

PLAN D'ACTION POUR LA LUTTE ET LE CONTRÔLE DES ESPÈCES EXOTIQUES ENVAHISSANTES VÉGÉTALES (EEEV) DANS LA ZICO DU MARAIS DE SAINT-FULGENCE

Février 2023



Équipe de réalisation

Coordination et planification, Campagne de sensibilisation
Récolte et traitement de données, Cartographie, Rédaction et mise en page

Philippe Gagné, Tech.
Chargé de projet Saguenay, Comité ZIP Saguenay-Charlevoix

Révision

Frédéric de Beaumont
Directeur général, Comité ZIP Saguenay-Charlevoix

Éléonore Cusson, B. Sc. Env.
Coordonnatrice, comité ZIP Saguenay-Charlevoix

Partenaires du projet

Municipalité de Saint-Fulgence

Fond d'action Saint-Laurent partenaire financier principal



Crédits photographiques

Photo en couverture :

© Philippe Gagné, Comité ZIP Saguenay-Charlevoix (2022)

Remerciements

L'équipe de ZIP Saguenay-Charlevoix tiens à remercier les partenaires du projet ainsi les ressources externes ayant fourni leur aide lors du projet.

Particulièrement : Fonds d'action Saint-Laurent via le programme affluents maritimes – Partenaire financier

Référence à citer

Comité ZIP Saguenay-Charlevoix. 2023b. Plan d'action pour la lutte et le contrôle des espèces exotiques envahissantes végétales (EEEV) dans la ZICO du marais de Saint-Fulgence. Saguenay (Québec). 79 pages et annexes.

© Comité ZIP Saguenay-Charlevoix

240, rue Bossé – Local 301, Chicoutimi (Saguenay) QC, G7J 1L9

www.zipsaguenaycharlevoix.ca

Table des matières

1. Contexte	1
2. Problématiques liées aux espèces exotiques envahissantes dans le secteur de Saint-Fulgence.....	3
3. Résumé de l’inventaire des EEEv sur le territoire de la ZICO (2022)	5
<i>3.1 Secteur ciblé</i>	<i>5</i>
<i>3.2 Résumé des résultats de l’inventaire.....</i>	<i>6</i>
<i>3.3 Description des espèces de EEEv observées lors de l’inventaire</i>	<i>11</i>
4. Impacts et enjeux reliés aux EEEv dans le secteur d’étude	16
<i>4.1 Impacts connus des espèces de EEEv présentes sur le territoire d’étude.....</i>	<i>17</i>
<i>4.2 Évaluation des risques liés à la présence des EEEv sur le territoire d’étude et celles jugées préoccupantes.</i>	<i>21</i>
<i>4.3 Résultats de l’indice IAI des espèces inventoriées</i>	<i>22</i>
5. Gestion des espèces exotiques envahissantes végétales	25
<i>5.1 Stratégies de lutte contre les espèces exotiques envahissantes végétales</i>	<i>25</i>
<i>5.2 Méthodes d’éradication des EEEv.....</i>	<i>28</i>
<i>5.3 Méthodes de contrôle des EEEv.....</i>	<i>32</i>
<i>5.4 Méthodes de gestion suggérées pour chacune des espèces jugées préoccupantes</i>	<i>37</i>
6. Actions à entreprendre	40
<i>6.1 Recommandations (actions).....</i>	<i>41</i>
<i>6.2 Recommandations générales</i>	<i>43</i>
<i>6.3 Boîte à outils</i>	<i>49</i>
CONCLUSION	50
Références	51

Liste des figures

Figure 1. Délimitation des secteurs du parc littoral de Saint-Fulgence	1
Figure 2. Carte de localisation de la ZICO du marais de Saint-Fulgence	5
Figure 3. Carte générale des EEEv dans la ZICO du marais de Saint-Fulgence	7
Figure 4. Carte générale des EEEv dans la ZICO du marais de Saint-Fulgence (secteur Ouest)	8
Figure 5. Carte générale des EEEv dans la ZICO du marais de Saint-Fulgence (secteur Centre)	9
Figure 6. Carte générale des EEEv dans la ZICO du marais de Saint-Fulgence (secteur Est)	10

Liste des tableaux

Tableau I. Résumé des occurrences de EEEv et étendue des massifs	6
Tableau II. Résultats de l'indice IAI pour les espèces recensées dans la ZICO du marais de Saint-Fulgence	22
Tableau III. EEEv observées lors de l'inventaire et celles jugées préoccupantes	23
Tableau IV. Méthodes d'éradication des EEEv en milieux terrestres les plus utilisées	31
Tableau V. Méthodes de contrôle des EEEv en milieux terrestres les plus utilisées	35
Tableau VI. Actions à entreprendre et recommandations générales pour la gestion des EEEv	42
Tableau VII. Actions à entreprendre et recommandations générales pour la gestion des EEEv (suite)	45
Tableau VIII. Résumé des activités à réaliser et estimé des coûts des méthodes de contrôle	46

Liste des Annexes

ANNEXE 1 Cartes des particularités du territoire à l'étude	54
ANNEXE 2 – Résultats de l'inventaire des EEEv dans la ZICO de Saint-Fulgence	58
ANNEXE 3. Critères pour l'évaluation de l'indice IAI	61
ANNEXE 4. Protocole de contrôle Renouée du Japon (Comité ZIP de la Seigneurie)	63

Liste des acronymes et des symboles

ACIA	Agence canadienne d'inspection des aliments
EEE	Espèce exotique envahissante
EEEv	Espèce exotique envahissante végétale
PAC	Plan d'action concerté
ZICO	Zone d'importance pour la conservation des oiseaux
IAI	Index of alien impact
MDDEFP	Ministère du Développement durable, de l'environnement, de la faune et des parcs
MELCC	Ministère de l'environnement et de la lutte aux changements climatiques
UICN	Union internationale pour la conservation de la nature

1. Contexte

En plus de représenter une zone d'importance pour la conservation d'oiseaux, la zone de la ZICO regroupe l'ensemble des secteurs du futur Parc littoral de Saint-Fulgence. C'est un secteur névralgique de la municipalité de Saint-Fulgence, avec des attraits comme des habitats naturels tels que marais, forêt et battures, des cultures agricoles, des sentiers pédestres et un secteur de pêche prisé. Une majorité des habitations résidentielles et des édifices municipaux de la municipalité de Saint-Fulgence s'y retrouvent.

Le plan d'action pour la lutte et le contrôle des plantes exotiques envahissantes se veut un outil pour la gestion des EEEv dans le secteur de la ZICO du marais de Saint-Fulgence et d'une zone de protection de 300 au pourtour de celle-ci. Ce plan d'action présentera l'ensemble des problématiques liées aux espèces exotiques envahissantes végétales (EEEv) présentes dans le secteur de la ZICO du marais de Saint-Fulgence. Le plan dressera aussi un portrait des connaissances actuelles. Finalement, des recommandations et solutions pour la lutte et le contrôle des plantes exotiques envahissantes seront émises.

1.1 Plan d'action concerté pour la conservation des écosystèmes du Parc littoral de Saint-Fulgence

Dans le but de soutenir et d'encadrer le développement de ses différents sites d'activités récréatives et touristiques par la création d'un parc nature, la municipalité de Saint-Fulgence fait appel aux organismes du milieu pour organiser une vaste concertation. De cette concertation découlera le plan d'action concerté pour la conservation des écosystèmes du Parc littoral de Saint-Fulgence ou PAC (Comité ZIP Saguenay-Charlevoix, 2022. 94 pages).

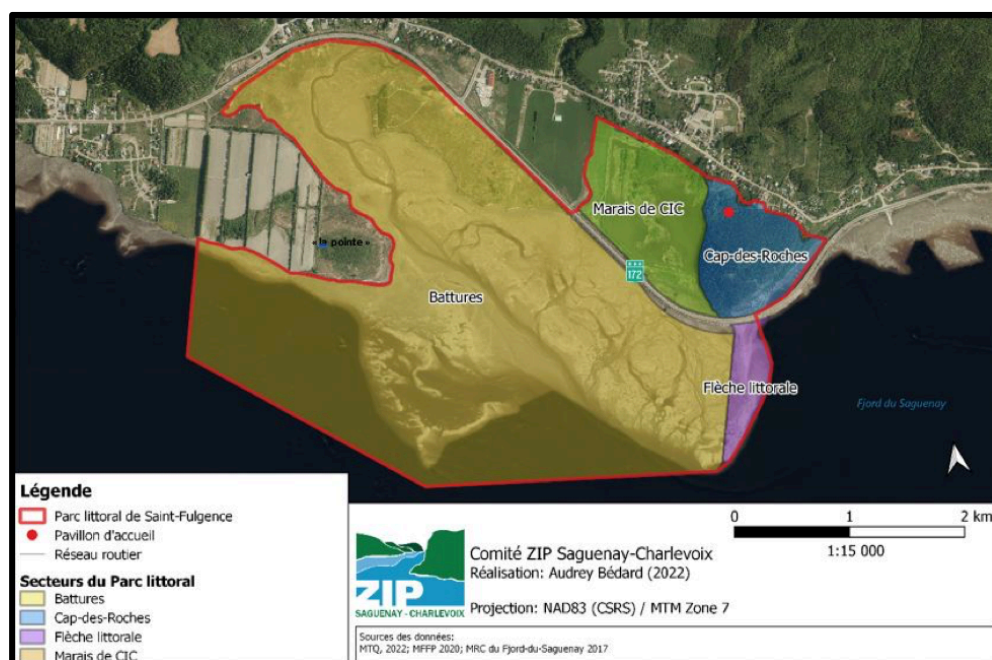


Figure 1. Délimitation des secteurs du parc littoral de Saint-Fulgence

Le rapport rédigé à la suite du processus de concertation identifie des menaces pour les écosystèmes. Une liste de problématiques, d'objectifs et d'actions concrètes pouvant être réalisées y sont identifiées par les acteurs du milieu. Concernant la problématique des espèces exotiques envahissantes et dans le but d'en diminuer la présence; le plan d'action concerté pour la conservation des écosystèmes du Parc littoral de Saint-Fulgence suggère plusieurs actions, dont deux (2) en lien avec les espèces exotiques envahissantes.

Action 21. Sensibiliser à la problématique des espèces exotiques envahissantes.

Action 22. Effectuer le contrôle, voir l'éradication, des espèces exotiques envahissantes.

Le rapport du PAC donne les recommandations suivantes au sujet de la problématique des EEE sur le territoire : afin de prévenir une accentuation de la problématique des espèces exotiques envahissantes (EEE) sur le territoire du Parc littoral de Saint-Fulgence, des mesures doivent être mises en place dans les plus brefs délais. Par exemple, la colonie de renouée du Japon est particulièrement préoccupante pour la biodiversité du secteur. En effet, sa présence en bordure d'un chemin très fréquenté, la piste cyclable, et la capacité de l'espèce à se propager facilement permettent l'accroissement rapide de la colonie. À ce rythme, l'espèce pourrait atteindre les zones sensibles du secteur, tel que le marais, dans les prochaines années. L'action suggère ainsi de mettre en place des mesures pour lutter contre la présence des EEE sur le territoire du Parc littoral. Exemple/Pistes de réflexion : Une cartographie complète de la présence des EEE sur le territoire serait d'abord requise. La lutte aux EEE doit être planifiée de manière spécifique à l'espèce ciblée (Comité ZIP Saguenay-Charlevoix, 2022. 94 pages).

2. Problématiques liées aux espèces exotiques envahissantes dans le secteur de Saint-Fulgence

2.1 Qu'est-ce qu'une espèce exotique envahissante (EEE ou EEEv) ?

L'Union internationale pour la conservation de la nature (IUCN) définit une espèce exotique comme toute espèce non indigène présente dans une autre aire géographique autre que celle de sa répartition naturelle (IUCN Council, 2000). La même définition est également reprise par d'autres auteurs ou organisations (Gbedomon et al., 2020 ; Lavoie et al., 2014; Environnement Canada, 2004).

Au niveau du caractère envahissant de certaines espèces, certains auteurs et organisations considèrent qu'une espèce devient envahissante au moment où l'espèce devient une source d'impacts négatifs sur le plan environnemental et socio-économique (Shine, 2007; Environnement Canada, 2004; IUCN Council, 2000). Les espèces exotiques envahissantes sont actuellement considérées comme étant à l'origine de plusieurs types d'impacts négatifs, dont la perte de la biodiversité et l'altération du fonctionnement des écosystèmes.

Considérant cela, une espèce exotique pourra être qualifiée de nuisible dans une région quelconque et non nuisible ailleurs. Ainsi, il serait important d'élaborer pour chaque région ou pays, une liste d'espèces ayant un impact négatif potentiel sur les écosystèmes. Au Québec (Lavoie et al. 2014) ont élaboré une liste d'EEEv nuisible en tenant compte de leurs impacts sur les milieux. Le MDDELCC a aussi élaboré une liste (liste EFEE prioritaire).

2.2 Particularités du territoire en lien avec les EEEv

Le territoire de la ZICO du marais de Saint-Fulgence se compose de milieux naturels divers, de terres en culture ainsi que d'une zone urbanisée qui constitue le cœur du village de Saint-Fulgence. Les habitations et édifices commerciaux sont principalement regroupés le long de la rue du Saguenay et de quelques autres rues dans le centre du village. Le principal chemin d'accès est la route de Tadoussac #172 qui borde la rivière Saguenay. Peu d'habitations sont construites au bord de cette route dans les limites de la ZICO.

Comme son nom l'indique, le territoire de la ZICO du marais de Saint-Fulgence renferme un marais. Il renferme aussi plusieurs autres types de milieux humides (Carte de délimitation des milieux humides de Saint-Fulgence en Annexe). Une large bande de la rivière Saguenay et aussi ses rives sont incluses dans la ZICO. Une petite rivière, la rivière aux Foins provenant du nord traverse la zone ainsi qu'une partie du marais et se déverse dans la rivière Saguenay formant ainsi un vaste littoral visible à marée basse. À l'intérieur des limites de la ZICO, nous retrouvons un réseau de sentiers (Carte Réseau des sentiers de Saint-Fulgence en Annexe). Les sentiers parcourent trois milieux naturels différents soit; la montagne boisée appelée Cap-des-Roches (Carte écoforestière Cap-des-Roches en Annexe), le pourtour du marais et une passerelle parcourant les battures. Les sentiers mènent à différentes infrastructures comme stationnements, belvédères, cache d'observation de la faune, toilettes et bâtiment multifonctionnel.

2.3 Voies d'introduction et causes de propagation des EEEv

Les voies d'introduction ou causes de propagation des EEEv sont diverses. Elles peuvent être naturelles ou anthropiques. Pour le secteur de Saint-Fulgence, les principales causes possibles sont :

Les éléments naturels (vent, pluie, courants, marées, action des glaces, etc.)

Les activités récréatives (randonnée, animaux de compagnie, véhicules tout-terrain)

L'agriculture et l'horticulture (utilisation d'espèces envahissantes, ainsi que la mauvaise gestion des résidus de EEEv)

La construction (importation de terre contaminée, machinerie non nettoyée, matériaux de construction, etc.)

Les eaux à marées et saumâtres de la rivière Saguenay peuvent affecter la dissémination et les dynamiques des espèces végétales, telles les EEEv, soit par les marées, le courant ou en limitant l'établissement d'espèces affectées par la salinité de l'eau de surface. Les crues sporadiques de la rivière Saguenay peuvent aussi affecter les espèces végétales.

La cour arrière de certaines habitations donne sur la forêt ou les milieux humides qui composent la zone d'étude. Cela peut donner lieu à des **sites de dépôt verts** pouvant contenir des restes d'EEEv.

Les champs en cultures dans la zone d'étude peuvent contribuer à l'introduction et la dissémination des EEEv. Les semences peuvent parfois contenir des espèces (mauvaises herbes) non souhaitées.

Le secteur des battures de Saint-Fulgence est **exposé au vent**, il se peut que cela contribue à la dissémination des semences de certaines espèces de EEEv.

3. Résumé de l'inventaire des EEEv sur le territoire de la ZICO (2022)

Un inventaire des EEEv sur l'ensemble du territoire de la ZICO du marais de Saint-Fulgence a été réalisé par le comité ZIP Saguenay-Charlevoix entre le mois d'août et septembre 2022. Les données complètes de l'inventaire sont présentées dans le rapport : Inventaire des espèces exotiques envahissantes végétales (EEEv) sur le territoire de la ZICO du marais de Saint-Fulgence (Comité ZIP Saguenay-Charlevoix. 2023a).

3.1 Secteur ciblé

Le territoire de la zone d'étude comprend la ZICO du marais de Saint-Fulgence et une zone de protection de 300 mètres au pourtour de celle-ci. La ZICO du marais de Saint-Fulgence est située au Saguenay–Lac-Saint-Jean, sur la rive nord de la rivière Saguenay dans la municipalité de Saint-Fulgence. Sa superficie est de 13,51 km carrés.

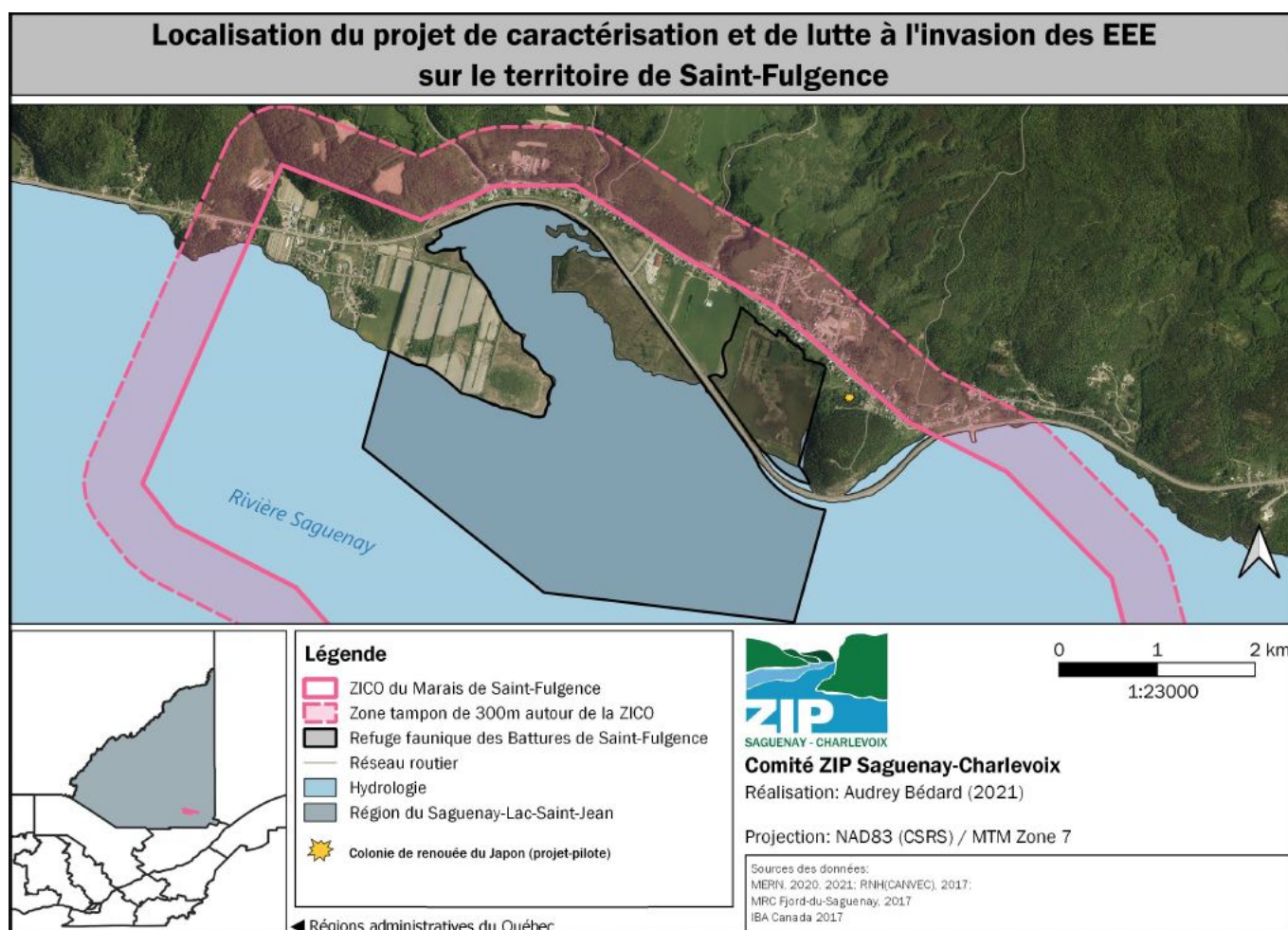


Figure 2. Carte de localisation de la ZICO du marais de Saint-Fulgence

3.2 Résumé des résultats de l'inventaire

L'inventaire de 2022 a révélé la présence de plusieurs espèces de EEEv sur le territoire d'étude. Les informations récoltées lors de la présence d'un massif de plantes recherchées étaient : l'espèce, l'emplacement, la densité du massif, le nombre de tiges ou la superficie et tout autre détail pertinent quant à l'emplacement ou élément pouvant affecter la gestion de ces plantes. Les données complètes de l'inventaire sous forme de tableau sont en annexe du présent rapport. Les informations de l'inventaire ont été traitées et présentées sous forme de carte. Le tableau I présente un résumé des résultats de l'inventaire de 2022.

