à sa survie et croissance. Cette toile doit être lestée afin d'être au plus proche du sol et doit être vérifiée régulièrement pour remplacement ou réparation. Elle doit être laissée environ 3 ans sur place. À la suite du bâchage, une végétalisation rapide est nécessaire puisque la toile est non sélective et le sol se retrouve donc à nu. Un risque de nouvel envahissement est alors possible. Cette technique peut s'avérer coûteuse si elle est appliquée sur de grandes superficies avec une toile de qualité.

5.2.4 Herbicides

Tout comme pour la Renouée, l'utilisation du glyphosate sur le roseau commun permet une élimination de 90% des plants la première année. L'Imazapyr a également le même effet. Leur utilisation doit se faire en sève descendante, soit en automne. Cependant leur utilisation est réglementée dans les milieux humides dans lesquels se développent les roseaux et ces produits sont non sélectifs, leur effet sur le milieu autour de la colonie peut donc être néfaste. De plus ces produits sont coûteux et peuvent donc ne pas être adaptés à de grandes colonies.

5.2.5 **Brûlage**

Le brûlage de la colonie se fait la plupart du temps à la suite d'une pulvérisation d'herbicides. Le feu va alors éliminer la biomasse aérienne et la litière et favoriser la reprise d'autres espèces qui auront à nouveau accès à la lumière. Cependant son efficacité dépend de la sévérité de celui-ci.

De plus, ce brûlage entraîne la libération de gaz nocifs pour l'environnement qui est un désavantage notable à son utilisation. Enfin, le brûlage doit être une technique très contrôlée afin de contenir son avancée. La mobilisation de techniciens spécialisés est donc requise pour ne pas prendre de risque mais cela peut vite être coûteux.

5.2.6 Lutte biologique

La lutte biologique peut se faire de différentes manières. La première est l'utilisation d'insectes compétiteur du roseau. Cette technique est plutôt efficace puisqu'une étude montre que l'utilisation de ces insectes contribue largement à la diminution de biomasse des colonies. Cependant cette solution est risquée puisque ces insectes ne sont sélectifs du roseau et risquent de s'attaquer à la flore alentour et peuvent eux-mêmes devenir envahissants. En conséquent, la stagiaire n'encourage pas l'association à utiliser cette solution.

La seconde est le broutage de la zone par des mammifères herbivores. Ce broutage a le même effet qu'une fauche répétée en permanence. Cependant elle nécessite une installation conséquente, de quelqu'un pour s'occuper des animaux et n'est pas sélective des plants broutés. Cette solution n'est donc pas adaptée aux moyens de l'association et pour les cas présents sur le territoire.

La dernière est la lutte végétale par ensemencement d'espèces compétitrices. Celle-ci consiste à planter en début de printemps des plants créant de l'ombrage important afin que le roseau n'ait pas accès à la lumière et ne puisse donc pas se développer. Elle est adaptée pour les colonies de petites envergures et a le double avantage de diminuer la colonie et de recréer un environnement favorable à la flore et faune indigène.

(Karathanos, 2015; Collin, 2015; Lavoie, 2008; Ville de Lévis, 2001 c; Ville de Sherbrooke, s.d.)

5.3 L'Impatiente de l'Himalaya

L'Impatiente de l'Himalaya est une plante relativement simple à éliminer par rapport à d'autres plantes envahissantes. En effet, la meilleure solution est l'arrachage manuel de l'ensemble des plants avant floraison, au printemps ou début d'été. Un second passage 2 semaines après est nécessaire afin d'arracher les plants qui auraient échappé au premier arrachage. Les plants collectés doivent être ensachés et jetés aux ordures. Il est important de ne pas les composter

afin de ne pas répandre la plante par fragmentation. De cette façon les plantes ne peuvent pas produire de graines, ni se multiplier par fragmentation. Cette opération doit être répétées durant 3 ans afin qu'aucune graine viable n'ait pu demeurer dans le sol et risque de reprendre. (Université de Laval, s.d.; Ville de Lévis, 2011; CBN de Brest, s.d.)

5.4 La Salicaire pourpre

La salicaire pourpre peut être éliminée de différentes manières. Cependant, comme le mentionne le MELCC, cette espèce est considérée comme envahissante mais son effet sur la biodiversité est bien moindre que d'autres espèces présentes au Québec. (MELCC, 2004) Ainsi sa vente a été interdit dans trois états du Canada mais pas au Québéc. (Fédération Canadienne de la Faune, 2002)

5.4.1 L'arrachage

La première méthode de lutte est l'arrachage des plants lors de la floraison avant la formation des graines. Il faut alors éliminer la totalité du système racinaire sans en créer de fragment. En effet, le système de reproduction principal de la plante se fait par les graines, cependant elle peut également se reproduire par fragmentation. Si les graines sont déjà formées alors il faut couper les épis de fleurs puis s'occuper du reste de la plante. Toutefois, il est impératif de faire attention aux repousses dans les années suivantes car de nombreuses graines peuvent se trouver dans le sol. Il faut alors éliminer les repousses de la même manière dans les années suivantes. (Ville de Lévis, 2011 ; Gouvernement de l'Ontario, 2019)

5.4.2 La lutte biologique

La seconde méthode est une lutte biologique. En effet, depuis 1992 les gouvernements canadiens et américains ont autorisé l'utilisation de deux coléoptères défoliateurs (*Galerucella calmariensis* et *G. Pusilla*) dans la lutte contre la salicaire pourpre. Dans leur habitat naturel, ces coléoptères se nourrissent de la salicaire. Des études ont montré que leur libération dans l'environnement peut éliminer jusqu'à 90% des populations. (Gouvernement de l'Ontario, 2019) Cette pratique visant donc à introduire une nouvelle espèce dans l'environnement, la stagiaire n'encourage pas l'association à l'utiliser sans avoir le recul nécessaire afin de connaître l'impact de ce coléoptère sur le milieu. De plus, l'étendue de la colonie présente n'étant pas très développée, il n'y a pas de nécessité d'utilisation de cette méthode.