Tableau I. Résumé des occurrences de EEEv et étendue des massifs

Résumé de l'inventaire de 2022			
Espèce	Nb occurrence	superficie totale estimée	nombre de tiges supplémentaires (superficie absente)
Renouée du Japon	6 massifs	219 mètres carrés	
Panais sauvage	23 massifs	1989 mètres carrés	316 tiges
Pétasite du Japon	1 massif	23 mètres carrés	
Salicaire commune	8 massifs	22520 mètres carrés	30 tiges
Consoude officinale	1 massif		1 tige
Berce sp.	1 massif		3 tiges

La section suivante présente sous forme de cartes un résumé des occurrences de EEEv inventoriées sur le territoire de la ZICO. La figure 3. Montre une vue d'ensemble du territoire et des occurrences d'EEEv tandis que le figure 4., figure 5. et figure 6. présentent un agrandissement de chaque zone de la ZICO soit; Est, Centre et Ouest.

Les cartes détaillées de chaque invasion par espèce sont présentées dans le rapport : **Inventaire des espèces exotiques envahissantes végétales dans la ZICO du marais de Saint-Fulgence** (Comité ZIP Saguenay-Charlevoix, 2023a).

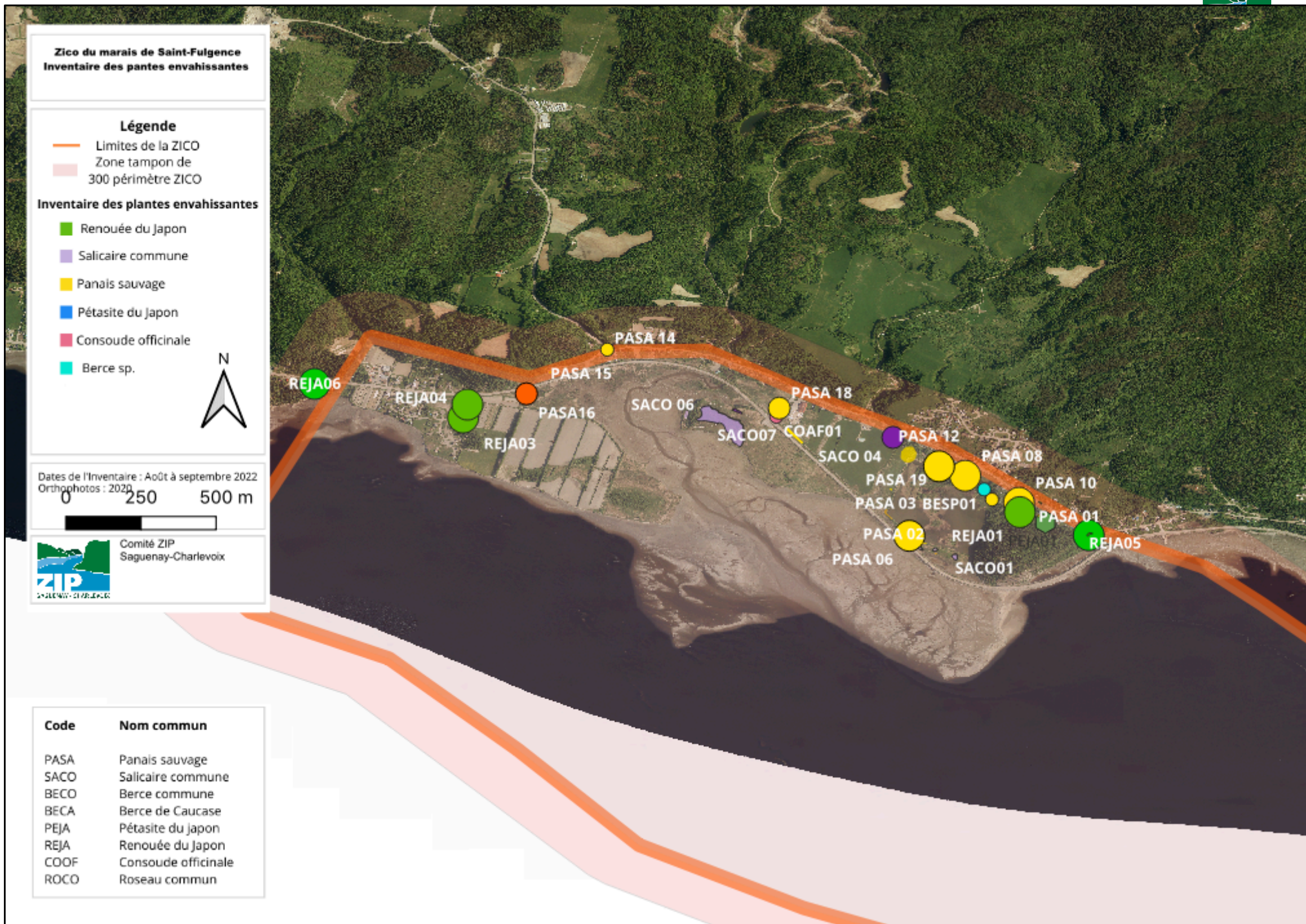


Figure 2. Carte générale des EEEv dans la ZICO du marais de Saint-Fulgence



Figure 3. Carte générale des EEEv dans la ZICO du marais de Saint-Fulgence (secteur Ouest)

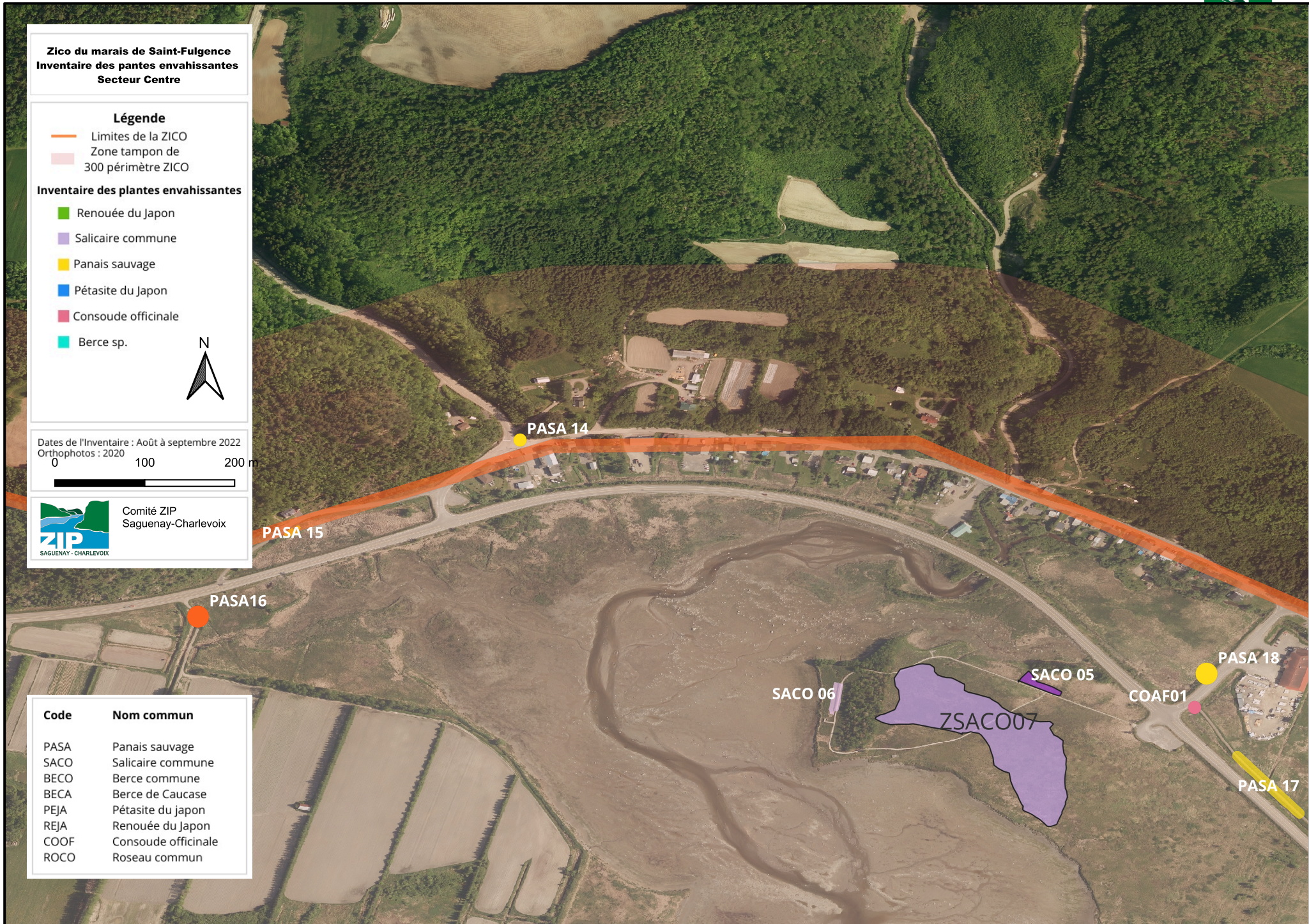


Figure 4. Carte générale des EEEv dans la ZICO du marais de Saint-Fulgence (secteur Centre)

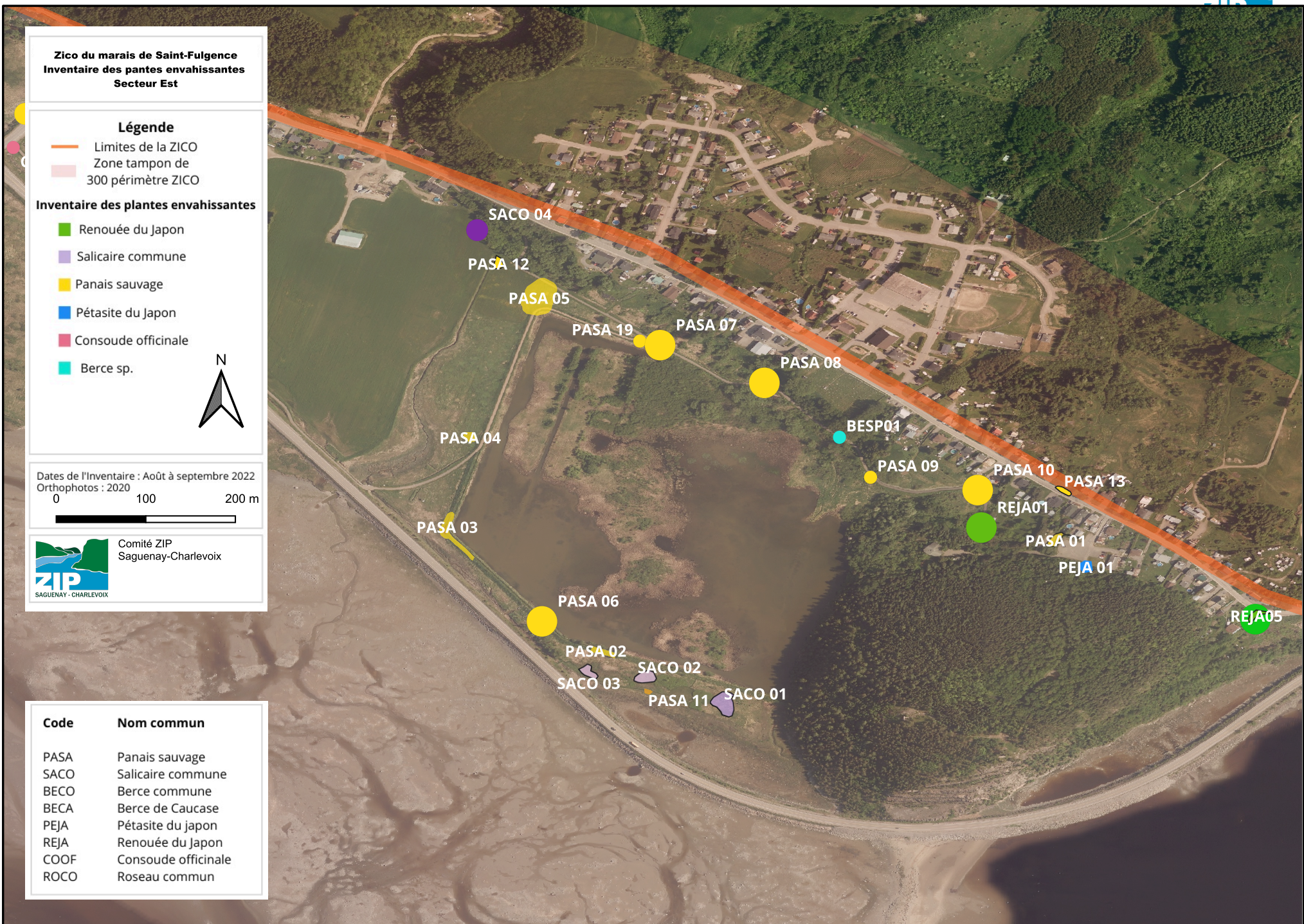


Figure 5. Carte générale des EEEv dans la ZICO du marais de Saint-Fulgence (secteur Est)

3.3 Description des espèces de EEEv observées lors de l'inventaire

Renouée du Japon (*Reynoutria japonica*)

La renouée du Japon est une herbacée vivace de la famille des Polygonaceae originaire d'Asie. La plante, dont les tiges vertes tachetées de rose ont une hauteur de 1 à 3 m, forme des colonies monospécifiques denses. Elle possède des rhizomes qui peuvent mesurer jusqu'à 8 cm de diamètre et des feuilles ovales ou triangulaires mesurant 8 à 15 cm de long par 5 à 12 cm de large. Les inflorescences blanc crème d'une longueur de 8 à 15 cm forment des panicules ou des racèmes qui sont prisés en horticulture. La renouée du Japon croît généralement en bande riveraine, sur les bords de routes, les terrains perturbés et les lisières de forêt. (Barney, Tharayil, DiTommaso et Bhowmik, 2006).



Massif de renouées du Japon

La renouée du Japon a été introduite en Amérique à des fins horticoles et a été observée en nature pour la première fois au Québec en 1906 (Lavoie et al., 2014). Sa dispersion se fait principalement de façon végétative par les rhizomes et les fragments de tiges, qui sont souvent transportés dans de la terre qui en est contaminée (Barney et al., 2006). Ses tiges peuvent aussi flotter sur l'eau, atteindre de nouvelles rives et s'y implanter (Barney et al., 2006). L'espèce produit également des graines viables qui se dispersent facilement par l'eau et le vent (Groeneveld, Belzile et Lavoie, 2014). D'ailleurs, la renouée du Japon peut s'hybrider avec la renouée de Sakhaline (*R. sachalinensis*) et ainsi produire la renouée de Bohême (*R. x bohemica*), qui peut être envahissante au Québec (Barney et al., 2006; Groeneveld et al., 2014). La renouée du Japon se propage essentiellement de manière végétative à partir de fragments de tige et, surtout, de rhizomes. Un fragment de rhizome, aussi petit que 4 cm, peut permettre le développement d'un important réseau de rhizomes à partir duquel surgit un ensemble de tiges génétiquement identiques (Lavoie, 2019).

La renouée du Japon colonise les milieux au sol humide, en bordure des plans d'eau, sur les plages, dans les fossés, dans les canaux d'irrigation et dans d'autres habitats perturbés. Cette plante étant relativement tolérante au sel, il est possible de la retrouver dans les marais salés, mais également dans les fossés près des routes où les concentrations en sel de voirie sont élevées (MELCC, 2014k ; Lavoie, 2019).

Salicaire commune (*Lythrum salicaria*)

La salicaire commune ou salicaire pourpre est une espèce aquatique émergente qui fait partie de la famille des Lythraceae (MELCC, s. d.a). Les tiges de la plante mesurent entre 30 et 150 cm et portent des épis ou des racèmes de fleurs pourpres (rarement blanches) (Neacșu, Arsene, Imbrea, Nicolin et Faur, 2016). La salicaire commune colonise généralement les milieux humides, les bandes riveraines, les plaines inondables, les fossés et les canaux (MELCC, s. d.d). Cette espèce vivace se reproduit de façon sexuée seulement, mais les graines se dispersent facilement par l'eau et le vent (Neacșu et al., 2016). Chaque plant peut d'ailleurs produire jusqu'à 2,7 millions de graines en une saison (MELCC, s. d.d).



Salicaire commune

Originnaire d'Eurasie, la salicaire commune a été introduite au Canada vers 1834 pour l'horticulture (MELCC, s.d). Elle est observée pour la première fois à l'état naturel au Québec en 1865 (Lavoie, 2010). Sa dispersion rapide est due à sa production élevée de semences, sa croissance rapide, son système racinaire développé et sa forte tolérance aux variations environnementales (Neacșu et al., 2016). Le développement des réseaux routiers et maritimes, de même que l'expansion des réseaux d'évacuation et de drainage ont probablement contribué à la propagation de l'espèce (MELCC, s. d.d).



Colonie de Salicaire commune après la floraison dans le secteur du marais

Panais sauvage (*Pastinaca sativa*)

Le panais sauvage est une plante bisannuelle ou vivace de courte durée de la famille des ombellifères (Apiaceae). Les tiges d'environ 2 m portent donc des inflorescences en ombelles plates jaunes (plus rarement blanches) mesurant environ 10 à 20 cm. Les feuilles pennées ou bipennées mesurent près de 40 cm à la base, tandis que celles plus hautes mesurent entre 5 et 10 cm. Le panais sauvage se reproduit de façon sexuée à l'aide d'une forte production de graines qui se dispersent grâce à l'eau et le vent. (Cain, Darbyshire, Francis, Nurse et Simard, 2010) Le panais est une plante aromatique provenant d'Eurasie qui a été



© Comité ZIPSC - Audrey Bédard © Leslie J.

Panais sauvage en pleine floraison

introduite au début de la colonisation (XVII^e siècle) pour sa culture (Cain et al., 2010; Lavoie et al., 2014). Celle-ci s'est toutefois échappée, puis s'est naturalisée et est devenue envahissante. Le panais sauvage se distingue du panais cultivé par une racine moins comestible et un niveau de phototoxicité plus élevé, mais il s'agit de la même espèce (Averill et DiTomaso, 2007; Cain et al., 2010). Depuis, on le trouve presque partout aux États-Unis et au sud du Canada, particulièrement dans les milieux perturbés, tel que les champs agricoles, les vergers, les terrains en friche, les bords de routes et les sentiers (Averill et DiTomaso, 2007). Il peut également pousser en bordure de forêts semi-ombragées et en bandes riveraines (Cain et al., 2010).

Chaque individu de cette espèce d'ombellifère se reproduit qu'une seule fois et de manière sexuée seulement (Lavoie 2019). Suite à la floraison, qui survient entre juillet et août, la plante relâche en moyenne de 300 à 1 000 semences qui seront disséminées par les vents et l'activité humaine. Ces semences entreront ensuite en dormance pour germer au printemps suivant (Lavoie 2019).