5.5 La Pétasite japonaise

Les ressources sur la gestion de la pétasite sont encore peu développées à ce jour. Cependant, à la vue de son mode de propagation relativement semblable à la Renouée du Japon et au roseau commun, des méthodes similaires de gestions pourraient être applicables. Ainsi, une fauche répétitive, le bâchage ou encore l'utilisation d'herbicide par badigeonnage sur tige en sève descendante pourraient être efficaces. (Bienvenue, 2018). Les mêmes précautions sont également à mettre en place. C'est à dire, pas de compostage et élimination de l'ensemble de la plante à la benne après ensachement. Puis revégétaliser la surface afin d'empêcher la reprise d'une EEE.

Cependant, la stagiaire n'a pas eu connaissance de méthode avérée de gestion de cette espèce.

La meilleure méthode reste la prévention auprès de la population, comme toutes les autres EEE.

5.6 Le myriophylle à épis

Le myriophylle à épis est une espèce aquatique envahissante. De part cet habitat aquatique et sa reproduction par fragmentation, il est particulièrement compliqué voire impossible à éliminer d'un plan d'eau. Comme il n'est pas présent dans le lac Trois-Milles et que l'association ne souhaite pas que cela arrive, celle-ci a mis des méthodes préventives en place. De plus, en cas d'arrivée du myriophylle dans le lac, des méthodes de contrôle sont à prévoir.

5.6.1 Méthodes mises en place

La méthode mise en place par l'association est une communication importante auprès de la population ainsi qu'une barrière sur l'entrée principale du lac (la halte), comme précisé précédemment.

Cette communication auprès de la population se fait de différentes manières. Actuellement et dans les années précédentes, la stagiaire et les membres ont présentés tout au long de l'été aux résidents et visiteurs le myriophylle à épi ainsi que les conséquences qu'il aurait sur un si petit lac. Une communication a également eu lieu lors des réunions annuelles de l'association. Des flyers ont également été distribués aux résidents afin qu'ils apprennent à le reconnaître et communiquent avec l'association en cas de doute sur sa présence dans le lac. De plus, un

relais des communications de la MRC ou des médias sur la page Facebook de l'association a régulièrement lieu.

En plus de cette communication sur la reconnaissance du myriophylle, l'association sensibilise les résidents et visiteurs aux bons gestes à suivre afin de ne pas apporter le myriophylle dans le lac. Ces gestes consistent à 3 étapes à faire à la sortie d'un plan d'eau et avant d'en visiter en autre : inspecter l'embarcation, remorque et tout équipement ayant été en contact avec l'eau et en retirer les plantes aquatiques et autres débris visibles ; vider toute l'eau se trouvant dans l'embarcation et nettoyer l'embarcation, remorque et tout équipement ayant été en contact avec l'eau avec une laveuse à pression pour permettre de déloger les organismes ou sécher l'embarcation, remorque et équipement au moins 5 jours. Il est possible d'effectuer ces gestes chez soi ou dans une station de lavage pour bateaux.

Il y a un développement actuellement de ce type d'équipements municipaux. En effet, de plus en plus de municipalités mettent en place des stations de lavage. Celles-ci sont disponibles pour tous les propriétaires de bateaux moyennant un coût fixe et leur permettant d'accéder au lac grâce à un certificat. Par exemple, la ville de Saint-Mathieu de Rioux dans le Bas-Saint-Laurent a inauguré la sienne en juin 2019 (Tercaefs, 2019). Plus proche, le lac Mégantic devrait en inaugurer une pour l'été 2020. Il serait alors intéressant de diriger les visiteurs vers celle-ci.

Les bons gestes à adopter sont développés plus précisément dans le document « Projet été 2018. Partie 2 : Protéger le lac Trois-Milles contre l'introduction du Myriophylle à épi - Statistiques concernant la provenance et les habitudes des propriétaires d'embarcations ». La stagiaire invite le lecteur à faire sa lecture.

5.6.2 Méthodes de contrôle potentielles

Si la sensibilisation n'a pas suffi et qu'il y a introduction par mégarde du myriophylle à épi dans le lac, des actions de lutte et de contrôle devront alors être mis en place au plus vite.

Certaines villes contrôlent l'avancée du myriophylle sur son entrée sablée afin que ces résidents puissent avoir accès au lac durant l'été sans se prendre dans celui-ci. Par exemple, la mise en place un dispositif Aquascreen dès le printemps permet d'éviter sa prolifération. L'utilisation de toiles de jute est également possible. Cependant ces dispositifs servent plus de contrôle que de technique de lutte.

La ville de Lac-Mégantic a quand a elle mis place en 2018 un arrachage par un plongeur avec aspiration des plants afin d'éviter la dispersion. L'opération a également eu lieu à l'été 2019 cependant la méthode était légèrement différente puisque le plongeur récupérait les plants dans des toiles et non par aspiration.

L'association et la municipalité de Sainte-Cécile-de-Whitton pourraient alors s'inspirer de ces actions afin de mettre une méthode de lutte en place.

6 RECOMMANDATIONS

Pour donner suite au travail de cet été, la stagiaire peut émettre des recommandations pour l'association mais également pour la municipalité de Sainte-Cécile-de-Whitton.

Tout d'abord, la stagiaire recommande de continuer la sensibilisation pour toutes les espèces d'EEE et leur moyen d'introduction. Cependant, la communication doit tout de même se concentrer sur les espèces les plus problématiques sur le territoire. La Renouée du Japon et le Myriophylle à épis sont les plus à risques. Dans ce sens, une communication a déjà commencé et la plupart des résidents sont au courant de ces espèces. Il est important de continuer afin que l'ensemble de la population sache les reconnaître et puisse les signaler puis mettre des actions de lutte en place. Pour cela, la communication via le journal de l'APEL3M est efficace mais celle-ci pourrait être augmentée. Il serait par exemple intéressant de mettre une communication en place au niveau municipal. Celle-ci pourrait se faire par le site de la municipalité, ou par des affiches dans les lieux communautaires tels que le bureau municipal, la bibliothèque municipale ou le tableau d'affichage de la place municipale, ou enfin par une communication dans le journal local. Cette communication contiendrait une photo de l'espèce, ces caractéristiques morphologiques, un contact et les bons gestes à mettre et ceux à ne pas mettre en place.

Une formation des employés et agents municipaux à cette reconnaissance et des actions à mettre en place peut également être une manière efficace de lutte. En effet, ils seront alors des acteurs importants de cette lutte puisqu'ils sillonnent régulièrement le territoire municipal et pourront réagir rapidement en cas de nouvelle colonie. Ils sont également beaucoup au contact de la population et permettent un échange d'informations avec celle-ci.

Ensuite, la stagiaire recommande également à l'association de continuer à barrer le lac et faire signer son contrat moral puisque cela semble réduire le nombre potentiel d'embarcations sur le lac, ce qui diminue le risque d'apport de myriophylle. Elle recommande également de continuer

les inspections aléatoires d'embarcations passant par la halte et la communication avec les visiteurs même si ceux-ci n'amènent pas d'embarcation. Le moteur de la lutte contre les EEE étant la sensibilisation.

De plus, elle recommande à l'association de continuer les actions de lutte commencées cette année auprès des résidents ayant des EEE sur leur terrain ainsi que le suivi d'année en année de nouvelles apparitions potentielles d'EEE. Cette première permettra de mettre en place une lutte sur l'ensemble du territoire tandis que la deuxième permet de mettre en place une lutte au stade juvénile de la colonie.

Des actions rapides doivent être mises en place afin d'endiguer le développement de l'ensemble des colonies déjà présentes et avoir une action en synergie sur l'ensemble du territoire. Les grandes colonies sont jugées préoccupantes à la vue de leur impact sur l'environnement du lac et sont prioritaires.

Dans ce sens et afin de faciliter la mise en place d'actions de contrôle, la stagiaire recommande à l'association de se faire aider financièrement par le Programme Pour La Lutte Contre Les Plantes Exotiques Envahissantes mis en place par le gouvernement. Cela pourrait aider les résidents ne souhaitant pas ou ne pouvant pas mettre en place des actions coûteuses puisque l'association pourrait alors leur fournir le matériel grâce à cette aide. Cependant cette aide est soumise à certaines conditions et son accord dépendra donc de celles-ci. (Fondation de la faune du Québec, s.d.)

Pour les propriétaires motivés mais n'étant pas très disponibles, il pourrait également être intéressant de créer un groupe de bénévoles ou une patrouille verte disponibles l'été. Ceux-ci pourraient, avec l'accord des propriétaires, se charger des actions de coupes de Renouée du Japon une fois par mois lorsqu'aucune solution autre que le fauchage n'est possible pour les colonies. Ce groupe de bénévole pourrait être géré par l'APEL3M ou par le Comité Consultatif pour l'Environnement disponible grâce à un règlement municipal et pouvant être formé. Ce comité pourrait également permettre de mettre en place des actions environnementalles en accord entre l'APEL3M, le conseil municipal et les résidents.

Si certains propriétaires sont malheureusement récalcitrants à la mise en place de techniques de lutte et de contrôle d'une EEE, la stagiaire encourage l'association à s'appuyer sur la nouvelle réglementation de Sainte-Cécile-de-Whitton contre les nuisibles dont les Espèces

Végétales Nuisibles font partie. Celle-ci peut alors permettre à la municipalité d'obliger la mise en place d'actions et dans le cas contraire peut émettre des sanctions.

Enfin, la mise en place des essais sur la Renouée du Japon avec l'huile essentielle de cèdre de l'Atlas est également importante puisque novatrice et très prometteuse. Celle-ci devra être groupée avec un suivi des recherches du CEREMA sur les effets à long terme de l'huile essentielle et nécessitera également un travail sur plusieurs années.

CONCLUSION

Le suivi et contrôle des espèces exotiques envahissantes au cours de l'été 2019 dans le cadre du projet « À l'action pour la santé du lac Trois-Milles » a permis l'identification de 5 espèces différentes sur le territoire ainsi qu'une communication importante avec les résidents du lac.

Tout d'abord, l'inventaire a révélé la présence d'un nombre important de colonies de renouée du Japon (*Fallopia japonica*). Malheureusement ces colonies sont en plus grand nombre que lors de l'inventaire de 2018. Il s'agit d'une espèce majoritaire sur le territoire pour lequel l'APEL3M fournit et doit continuer à fournir beaucoup d'énergie afin de mettre des techniques de lutte en place avec les propriétaires. Quatres autres espèces ont également pu être identifiées sur le territoire. Il s'agit du Roseau commun (*Phragmites australis*), de l'Impatiente de l'Himalaya (*Impatiens glandulifera*), de la Salicaire pourpre (*Lythrum salicaria*) et de la Pétasite japonaise (*Petasites japonicus*). Ces colonies sont en plus petit nombre mais ne sont pas à négliger.

Ensuite, les actions et la sensibilisation mise en place par l'APEL3M l'an passé semblent être efficaces. En effet, la plupart des résidents et visiteurs rencontrés durant cette année sont au courant des problématiques des EEE et sont très ouverts à la lutte contre celles-ci à la vue des enjeux que cela implique. De plus, le myriophylle à épis qui était une inquiétude principale de la part de l'association dans les dernières années n'a pas été aperçu dans le lac. Cela montre que la mise en place de la barrière et la communication des bons gestes à adopter auprès des utilisateurs du lac est efficace.