Le panais sauvage (*Pastinaca sativa*) est l'espèce envahissante la plus répandue sur le territoire du Parc du littoral; elle est présente dans tous les secteurs (excepté la flèche littorale). En raison de ses nombreuses occurrences sur le territoire, il est difficile de déterminer son moment d'introduction dans le Parc du littoral même si la première mention répertoriée remonte à 2019 (iNaturalist 2019a).

Consoude officinale (*Symphytum officinale*)

Plante de la famille des Borraginacées. Il existe de nombreuses variétés de consoude offrant des dimensions et des couleurs diverses. La consoude officinale est une plante vivace, haute de 30 cm à 1,20 m aux feuilles couvertes de poils raides. Elle arbore des tiges anguleuses ailées, ramifiées dans leur partie supérieure, chaque ramification portant des inflorescences. Ses feuilles sont épaisses, longues de 20 à 80 cm, de forme ovale lancéolée, au limbe vert sombre, rugueux et velu. Lorsque la souche s'élargit, elle montre un feuillage dense, plutôt exubérant. Son feuillage est caduc. La grande consoude développe également un imposant système racinaire. Ses racines sont très épaissies, et l'enracinement peut devenir très profond. Les fleurs sont regroupées en cyme scorpioïde (en crosse) qui se déroule au fur et à mesure de la floraison. La floraison s'étale de fin avril à août. Ces fleurs tubulaires et retombantes, généralement violettes, blanches ou roses, parfois bleues, ne sont pas très grandes (corolle de 1 à 2 cm de long). Mellifères, elles sont fécondées par les insectes, tandis que les graines sont dispersées par les petits animaux sur le sol. La plante est utilisée comme plante ornementale. La consoude officinale est une espèce courante en Europe dans des zones naturelles ouvertes et humides. Elle est indicatrice de terre riche (nitrophile) et de sol humide. La consoude, est connue pour ses vertus cicatrisantes. (tiré de <https://www.snhf.org/fiche-plante/consoude-officinale/>)



Plant de consoude officinale

Plant de consoude officinale

Pétasite du Japon (*Petasites japonicus*)

Le pétasite du Japon est une espèce originaire d'Asie dont l'introduction en Amérique du Nord a été faite par l'horticulture. Cette plante horticole qui s'échappe des plates-bandes peut former d'importantes colonies monospécifiques. Le pétasite du Japon est encore peu répandu dans les milieux naturels du Québec et la plus ancienne preuve de naturalisation au Québec remonte seulement à 2007 (Lavoie et al., 2014). Cette plante se retrouve généralement en bordure des cours d'eau, dans les fossés, dans les canaux d'irrigation, en bordure des boisés et dans les habitats perturbés (MELCC, 2014j). Grâce à ces rhizomes, le pétasite du Japon peut se propager facilement. En milieu favorable, un seul fragment de rhizome de pétasite du Japon peut générer une importante colonie. Les très grandes feuilles du pétasite du Japon diminuent les apports en lumière pour la strate herbacée et peuvent ainsi nuire à la croissance de plusieurs espèces indigènes (MELCC, 2014j). Bien que les impacts du pétasite du Japon sur la biodiversité demeurent peu documentés, cette plante est considérée comme étant une nuisance pour la biodiversité des écosystèmes naturels et pour le maintien des fonctions écosystémiques, en plus d'être nuisible à l'horticulture ornementale et à l'aménagement paysager (Lavoie et al., 2014).



Massif de Pétasite du Japon à l'entrée des sentiers du secteur Cap-des-Roches

Berce sp.

Lors de l'Inventaire, nous n'avons pas pu identifier avec certitude l'espèce présente. Il semble que ce soit une plante de la famille des Apiaceae; Soit la berce laineuse, la berce commune ou la berce de Caucase. Voici la description de la berce laineuse (la plus probable) et celle de la berce de Caucase (la plus préoccupante).

Berce laineuse Plante herbacée bisannuelle ou vivace à durée de vie probablement assez courte (quelques années). Taille, en floraison, de 1-2 m, rarement jusqu'à 3 m. Racines en forme de carotte qui ne s'enfoncent pas très profondément dans le sol. Tige verte à pourpre léger, fortes (diamètre 1-5 cm), cannelées, creuses, avec poils duveteux. Principales feuilles disposées en rosette à la base, assez grande (longueur jusqu'à 40 cm), divisée, à marge irrégulièrement serrée, avec poils au revers. Une à six inflorescences en ombelles; celle de la tige principale, la plus grande (diamètre jusqu'à 20 cm), avec fleur généralement (75 à 90%) bisexuée. Fleurs des ombelles secondaires surtout mâles (50-90 %). Fleurs petites, avec cinq pétales blancs. Fruits (schizocarpes) plats constitués chacune de 2 graines soudées de forme et l'elliptique (8 millimètres x 6 millimètres), avec 6 tubes bien visibles (4 d'un côté, 2 de l'autre) contenant une huile. Les graines se séparent une fois libéré du plant.



Plante non identifiée ressemblant à la Berce

La berce de Caucase est une plante herbacée vivace à courte durée de vie. Taille, en floraison, de 2 à 4 m, parfois plus de 5 m. Racines en forme de carotte qui s'enfoncent tout au plus à 60 cm dans le sol, mais qui peuvent mesurer jusqu'à 15 cm de diamètre près de la surface. Tiges vertes, fortes (diamètre 4 à 10 cm), cannelées, creuses, parsemées de taches rouge vin, avec poils grossiers épars. Principales feuilles disposées en rosette à la base, de dimensions très importantes (longueur jusqu'à 1-2,5 m), très divisées et à marge irrégulière serrée, sans poils au revers.

Cette espèce n'est pas difficile à identifier, mais elle est souvent confondue avec d'autres plantes de la même famille (Apiaceae : ombellifères), en particulier l'angélique pourpre (*Angélica atropurpurea*) et surtout la berceuse laineuse. Les deux sont indigènes et présents dans toutes les provinces de l'Est canadien. Au Québec, plus de 90% des mentions de berce de Caucase rapportées aux autorités sont en fait des angéliques ou des berces laineuses, ou d'autres espèces d'ombellifères.

4. Impacts et enjeux reliés aux EEEv dans le secteur d'étude

Les impacts des EEEv sont nombreux et se répercutent sur plusieurs aspects d'ordre environnemental, économique et socio-sanitaire.

Les EEEv peuvent causer des **Impacts environnementaux** à travers trois (3) types de mécanismes soit; par la réduction de la diversité spécifique des plantes indigènes, la modification des propriétés physico-chimiques des sols ainsi que la modification des régimes des feux. En effet, les EEEv sont le plus souvent plus compétitives par rapport aux espèces indigènes vis-à-vis des ressources (Boettcher et al., 2021; Kalkman et al., 2019; Martínez-Izquierdo et al., 2016). Cela provoque par la suite une réduction/extinction de la végétation indigène, réduction de la productivité primaire, altération des processus physico-chimiques et de tout le fonctionnement des écosystèmes (Davies et Johnson, 2011). À titre d'exemple, le remplacement des espèces indigènes peut altérer la qualité et la stabilité des sols et ainsi accentuer les phénomènes d'inondations et d'érosion (Lavoie et al., 2014 ; Kumar Rai et Singh, 2020).

Les EEEv peuvent aussi causer des **Impacts socio-économiques et socio-sanitaires**. Des pertes économiques directes et indirectes sont engendrées par la présence d'EEEv sur un territoire donné. D'après l'Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA, 2008), l'impact économique des EEEv est généralement lié aux coûts directs engagés lors des activités de contrôle et d'éradication (coûts des produits chimiques par exemple), aux pertes de la production agricole et forestière. A cela s'ajoutent d'autres coûts indirects et difficilement quantifiables liés à la dégradation des services écologiques. Les enjeux sociaux concernent les maladies provoquées par certaines EEEv, qui peuvent, par exemple, provoquer des brûlures mortelles au contact avec la peau (p. ex. la berce du Caucase), une perte de la valeur des biens immobiliers ou encore la réduction de l'attractivité des milieux naturels (ACIA, 2008).

4.1 Impacts connus des espèces de EEEv présentes sur le territoire d'étude

Impacts de la renouée du Japon

La renouée du Japon (*Reynoutria japonica*) fait partie des 100 espèces les plus néfastes au monde selon l'ISSG (Lowe, Browne, Boudjelas, De Poorter, 2007, Lavoie et al., 2014). La présence de renouée du Japon impacte négativement les espèces végétales indigènes en allant même jusqu'à l'éradication de celles-ci au sein des colonies (Dukes et Harrington, 2010; Lavoie, 2017b).

La reproduction par rhizomes contribue donc grandement à la propagation de la renouée du Japon. Lorsqu'un clone se retrouve en bordure de rivière, les importantes crues peuvent aisément contribuer au transport et à l'implantation de nouveaux clones. Le système racinaire très puissant peut endommager certaines infrastructures souterraines (Barney et al., 2006; Godmaire et Houbart, 2016). La renouée du Japon est l'une des EEEv qui forment des populations homogènes après la disparition d'espèces indigènes. Comme les tiges de renouée du Japon meurent à l'automne et n'offrent plus de protection, le sol laissé à nu est davantage susceptible à l'érosion; c'est particulièrement le cas sur les berges des cours d'eau où après son installation il y a une détérioration du système racinaire initialement présent (Colleran et al., 2020, Lavoie 2019).

La renouée du Japon a de nombreux effets sur la biodiversité, notamment en entrant en compétition avec les espèces indigènes et en modifiant la composition chimique du sol. La renouée du Japon a été identifiée comme une nuisance pour la biodiversité des écosystèmes naturels et pour le maintien des fonctions écosystémiques, ainsi pour l'horticulture ornementale et l'aménagement paysager. Elle se disperse rapidement et forme des halliers denses qui détériorent les habitats de la faune. Elle réduit la biodiversité végétale en faisant concurrence à la végétation indigène. Les épaisses couches de tiges et de feuilles en décomposition sur le sol rendent l'établissement des espèces végétales indigènes difficile.

La renouée du Japon est particulièrement persistante en raison de son vigoureux système racinaire, qui peut s'étendre sur un rayon de 10 m de la tige parente et pousser à travers le béton et l'asphalte. Cette plante envahissante est très persistante; une fois établi, il est extrêmement difficile de la supprimer. (FCPO et MRNFO. 2012 c.). Les populations de la plante sont extrêmement persistantes. Les plantes peuvent survivre à de graves inondations et recoloniser une zone. Elle peut s'établir le long des rives, où des fragments de racine peuvent se détacher et flotter en aval pour créer de nouvelles populations.

Impacts de la salicaire commune

La salicaire commune ou salicaire pourpre (*Lythrum salicaria*) est une plante envahissante qui colonise le secteur des battures au détriment des espèces indigènes, notamment le carex paléacé. L'espèce a été recensée pour la première fois en 1965 (Fillion et Salmon, 1983); et elle occupait déjà une place importante dans le milieu en 1983 (Dupuis et al. 1992). De nombreux impacts sur la faune et la flore ont été associés à la salicaire commune. Par exemple, elle réduit la qualité des habitats de nidification des oiseaux, diminue la biodiversité végétale et nuit aux fonctions écosystémiques des milieux humides (Blossey, Skinner et Taylor, 2001; Lavoie, 2010; Tavernia et Reed, 2012). Elle fait d'ailleurs partie de la liste des 100 espèces les plus néfastes au monde (Lowe et al., 2007).

Cependant, en 2010, Claude Lavoie, spécialiste des EEEv, a déclaré que la mauvaise réputation de la salicaire commune était grandement exagérée, du moins au Québec (Lavoie, 2010). La mauvaise réputation de la salicaire commune semble être largement exagérée et repose essentiellement sur des études en laboratoire (Lavoie et al., 2014). Plusieurs des impacts négatifs évalués dans une de ces études se sont avérés avoir un impact négligeable (Lavoie, 2010). Son caractère néfaste pour la biodiversité est donc controversé dans le milieu scientifique (Lavoie 2019). Se reproduisant de manière sexuée, sa forte production de graines (jusqu'à 22 000 graines par inflorescence) permettrait à l'espèce d'être très compétitive lors de l'invasion, mais la biodiversité ne serait plus compromise après quelques décennies. La présence de la salicaire commune pourrait perturber certaines plantes indigènes, mais les milieux envahis ne seraient ni plus ni moins diversifiés (Lavoie 2019). Pour les oiseaux, on rapporte toutefois que le quiscale bronzé (*Quiscalus quiscula*) et le troglodyte des marais (*Cistothorus palustris*) évitent les marais envahis par la salicaire commune comme site de nidification alors que le bruant des marais (*Melospiza georiana*) les apprécie particulièrement. Les fleurs de la salicaire attirent également de nombreux insectes pollinisateurs (Lavoie 2019). Des répercussions positives sont également observées à la suite de l'implantation de la salicaire commune, puisqu'elle est une bonne plante mellifère pour les abeilles et peut créer des habitats favorables à certaines espèces (Lavoie, 2010; Tavernia et Reed, 2012). Les études terrains montrent qu'après quelques décennies, la biodiversité des milieux envahis n'est pas autant compromise que dans les premières années suivant l'implantation de l'espèce (Lavoie et al., 2014).

Selon certaines sources, la plante forme des peuplements denses sur d'épais tapis de racines qui peuvent s'étendre sur une grande superficie et détériorer l'habitat de nombreux oiseaux, insectes et autres espèces indigènes. En évinçant les plantes indigènes, elle réduit la biodiversité. Les grands peuplements de salicaire commune peuvent obstruer les canaux d'irrigation, provoquer une dégradation des terres agricoles et réduire la valeur alimentaire du fourrage des pâturages. (FCPO et MRNFO. 2012 c.).

Impacts du panais sauvage

Le panais sauvage (*pastinaca sativa*) peut compétitionner avec certaines espèces végétales à croissance lente ou à port bas (Averill et DiTomaso, 2007). A titre d'exemple, dans l'Etat de New York, le panais sauvage compétitionne et remplace la verge d'or (*Solidago* sp.) qui est importante pour la production de miel, alors que les abeilles ne butinent pas les fleurs de panais (Averill et DiTomaso, 2007). La plante peut former des peuplements denses qui supplantent les plantes indigènes, ce qui réduit la biodiversité. Le panais sauvage réduit la qualité et la facilité d'écoulement des plantes fourragères agricoles comme le foin, l'avoine et la luzerne. On sait que les composés chimiques présents dans la plante réduisent le gain pondéral et la fertilité du bétail qui la consomme.

Sa toxicité pour l'humain et les animaux est également un risque important. En effet, comme la berce du Caucase, le panais sauvage est phototoxique. Bien que le niveau de toxicité soit moins élevé que celui de la berce, le panais sauvage produit des toxines appelées furanocoumarines qui peuvent causer d'importantes brûlures et des dermatites lorsqu'elles entrent en contact avec la peau et déclenché par les rayons ultraviolets du soleil. (Cain et al., 2010, Lavoie 2019).

Impacts de la berce laineuse ou berce de Caucase

La berce laineuse est une plante qui peut causer des problèmes de santé, mais pas autant que la berce du Caucase, sa proche cousine. Sa sève contient des molécules, appelées furanocoumarines, qui agissent comme répulsif contre les insectes herbivores et comme protection contre les microbes. Ce n'est pas à toute épreuve : plusieurs insectes contournent ce moyen de défense, notamment grâce à une enzyme de leur système digestif qui rend inoffensives ces molécules. Toutes les parties végétales contiennent des furanocoumarine, mais les feuilles, la concentration est plus élevée au printemps et, surtout à l'automne (jusqu'à 100 fois plus). Chez les humains, une fois en contact avec la peau, les furanocoumarines contenu dans la sève peuvent engendrer des brûlures. Pour que cela arrive, il faut que la peau soit ensuite exposée aux rayons ultraviolets du soleil. Les brûlures se manifestent quelques heures ou jours après le contact. Celle causée par la berce laineuse est la plupart du temps légère, mais peut parfois être plus sévère du deuxième degré. Elles peuvent être douloureuses, mais au contraire, des dermatites causées par l'herbe à puce, elles ne démangent pas. (tiré de Lavoie, C, 2019).

Impacts de la pétasite du Japon

Grâce à ces rhizomes, le pétasite du Japon (*Petasites japonicus*) peut se propager facilement. En milieu favorable, un seul fragment de rhizome de pétasite du Japon peut générer une importante colonie. Les très grandes feuilles du pétasite du Japon diminuent les apports en lumière pour la strate herbacée et peuvent ainsi nuire à la croissance de plusieurs espèces indigènes (MELCC, 2014). Bien que les impacts du pétasite du Japon sur la biodiversité demeurent peu documentés, cette plante est considérée comme étant une nuisance pour la biodiversité des écosystèmes naturels et pour le maintien des fonctions écosystémiques, en plus d'être nuisible à l'horticulture ornementale et à l'aménagement paysager (Lavoie et al., 2014).

Les effets des pétasites sur la biodiversité en milieu naturel ne sont pas connus. La propension de ces plantes à s'installer près des ruisseaux et des rivières inquiètent plusieurs biologistes, étant donné la richesse floristique des milieux riverains et la rapidité avec laquelle l'eau peut transporter sur de grandes distances les semences et les fragments de rhizome. Dans les jardins, la diversité végétale sous les feuilles est très faible. Certains horticulteurs considèrent que le caractère envahissant de ces plantes n'en fait pas de bonnes candidates en horticulture ornementale, puisqu'elles sont difficiles à contenir dans de petits espaces. L'évaluation du risque est la même pour les 2 espèces pétasites. À ce jour, ces plantes n'ont exprimé que de manière très occasionnelle leur caractère envahissant : les observations sont de nature anecdotique et attirent rarement l'attention des chercheurs. Ces espèces sont toutefois fertiles et peuvent se propager grâce à leur rhizome robuste difficile à déloger. Les effets des pétasites sur la biodiversité indigène ne sont pas documentés, mais ces plantes possèdent plusieurs caractéristiques propres aux plantes envahissantes et nuisibles. Il serait préférable, par mesure de précaution, de cesser de commercialiser ces plantes, surtout celle du grand pétasite qui pourrait localement contaminer l'eau potable. Une étude effectuée en 2020. Au Danemark a alerté les autorités sanitaires. Les grands pétasites riverains, lorsqu'ils sont présents en abondance, relâchent parfois dans l'eau de forte quantité d'alcaloïdes de pyrrolizidine. C'est particulièrement le cas à l'automne après une pluie intense. Or les alcaloïdes de pyrrolizidine sont des substances très cancérigènes (Lavoie, C, 2022).

Impacts de la consoude officinale

L'ingestion d'une grande quantité de cette plante par les animaux de ferme peut leur causer des problèmes de santé. On sait aujourd'hui que la consoude est fortement allélopathique: qu'elle dégage des toxines qui tuent les plantes avoisinantes. (Hogdson, L, 2018)

4.2 Évaluation des risques liés à la présence des EEEv sur le territoire d'étude et celles jugées préoccupantes.

Outils d'évaluation des impacts d'une plante *Index of alien impacts (IAI)*

L'outil IAI sera utilisé pour évaluer le risque inhérent à chaque espèce de EEEv sans considération précise quant au milieu envahi.

Dans l'ouvrage 40 autres plantes envahissantes (Lavoie, 2022), l'*Index of alien impacts* ou IAI est défini comme étant un outil américain qui se concentre surtout sur les effets négatifs d'une plante exotique. Au terme de l'exercice, une plante se voit attribuer un score sur 100. Pour calculer le score, il faut répondre à 24 questions sur la biologie de la plante et sur ses effets (voir tableau des critères pour calculer l'indice IAI en Annexe) ; le pointage des effets est élevé au carré, ce qui donne beaucoup de poids dans le score final. Ce score, qui varie entre 0 (impact nul) et 100 (impact maximal), classe une espèce en fonction de cinq catégories d'effets.

Limites de l'indice IAI

Selon Ruel, S (2022), il existe plusieurs outils qui permettent d'évaluer le risque qu'une plante devienne envahissante et nuisible. Certains d'entre eux reposent sur l'opinion d'experts, alors que d'autres sont basés sur des modèles statistiques. Chacune de ces méthodes comporte leurs avantages et leurs inconvénients. Dans le cas de l'indice IAI, l'outil à score utilisé dans le cadre de cet essai, le principal avantage est qu'il est relativement simple à utiliser. Effectivement, certaines informations, particulièrement sur la biologie de la plante, sont assez faciles à trouver, car elles ont été bien documentées au fil des années. Par contre, les données pour certains critères concernant les effets de la plante sur son environnement le sont beaucoup moins. En effet, il arrive parfois que l'information ne se trouve pas dans la littérature, ou que les conclusions ne fassent pas consensus et varient d'un chercheur à l'autre. Dans ces situations, il est recommandé de donner un score de 0 pour le critère en question, puis de nuancer le score final par la suite (C. Lavoie, courriel, 17 juillet 2022). Ainsi, il arrive que l'indice IAI reflète davantage un manque de connaissance, plutôt qu'un faible impact. Il est donc nécessaire de se fier à son jugement professionnel lorsque vient le temps d'évaluer le risque, ce qui peut s'avérer plus complexe pour une personne qui possède moins d'expérience avec les EEEv. Aussi, selon Lavoie, C (2022), l'outil n'est pas parfait : il ne considère pas les effets de la plante sur la faune ni les possibles retombés positifs de sa présence sur les écosystèmes.

4.3 Résultats de l'indice IAI des espèces inventoriées

Tableau II. Résultats de l'indice IAI pour les espèces recensées dans la ZICO du marais de Saint-Fulgence

Critères	Berce sp.	Cousoude officinale	Panais sauvage	Pétasite du Japon (IAI établi par Lavoie, C, 2022)	Renouée du Japon	Salicaire commune
A= Biologie, B= Amplitude écologique, C= Effets environnementaux						
A1	1	0	0		1	0
A2	1	1	1		1	1
A3	1	0	1		1	1
A4	0	0	0		1	1
A5	0	0 (inconnu)	0		1	1
A6	0	0 (inconnu)	0		0	0
A7	0	0	0		0	0
A8	0	0	0		0	0
A9	0	0	0		0	0
B1	0	1	1		1	1
B2	0	0 (inconnu)	1		1	1
B3	0	0	0 (inconnu)		1	1
B4	0	1	1		1	1
B5	0 (inconnu)	0 (inconnu)	1		1	0
B6	1	1	0 (inconnu)		1	1
B7	1	1	1		0	0 (inconnu)
B8	0 (inconnu)	1	0 (inconnu)		0	0 (inconnu)
C1	0	0	0		0	0 (inconnu)
C2	0	0	0		1	0
C3	0	0	0		1	0
C4	0	0	0		1	0
C5	1	0	1		1	1
C6	1	0	0		1	1
C7	1	0	1		1	1
Indice IAI	21	9	17	24	55	27

4.4 Espèces de EEEv observées et celles jugées préoccupantes

Tableau III. EEEv observées lors de l'inventaire et celles jugées préoccupantes

Espèce	Espèce préoccupante	Commentaires
Berce Sp.	Oui	Indice IAI de 21 Seulement quelques tiges provenant d'un seul individu observé. Les impacts de la plante sur la santé humaine (pouvant causer des brûlures au 2 ^e degré) sont considérables. La plante est de grande dimension et peut former des massifs denses. Fais partie de la liste des espèces exotiques envahissantes préoccupantes du MDDELCC (MDDELCC, 2017)
Consoude officinale	Non	Indice IAI de 9 la consoude est fortement allélopathique: elle dégage des toxines qui tuent les plantes avoisinantes. Fais partie de la liste des espèces exotiques envahissantes préoccupantes du MDDELCC (MDDELCC, 2018)
Panais sauvage	Non	Indice IAI de 17 Il peut compétitionner avec certaines espèces végétales à croissance lente ou à port bas. La plante peut former des peuplements denses qui supplantent les plantes indigènes, ce qui réduit la biodiversité. Pour la santé humaine, le panais sauvage produit des toxines appelées furanocoumarines qui peuvent causer d'importantes brûlures et des dermatites lorsqu'elles entrent en contact avec la peau et déclenchées par les rayons ultraviolets du soleil. Fais partie de la liste des espèces exotiques envahissantes préoccupantes du MDDELCC (MDDELCC, 2018).
Pétasite du Japon	Oui	Indice IAI de 24 (assez élevé). Les effets des pétasites sur la biodiversité indigène ne sont pas documentés, mais ces plantes possèdent plusieurs caractéristiques propres aux plantes envahissantes et nuisibles. En milieu favorable, un seul fragment de rhizome de pétasite du Japon peut générer une importante colonie. Les très grandes feuilles du pétasite du Japon diminuent les apports en lumière pour la strate herbacée et peuvent ainsi nuire à la croissance de plusieurs espèces indigènes (MELCC, 2014). les alcaloïdes de pyrrolizidine qui peuvent être relâchés par le grand pétasite proche cousin du pétasite du Japon sont des substances très cancérigènes(Lavoie, C, 2022). La propension de ces plantes à s'installer près des ruisseaux et des rivières inquiète plusieurs biologistes. Fais partie de la liste des espèces exotiques envahissantes préoccupantes du MDDELCC (MDDELCC, 2018).

Tableau II. EEEv observée lors de l'inventaire et celles jugées préoccupantes (suite)

Espèce	Espèce préoccupante	Commentaires
Renouée du Japon	Oui	<p>Indice IAI de 55 (très élevé). La renouée du Japon fait partie des 100 espèces les plus néfastes au monde selon l'ISSG (Lowe, Browne, Boudjelas, De Poorter, 2007, Lavoie et al., 2014). La renouée du Japon est particulièrement persistante en raison de son vigoureux système racinaire, qui peut s'étendre sur un rayon de 10 m de la tige parente et pousser à travers le béton et l'asphalte. Comme les tiges de la renouée du Japon meurent à l'automne et n'offrent plus de protection, le sol laissé à nu est davantage susceptible à l'érosion; c'est particulièrement le cas sur les berges des cours d'eau où après son installation il y a une détérioration du système racinaire initialement présent (Colleran et al., 2020, Lavoie 2019). La présence de renouée du Japon impacte négativement les espèces végétales indigènes en allant même jusqu'à l'éradication de celles-ci au sein des colonies (Aguilera, Alpert, Dukes et Harrington, 2010; Lavoie, 2017b). Cette plante envahissante est très persistante; une fois établi, il est extrêmement difficile de la supprimer. (FCPO et MRNFO). Fais partie de la liste des espèces exotiques envahissantes préoccupantes du MDDELCC (MDDELCC, 2018)</p>
Salicaire commune	Non	<p>Malgré son indice IAI est de 27 et sa forte représentativité dans la zone d'étude, elle ne semble pas créer de dommages à la biodiversité ou au maintien des fonctions écosystémiques. Elle serait nuisible à certains égards pour la biodiversité, mais sa mauvaise réputation est largement exagérée et repose essentiellement sur des études expérimentales qui sont peu appuyées par des observations de terrain (Lavoie, 2010). Fais partie de la liste des espèces exotiques envahissantes préoccupantes du MDDELCC (MDDELCC, 2018)</p>

5. Gestion des espèces exotiques envahissantes végétales

5.1 Stratégies de lutte contre les espèces exotiques envahissantes végétales

La stratégie de lutte contre les EEEv constitue un ensemble d'actions permettant de protéger les écosystèmes contre les envahisseurs externes et susceptibles d'affecter négativement leur fonctionnement. La prévention et le contrôle sont les principales stratégies qui sont globalement reconnues comme piliers de lutte contre les EEEv (IUCN Council, 2000).

La **prévention** concerne le contrôle de l'introduction de nouvelles espèces, mais aussi un suivi régulier des espèces déjà introduites qui sont susceptibles de devenir problématiques (Richardson et Thuiller, 2007). Elle constitue un outil essentiel et permet de réduire les coûts relatifs à leur éradication ou à la réparation des dommages causés après leur installation (Richardson et Thuiller, 2007). La **détection précoce** et l'**intervention rapide** sont intimement liées dans la mesure où l'intervention ne peut pas être réalisée sans que l'espèce n'ait été détectée et identifiée. La détection précoce devient donc une étape de grande importance lorsque l'espèce s'est déjà installée sur un territoire (Dash et al., 2019; IUCN, 2000). Il s'avère donc indispensable de mettre en place des méthodes rapides de détection (Environnement Canada, 2004). Au Québec, l'une des mesures mises en place pour aider à une détection rapide d'EEEv est la plateforme SENTINELLE (MELCC, 2020) qui vise à permettre à la population de signaler la présence de toute espèce considérée comme exotique envahissante. Le terme **lutte aux EEEv** s'applique lorsque les mesures de prévention et de détection précoce n'ont pu éviter pour une espèce donnée, l'installation de celle-ci (IUCN, 2000). La lutte aux EEEv rassemble trois types d'actions ; l'**éradication**, le **confinement** et le **contrôle**. L'éradication consiste à éliminer l'espèce du territoire, de manière mécanique, chimique et/ou biologique (Hussner et al., 2017). Le confinement consiste à maintenir l'espèce dans une zone bien précise tandis que le contrôle désigne le suivi et la réduction des densités ou abondances de l'espèce dans les zones affectées (Environnement Canada, 2004; IUCN, 2000). Le contrôle vise à réduire la densité et l'abondance d'une EEE à un seuil préétabli dans le but d'en atténuer les impacts. Cette option demande un engagement continu.

La **prévention** n'est pas proprement dite comme une méthode de gestion des EEEv, puisqu'elle se fait avant l'introduction d'EEEv. Elle permet tout de même de réduire les risques d'introduction, d'implantation et de dispersion d'espèces exotiques (Radosевич et al., 2007). Il est important de gérer la problématique des EEEv à la source pour réduire ou empêcher leur introduction et leur propagation afin de protéger les écosystèmes; c'est la meilleure solution (ISSG, s. d.). Les méthodes de prévention demandent souvent du temps et de la main-d'œuvre qualifiée, mais les coûts sont bien moindres que ce qui serait nécessaire pour contrôler ou éliminer une EEEv une fois introduite (RNCan, 2002). Cette section présente donc les méthodes préventives utilisées, telles que la surveillance, la précaution et la sensibilisation.

Surveillance et suivi

La surveillance d'un écosystème peut permettre de détecter de façon précoce une espèce nouvellement introduite et d'évaluer rapidement ce qui devrait être fait. La surveillance devrait être la première méthode mise en place dans les milieux naturels (Radosevich et al., 2007). D'abord, il peut être pertinent de préalablement identifier les milieux les plus susceptibles à l'invasion, tel que les milieux ouverts, les milieux sans compétition, les milieux humides et aquatiques ou les îles, afin de prioriser les sites à surveiller et de concentrer les efforts (Alpert et al., 2000; Radosevich et al., 2007). De plus, les sites d'intérêt écologique ou les sites où se situent des espèces menacées ou vulnérables, ainsi que les voies d'entrée probables des espèces exotiques devraient être prioritaires (Wittenberg et Cock, 2001). La surveillance peut également être faite par le public grâce au site internet et à l'application mobile Sentinelle. Mis sur pied par le MDDELCC, Sentinelle est un logiciel de détection des EEE qui permet aux citoyens de signaler et de cartographier les EEE observées sur le territoire québécois.

Précaution

Le principe de précaution consiste à adopter des mesures pour protéger l'environnement, même si les risques de dommages graves ou irréversibles ne sont pas identifiés avec certitude scientifique (Assemblée générale des Nations Unies, 1992). La précaution est donc une approche qui vise à éviter l'introduction d'espèces végétales, sur le principe qu'elles pourraient être nuisible dans certains écosystèmes. Le dépistage est la meilleure façon de repérer les principales voies d'entrée des EEEv (ISSG, s. d.).

Sensibilisation

La sensibilisation est une étape importante dans la gestion des EEEv. Elle permet de prévenir les introductions, tant intentionnelles qu'accidentelles, en incitant le public à adopter de bonnes pratiques (Environnement Canada, 2004). Au Québec, la sensibilisation sur les EEEv se fait principalement par les organismes à but non lucratif (OBNL) (OBV, association de lacs, organismes de conservation, etc.), les municipalités, le gouvernement et les parcs. La sensibilisation prend plusieurs formes et peut être diffusée par divers médias, mais les publications municipales, les articles de journaux et les médias sociaux sont probablement les plus efficaces. Afin que les mesures de précaution soient appliquées, le grand public doit d'abord être informé de ce qu'est une espèce exotique envahissante et sur ses conséquences économiques, environnementales et sociales. Si le public se sent inclus et impliqué dans les démarches, il est plus probable qu'il ait le désir de s'investir dans la résolution du problème (Wittenberg et Cock, 2001).

Éradication et contrôle

Dans les cas où la prévention et la sensibilisation n'ont pas permis de détecter rapidement la présence d'une EEEv sur un territoire, les gestionnaires peuvent élaborer des programmes de gestion dans le but d'éradiquer la colonie d'EEEv ou de contrôler sa propagation lorsque l'élimination complète n'est pas possible (Tassin, 2016). Il existe deux façons d'approcher la gestion des EEEv présentes dans un milieu donné. La première vise l'éradication, c'est-à-dire l'élimination totale de l'EEEv du milieu. La deuxième approche est quant à elle axée sur le contrôle de la population de plantes exotiques envahissantes afin de limiter les impacts écologiques et économiques qu'elle peut entraîner.

Peu importe les méthodes utilisées, il est essentiel de restaurer les habitats dégradés par la présence d'EEEv et les interventions de gestion à la suite de celles-ci. La restauration permet de réimplanter les espèces indigènes et de restaurer les services écosystémiques fournis par le milieu. Aucun sol ne devrait être laissé à nu, puisque cela favorise l'implantation d'EEEv (Alpert et al., 2000). De plus, les milieux perturbés ayant moins de compétition sont plus propices aux invasions (Alpert et al., 2000). Lors de la restauration, il est primordial d'utiliser de la terre de remblai exempte de résidus d'EEEv pour éviter toute implantation (Wittenburg et Cock, 2001). À la suite des interventions, les résidus de végétaux et les sols contaminés doivent être éliminés de façon appropriée pour ne pas permettre l'introduction d'EEEv dans d'autres écosystèmes (Radosevich et al., 2007; Wittenburg et Cock, 2001).

Il est également important de noter que certaines méthodes ne peuvent être employées dans les milieux hydriques. Il peut parfois être obligatoire d'obtenir un certificat d'autorisation auprès du MELCC selon le paragraphe 4 de l'article 22 de la Loi sur la qualité de l'environnement : « toute intervention dans un cours d'eau à débit régulier ou intermittent, dans un lac, un étang, un marais, un marécage ou une tourbière nécessite préalablement l'obtention d'un certificat d'autorisation ».

L'efficacité des méthodes de gestion dépend de l'espèce, du type de milieu et de l'ampleur de l'envahissement. Il est généralement plus efficace de combiner plusieurs méthodes afin d'obtenir le résultat escompté. Les diverses méthodes ont cependant des conséquences sur les écosystèmes et des coûts parfois élevés qu'il faut prendre en considération dans la sélection de celles-ci (Radosevich et al., 2007). Il est donc essentiel de prendre une décision éclairée quant à l'action (ou l'inaction) face aux EEEv et sur la ou les méthodes à utiliser (Radosevich et al., 2007).

5.2 Méthodes d'éradication des EEEv

Les méthodes d'éradication ont pour but de détruire complètement les EEEv d'un milieu, afin que celles-ci n'y repoussent plus. Ainsi, les graines et les parties végétatives doivent être retirées ou mises hors d'état de nuire. L'éradication est la méthode à favoriser lorsque la prévention n'a pas permis d'éviter l'introduction d'une nouvelle espèce (Wittenberg et Cock, 2001). Les méthodes d'élimination, telles que l'extraction, le recouvrement, la submersion et l'utilisation d'herbicides, sont décrites avec leurs conditions d'application, leurs spécificités, ainsi que leurs avantages et inconvénients. Les différentes techniques les plus utilisées pour parvenir à ces fins en milieux terrestres **sont présentées dans le tableau III**. Dans certains cas où il est ardu et coûteux d'éliminer totalement une EEEv, il est possible de combiner plusieurs méthodes afin de maximiser les chances d'obtenir les résultats souhaités. (Holt, 2009)

Extraction

Une méthode employée pour l'élimination des EEEv vise à retirer directement la biomasse totale par extraction. Elle peut être utilisée sur les populations de petite taille avec une pelle à main ou sur les populations de moyenne ou de grande taille en excavant à l'aide d'une pelle mécanique. L'extraction manuelle est sélective puisqu'il faut retirer l'EEEv plant par plant. Il est parfois nécessaire de creuser plus profond ou plus large pour les espèces à grand système racinaire, afin de retirer l'entièreté de l'EEEv pour éviter une repousse. L'extraction mécanique, quant à elle, est non sélective et devrait être utilisée sur les populations denses et monospécifiques. L'utilisation d'une pelle mécanique permet de creuser plus profondément et sur de plus grandes superficies. Pour la renouée du Japon, il est d'ailleurs conseillé d'excaver à une profondeur allant jusqu'à au moins 2 m afin d'assurer le retrait du système racinaire. (Ontario Invasive Plant Council [OIPC], 2012)

En plus de détruire les parties végétales, le sol doit aussi être éliminé puisqu'il est considéré comme contaminé par les graines ou les résidus d'EVEE. Lors de l'excavation, il est toutefois possible de faire des fosses de 5 m de profondeur, lorsque les conditions de sols le permettent, pour réaliser l'enfouissement sur place et réduire les coûts de gestion des déchets qui auraient été nécessaires (OIPC, 2012). La terre saine du fond de la fosse peut ensuite être utilisée pour couvrir le sol contaminé et la matière végétale.

Il faut noter que cette méthode cause de grandes perturbations au sol, puisqu'elle détruit les strates du sol et retire les micro-organismes et la microfaune qui sont bénéfiques. De plus, l'utilisation de machinerie lourde compacte le sol et nuit à la végétation environnante. Par ailleurs, bien que cette méthode permette d'éviter les frais d'enfouissement, les coûts d'excavation mécanique peuvent être très élevés et dépendent des outils utilisés, de la taille de la population, de la profondeur de la fosse et de l'expertise nécessaire pour la machinerie lourde.

Bâchage ou recouvrement

Le bâchage ou le recouvrement consiste à couvrir le peuplement d'EEEv afin d'empêcher sa croissance. Cette méthode non sélective peut être utilisée en milieu terrestre avec une bâche, du géotextile, du paillis ou toute autre matière opaque. Ainsi, la lumière est coupée des plantes en germination cessant le processus de photosynthèse et causant leur mort à long terme, ou du moins leur affaiblissement (Radosevich et al., 2007). De plus, l'augmentation de la température du sol sous la bâche permet de tuer les racines, les rhizomes et les graines (Godmaire et Houbart, 2016; Radosevich et al., 2007). Pour cette méthode, la végétation doit préalablement être coupée, le recouvrement en milieu exposé au soleil est plus efficace et une zone tampon d'environ 4 m entourant le peuplement doit être recouverte afin d'empêcher les EEEv de pousser par les côtés (Godmaire et Houbart, 2016). L'avantage de cette méthode est que la restauration du milieu peut débuter en même temps que le recouvrement. Il faut alors faire des incisions dans la toile ou laisser de petites zones sans paillis et y planter des espèces indigènes. L'utilisation de paillis permet, contrairement aux matériaux imperméables, la pénétration de l'eau, de l'air et des nutriments, ce qui facilite la croissance lors de techniques de restauration (Radosevich et al., 2007).