Enfin, l'implication de nombreux acteurs à travers le Québec, de la MRC du Granit, de la municipalité de Sainte-Cécile-de-Whitton et des résidents dans la connaissance et la lutte contre les EEE est signe de potentielles améliorations à venir. En effet, cela permettra de développer les connaissances sur le sujet ainsi que les méthodes de lutte et surtout peut endiguer la propagation des EEE par la prévention d'introduction grâce à la sensibilisation.

REFERENCES

Association pour la Protection de l'Environnement du Lac Trois-Milles [APEL3M]. (2016). Guide de survie du lac Trois-Milles. Repéré à https://cdn-weblex.commerscale.com/files/RbILay5kXy

Bienvenue M-F. (2018). Se débarrasser des envahisseurs. Repéré à https://fjordsaguenay.ca/se-debarrasser-envahisseurs/

Canac. (s.d.). Membrane géotextile novatex 120. Repéré à http://www.canac.ca/fr/product/saisonnier/jardinage-paysagement/geotextiles/membrane-geotextile-br-novatex-120-br-69-po-x-100-pi_28541.aspx?Unite=001002&sf=ovr%3dtrue%26root%3d857%26categorie%3d858%252c863%252c899%26filterorder%3d0%252c0%252c0%26searchurl%3d%252fafficherbootstrap.aspx%253fsearch%253dnovatex%252b120%2526searchtype%253d2%2526display%253d5%2526langue%253dfr%2526unite%253d001002

Carex Canada. (2017). Glyphosate. Repéré à https://www.carexcanada.ca/fr/profile/glyphosate/

Collin G.. (2015). Le contrôle du phragmites (phragmites australis) dans les milieux humides et ses effets. Repéré à https://savoirs.usherbrooke.ca/bitstream/handle/11143/6918/Collin_Genevieve_MEnv_2015.pdf ?sequence=1&isAllowed=y

Communauté d'agglomération de la porte du Hainaut [CAPH]. (2018). Etude en vue de protocoles de tests avec essais pour la lutte contre des plantes invansives terrestres et aquatiques dans le valenciennois - phase 1 & avancement de l'étude - étude d'impact faune-flore. Ce document n'est pas publié mais a cependant été fourni à la stagiaire et une version électronique est disponible dans les documents de l'association.

Conseil québécois des espèces exotiques envahissantes [CQEEE]. (2016). Renouée du Japon. Guide technique de contrôle mécanique. Repéré à http://cqeee.org/wp-content/uploads/2016/10/Renou%C3%A9e-du-Japon-Guide-technique-de-contr%C3%B4le-m%C3%A9canique-CC.pdf

Conseil Régional de l'Environnement [CRE] de l'Estrie. (s.d.). Le Roseau commun ou Phragmite. Repéré à https://www.environnementestrie.ca/phragmite-ou-roseau-commun/

Conseil régional de l'environnement de l'Abitibi-Témiscamingue [CREAT]. (s.d.). Conséquences des EEE. Repéré à https://www.creat08.ca/les-especes-exotiques-caractre-envahissante

Conservatoire Botanique National (CBN) de Brest. (s.d.). Impatience de l'Himalaya. Repéré à http://www.cbnbrest.fr/site/pdf/Impatience_Himalaya.pdf

Corolla J-P. et Kupfer M.. (2019). Balsamine géante. Repéré à https://doris.ffessm.fr/Especes/Impatiens-glandulifera-Balsamine-geante-1525

Delivering Alien Invasive Species Inventories for Europe [DAISIE]. (s. d.). Petasites japonicus. Repéré à http://www.europe-aliens.org/speciesFactsheet.do?speciesId=23392

Dionne R. (2017). Attention! Un intrus géant à Petit-Saguenay. Repéré à https://fjordsaguenay.ca/attention-intrus-geant-a-petit-saguenay/

Dunwiddie P. W.. (2008). Does stem injection of glyphosate control invasive knotweeds (Polygonum spp.)? A comparison of four methods. Repéré à https://www.researchgate.net/publication/225299281_Does_Stem_Injection_of_Glyphosate_Control_Invasive_Knotweeds_Polygonum_spp_A_Comparison_of_Four_Methods

Dupuis M.. (2012). Balsamine de l'Himalaya : une belle envahisseuse. Repéré à https://www.gerbeaud.com/jardin/decouverte/balsamine-himalaya-belle-envahisseuse.php

Escaut Vivant. (2014). Mise en application d'une gestion novatrice de la renouée du japon. Ce document n'est pas publié mais a cependant été fourni à la stagiaire et une version électronique est disponible dans les documents de l'association.

Fédération Canadienne de la Faune. (2002). Les espèces exotiques envahissantes au Canada. Repéré à http://www.hww.ca/fr/enjeux-et-themes/les-especes-exotiques.html

Fédération canadienne de la Faune. (s.d.). Les espèces envahissantes. Repéré à http://www.cwf-fcf.org/fr/ressources/encyclopedies/especes-envahissantes/

Fleurs sauvages du Québec. (s.d.). Impatiente du Cap. Repéré à http://www.fleursduquebec.com/encyclopedie/1781-impatiente-du-cap.html

Fondation de la Faune du Québec. (s.d.). Programmes d'aide. Programme pour la lutte contre les plantes envahissantes. Repéré à http://www.fondationdelafaune.qc.ca/initiatives/programmes_aide/163

Gouvernement de l'Ontario. (2019). Salicaire pourpre. Repéré à https://www.ontario.ca/fr/page/salicaire-pourpre

Gouvernement du Canada. (2017). Stratégie sur les espèces exotiques envahissantes. Repéré à https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/biodiversite/strategie-especes-exotiques-envahissantes.html

Hammoudi A.. (2018). Limiter la prolifération des plantes exotiques envahissantes dans le sud du Québec : étude du cas de la municipalité d'Ogden. Repéré à https://savoirs.usherbrooke.ca/handle/11143/11865

Iriis Phytoprotection. (s.d.). Renouée du Japon. Repéré à https://www.iriisphytoprotection.qc.ca/Fiche/MauvaiseHerbe?imageId=8957

Karathanos S.. (2015). Lutte intégrée au roseau commun : prévention, confinement et éradication. Repéré à https://core.ac.uk/download/pdf/55655185.pdf

L'AvantPoste. (2017). Une nouvelle plante potentiellement envahissante aperçue dans la Matapédia. Repéré à https://www.lavantposte.ca/article/2017/08/15/une-nouvelle-plante-potentiellement-envahissante-apercue-dans-la

Lac Drolet. (2017). Association de Protection du lac Drolet. Repéré à https://lacdrolet.ca/le-lac/

Lavoie C.. (2008). Le roseau commun (Phragmites australis) : une menace pour les milieux humides. Repéré à https://www.phragmites.crad.ulaval.ca/files/phragmites/PHRAGMITES_Rapport_QCCANILL_20 08.pdf

MétéoMédia. (2018). Une propriété perd 16% de sa valeur à cause d'elle. Repéré à https://www.meteomedia.com/nouvelles/articles/cette-plante-peut-ruiner-la-valeur-dun-lac-/83235

Ministère de l'environnement et de la lutte contre le changement climatique [MELCC]. (2014). Sentinelles. Repéré à https://www.pub.mddefp.gouv.qc.ca/scc/Catalogue/ConsulterCatalogue.aspx

Ministère de l'environnement et de la lutte contre le changement climatique [MELCC]. (2014). La salicaire pourpre. Repéré à http://www.environnement.gouv.qc.ca/jeunesse/chronique/2004/0404-salicaire.htm

Ministère de l'environnement et de la lutte contre le changement climatique [MELCC] (s.d. a). Les espèces exotiques envahissantes (EEE). Repéré à http://www.environnement.gouv.qc.ca/biodiversite/especes-exotiques-envahissantes/index.asp

Ministère de l'environnement et de la lutte contre les changements climatiques [MELCC]. (s.d. b). Espèces exotiques envahissantes. Myriophylle à épis (Myriophyllum spicatum). Repéré à http://www.environnement.gouv.qc.ca/biodiversite/especes-exotiques-envahissantes/myriophylle-epi/index.htm

Ministère des forêts, de la faune et des parcs [MFFP]. (s.d.) Les espèces envahissantes au Québec. Repéré à https://mffp.gouv.qc.ca/la-faune/especes/envahissantes/

Ministère du développement durable, de l'environnement et de la lutte contre le changement climatique [MDDELCC]. (2018). Demande d'accèd n°2018-05-032- Lettre réponse. Repéré à http://www.demandesinfos.environnement.gouv.gc.ca/dossiers/developpement/6102 fiche.pdf

Municipalité de Sainte-Cécile-de-Whitton. (2009). Plan d'urbanisme. Repéré à https://apps-weblex.commerscale.com/doc-list/handlers/document.ashx?documentid=f8a24bf8-0f3d-4a94-834d-2a39dabd9bba

Municipalité de Sainte-Cécile-de-Whitton. (2019). Règlement n°2019-07 sur les nuisibles. Repéré à : Encore indisponible en ligne actuellement mais disponible à la mairie ou auprès de l'association.

NatureGate. (s.d.) Pétasite du Japon. Repéré à http://www.luontoportti.com/suomi/fr/kukkakasvit/petasite-du-japon

Organisme de bassins versants des rivières du Loup et des Yamachiche [OBV RLY]. (2017). Suivi des plantes envahissantes. Repéré à https://www.obvrly.ca/suivi-pee

Plantes Canada. (s.d.). Impatiente du Cap - Impatiens capensis. Repéré à https://www.plantes.ca/fleurs/famille/impatiens-capensis.html

Polycor. (s. d.). A propos de polycor inc.. Repéré à https://www.polycor.com/inc-fr/?lang=fr

Rieu S.. (2018). Projet été 2018 : agissons pour la santé du lac Trois-Milles. Partie 2 : Protéger le lac Trois-Milles contre l'introduction du Myriophylle à épi - Statistiques concernant la provenance et les habitudes des propriétaires d'embarcations. Repéré à https://cdn-weblex.com/files/N21rER7sQ7

Sépaq. (2012). La renouée japonaise : une espèce exotique envahissante indésirable. Repéré à https://www.sepaq.com/parcs-quebec/blogue/article.dot?id=b7bef659-c4fd-4818-a844-68baa5a76de3

SPIGEST. (2017). Epuisement par fauches répétées et restauration par compétition végétale. Repéré à https://spigestinvasives.files.wordpress.com/2017/10/epuisement-par-fauches-rc3a9pc3a9tc3a9es-et-restauration-par-compc3a9tition-vc3a9gc3a9tale.pdf

Syndicat Mixte de l'Escaut. (2016). Tests sur la renouée du Japon à base d'huile essentiel de cèdre. Repéré à https://www.gestiondifferenciee.org/sites/default/files/documents/ressources/fichiers/test-sur-la-renouee-du-japon-a-base-dhuile-essentielle-de-cedre-syndicat-mixte-de-lescaut-2016.pdf

Tercaefs F.. (2019). Saint-Matthieu-de-Rioux veut protéger son lac. Repéré à https://cimtchau.ca/nouvelles/saint-mathieu-de-rioux-veut-proteger-son-lac/

Tu M. et al. (2001). Glyphosate. Repéré à https://www.invasive.org/gist/products/handbook/14.Glyphosate.pdf

Université de Laval. (s.d.). Impatiente glanduleuse. Repéré à https://www.plantesenvahissantes.ulaval.ca/files/form-plantes/IMGLA_2.pdf