Il s'agit d'une technique efficace, mais qui nécessite plusieurs années de mise en place et un suivi continu pour assurer le bon état des matériaux et pour inspecter la repousse d'EEEv (OIPC, 2012; UICN, 2015). Le recouvrement affecte aussi les plantes indigènes, la microfaune et les micro-organismes du sol (Radosevich et al., 2007). Sans lumière, sans eau ni apport de nutriments et avec l'augmentation de la température, le biotope du substrat est transformé, empêchant parfois la réinsertion des espèces indigènes (ministère des Richesses naturelles de l'Ontario [MRNO], 2011

Enfouissement

L'enfouissement des plantes exotiques envahissantes demande une grande précaution. L'enfouissement s'il n'est pas fait convenablement peut contribuer à la propagation des EEEv parfois sur de grandes distances. Selon le type de plante à contrôler, l'excavation peut demander de recouvrir les végétaux d'une couche de terre d'une épaisseur de plus de deux (2) mètres. Cette technique entraîne la mort de la plante suite au manque de lumière et à l'épuisement de ses réserves d'énergie. Cette technique peut être très coûteuse et demande un espace réservé pour l'enfouissement des végétaux. À noter que cette technique n'est pas recommandée pour les espèces avec des rhizomes, car ces derniers peuvent survivre dans le sol (Lavoie, 2019).

L'enfouissement de résidus vert dans un site d'enfouissement sanitaire ne constitue pas l'enfouissement proprement dit comme méthode de contrôle, il s'agirait plutôt d'une solution de gestion des résidus suite à une action d'éradication comme par l'excavation.

Submersion

La submersion de plantes terrestres freine le développement et la reproduction des EEEv, tandis que l'inondation du sol entraîne l'anoxie des sédiments, menant éventuellement à la mort des plantes terrestres (Michener et Haeuber, 1998). La gestion des espèces tolérantes aux inondations par submersion, comme le roseau commun, est peu recommandée, puisque cela nécessiterait une trop longue période de submersion. L'inondation doit submerger les plantes sous 15 à 25 cm d'eau pour éviter que le feuillage pousse au-dessus de la surface de l'eau, c'est pourquoi la coupe de la partie aérienne est généralement nécessaire (Radosevich et al., 2007). Pour être réellement efficace, cette technique nécessite au moins un à deux mois d'inondation (Radosevich et al., 2007). Les inondations ne peuvent être effectuées que sur des espèces terrestres en milieu littoral d'un plan d'eau dont le niveau de l'eau peut être contrôlé (MRNO, 2011). Par ailleurs, cette méthode nécessite des connaissances en hydrologie très développées et est plutôt coûteuse. De plus, les riverains pourraient être importunés par l'augmentation du niveau de l'eau et s'opposer à l'utilisation de cette méthode.

Herbicides

Outre les techniques strictement mécaniques, il est possible d'utiliser des herbicides, qui sont des agents chimiques. A la suite de l'application sur les feuilles, la substance chimique est transportée jusqu'aux racines et tue l'individu. Trois méthodes d'application sont généralement utilisées. D'abord, le tamponnage à l'aide d'une éponge ou d'une mèche peut être sélectif lorsqu'il se fait sur les feuilles ou les tiges coupées. Ensuite, pour les plantes ligneuses, l'application peut se faire directement sur les souches après coupe. Finalement, la pulvérisation est une méthode non sélective dont les résidus peuvent dériver dans l'environnement, mais demande moins de temps et de main-d'œuvre, ce qui permet de traiter de plus grandes superficies. (Wittenberg et Cock, 2001)

Les herbicides sont efficaces, mais coûteux pour le contrôle de grandes populations et les applications répétées. D'ailleurs, entre 2005 et 2009, plus de 4 millions de dollars US étaient dépensés chaque année aux Etats-Unis pour l'application d'herbicides voués à la lutte au roseau commun et cela sans grand succès à long terme (Martin et Blossey, 2013). Par ailleurs, l'application d'herbicide sur une grande superficie est à proscrire, car la substance chimique affecte les autres plantes du site et pourrait contaminer les milieux aquatiques à proximité (Wittenberg et Cock, 2001). L'herbicide utilisé ne doit pas être susceptible d'affecter gravement la santé ou l'environnement (Radosevich et al., 2007 ; Wittenberg et Cock, 2001). Il faut s'assurer que l'herbicide est efficace sur l'EVEE ciblée, qu'il n'est pas persistant et ne cause pas de bioconcentration ou de bioaccumulation.

D'un point de vue législatif, l'utilisation d'herbicide est très encadrée. Au Canada, l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire (ARLA) est responsable de l'application de la Loi sur les produits antiparasitaires. Elle homologue les pesticides pouvant être utilisés sur le territoire et encadre leur utilisation. Pour les espèces se trouvant en bandes riveraines, il est impossible, à moins d'une dérogation de nature exceptionnelle, d'utiliser des pesticides à moins de 3 m d'un cours d'eau, sauf s'ils y sont destinés et qu'une autorisation est accordée (Code de gestion des pesticides du Québec). Pour ces espèces et les espèces aquatiques, il faut donc utiliser d'autres méthodes de gestion qui respectent la Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables (PPRLPI) et la Loi sur la qualité de l'environnement.

Tableau IV. Méthodes d'éradication des EEEv en milieux terrestres les plus utilisées

Méthodes de gestion	Description	Avantages	Inconvénients	Pour quelle(s) espèce(s) ?
Méthodes d'éradication				
L'objectif des méthodes d'éradication est d'éliminer complètement la plante du milieu et de retirer la banque de graines. L'éradication est difficile à atteindre et requiert énormément d'efforts et de ressources. Généralement, ces techniques sont utilisées dans des zones de petite superficie ou lorsqu'on a des espèces menacées ou vulnérables qui se trouvent à proximité. (Holt, 2009)				
Excavation manuelle	<ul style="list-style-type: none"> L'excavation du sol contenant le système racinaire de l'EEEv est retiré avec des pelles et pioches Rarement utilisé comme méthode de lutte (Lavoie, 2019) 	<ul style="list-style-type: none"> Peu dispendieux Très efficace si tous les fragments de la plante sont extraits 	<ul style="list-style-type: none"> Méthode exigeante en main-d'œuvre Difficile à réaliser sur sol compact Règlementation quand à la disposition du sol est souvent contraignante (Lavoie, 2019) 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Renouée du Japon ✓ Panais sauvage ✓ Pétasite du Japon ✓ Berce sp. ✓ Consoude officinale ?
Excavation mécanique	<ul style="list-style-type: none"> Le sol contenant le système racinaire de l'EEEv est retiré à l'aide d'une excavatrice ou d'une rétrocaveuse, puis est envoyé vers un site d'enfouissement sanitaire Rarement utilisé comme méthode de lutte (Lavoie, 2019) 	<ul style="list-style-type: none"> Simple et rapide (Lavoie, 2019) Permet d'atteindre des profondeurs plus importantes qu'avec des méthodes manuelles Très efficace si tous les fragments de la plante sont extraits 	<ul style="list-style-type: none"> Opération coûteuse (Karathanos, 2015; Lavoie, 2019) Règlementation quand à la disposition du sol est souvent contraignante (Lavoie, 2019) Nécessite une restauration végétale immédiate 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Renouée du Japon ✓ Panais sauvage ✓ Pétasite du Japon ✓ Berce sp. ✓ Consoude officinale ?
Enfouissement	<ul style="list-style-type: none"> La plante est extraite, puis enfouie sous une couche de sol épaisse. Le matériel peut parfois être recouvert d'une toile (Lavoie, 2019) 	<ul style="list-style-type: none"> L'enfouissement du sol sur place réduit le coût des opérations (Karathanos, 2015; Lavoie, 2019) 	<ul style="list-style-type: none"> Opération coûteuse Nécessite beaucoup de supervision N'est pas efficace pour les espèces avec des rhizomes, car ces derniers peuvent survivre dans le sol (Lavoie, 2019) 	
Bâchage	<ul style="list-style-type: none"> Des bâches sont installées afin de recouvrir la colonie d'EEEv, limitant l'accès aux ressources comme l'eau et la lumière et augmentant la température. La croissance des plantes est alors inhibée. (Karathanos, 2015; Lavoie, 2019, Simberloff, 2013) Trois types de toiles: géomembrane, géotextile et jute 	<ul style="list-style-type: none"> Les bâches sont disponibles dans plusieurs tailles et épaisseurs La restauration du milieu peut être effectuée en même temps (Lavoie, 2019) 	<ul style="list-style-type: none"> Le temps requis pour voir des effets est assez long (Lavoie, 2019) Maintenir la bâche en place peut être difficile au niveau technique et coûteux lorsque la superficie à couvrir est grande (Simberloff, 2013) Des suivis doivent être régulièrement effectués pour vérifier l'état de la bâche et les repousses d'EEEv 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Renouée du Japon (si combiné avec compétition végétale. Idéalement après excavation)

5.3 Méthodes de contrôle des EEEv

Fauchage

Le fauchage consiste à couper les parties aériennes des végétaux et peut être fait à la main ou à l'aide de machineries. Cette méthode n'est pas sélective, sauf si les plants sont coupés manuellement. La coupe doit être effectuée avant la production de graines afin de diminuer les risques de dissémination (Radosevich et al., 2007). De plus, il faut utiliser des outils qui ne broient pas les végétaux pour éviter la dispersion de fragments. La coupe doit être effectuée relativement près du sol, à une hauteur maximale de 10 cm (MRNO, 2011). Cette méthode est plus efficace lorsque combinée avec une autre, comme le bâchage par exemple (Karathanos, 2015 ; MRNO, 2011). Le fauchage est souvent utilisé en préparation à une autre méthode de gestion afin de temporairement réduire la végétation ou de faciliter l'accès (Radosevich et al., 2007).

Lorsque le but est d'éliminer l'espèce, plusieurs coupes consécutives durant toute la saison de croissance devront être effectuées sur au moins deux ou trois années, voire plus longtemps, jusqu'à l'épuisement des ressources emmagasinées dans les racines.

Le fauchage est une méthode relativement peu coûteuse puisqu'elle ne demande pas de machinerie spécialisée ni de main-d'œuvre qualifiée. Cependant, le temps consacré au fauchage répété peut augmenter rapidement, particulièrement pour les envahissements de grande superficie. Par ailleurs, cette méthode peut encourager le drageonnage de certaines espèces et augmenter la densité du peuplement (UICN, 2015). Il faut rappeler que les résidus doivent être éliminés de façon efficace afin d'éviter la contamination d'autres milieux (Radosevich et al., 2007; Wittenburg et Cock, 2001).

Arrachage

L'arrachage consiste à tirer et déraciner les végétaux afin d'éliminer en tout ou en partie la plante et ses racines. L'arrachage manuel est la plus ancienne méthode de contrôle des plantes nuisibles. D'ailleurs, 70 % des fermiers dans le monde utilisent encore l'arrachage manuel et la houe pour éliminer les mauvaises herbes en milieu agricole. Désormais, il existe cependant des outils mécaniques qui facilitent l'extraction pour les envahissements de grande superficie. (Radosevich et al., 2007)

L'arrachage manuel est une bonne méthode lorsqu'il n'y a que quelques individus ou que la population d'EEEv est petite. Ainsi, cette méthode est davantage utilisée en début d'envahissement, lorsque les végétaux sont dispersés. De plus, lorsque les méthodes mécaniques ne peuvent pas être utilisées sans risque sur l'écosystème et les espèces indigènes, il faut plutôt procéder à l'arrachage manuel. En bande riveraine, l'arrachage manuel est l'une des meilleures options de gestion pourvu que la stabilité des sols et la végétation environnante ne soient pas trop perturbées (Fédération interdisciplinaire de l'horticulture ornementale du Québec [FIHOQ], 2013). L'arrachage manuel est également l'une des seules techniques autorisées en milieux humides et hydriques, avec le fauchage manuel. Cette méthode demande cependant beaucoup d'efforts et de temps, augmentant ainsi les coûts. Pour les espèces qui se reproduisent de façon végétative, comme la renouée du Japon, il faut prendre de grandes précautions pour laisser le moins de fragments possible. En milieu humide et aquatique, cette précaution est d'autant plus importante, puisque la propagation des fragments peut facilement contaminer d'autres cours d'eau en aval (MELCC, s. d.a). Cela implique qu'il faille utiliser un filet ou un dispositif de récupération pour les fragments mis en suspension lors de l'arrachage (MDDELCC, 2007).

Feu dirigé

Le feu est une méthode non sélective utilisée pour brûler les végétaux et leurs propagules en milieu terrestre. Cette technique est davantage utilisée pour le contrôle d'espèces herbacées annuelles et de graminées, mais peut également être utilisée sur certaines espèces ligneuses et herbacées vivaces (DiTomaso, Brooks, Allen et Minnich, 2006). De plus, il est préférable, lorsque possible, de procéder au brûlage lorsque les graines des EEEv sont encore sur les plants, mais que celles des espèces indigènes sont sur ou dans le sol (DiTomaso et al., 2006). Lorsqu'utilisé dans le but d'éliminer une espèce, il est nécessaire d'effectuer plusieurs feux, mais cela peut être néfaste pour l'écosystème, puisque la période de rétablissement est trop courte entre les feux, ne respectant pas les cycles naturels de régénération (DiTomaso et al., 2006). Le feu peut être combiné avec une autre méthode pour une plus grande efficacité (MRNO, 2011). Par exemple, les feux sont parfois utilisés en combinaison avec un herbicide, soit pour augmenter la quantité de matière combustible ou pour assurer l'élimination des graines viables (DiTomaso et al., 2006; Lindenmayer et al., 2015). Le traitement serait d'ailleurs plus efficace deux semaines après l'utilisation d'herbicides (MRNO, 2011).

Les feux doivent être contrôlés pour ne pas brûler la végétation non ciblée. Une main-d'œuvre spécialisée est alors nécessaire afin de diriger et éteindre les feux, d'assurer la sécurité de tous et de préserver les écosystèmes. En plus de contrôler les EEEv, cela permet d'éclaircir le milieu pour faciliter l'accès et le suivi, de préparer le milieu pour sa restauration et l'implantation d'espèces indigènes et de réduire la densité de la matière organique au sol (DiTomaso et al., 2006; Radosevich et al., 2007). Le feu peut favoriser la germination d'espèces indigènes adaptées au feu, par exemple certains conifères, mais des espèces exotiques peuvent également en bénéficier (Radosevich et al., 2007). Il est donc important de vérifier le cycle de vie de l'EVEE qu'on désire contrôler. L'impact des feux sur l'écosystème dépend grandement de la durée, de l'intensité, de la température et de la période de l'année (DiTomaso et al., 2006).

Compétition végétale

Le principe de la compétition végétale est de restaurer le milieu à l'aide de plantes indigènes pouvant compétitionner avec les EEEv pour les ressources et nuire à leur établissement, leur croissance ou leur dispersion. A l'aide d'un couvert végétal dense, les espèces compétitrices empêchent la croissance d'EEEv intolérante à l'ombre ou à la compétition. Des espèces produisant des substances allélopathiques, substances chimiques ayant un impact sur les plantes à proximité, peuvent également être utilisées pour inhiber la germination et la croissance. (Boivin et Brisson, 2016)

Cette technique est davantage utilisée sur les populations restreintes ou isolées et comme méthode de restauration. Elle nécessite des recherches approfondies sur les EEEv afin de déterminer la combinaison d'espèces optimales et la densité idéale pour obtenir le résultat escompté. Ces recherches peuvent être très dispendieuses et nécessitent de nombreuses années de travaux. Par ailleurs, lorsque les espèces compétitrices sont identifiées, il faut s'assurer qu'elles ne sont pas introduites hors de leur aire de répartition afin d'éviter l'introduction d'autres espèces pouvant devenir envahissantes. (Byun et al., 2017)

Contrôle biologique

Le contrôle biologique ou biocontrôle est l'utilisation d'agents biologiques vivants (micro-organismes, insectes, parasites, etc.) dans le but d'agir comme prédateur ou parasite de l'espèce envahissante (Radosevich et al., 2007). Cette méthode permet de réduire et de contrôler la population d'EEEV, mais pas de l'éliminer puisqu'un équilibre biologique se crée entre les deux espèces (OIPC, 2012). Pour être utilisé, l'agent de contrôle doit être spécifique à l'hôte ciblé, ne pas s'hybrider avec les espèces indigènes, survivre aux conditions du milieu d'introduction et ne pas être susceptible de devenir envahissant (Radosevich et al., 2007). De nombreuses études doivent être effectuées préalablement afin d'assurer le respect de ces conditions.

Le biocontrôle est une méthode économique qui a des effets à long terme, mais qui peut prendre du temps avant d'observer les effets bénéfiques (Radosevich et al., 2007; Wittenburg et Cock, 2001). Il s'agit d'une méthode qui s'est avérée efficace un certain nombre de fois au courant des dernières décennies, mais dont l'utilisation est très discutée dans la communauté scientifique pour ses nombreux risques (Cruttwell McFadyen, 2000; Hinz, Winston et Schwarzländer, 2019). Le problème est que l'agent introduit n'est pas indigène puisqu'il provient généralement du milieu d'origine de l'espèce exotique. Il peut donc, à son tour, devenir envahissant et, ainsi, devenir un prédateur ou un parasite d'espèces indigènes non ciblées ou compétitionner avec celles-ci (Wittenberg et Cock, 2001). En 2008, 13,1 % des agents de contrôle introduits avaient attaqué des espèces non ciblées (Hinz et al., 2019).

Tableau V. Méthodes de contrôle des EEEv en milieux terrestres les plus utilisées

Méthodes de gestion	Description	Avantages	Inconvénients	Pour quelle(s) espèce(s) ?
Méthodes de contrôle				
L'objectif des méthodes de contrôle est de limiter la propagation de EEEv dans le milieu. Des méthodes de lutte mécanique, chimique ou biologique peuvent être employées pour atteindre ce but. Les principales sont la fauche répétée, l'arrachage, l'utilisation d'herbicides ou autres produits chimiques, la lutte biologique, la lutte par compétition végétale et le feu (Holt, 2009; Lavoie, 2019; Radosевич et al, 2007; UICN France, 2015).				
Fauche répétée	<ul style="list-style-type: none"> • La coupe est effectuée à la base des végétaux, près du sol • La fauche répétée est plus efficace lorsqu'elle est faite avant la période de floraison (UICN France, 2015) • Souvent utilisé pour préparer le terrain pour d'autres méthodes de gestion comme le bâchage. (Lavoie, 2019) 	<ul style="list-style-type: none"> • Les impacts sur le reste du milieu demeurent modérés (Holt, 2009) • Peu dispendieux • Réduction de la dominance de la population et potentiellement, retour d'autres espèces 	<ul style="list-style-type: none"> • Innéficace, car la tonte répétée génère des repousses constantes qui densifient la colonie (Lavoie, 2019) • La plupart du temps, il faut se débarrasser des résidus végétaux qui sont générés, particulièrement lorsque les tiges coupées peuvent s'enraciner (Lavoie, 2019) • La coupe doit être répétée à plusieurs reprises durant la saison estivale 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Renouée du Japon
Arrachage	<ul style="list-style-type: none"> • Les tiges et les racines sont arrachées à l'aide d'une pelle ou simplement avec les mains 	<ul style="list-style-type: none"> • Efficace pour les espèces dont le système racinaire est superficiel ou qui ne peuvent se reproduire par d'autres organes végétatifs (Holt, 2009; Lavoie, 2019) • Peu d'impacts sur le reste du milieu (Holt, 2009; UICN France, 2015) 	<ul style="list-style-type: none"> • Laborieux pour les espèces avec des rhizomes qui sont enfouis profondément dans le sol (Lavoie, 2019) • Ne se peut faire que sur de petites superficies à la fois, à moins d'avoir une grande équipe (Lavoie, 2019) 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Renouée du Japon (idéalement combiné avec géotextile et compétition végétale) ✓ Berce sp. ✓ Consoude officinale ?
Lutte chimique	<ul style="list-style-type: none"> • Technique qui fait référence à l'usage de pesticides, d'insecticides, d'herbicides et de fongicides. • Les produits ciblant les EEEv à éliminer ou à contrôler doivent être privilégiés pour éviter des répercussions sur le reste du milieu. 	<ul style="list-style-type: none"> • Permet de retarder une invasion et de mettre en place d'autres méthodes par la suite (Simberloff, 2013) • Permet un certain contrôle des EEEv dans les zones les plus difficiles d'accès (Holt, 2009) 	<ul style="list-style-type: none"> • Représente des risques pour l'environnement et pour les travailleurs (Holt, 2009; Simberloff, 2013) • Leur usage répété peut engendrer de la résistance (Lavoie, 2019) • La réglementation peut être limitante, particulièrement lorsqu'on se trouve près d'un plan d'eau (Holt, 2009) • Acceptabilité sociale est souvent absente (Environnement et Changements climatiques Canada, 2004) • Nécessite un suivi sur plusieurs années 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Renouée du Japon ✓ Pétasite du Japon ✓ Berce sp.