- Ville de Lévis. (2011 a). L'impatiente de l'Himalaya. Repéré à https://www.ville.levis.qc.ca/fileadmin/Documents_PDF/fiche-impatiente.pdf
- Ville de Lévis. (2011 b). La Salicaire pourpre. Repéré à https://www.ville.levis.qc.ca/fileadmin/Documents_PDF/fiche-salicaire.pdf
- Ville de Lévis. (2011 c). Le roseau commun. Repéré à https://www.ville.levis.qc.ca/fileadmin/Documents_PDF/fiche-roseau.pdf
- Ville de Magog. (2016). PROJET DE RÈGLEMENT 2598-2016-2. Repéré à https://www.ville.magog.qc.ca/wp-content/uploads/2017/01/2598-2016-2-zonage-dispositions-environnement-2016-09-20-LH-2.pdf
- Ville de Rawdon. (s.d.) Roseau Commun. Repéré à https://rawdon.ca/citoyen/environnement/especes-exotiques-envahissantes-eee/roseau-commun/
- Ville de Saint-Etienne-de-Bolton. (2015). Le roseau commun. Repéré à http://www.sedb.qc.ca/fr/plantes-envahissantes.htm?ssid=zwc9qz60gaec8y5&ssname=roseau_commun_juin_2015_0_2.pdf
- Ville de Sherbrooke. (s.d.). Roseau commun ou phragmite. Repéré à https://www.ville.sherbrooke.qc.ca/fileadmin/fichiers/environnementsherbrooke.ca/especes_exoti ques/roseau_commun.pdf

Voie Navigable de France. (2017). Lutte contre la renouée du Japon (année 2017).). Ce document n'est pas publié mais a cependant été fourni à la stagiaire et une version électronique est disponible dans les documents de l'association.

- ZIP Seigneuries. (2011 a). Renouée du Japon. Repéré à http://zipseigneuries.com/wp-content/uploads/2018/06/Fiche3_Installation_Geomembrane.pdf
- ZIP Seigneuries. (2011 b). Renouée du Japon. Un envahisseur tenace! . Repéré à http://zipseigneuries.com/wp-content/uploads/2018/06/171108-FINAL-Panneau-Renou%C3%A9e-japonaise-Ernest-Rouleau-TEXT-OUTLINES.pdf

ANNEXE 1 : TABLEAU RESUME DES ESPECES EXOTIQUES ENVAHISSANTES
DEPUIS 2017

EEE	Numero	Lieu	Observatio n 2017	Observation 2018	Recommandatio n 2018	Observation 2019	Recommandation 2019	
Myriophyll e à épis			Non	Non	Prévention	Non	Continuer la prévention	
Renouée du japon	EEE1	486 chemin du lac trois- milles sud	Х	Grande colonie	Fauchage et bâchage> pendant plusieurs années	Grande colonie. S'étend vers le 484	Nécessité d'action cette année avant envahissement du 484> fauchage commencée, bachage prochain	
	EEE10	442 chemin du lac trois- milles sud		Petite colonie en bordure de route	Contact avec les propriétaire> sensibilisation à la lutte	Petite colonie en bordure de route	Fauchage	
	EEE11	450 chemin du lac trois- milles sud		Petite colonie en bordure de lac		Petite colonie en bordure de lac	Bâchage ou glyphosate en injection	
	EEE17	667 chemin du lac trois- milles est		Petite colonie en bordure du terrain	iulie	Moyenne colonie en sous-bois	Bâchage compliqué mais possible après discussion avec le propriétaire. Fauchage en complément.	
	EEE18	673 chemin du lac trois- milles est		Grande colonie	Fauchage et bâchage	Grande colonie	Bâchage pour les parties autour du bassin, fauchage pour la partie en sous-bois	
	EEE1- BIS	487 chemin du lac trois- milles sud	X			Petite colonie en sous-bois		
	EEE2	494 chemin du lac trois- milles sud		Petite colonie en bordure de terrain	Contact avec les propriétaire> sensibilisation à la lutte	Petite colonie en bordure de terrain	Fauchage	
	EEE20	675 chemin du lac trois- milles est		Grande colonie	Fauchage et bâchage	Grande colonie	Peut être un bon spot d'essai pour l'he de cèdre car hormi la fauche rien n'y sera simple	
	EEE22	4145 route principale		Colonie moyenne, bordure de terrain		Colonie moyenne, bordure de terrain	Fauche ou he de cèdre. Bachage possible sinon.	

EEE7	496 chemin du lac trois- milles sud	Petite colonie en bordure du lac	Contact avec les	Petite colonie en bordure du lac	Fauchage	
EEE8'	490 chemin du lac trois- milles sud	Petite colonie en sous-bois	propriétaire> sensibilisation à la	Grande colonie en sous-bois	Fauchage. Glyphosate en injection ou he de cèdre si cela ne fonctionne pas ou est trop chronophage.	
EEE9	461 chemin du lac trois- milles sud	Petite colonie	lutte	Moyenne colonie en bordure du lac et sous-bois	Fauchage répétitive	
REN3	495 chemin du lac trois- milles sud			Moyenne colonie en sous-bois	Bâchage	
REN4	441 chemin du lac trois- milles sud			Grande colonie en bordure de terrain et milieu humide	Fauchage répétitif ou bachage. Si cela n'est pas possible, glyphosate en injection avec rémi (milieu humide) ou he de cèdre si celui-ci est possible en milieu humide	
REN4'	441 chemin du lac trois- milles sud			Petite colonie en avant du terrain	L'excavation peut être interessante si possible avec le poteau. Sinon fauche ou he de cèdre si efficace.	
REN5	469 chemin du lac trois- milles sud			Moyenne colonie en sous-bois	Bâchage	
REN6	478 chemin du lac trois- milles sud	Lutte avec bâches	Contact avec les propriétaire>	Lutte avec bâches	Remplacer la bache en agrandissant + gravier (poids)	
REN6	482 chemin du lac trois- milles sud	Lutte avec bâches	sensibilisation à la lutte			
REN8	675 chemin du lac trois- milles est			Moyenne colonie au milieu du terrain	Fauchage. Si le propriétaire est motivé, une excavation avec bâchage, remblais et végétalisation est possible à cet endroit	