Tableau IV. Méthodes de contrôle des EEEV en milieux terrestres les plus utilisées (suite)

Méthodes de gestion	Description	Avantages	Inconvénients	Pour quelle(s) espèce(s) ?
Méthodes de contrôle				
L'objectif des méthodes de contrôle est de limiter la propagation de EEEV dans le milieu. Des méthodes de lutte mécanique, chimique ou biologique peuvent être employées pour atteindre ce but. Les principales sont la fauche répétée, l'arrachage, l'utilisation d'herbicides ou autres produits chimiques, la lutte biologique, la lutte par compétition végétale et le feu (Holt, 2009; Lavoie, 2019; Radosevich et al, 2007; UICN France, 2015).				
Lutte biologique	<ul style="list-style-type: none"> • Introduction d'un ennemi naturel, comme un pathogène, un parasite ou un herbivore. 	<ul style="list-style-type: none"> • Théoriquement, la dynamique entre l'EEEV et son ennemi atteint un certain équilibre qui fait en sorte que le traitement n'a pas besoin d'être répété (Lavoie, 2019) • Certaines études montrent qu'il s'agit d'une méthode sécuritaire pour la biodiversité, car les ennemis ne s'attaquent qu'à l'EEEV ciblé (Lavoie, 2019) 	<ul style="list-style-type: none"> • Requier énormément d'études et de recherche par des spécialistes au préalable (Lavoie, 2019) • Risque que les espèces s'attaquent également aux espèces indigènes (Holt, 2009; Lavoie, 2019; Wittenberg & Cock, 2001) • Les résultats ne sont pas nécessairement immédiats et peuvent prendre plusieurs années avant d'être observés (Holt, 2009) 	✓ Renouée du Japon
Lutte par compétition végétale	<ul style="list-style-type: none"> • Technique qui consiste à implanter des végétaux qui feront compétition aux EEEV pour la lumière et les ressources et qui rendront les conditions moins propices à la propagation des EEEV (Boivin & Brisson, 2018; Holt, 2009) • Pour maximiser l'efficacité de cette méthode, un couvert arbustif au feuillage dense et un couvert de plantes herbacées compétitives sont recommandés (Boivin & Brisson, 2018) 	<ul style="list-style-type: none"> • Méthode peu coûteuse lorsque le milieu naturel n'est pas très perturbé et que les plantes compétitrices sont déjà sur place (Lavoie, 2019) • Peu d'impacts sur le reste du milieu (Lavoie, 2019) 	<ul style="list-style-type: none"> • nécessite un suivi à long terme (Holt, 2009) • Les méthodes de lutte avec les espèces arbustives sont encore utilisées à titre expérimental (Lavoie, 2019) 	✓ Renouée du Japon (si combiné avec bâchage. Idéalement après excavation) ✓ Berce sp.

Tiré des tableaux de (Ruel, 2022; Belanger, J, 2017)

5.4 Méthodes de gestion suggérées pour chacune des espèces jugées préoccupantes

Méthodes de gestion suggérées pour la renouée du Japon

Selon Lavoie (2019), la lutte contre la renouée du Japon peut être longue et fastidieuse avec des résultats qui ne sont pas garantis. Pour ce faire, **la méthode la plus efficace est l'excavation**, puisqu'elle permet de retirer les rhizomes du sol, une étape essentielle pour éliminer cette espèce. Il est ensuite primordial d'exporter le sol contenant les rhizomes vers un site d'enfouissement sanitaire, ou de l'enfouir directement sur place dans une fosse profonde puis recouvrir le tout d'une géomembrane et d'une couche de sol épaisse. (Lavoie, 2019).

Une alternative à l'excavation pourrait être la **combinaison de deux méthodes de contrôle, soit l'arrachage et l'utilisation d'un géotextile avec plantation arbustive**. Par exemple, un arrachage pourrait être réalisé la première année pour diminuer la biomasse. Un second arrachage pourrait être prévu au début de la deuxième année, en plus de l'installation d'un géotextile. Une plantation arbustive de végétaux indigènes pourrait ensuite être planifiée à la troisième année pour faire compétition à la renouée. Tout au long du processus, il sera important de faire le suivi pour évaluer l'évolution des colonies et adapter les actions si nécessaire. (Lavoie, 2019)

La lutte contre la renouée du Japon est un travail fastidieux qui entraîne souvent un résultat incertain (Lavoie 2019). **On recommande généralement une lutte mécanique par extraction, suivie d'un bâchage et d'une revégétalisation** pour augmenter les probabilités de succès (Trottier 2021). La capacité de propagation, la croissance rapide et la vitesse à laquelle les colonies s'étendent font de la renouée du Japon une espèce particulièrement envahissante et difficile à éradiquer.

Méthodes de gestion suggérées pour la salicaire commune

Des mesures de suppression biologique de la salicaire commune pour réduire les populations de 90 % ont été entreprises dans les années 1990. Deux espèces de coléoptères, qui sont des ennemis naturels de la salicaire commune, ont été libérées à grande échelle en Ontario, entre autres, et les populations de salicaire commune d'un bon nombre de sites traités ont été considérablement réduites (FCPO et MRNFO, 2012 d).

Actuellement, **il n'y a pas de méthode de lutte qui s'est révélée très efficace** pour lutter contre l'invasion de la salicaire commune, mais on constate également qu'il y a peu de recherche sur le sujet. Plusieurs remettent également en question l'intérêt de lutter contre cette espèce puisqu'aucun impact négatif majeur n'est scientifiquement appuyé (Lavoie 2010).

Méthodes de gestion suggérées pour le panais sauvage

Pour lutter contre le panais sauvage, on privilégie les méthodes **d'arrachage ou d'extraction de la racine** en s'assurant de porter l'équipement de protection adéquat (Lavoie 2019).

Méthodes de gestion suggérées pour le pétasite du Japon

Les pétasites n'ont jamais fait l'objet de travaux scientifiques ayant pour objectif de les empêcher de se propager. Comme chez toutes les plantes à rhizomes, la lutte est certainement difficile, car elle n'aura de succès que si l'on atteint les organes souterrains. De manière générale, la fauche et le bâchage sont inefficaces contre les plantes avec de gros rhizomes. La lutte par **excavation par arrachage manuel ou avec des herbicides serait plus prometteuse**. Les horticulteurs rapportent que les rhizomes sont difficiles à arracher et qu'une intervention de cette nature peut durer plusieurs années. L'arrachage devrait se faire de préférence l'été, car une fragmentation des rhizomes au printemps pourrait favoriser la propagation. Aucun herbicide n'est homologué au Canada pour le cas particulier de ces espèces (Lavoie 2022).

Méthodes de gestion suggérées pour la berce

De toutes les plantes de ce guide, la berce du Caucase est probablement celle que vous aimeriez le moins trouver sur votre terrain. Par contre, c'est peut-être la seule dont vous pourriez réellement envisager l'éradication en un laps de temps raisonnable. Comme elle ne fait pas de propagation végétative et qu'elle ne possède pas de rhizome, elle est plus facile à éliminer. Du fait en République tchèque, les trois quarts des populations historiques de berce sont aujourd'hui disparus, en bonne partie grâce aux campagnes entreprises à petite échelle pour s'en débarrasser. Il faut toutefois agir sans tarder. Tuer dans l'œuf une invasion en devenir elle affaire de quelques minutes si l'individu qui vient de s'établir n'a pas encore eu le temps de disséminer ces semences. Dans le cas contraire, l'opération peut durer plusieurs années, jusqu'à l'épuisement du réservoir de semences du sol.

Il ne faut pas faire l'erreur de prendre la berce à la légère lors d'une tentative d'élimination. Il est important de se protéger adéquatement en enfilant des bottes de caoutchouc, combinaison imperméable jetable, gants de caoutchouc robuste et visière. Si malgré toute la sève gicle sur la peau, il faut immédiatement la laver à grande eau, puis la protéger du soleil.

L'arrachage ou plus précisément **l'extraction de la racine du sol avec une pelle** est une méthode très efficace. Elle devrait être utilisée en priorité lorsque les populations ne sont pas très importantes (moins de 400 individus). Il faut évidemment que le sol soit assez meuble pour permettre cette opération. En principe, couper la racine en biseau à environ 20 cm sous la surface avec une pelle bien affûtée suffit pour tuer la plante. Il est toutefois plus sûr d'extraire complètement la racine du sol pour éliminer toute chance de survie. Lorsque les plantes sont petites, en mai et en juin, on peut ainsi éliminer rapidement un grand nombre d'individus. L'opération se complexifie dès la fin juin. Les plants sont alors de plus grande taille (accès plus difficile aux racines) et les racines se lignifient (deviennent dures comme du bois), ce qui augmente considérablement le temps de travail. On peut laisser pourrir sur place les plans extraits du sol s'ils ne constituent pas un danger pour le public. Autrement, il faut les ramasser, les

ensacher, les faire pourrir par solarisation ou en disposer dans un site d'enfouissement sanitaire avec autorisation préalable.

La fauche est inutile, car cela ne tue pas la plante. C'est de surcroît une opération à risque, puisque la sève peut gicler lors de la tonte. Couper les ombelles avec un sécateur peut par contre être utile, non pas pour les tuer les plants, mais pour les empêcher de se reproduire. Cela a pour effet de ralentir la progression d'une invasion, faute de semences. Les entreprises spécialisées dans la lutte contre la berce vont souvent se consacrer à la **coupe des ombelles durant l'été** plutôt qu'en l'arrachage lorsque les racines deviennent trop difficiles à détruire. Il importe néanmoins de ne pas couper les ombelles trop tôt l'été, car la plante aura alors la chance d'en produire de nouvelles. Procéder trop tard n'est pas mieux, car des semences matures risquent de s'échapper. Si on coupe la tige trop près de la surface du sol, on risque aussi de ne pas voir les ombelles de deuxième génération qui émergeront de la tige. Il est donc préférable de la couper au-dessus du feuillage en rosette, à la hauteur de la poitrine. En définitive, il faut prévoir par prudence, un deuxième passage pour éliminer les nouvelles fleurs. Il ne faut pas jeter les fleurs au sol, car elles peuvent continuer leur croissance et produire des semences. Il faut donc les éliminer.

Les herbicides sont efficaces, mais la lutte chimique est complexe. En milieu riverain, où se trouvent souvent les populations les plus étendues, en raison des contraintes réglementaires. 6 produits et 4 matières actives sont dûment homologués au Canada pour la lutte contre cette espèce. On peut également procéder par **injection de glyphosate dans les tiges**. **La pulvérisation de glyphosate** est aussi efficace, mais surtout dans la première semaine de la saison de croissance, donc de mai à la mi-juin dans l'est du Canada. Plus tard on percevra un effet (feuillage flétri), mais les tests effectués au Québec ont montré que la racine peut survivre à cette pulvérisation tardive. Au moment de la publication de cet ouvrage, la pulvérisation de glyphosate n'était pas légalement permise au Canada contre la berce de Caucase.

La lutte par compétition végétale donne, en conditions expérimentales, des résultats intéressants, mais l'efficacité d'une telle méthode sur le terrain reste à démontrer. Chose certaine, **un couvert dense d'arbuste** constitue un rempart efficace contre l'établissement des berges en milieu riverain. Il est possible de créer ce rempart de toutes pièces, mais cela peut être coûteux il faudra du temps. Il vaut mieux, lorsqu'elle est déjà en place, protégée le plus possible l'intégrité de la végétation arbustive riveraine (Lavoie 2019).

Méthodes de gestion suggérées pour la consoude officinale

À notre connaissance, la littérature ne fait pas mention d'efforts de lutte ou de contrôle pour la consoude officinale. Par contre, Larry Hogdson mentionne dans son blogue du Jardinier paresseux (Hogdson. L 2019) avoir eu affaire à une infestation de consoude sur son terrain, mais il ne donne pas de pistes de solution pour la lutte ou le contrôle. Il dit avoir déménagé avant d'avoir entrepris des démarches.

6. Actions à entreprendre

Pour la gestion des EEEv sur le territoire de Saint-Fulgence, et dans le but de prendre les meilleures décisions possibles, nous devons tenir compte de plusieurs facteurs de risque soit; les impacts possibles des EEEv et enjeux environnementaux propres à la ZICO du marais de Saint-Fulgence, l'état d'envahissement actuel des colonies et le potentiel d'envahissement de chaque espèce de EEEv. Les interventions doivent être mises en place pour les espèces ayant un potentiel d'envahissement plus élevé et en acceptant la présence de celles qui comportent moins de risque. Certains obstacles peuvent limiter notre capacité à lutter contre les envahisseurs. Le financement limité et le manque de main-d'œuvre ne nous permettent pas d'agir sur l'ensemble des 40 massifs des 6 espèces de EEEV inventoriées sur le territoire. Il est donc essentiel d'établir des interventions prioritaires en se basant sur les facteurs de risque propre à chaque massif de EEEv présent sur le territoire.

Pour faciliter le choix des espèces jugées préoccupantes, nous utilisons l'Index of alien impact (IAI). L'outil nous a fourni un résultat sur une échelle numérique quant au niveau d'impact possible des espèces présentes. Les résultats de l'indice IAI des six (6) espèces de EEEv inventorié sont : renoués du Japon (55), salicaire commune (27), pétasite du Japon (24) berce sp. (21) et cousoude officinale (9). Le Tableau I présente le pointage pour chacun des critères de l'indice IAI.

6.1 Recommandations (actions)

À la suite de cette analyse, quatre recommandations d'actions à entreprendre sont émises. Ces propositions ont été élaborées en tenant compte des particularités et des défis spécifiques concernant le secteur de la ZICO de Saint-Fulgence et du Parc littoral de Saint-Fulgence ainsi que des caractéristiques physiques et du potentiel d'envahissement des espèces d'EEEv présentes.

Action recommandée no.1 Tenter l'éradication de 6 massifs de renouée du Japon

Priorité 1 : L'éradication des colonies de EEEv jugées préoccupantes et dont les massifs sont de petite superficie (de l'ordre des mètres carrés), comme dans le cas des 6 massifs de **Renouées du Japon (REJA01, REJA02, REJA03, REJA04, REJA05 et REJA06)**, identifiées lors de l'inventaire de 2022 est souhaitable. Il est intéressant de considérer l'éradication de cette EEEv étant donné la petite taille de la colonie et le potentiel d'envahissement élevé. À notre connaissance, ce sont les seules (6) occurrences de renouées du Japon sur le territoire de la ZICO du marais de Saint-Fulgence. Étant donné que l'envahissement de cette espèce n'est pas très avancé, il est réaliste de tenter d'éliminer totalement sa présence du territoire. Suite aux efforts d'éradication, un suivi des repousses devra être fait sur une période d'une dizaine d'années.

Action recommandée no.2 Tenter l'éradication de 1 massif de Pétasites du Japon

Priorité 1 : L'éradication des colonies de EEEv jugées préoccupantes et dont les massifs sont de petite superficie (de l'ordre des mètres carrés), comme dans le cas du massif de **Pétasites du Japon (PEJA01)**, identifiée lors de l'inventaire de 2022 est souhaitable. Il est intéressant de considérer l'éradication de cette EEEv étant donné la petite taille de la colonie et le potentiel d'envahissement élevé. À notre connaissance, un seul massif de Pétasites du Japon est présent sur le territoire de la ZICO du marais de Saint-Fulgence. Étant donné que l'envahissement de cette espèce n'est pas très avancé, il est réaliste de tenter d'en éliminer totalement sa présence du territoire. Suite aux efforts d'éradication, un suivi des repousses devra être fait sur une période d'une dizaine d'années.

Tableau VI. Actions à entreprendre et recommandations générales pour la gestion des EEEv

No. Recommandation	Espèce	Code	Secteur	Localisation	Nb	Massif à contrôler en priorité	Commentaires
Action 1.	Renouée du Japon	REJA01, REJA02	ZICO Cap-des-Roches	Bord de la piste cyclable. Fossé de drainage (REJA01), Talus (REJA02)	2	Les 2 massifs sont à prioriser avant qu'elles ne se répandent	Aucune autorisation du MDDELCC nécessaire. Les 2 colonies sont dans un secteur boisé. Le massif REJA01 est adjacent à une clôture chez un propriétaire privé. Des démarches pour avoir l'autorisation d'intervenir sur le terrain sont à prévoir.
Action 1.	Renouée du Japon	REJA03, REJA04	ZICO Secteur résidentiel	Fossé de drainage en bordure d'un chemin secondaire (rue de l'anse aux foins)	2	2 massifs à prioriser pour éviter la propagation en nature	2 massifs très rapprochés et semblables. Secteur résidentiel près de champs en culture. Aucune autorisation du MDDELCC nécessaire. Une autorisation du propriétaire du terrain sera nécessaire pour intervenir.
Action 1.	Renouée du Japon	REJA05	Hors ZICO mais dans la zone de protection de 300 mètres	Talus en bord de route (rue du Saguenay) adjacent au secteur Cap-des-Roches	1	Assez grande superficie à contrôler et à prioriser si les ressources sont disponibles	Adjacent au secteur naturel et boisé de Cap-aux-Roches. Aucune autorisation du MDDELCC nécessaire. Une autorisation du propriétaire du terrain sera nécessaire pour intervenir.
Action 1.	Renouée du Japon	REJA06	Secteur résidentiel hors ZICO mais dans la zone de protection de 300 mètres	Terrain privé et terrain public au bord de la route de Tadoussac (Rte 172) Terrain plat, parfois dans un fossé	1	Peut être considéré comme 5 petits massifs rapprochés à prioriser	Un massif sur terrain plat en bordure de la piste cyclable adjacent à la Rte 172, quatre massifs sur le terrain privé, dont un dans un fossé de drainage. Aucune autorisation du MDDELCC nécessaire. Une autorisation du propriétaire du terrain sera nécessaire pour intervenir sur 4 des 5 massifs. Suite à une discussion et sensibilisation auprès du propriétaire du terrain, celui-ci ne semble pas vouloir qu'une intervention même sans frais ait lieu pour éradiquer les EEEv. Il préfère les laisser là.
Action 2.	Pétasite du Japon	PEJA01	ZICO Cap-des-Roches	Petit fossé de drainage en bordure du sentier	1	À prioriser . Seule occurrence de pétasite du Japon dans le secteur inventorié	Aucune autorisation du MDDELCC nécessaire. Le terrain appartient à la municipalité de Saint-Fulgence.

Recommandations (actions) suite

Action recommandée no.3 Sensibiliser le public aux dangers des EEEv pour la santé humaine.

Priorité 1 : Particulièrement, informer les usagers du parc et de ses sentiers et le grand public en général des risques encourus par **le contact avec la sève du panais sauvage** qui peut causer des dermatites sévères (sous forme de brûlures au deuxième degré avec cloques) (Lavoie, C 2019). Aussi, signaler la présence de panais sauvage dans le secteur et informer le public sur son apparence pour leur permettre de le reconnaître.

Action recommandée no.4 Identifier avec certitude l'espèce de plante observée lors de l'inventaire de 2022 (BESP01).

Priorité 2 : Si la plante fait partie d'une des espèces de berces (berce de Caucase, berce commune ou berce laineuse), planifier des actions pour une éradication de la plante. Dans ce cas, une surveillance des environs pour détecter d'autres individus serait souhaitable. Les espèces de berces précédemment citées peuvent causer des problèmes de santé chez l'humain. Les brûlures causées peuvent être légères dans certains cas (berce laineuse, berce commune) mais dans d'autres cas, les brûlures peuvent être sévères, du deuxième degré avec cloques (berce de Caucase).

6.2 Recommandations générales

A la suite de cette analyse, quatre recommandations générales sont émises. Ces propositions ont été élaborées en tenant compte des particularités et des défis spécifiques concernant le secteur de la ZICO de Saint-Fulgence et du Parc littoral de Saint-Fulgence.

Recommandation générale no.1 : Coordonner les actions et favoriser la collaboration entre les partenaires

Il est important de coordonner les actions entre toutes les parties prenantes et partenaires afin que les actions aient un maximum de portée. Des outils tel la concertation et la coopération favoriseraient l'engagement et la participation des parties prenantes. Un comité dédié à la gestion aux EEEv dans le secteur de Saint-Fulgence pourrait être formé. Il devrait entre autres, inclure les propriétaires privés et citoyens qui sont des acteurs clé dans la gestion des EEEv. La collaboration pourra aussi aider à déterminer les secteurs d'intervention prioritaires et dans le choix et l'adaptation des méthodes de contrôle et de lutte aux EEEv qui conviennent aux enjeux et contraintes du milieu.

Recommandation générale no.2 : Effectuer des suivis annuellement et inventaires floristiques périodiquement

Une deuxième recommandation générale est d'effectuer des suivis et inventaires des EEEV périodiquement. De cette façon, les nouvelles invasions seraient détectées rapidement et des interventions peuvent alors être mises en œuvre dans des délais assez courts pour limiter l'envahissement.

L'étape du suivi est trop souvent oubliée lorsque les opérations de contrôle ou d'éradication sont terminées. Il y a toujours une possibilité qu'un petit plant soit caché et reprenne de la vigueur, ou que l'EEEV revienne si elle est bien implantée régionalement. Il est donc important de suivre l'évolution des populations durant plusieurs années. (Lavoie, 2019)

Recommandation générale no.3 : Mettre en place des actions de prévention

Un des meilleurs moyens de limiter la présence des EEEV sur un territoire demeure la prévention. En effet, selon Lavoie (2019, p. 52). Des campagnes peuvent être faites auprès des résidents de Saint-Fulgence et auprès des visiteurs du Parc du littoral de Saint-Fulgence, pour les informer des différentes espèces ornementales pouvant s'échapper des jardins et s'implanter dans les boisés. Un panneau d'interprétation sur le sujet des EEEV pourrait être installé ou des brochures en lien avec à la problématique des EEEV pourraient être distribués. Une formation sur les EEEV pourrait être offerte aux employés municipaux. Une formation sur les EEEV serait particulièrement pertinente pour les employés qui s'occupent de l'entretien des routes et des fossés, comme il s'agit de zones perturbées et propices à l'implantation des plantes exotiques envahissantes.

Recommandation générale no.4 : Réévaluer les pratiques de gestion et interventions prioritaires

Étant donné que le présent rapport entreprend le processus de gestion des EEEV sur le territoire de la ZICO de Saint-Fulgence et qu'à notre connaissance, aucune action pour le contrôle de celle-ci n'a encore été faite dans le passé, nous croyons qu'il est important de réévaluer périodiquement les meilleures pratiques de gestion et les interventions jugées prioritaires dans le secteur. Les actions proposées dans le présent rapport tiennent compte des connaissances actuelles et des enjeux connus. L'avancement des connaissances du territoire et les priorités des parties prenantes peuvent affecter la prise de décision quant à la gestion des EEEV.

De plus, les actions qui seront portées dans une éventuelle lutte ou contrôle des EEEV sur le territoire de Saint-Fulgence affecteront inévitablement les pratiques mises de l'avant et les moyens techniques utilisés pour la gestion des EEEV. Par exemple, une action de lutte ayant des résultats concluants pourrait être reconduite tout en ajustant certains détails. D'autre part, une action n'ayant pas donné les résultats escomptés ne sera pas reconduite. Une autre méthode pourrait être envisagée.

Tableau VII. Actions à entreprendre et recommandations générales pour la gestion des EEEv (suite)

No. Recommandation	Action(s) recommandée(s)	Espèce(s)	Secteur	Localisation	Commentaires
Action 3.	Sensibiliser le public aux dangers des EEEv pour la santé humaine. Priorité 1.	Berces, Panais sauvage, Herbe à puce (non-exotique), etc.	ZICO, Parc Littoral de Saint-Fulgence, municipalités environnantes	Événements, publications papier, internet, médias régionaux, etc.	Informers les usagers du parc et de ses sentiers et le grand public en général des risques encourus par le contact avec la sève du panais sauvage qui peut causer des dermatites sévères (sous forme de brûlures au deuxième degré avec cloques) (Lavoie, C., 2019).
Action 4.	Identifier avec certitude l'espèce de plante observée lors de l'inventaire de 2022 (BESP01). Priorité 2.	Berce sp.	ZICO secteur du marais de Canards Illimités Canada	Bord de la piste cyclable 48 26 54.2 N 70 54 09.3 W	Identifier la plante avec certitude. Si la plante fait partie d'une des espèces de berces (berce de Caucase, berce commune ou berce laineuse), planifier des actions pour une éradication de la plante. Dans ce cas, une surveillance des environs pour détecter d'autres individus serait souhaitable. N.B. La sève des berces peut causer des problèmes de santé chez l'humain (dermatites, brûlures, cloques).
Générale 1.	Coordonner les actions et favoriser la collaboration entre les partenaires	Toutes les espèces de EEEv	Région du Saguenay-Lac-Saint-Jean		Coordonner les actions entre toutes les parties prenantes et partenaires afin que les actions aient un maximum de portée.
Générale 2.	Effectuer des suivis annuellement et des inventaires floristiques périodiquement	Espèces de EEEv jugées préoccupantes	ZICO, Municipalité de Saint-Fulgence	La zone peut être étendue au-delà de la ZICO	Dans le but de détecter rapidement les nouvelles invasions et mettre en œuvre des interventions dans des délais assez courts pour limiter l'envahissement.
Générale 3.	Mettre en place des actions de prévention	Espèces de EEEv jugées préoccupantes	Municipalité de Saint-Fulgence		La prévention se fait avant l'introduction d'une nouvelle EEEv. Elle concerne le contrôle de l'introduction de nouvelles espèces, mais aussi un suivi régulier des espèces déjà introduites qui sont susceptibles de devenir problématiques.
Générale 4.	Réévaluer les pratiques de gestion et interventions prioritaires	Toutes les EEEv	Municipalité de Saint-Fulgence		Réévaluer périodiquement les meilleures pratiques de gestion et les interventions jugées prioritaires dans le secteur.

Tableau VIII. Résumé des activités à réaliser et estimer des coûts des méthodes de contrôle

Méthode de contrôle	Activités à réaliser	Équipements	Coût main-d'œuvre	Coût transport ou équipement
Coupe répétée	1. Faucher les tiges aux 2 semaines et ramasser les débris	Débroussailleuse, sécateur ou tondeuse.	En fonction du salaire horaire et de la superficie à traiter.	-
	2. Éliminer les débris végétaux (site d'enfouissement ou brûlage sur place si sécuritaire)	En fonction de la quantité de débris à gérer. - Peu de débris : sac de plastique - Grande quantité de débris : camion avec remorque fermée ou camion semi-remorque.	En fonction du salaire horaire et de la superficie à traiter.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Location de remorque : 40\$/jour² ▪ Camion semi-remorque (27 tonnes) : 102\$/h³ ▪ Disposer les débris au site d'enfouissement : 145.23\$/tonne⁴
Extraction manuelle	1. Arracher manuellement les tiges	Pelle et fourche	En fonction du salaire horaire et de la superficie à traiter.	-
	2. Éliminer les débris végétaux (site d'enfouissement ou brûlage sur place si sécuritaire)	En fonction de la quantité de débris à gérer. - Peu de débris : sac de plastique - Grande quantité de débris : camion avec remorque fermée ou camion semi-remorque.	En fonction du salaire horaire et de la superficie à traiter.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Location de remorque : 40\$/jour² ▪ Camion semi-remorque (27 tonnes) : 102\$/h³ ▪ Disposer les débris au site d'enfouissement : 145.23\$/tonne⁴
	3. Suivi	-	En fonction du salaire horaire, de la superficie à suivre et du nombre d'années du suivi.	-
Excavation mécanique	1. Excaver la colonie avec une pelle mécanique	Pelle excavatrice en fonction de la superficie de la colonie.	En fonction de la superficie à traiter	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Opérateur avec pelle mécanique : entre 135\$/h à 180\$⁵
	2. Éliminer les débris végétaux	En fonction de la quantité de débris à gérer. Camion avec remorque fermée ou camion semi-remorque.	En fonction du salaire horaire et de la superficie à traiter.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Location de remorque : 40\$/jour² ▪ Camion semi-remorque (27 tonnes) : 102\$/h³ ▪ Disposer les débris au site d'enfouissement : 145.23\$/tonne⁴
	3. Remplir le trou avec de la terre	Pelle excavatrice et camion pour livrer la terre.	En fonction du salaire horaire et de la superficie à traiter.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Camion semi-remorque de terre 250\$³ ▪ Opérateur avec pelle mécanique : entre 135\$/h à 180\$⁵
	4. Restauration	Pelle, râteau, plants, semences	En fonction du salaire horaire et de la superficie à restaurer	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Plants : Boutures en multi-cellule : 1\$/ch Plant en pot de 1 litre : 3\$/ch Semences : prix très variable
	5. Suivi	-	En fonction du salaire horaire, de la superficie et du nombre d'années du suivi.	-

Tableau VII. Résumé des activités à réaliser et estimé des coûts des méthodes de contrôle (suite)

Bâchage ¹	1. Coupe préparatoire	Débroussailleuse, sécateur ou tondeuse.	En fonction du salaire horaire et de la superficie à traiter.	-
	2. Éliminer les débris végétaux	En fonction de la quantité de débris à gérer. Camion avec remorque fermée ou camion semi-remorque.	En fonction du salaire horaire et de la superficie à traiter.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Location de remorque : 40\$/jour² ▪ Camion semi-remorque (27 tonnes) : 102\$/h³ ▪ Disposer les débris au site d'enfouissement : 145.23\$/tonne⁴
	3. Scarification	Choix de la machinerie selon la surface à traiter. Herse, rotoculteur ou pelle mécanique.	En fonction du salaire horaire et de la superficie à traiter.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Herse : 90\$ à 100\$/h¹ ▪ Rotoculteur sur chenille : 90\$ à 100\$/h¹ ▪ Opérateur avec pelle : entre 135\$/h à 180\$⁵
	4. Pose de la toile	Toile, clous, planchette, duct tape (pour réparer les trous)	En fonction du salaire horaire et de la superficie.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 2 à 3\$ le m² pour la toile¹
	5. Plantation périphérique (facultatif)	Plants en pot	En fonction du salaire horaire et de la superficie.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Plants : Boutures en multi-cellule : 1\$/ch Plant en pot de 1 litre : 3\$/ch
	6. Entretien	Aucun, arrachage manuel	En fonction du salaire horaire et de la superficie.	-
	7. Retrait de la toile	-	En fonction du salaire horaire et de la superficie.	-
	8. Terreautage	Pelle excavatrice et voyage de terre	En fonction du salaire horaire et de la superficie.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Un voyage de terre : 200\$⁵ ▪ Opérateur avec pelle : entre 135\$/h à 180\$⁵
	9. Restauration arbustive ou ensemencement	Rotoculteur manuel, pelle, plants, semences	En fonction du salaire horaire et de la superficie à traiter.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rotoculteur sur chenille : 90\$ à 100\$/h¹ ▪ Plants : Boutures en multi-cellule : 1\$/ch Plant en pot de 1 litre : 3\$/ch Semences : prix très variable
	10. Suivi et entretien préventif	Aucun, arrachage manuel	En fonction du salaire horaire et de la superficie à traiter.	-
	11. Suivi	-	En fonction du salaire horaire, de la superficie à suivre et du nombre d'années du suivi.	-
Herbicide	1. S'assurer d'avoir la formation et permis nécessaire pour appliquer l'herbicide	Formation pour applicateur : 350\$ ² Permis: 218 à 648 \$ ²	-	-
	2. Pulvériser l'herbicide	Équipement ¹ : Herbicides homologués : 110\$ (10 litres) Colorant : 21\$	En fonction du salaire horaire et de la superficie à traiter.	-

Tableau VII. Résumé des activités à réaliser et estimé des coûts des méthodes de contrôle (suite)

		Pulvérisateur dorsal : 250\$ (15 litres) Pulvérisateur manuel : 15\$ Gants absorbant : 7\$/paire Bac de rétention : 20\$ Gants main et avant-bras : 6\$/paire Masque à cartouche : 50\$ Combinaison Tyvek : 7\$/unité Boudins absorbants : 111\$/30 unités		
	3. Éliminer les débris végétaux (site d'enfouissement ou brûlage sur place si sécuritaire)	En fonction de la quantité de débris à gérer. Peu de débris : sac de plastique Grande quantité de débris : camion avec remorque fermée ou camion semi-remorque	En fonction du salaire horaire et de la superficie à traiter.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Location de remorque : 40\$/jour² ▪ Camion semi-remorque (27 tonnes) : 102\$/h³ ▪ Disposer les débris au site d'enfouissement : 145.23\$/tonne⁴
	4. Restauration	Rotoculteur manuel, pelle, plants, semences	En fonction du salaire horaire et de la superficie à traiter.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rotoculteur sur chenille : 90\$ à 100\$/h¹ ▪ Plants : Boutures en multi-cellule : 1\$/ch Plant en pot de 1 litre : 3\$/ch Semences : prix très variable
	5. Suivi	-	En fonction du salaire horaire, de la superficie à suivre et du nombre d'années du suivi.	-
Inondation	1. Coupe préparatoire (sous l'eau)	Coupe-haie	En fonction du salaire horaire et de la superficie à traiter.	
	2. Éliminer les débris végétaux	En fonction de la quantité de débris à gérer. Camion avec remorque fermée ou camion semi-remorque.	En fonction du salaire horaire et de la superficie à traiter.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Location de remorque : 40\$/jour² ▪ Camion semi-remorque (27 tonnes) : 102\$/h³ ▪ Disposer les débris au site d'enfouissement : 145.23\$/tonne⁴
	3. Inondation	Utiliser un bassin d'eau déjà présent à proximité (type Canards Illimités).	En fonction du salaire horaire et de la superficie.	-
	• Arrachage manuel	Pelle et fourche	En fonction du salaire horaire et de la superficie.	-
	• Suivi	-	En fonction du salaire horaire, de la superficie et du nombre d'années du suivi.	-

Tiré du Plan d'action pour réduire la propagation des espèces exotiques envahissantes dans le corridor fluvial de la région de Charlevoix, Rapport présenté au Comité ZIP Saguenay-Charlevoix par le Bureau d'écologie appliquée, (Bélanger, J, 2017 pages 21-23)

¹ IRBV, 2016. Lutte au roseau commun. Institut de recherche en biologie végétale. Université de Montréal. 37p.

² U. Laval, 2016. Renouée du Japon: situation au Québec et l'ABC en matière de lutte. Université de Montréal. 922p.

³ <https://www.transports.gouv.qc.ca/fr/entreprises-partenaires/ent-camionnage/Documents/camionnage-vrac/recueil-tarifs-2017.pdf>

⁴ Communication personnelle, MRC de Baie-Saint-Pau

6.3 Boîte à outils

Partenaires potentiels

Afin de favoriser la coordination des activités pour gérer efficacement les invasions d'EEEv et pour faciliter les partenariats, voici une liste non exhaustive des ressources disponibles et de partenaires potentiels dans la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean.

- La MRC du Fjord du Saguenay
- La municipalité de Saint-Fulgence
- L'OBV Saguenay-Charlevoix
- Comité ZIP Saguenay-Charlevoix
- Le Ministère des Transports pour la gestion des EEEv en bordure des routes
- Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC)

Informations pertinentes

- Gouvernement du Canada - Stratégie sur les espèces exotiques envahissantes
<https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/biodiversite/strategie-especes-exotiques-envahissantes.html>
- Programme d'aide financière de la fondation de la faune du Québec
<https://fondationdelafaune.qc.ca/programmes-daide-financiere/programme-pour-la-lutte-contre-les-plantes-exotiques-envahissantes/>
- Gouvernement du Québec informations et Outil SENTINELLE pour la détection des EEE du MELCC
<https://www.environnement.gouv.qc.ca/biodiversite/especes-exotiques-envahissantes/sentinelle.htm>

Formations sur les EEE

- Formations offertes par le Groupe Phragmites
Le Groupe de recherche Phragmites offre des formations continues sur la prévention, le contrôle et la prévention des plantes envahissantes nuisibles. Les participants prennent connaissance des avancées techniques les plus récentes, testées au Québec ou ailleurs dans le monde, qui permettent de lutter de manière efficace contre des plantes nuisibles. Un accent particulier est mis sur les stratégies de lutte qui sont respectueuses de l'environnement et qui ont un rapport coûts/bénéfices avantageux.
- Formation sur l'identification des EEE
Le Bureau d'écologie appliquée offre plusieurs formations, dont une sur l'identification des espèces exotiques envahissantes : Apprendre à les identifier pour mieux les répertorier et les contrôler (en collaboration avec le MDDELCC).

CONCLUSION

Les espèces exotiques envahissantes végétales constituent une menace à la préservation de l'intégrité écologique des écosystèmes de la ZICO du marais de Saint-Fulgence et du parc littoral de Saint-Fulgence. Il importe d'instaurer au niveau municipal et communautaire des habitudes de gestion pour prévenir et intervenir de façon précoce face aux invasions de EEE.

Ainsi, les connaissances acquises au cours de l'inventaire de 2022 et au terme de l'élaboration du plan d'action pour la lutte et le contrôle des EEEv dans la ZICO de Saint-Fulgence sont des atouts importants pour la gestion et la prise de décision dans la gestion des EEEv sur le territoire de Saint-Fulgence. Le plan d'action propose entre autres, des interventions d'éradication et de contrôle comme outils pour lutter contre les EEEv. L'accent devrait être avant tout mis sur des actions rapides et efficaces qui auront des impacts positifs à court terme.

Ce plan d'action vise aussi la prévention comme priorité pour lutter contre les EEEv. La prévention est l'action la plus efficace, la moins coûteuse et celle qui permet le plus de réduire les risques. Étant donné que certaines espèces sont déjà présentes et que d'autres parviendront à s'établir malgré les efforts de prévention, il devient impératif d'établir des réseaux de surveillance ciblant les espèces ayant le plus d'impacts négatifs et les milieux qui sont le plus à risque.

Références

Agence canadienne d'inspection des aliments (2008) Plantes exotiques envahissantes au Canada, rapport technique, Québec, 20 p.

Aguilera, A. G., Alpert, P., Dukes, J. S. et Harrington, R. (2010). Impacts of the Invasive Plant *Fallopia japonica* (Houtt.) on Plant Communities and Ecosystem Processes. *Biological Invasions*, 12(5), 1243-1252.

Averill, K. M. et DiTommaso, A. (2007). Wild Parsnip (*Pastinaca sativa*): A Troublesome Species of Increasing Concern. *Weed Technology*, 21(1), 279-287.

Barney, J. N., Tharayil, N., DiTommaso, A. et Bhowmik, P. C. (2006). The Biology of Invasive Alien Plants in Canada. 5. *Polygonum cuspidatum* Sieb. & Zucc. [= *Fallopia japonica* (Houtt.) Ronse Decr.]. *Canadian Journal of Plant Science*, 86(3), 887-906.

Blossey, B., Skinner, L. C. et Taylor, J. (2001). Impact and Management of Purple loosestrife (*Lythrum salicaria*) in North America. *Biodiversity & Conservation*, 10(10), 1787-1807.

Cain, N., Darbyshire, S. J., Francis, A., Nurse, R. E. et Simard, M.-J. (2010). The Biology of Canadian Weeds. 144. *Pastinaca sativa* L. *Canadian Journal of Plant Science*, 90(2), 217-240.