Salicaire pourpre	EEE21	4147 route principale		Plantée à titre ornemental	Contacter propriétaire pour parler des risques . Arracher avant graines formées	Plantée à titre ornemental	Arracher plants et racines avant graines formées. Propriétaire contactée, aucun retour .
-7.	PET1 ET 2	441 chemin du lac trois- milles sud				3 grandes colonies	Les colonies en arrière ont eu un bâchage cet été. Fauchage est à tester sur la colonie en avance
Pétasite japonaise	PET3	4274 rue principale				Plantée à titre ornemental, petit	Excavation
	PET4	1326 rue principale				Moyenne colonie	Fauchage ou excavation
Phragmite	P1	Fossé sur le bord de la route québec-263	x				Analyser la colonie lorsque les tiges portes graines seront formées
envahissa nt / roseau commun	EEE14	Secteur halte		Х	Analyser la colonie lorsque les tiges portes graines seront formées		Analyser la colonie lorsque les tiges portes graines seront formées
Impatiente du cap (pas une EEE !)	HIM1	420 chemin du lac-des- trois-milles sud, côté ouest de la route	X			Impatiente du Cap	
Non identifiée (impatienc e sp.)	EEE16	Face au 657 chemin du lac trois- milles est		Tapis dense sur le sol, ne peut s'en débarrasser	Analyser la colonie lorsque les fleurs seront formées	Semble être de l'impatiente de l'Himalaya	Analyser la colonie lorsque les fleurs seront formées

ANNEXE 2: CONTRAT MORAL DU LAC TROIS-MILLES



Nº ____

(... suite au verso)

Contrat « Droit d'accès au lac Trois-Milles via la Halte » 2019

Afin d'avoir accès au lac Trois-Milles, je
me procure une carte « Ami du lac » afin d'aider l'APEL3M dans sa mission de protéger le lac Trois-Milles ainsi que pour l'entretien des quais et autres dépenses.
Ainsi, je m'engage à :
 laver et sécher mon bateau ainsi que ma remorque et toutes les pièces d'équipement ayant été en contact avec l'eau <u>avant</u> chacune des mises à l'eau au lac Trois-Milles; laver et sécher mon bateau ainsi que ma remorque et toutes les pièces d'équipement ayant été en contact avec l'eau <u>après</u> chaque utilisation, soit au lac Trois-Milles ou dans un autre lac; être le <u>seul utilisateur</u> de la clé qu'on me remettra pour avoir accès au lac Trois-Milles via la halte; bien <u>verrouiller la barrière</u> pendant que je suis sur le lac ainsi qu'à mon départ.
Je consens à perdre mon privilège d'avoir accès au lac via la halte si je ne respecte pas ces engagements.
(suite au verso)
Partie du requérant
Partie de l'APEL3M
Association pour la Protection de l'Environnement du Lac trois milles
Contrat « Droit d'accès au lac Trois-Milles via la Halte » 2019
Nom et prénom du requérant :
Adresse permanente :
Adresse au lac (s'il y a lieu) :
Téléphone : Courriel :

Je consens à faire un dépôt de 20\$ afin d'obtenir la clé et à devoir payer des frais de 50\$ en cas de perte du cadenas. Ce dépôt me sera remboursé lorsque je remettrai la clé. La clé qui m'a été remise porte le N°
La die qui in a ete remise porte le iv
En tout temps, si mon embarcation, la remorque et les autres pièces d'équipement ne sont pas bien nettoyées à mon arrivée au lac Trois-Milles, l'accès au lac pourra m'être refusé.
Signature du requérant :
Signature d'un représentant de l'APEL3M :
Date :
Plaque du véhicule : Plaque de la remorque :
Moteur à essence : hp Moteur électrique :
Nº de la clé :
Signature du requérant :
Signature d'un représentant de l'APEL3M :
Date :
Clé récupérée et dépôt remis le :

ANNEXE 3: FICHE TECHNIQUE D'INNOVEX NOVATEX 120

FICHE TECHNIQUE - TECHNICAL DATASHEET

GÉOTEXTILE NON-TISSÉ - NONWOVEN GEOTEXTILE NOVATEX 120

	ESSAI - TEST	UNITÉ - <i>UNIT</i>	VALEUR - <i>VALUE</i>				
PROPRIÉTÉS PHYSIQUES - PHYSICAL PROPERTIES							
Polymère Polymer			100% Polypropylène 100% Polypropylene				
Procédé de fabrication Manufacturing process			Non-tissé aiguilleté Needlepunched nonwoven				
Épaisseur typique Thickness (typical)	ASTM D5199	mm	2.0				
Masse surfacique typique Unit weight (typical)	ASTM D5261	g/m²	235				
PROPRIÉTÉS MÉCANIQUES - MECHANICAL PROPERTIES							
Résistance à la traction Grab tensile strength	CAN 148.1-7.3	N	800				
Élongation à la rupture Elongation at break	CAN 148.1-7.3	%	50-100				
Résistance à la déchirure Tear strength	CAN 4.2-12.2	N	360				
Résistance à la perforation CBR CBR Puncture strength	ASTM D6241	N	2110				
PROPRIÉTÉS HYDRAULIQUES - HYDRAULIC PROPERTIES							
Permittivité Permittivity	CAN 148.1-4	s-1	1.4				
Perméabilité Permeability	CAN 148.1-4	cm/s	0.23				
Ouverture des pores (FOS) Filtration opening size (FOS)	CAN 148.1-10	μm	150				
AUTRES PROPRIÉTÉS - OTHER PROPERTIES							
Résistance aux UV UV Resistance	ASTM D4355	%	70				
Dimensions des rouleaux Roll dimensions		m	3.81 x 109.7 4.57 x 91.44				

À moins d'avis contraire, les valeurs ci-dessus indiquent les valeurs mimimum moyennes par rouleau (MARV). Unless specified otherwise, all values are minimum average roll values (MARV)

INNOVEX PRODUITS TECHNIQUES INC, se réserve le droit de modifier les présentes propriétés en fonction de l'évolution des matériaux. Il est de la responsabilité de l'utilisateur de vérifier si ce document représente la dernière mise à jour. INNOVEX PRODUITS TECHNIQUES INC, ne peut d'aucune façon être tenu responsable des conséquences relatives à un usage inadéquat, INNOVEX PRODUITS TECHNIQUES INC. doit être informé de tout défaut ou non-conformité du produit avant son installation. Learesponsabilité d'INNOVEX PRODUITS TECHNIQUES INC. se limite au remplacement du produit non conforme ou défectueux. INNOVEX PRODUITS TECHNIQUES INC. reserves the right to modify existing properties based on the evolution of technical knowledge, it is the responsibility of the user to verify if this document represents the latest update. INNOVEX PRODUITS TECHNIQUES INC. assumes no responsibility regarding inapropriate utilisation. INNOVEX PRODUITS TECHNIQUES INC. must be informed of all product defects or product nonconformity prior to installation. INNOVEX PRODUITS TECHNIQUES INC's responsibility is limited to replacement of non-compliant or defective product.

Innovex PRODUITS TECHNIQUES INC.

ANNEXE 4 : PROTOCOLE D'ESSAIS DE L'UTILISATION DE L'HUILE ESSENTIELLE DE CEDRE DANS LA LUTTE CONTRE LA RENOUEE DU JAPON

Afin de juger l'efficacité de l'huile essentielle de cèdre sur la renouée du Japon, ces essais se basent sur les essais préalables effectués par Escaut Vivant, aujourd'hui nommé SAGE de l'Escaut.

ATTENTION. Les expériences doivent être effectuées en sève descendante (automne) et par temps sec et non venteux avec une météo ensoleillée prévue dans les jours suivants afin d'éviter le ruissellement des produits. Lors des expériences, les techniciens doivent s'équiper d'epi (masques, lunettes de protection et gants) afin d'éviter tout contact du produit avec la peau ou les muqueuses et pouvant entraîner une allergie ou des effets indésirables.

Dans le cadre des colonies présentes au lac des Trois-Milles, une colonie sera divisée en 6 quadrats de parcelle de tailles égales (1,5m x 1,5m) séparées par une distance assez importante afin qu'il n'y est pas d'échanges de produits entre les quadrats (1 mètres ou plus, à juger en fonction de la colonie). La colonie et les quadrats doivent se trouver à une distance assez importante de la rive ou d'un cours d'eau afin qu'il n'y est pas de migration de produits dans l'eau.

Les quadrats doivent être délimités de manière permanente par des bornes et identifiées afin de pouvoir faire des observations dans les années à venir. Un comptage sommaire du nombre de plants et des photos sont à prendre à chaque année et avant et après les essais.

Une fois la délimitation et les précautions prises, les essais peuvent commencer.

Le mélange : la concentration minimale nécessaire est du 1/100ème. Il faut environ 7L pour 100m². Dans notre cas il y a 2 essais de 2,25m² soit 4,5m². Ils nécessitent donc environ 0,315L soit 350ml. Afin d'être sûr de la quantité de produits, 400ml seront pulvérisés. 4 ml d'huile essentielle de cèdre seront donc mélangés à 400 ml d'huile de tournesol afin d'avoir les proportions adéquates.

Les quadrats sont constitués de :

- 1. Un témoin avec aucune action
- 2. Un témoin avec coupe au collet

La coupe se fait par fauche exportatrice. Cette fauche est effectuée au plus près du sol entre celui-ci et le premier nœud pour chaque tige. Il faut veiller à empaqueter l'ensemble des tiges et feuilles pour les envoyer à la benne.

3. Un témoin avec pulvérisation d'huile de tournesol sur tige en place

Cette pulvérisation doit être effectuée avec une même quantité d'huile que pour les essais. C'est à dire 200ml d'huile de tournesol pour un quadrat de 2,25m². La pulvérisation d'huile de tournesol doit être effectuée en premier afin qu'aucun résidu d'huile essentiel ne se trouve dans le pulvérisateur.



La pulvérisation s'effectue sur l'ensemble de la plante, des feuilles jusqu'au sol.

4. Un témoin avec pulvérisation d'huile de tournesol sur collet

Tout comme le témoin avec pulvérisation d'huile de tournesol sur tige en place, cette pulvérisation doit être effectuée avec une même quantité d'huile que pour les essais. C'est à dire 200ml d'huile de tournesol pour un quadrat de 2,25m². La pulvérisation d'huile de tournesol doit être effectuée en premier afin qu'aucun résidu d'huile essentiel ne se trouve dans le pulvérisateur.

La coupe se fait par fauche exportatrice. Cette fauche est effectuée entre le sol et le premier nœud pour chaque tige.

Une fois la fauche faite, la vaporisation des 200 ml d'huile de tournesol est effectuée sur l'ensemble des tiges coupées, dans la semaine qui suit la coupe afin d'éviter les plants de repousse.

5. Un essai de pulvérisation sur tige en place



Cette pulvérisation ne nécessite pas de préparation autre que le mélange.

Elle s'effectue sur l'ensemble de la plante, des feuilles jusqu'au sol.

6. Un essai avec coupe au collet et pulvérisation

Tout comme pour le témoin, la coupe se fait par fauche exportatrice. Cette fauche est effectuée entre le sol et le premier noeud pour chaque tige.

La vaporisation des 200 ml de mélange est effectué sur l'ensemble des tiges coupées, dans la semaine qui suit la coupe afin d'éviter les plants de repousse.

Une fois ces essais effectués, attendre 1 mois puis 1 an pour voir des résultats. Ne pas hésiter à effectuer le même protocole l'année suivante afin de voir plus de résultats.