Colleran, B., Lacy, S. N. et Retamal, M. R. (2020) Invasive Japanese knotweed (*Reynoutria japonica* Houtt.) and related knotweeds as catalysts for streambank erosion. *River Research and Applications*, vol. 36, n°9, p. 1962-1969.

Comité ZIP de la Seigneurie, fiche protocole de contrôle renouée du Japon, http://zipseigneuries.com/wp-content/uploads/2018/06/Fiche1_Coupes_Repetees.pdf

Comité ZIP Saguenay-Charlevoix. 2023a. Inventaire des espèces exotiques envahissantes végétales (EEEv) sur le territoire de la ZICO du marais de Saint-Fulgence, Saguenay (Québec), 39 pages et annexes.

Comité ZIP Saguenay-Charlevoix. 2022. Plan d'action concerté pour la conservation des écosystèmes du Parc littoral de Saint-Fulgence. Document produit pour la Municipalité de Saint-Fulgence. Saguenay (QC). 94 pages.

Dash, J. P., Watt, M. S., Paul, T. S. H., Morgenroth, J. et Pearse, G. D. (2019) Early Detection of Invasive Exotic Trees Using UAV and Manned Aircraft Multispectral and LiDAR Data. *Remote Sensing*, vol. 11, n°15, p. 1812.

Davies, K. W. et Johnson, D. D. (2011) Are We "Missing the Boat" on Preventing the Spread of Invasive Plants in Rangelands? *Invasive Plant Science and Management*, vol. 4, n°1, p. 166-171.

DiTomaso, J. M., Brooks, M. L., Allen, E. B., Minnich, R., Rice, P. M., & Kyser, G. B. (2006). Control of Invasive Weeds with Prescribed Burning. *Weed Technology*, 20(2), 535-548. <https://doi.org/10.1614/WT-05-086R1.1>

Godmaire, H. et Houbart, C. (2016). Renouée du Japon : Guide technique de contrôle mécanique. Repéré à <http://cqeee.org/wp-content/uploads/2016/10/Renou%C3%A9-du-Japon-Guide-technique-de-contr%C3%B4le-m%C3%A9canique-CC.pdf>

Groeneveld, E., Belzile, F. et Lavoie, C. (2014). Sexual Reproduction of Japanese Knotweed (*Fallopia japonica* S.I.) at Its Northern Distribution Limit: New Evidence of the Effect of Climate Warming on an Invasive Species. *American Journal of Botany*, 101(3), 459-466.

Hogdson, L, 2018 Article parus sur le blogue du jardinier paresseux, internet,
<https://jardinierparesseux.com/2019/04/22/pourquoi-je-ne-cultive-pas-la-consoude%EF%BB%BF/>

Holt, J. S. (2009). Management of invasive terrestrial plants. Dans *Invasive Species Management : A Handbook of Principles and Techniques* (Oxford University Press).

https://papyrus.bib.umontreal.ca/xmlui/bitstream/handle/1866/13424/Karathanos_Sam_2015_memoire.pdf?sequence=6&isAllowed=y

Hussner, A., Stiers, I., Verhofstad, M. J. J. M., Bakker, E. S., Grutters, B. M. C., Haury, J., van Valkenburg, J. L. C. H., Brundu, G., Newman, J., Clayton, J. S. eterson, L. W. J. et Hofstra, D. (2017) Management and control methods of invasive alien freshwater aquatic plants: A review. *Aquatic Botany*, vol. 136, p. 112-137.

IRBV, 2016. La lutte au roseau commun. Institut de recherche en biologie végétale. Université de Montréal. 37p.

Karathanos, S. (2015). Lutte intégrée au roseau commun : Prévention, confinement et éradication [Institut de recherche en biologie végétale (IRBV)].

Lavoie, C., Guay, G. et Joerin, F. (2014). Une liste des plantes vasculaires exotiques nuisibles du Québec: nouvelle approche pour la sélection des espèces et l'aide à la décision. *Écoscience*, 21(2), 133-156.

Lavoie, C. (2010). Should We Care About Purple Loosestrife? The History of an Invasive Plant in North America. *Biological Invasions*, 12(7), 1967-1999.

Lavoie, C. (2017b). The Impact of Invasive Knotweed Species (*Reynoutria Spp.*) on the Environment: Review and Research Perspectives. *Biological Invasions; Dordrecht*, 19(8), 2319-2337.

Lavoie, C. (2019). 50 plantes envahissantes : Protéger la nature et l'agriculture (Les Publications du Québec).

Lavoie, C. (2022). 40 autres plantes envahissantes : Protéger la nature aujourd'hui et demain (Les Publications du Québec).

Lowe, S., Browne, M., Boudjelas, S. et De Poorter, M. (2007). 100 espèces exotiques envahissantes parmi les plus néfastes au monde. Repéré à http://issg.org/pdf/publications/worst_100/french_100_worst.pdf

MDDELCC, Lettre réponse de demande d'accès à l'information espèces exotiques envahissantes préoccupantes, 2018,
https://www.demandesinfos.environnement.gouv.qc.ca/dossiers/developpement/6102_fiche.pdf

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les Changements climatique (MELCC) (2020) Sentinelle, Outil de détection des espèces exotiques envahissantes. site web:
<http://www.environnement.gouv.qc.ca/biodiversite/especes-exotiques-envahissantes/sentinelle.html>

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC). (s. d.a). De bons conseils pour éviter d'introduire et de propager des espèces exotiques envahissantes. Repéré à <http://www.environnement.gouv.qc.ca/biodiversite/especes-exotiques-envahissantes/myriophylle-epi/index.htm>

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC). (s. d.d). Salicaire pourpre. Repéré à <http://www.environnement.gouv.qc.ca/jeunesse/chronique/2004/0404-salicaire.htm>

Neacșu, A., Arsene, G. G., Imbrea, I., Nicolin, A. et Faur, F. (2016). *Lythrum salicaria* L. in the Humid Area Vegetation. *Research Journal of Agricultural Science*, 48(1), 96-105.

Ruel, S, Marineau, K, Repenser la gestion des espèces végétales exotiques envahissantes au site patrimonial du Mont-Royal avec le concept de nouvel écosystème, Université de Sherbrooke, 90 p.

Tavernia, B. G. et Reed, J. M. (2012). The Impact of Exotic Purple Loosestrife (*Lythrum salicaria*) on Wetland Bird Abundances. *American Midland Naturalist*, 168(2), 352-363.

Simberloff, D. (2013). Maintenance Management of Invasions. Dans *Invasive Species : What Everyone Needs to Know* (Oxford University Press, p. 329).

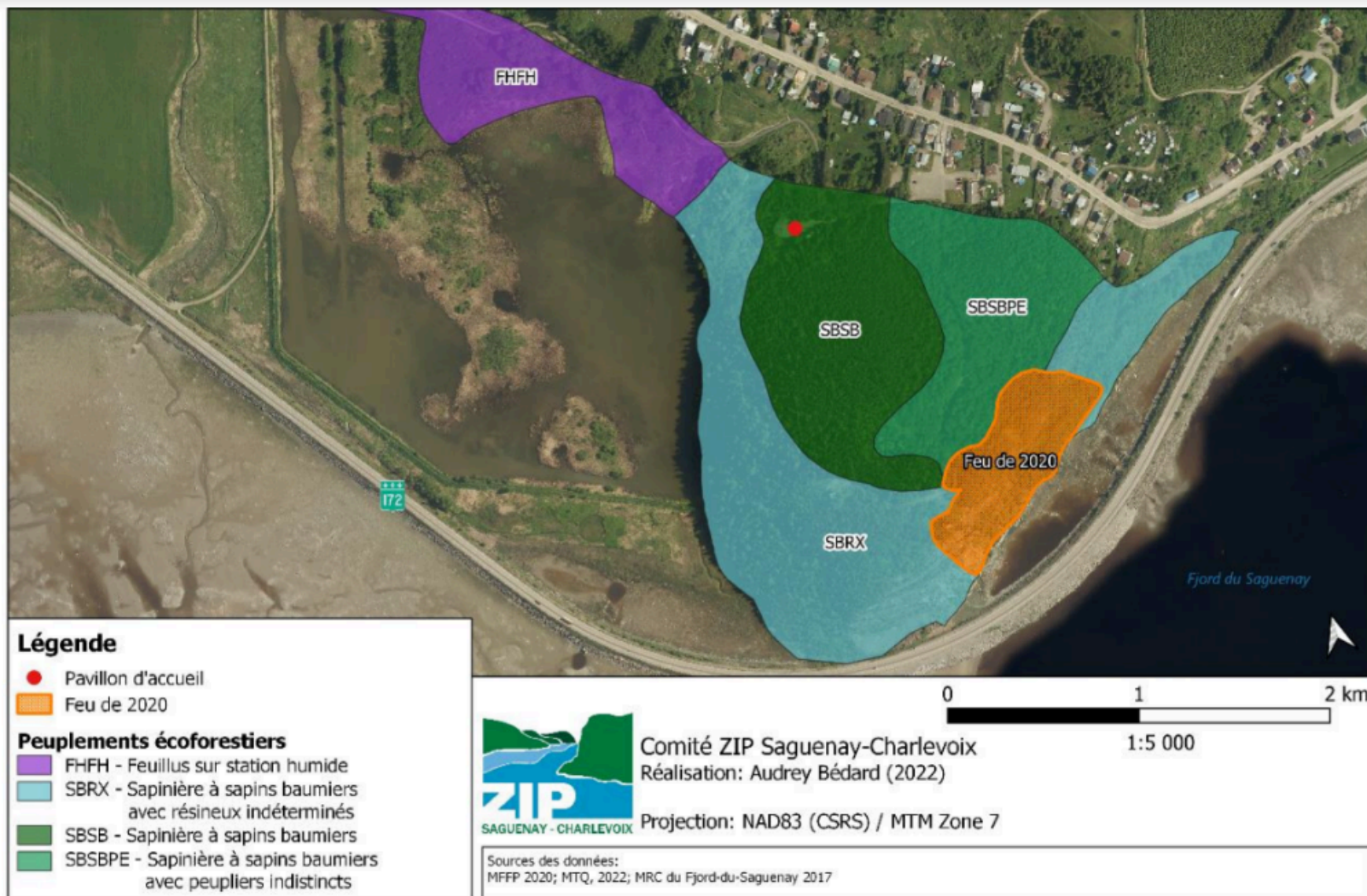
Union Internationale pour la conservation de la nature [UICN] France. (2015). Les espèces exotiques envahissantes sur les sites d'entreprises—Livret 2 : Identifier et gérer les principales espèces. http://uicn.fr/wp-content/uploads/2016/09/UICN_France_Guide_EEE_LIVRET2_MODIFIE.pdf

IUCN Council (2000) Guidelines for the Prevention of Biodiversity Loss Caused by Alien Invasive Species. in Prepared by IUCN SSC Invasive Species Specialist Group (ISSG) Approved by 51st Meeting IUCN Council Gland Switzerland, p. 12–25.

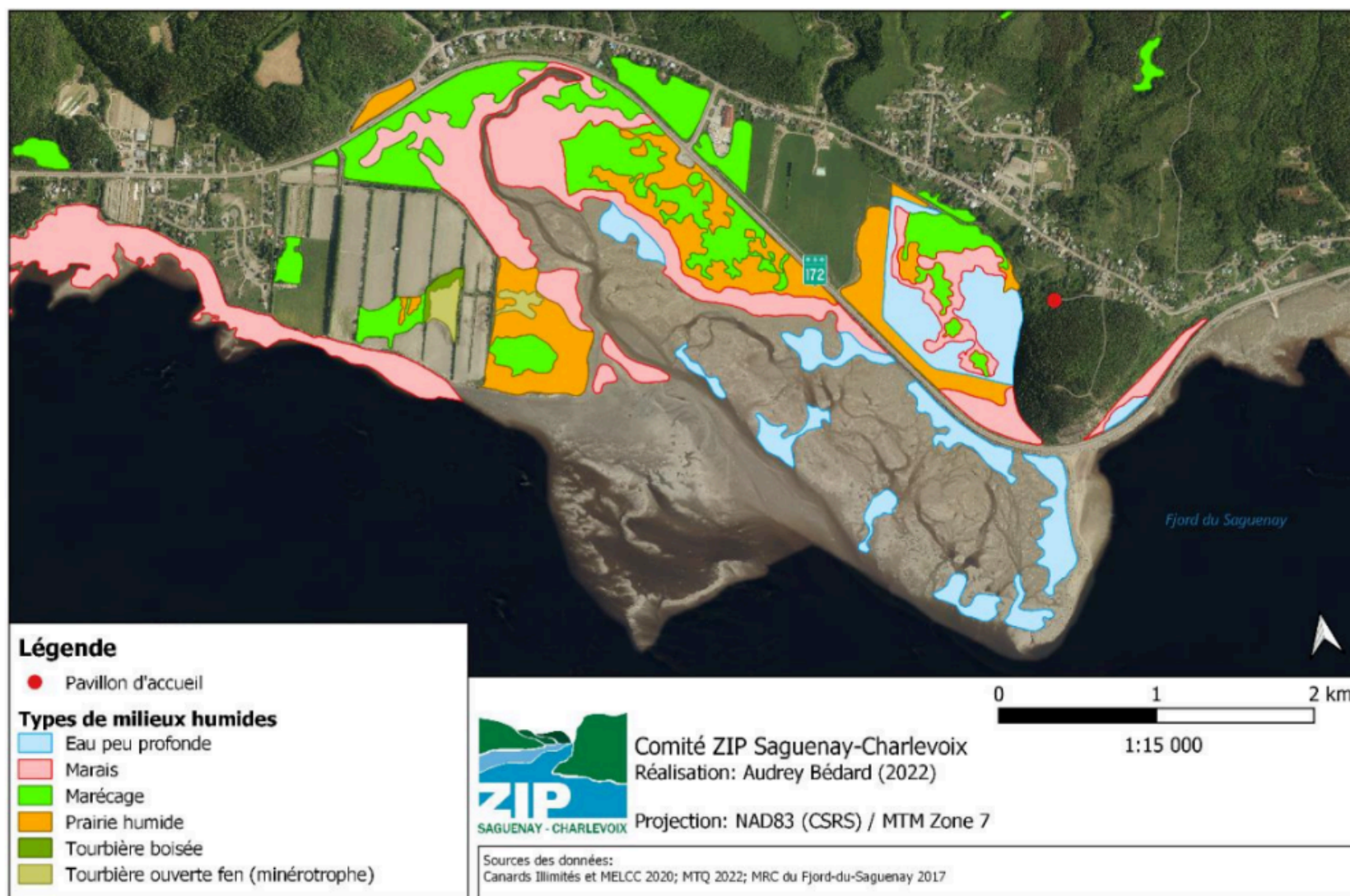
Rice, P. M. (2005). Fire As a Tool For Controlling Nonnative Invasive Plants. http://msuinvasiveplants.org/documents/archives_cism/Fire_as_a_tool.pdf

Richardson, D. M. et Thuiller, W. (2007) Home away from home—Objective mapping of high-risk source areas for plant introductions. *Diversity and Distributions*, vol. 13, n°3, p. 299-312.

ANNEXE 1 Cartes des particularités du territoire à l'étude



Carte 4. Peuplements écoforestiers du Cap-des-Roches



Carte 5. Délimitation des milieux humides de Saint-Fulgence.

Carte du réseau de sentiers de Saint-Fulgence



ANNEXE 2 – Résultats de l’inventaire des EEEv dans la ZICO de Saint-Fulgence

Renouée du Japon

# colonie	espèce	Latitude	Longitude	Municipalité	# photo	nb. tiges	superficie approximative (m2)	Densité (%)	nb de tiges par m	hauteur (cm)	commentaires
REJA01	Renouée du Japon	N48° 26' 49.3	W70° 54' 01.6				36	100	8	240	bord piste cyclable
REJA02	Renouée du Japon	N48° 26' 49.3	W70° 54' 01.6				18	100	8	260	bord piste cyclable
REJA03	Renouée du Japon	N48° 27' 09.2	W70° 56' 00.9		666.jpg		12	100	8	275	fossé bord de la route
REJA04	Renouée du Japon	N48° 27' 09.7	W70° 56' 01.9		667.jpg		18	80	8	250	
ZREJA05	Renouée du Japon	N48° 26' 44.3	W70° 53' 46.7		669.jpg		113	100	9	250	talus bord de la route
ZREJA06	Renouée du Japon	N48° 26' 44.3	W70° 53' 46.7		679.jpg 680.jpg 681.jpg		22	100	7	300	5 massifs

Panais sauvage

# colonie	espèce	Latitude	Longitude	Municipalité	# photo	nb. tiges	superficie approximative (m2)	Densité (%)	nb de tiges par m	hauteur (cm)	commentaires
ZPASA01	panais sauvage	N48° 26' 48.3	W70° 53' 57.6		0636.jpg		244 m ²				enbordure du stationnement , en graine
ZPASA02	panais sauvage	N48° 26' 42.6	W70° 54' 22.2		643.jpg		10 m ²	5	5	190	le long du sentier
ZPASA03	panais sauvage	N48° 26' 48.7	W70° 54' 30.3		649.jpg		194 m ²	30	4	200	sentier marais
ZPASA04	panais sauvage	N48° 26' 54.4	W70° 54' 29.4		650.jpg		46 m ²	20	4	180	quelques tiges le long du sentier
ZPASA05	panais sauvage	N48° 27' 01.8	W70° 54' 25.8		651.jpg		949 m ²	15	2	180	
PASA06	panais sauvage	N48° 26' 44.2	W70° 54' 25.5		646.jpg	25+40					
PASA07	panais sauvage	N48° 26' 59.2	W70° 54' 19.1		653.jpg	60		20	4	180	
PASA08	panais sauvage	N48° 26' 57.2	W70° 54' 13.4		656.jpg			20	4	180	
PASA09	panais sauvage	N48° 26' 52.0	W70° 54' 07.6		658.jpg	20					
PASA10	panais sauvage	N48° 26' 51.3	W70° 54' 01.8			80					bordure du sentier
ZPASA11	panais sauvage	N48° 26' 40.4	W70° 54' 19.6		644.jpg		39 m ²	40	8	160	
ZPASA12	panais sauvage	N48° 27' 03.7	W70° 54' 27.7		655.jpg		165 m ²	15	2	200	
ZPASA13	panais sauvage	N48° 26' 51.4	W70° 53' 57.5		662.jpg		137 m ²	15	2	200	
PASA14	panais sauvage	N48° 27' 24.4	W70° 55' 30.7		664.jpg	20			4		bord route
ZPASA15	panais sauvage	N48 26 41,04	W70 54 22,59		665.jpg		132 m ²	30	6	110	
PASA16	panais sauvage	N48° 27' 14.9	W70° 55' 48.2		668.jpg			30	75	230	bordure chemin secondaire
ZPASA17	panais sauvage	N48° 27' 06.7	W70° 54' 51.1		673.jpg 674.jpg		73 m ²	25	1	220	surtout côté du champs
PASA18	panais sauvage	N48° 27' 11.8	W70° 54' 53.6		676.jpg	30		10	2	140	
PASA19	panais sauvage	N48° 26' 59.4	W70° 54' 20.2		652.jpg	20					quelques tiges
PASA02	panais sauvage	N48° 26' 48.3	W70° 53' 59.3		0637.jpg	3					
PASA03	panais sauvage	N48° 26' 48.0	W70° 54' 02.6			4					
PASA04	panais sauvage	N48° 26' 38.2	W70° 54' 11.4			1					arrachée
PASA05	panais sauvage	N48° 26' 39.9	W70° 54' 13.5			13					

Pétasite du Japon

# colonie	espèce	Latitude	Longitude	Municipalité	# photo	nb. tiges	ficie approximative	Densité (%)	de tiges par (r)	hauteur (cm)	commentaires	
ZPEJA01	Pétasite du Japon	48 26 47,13	70 53 56,06		635.jpg			23	75	2	50	autour de la clôture et dans le fossé

Salicaire commune

# colonie	espèce	Latitude	Longitude	Municipalité	# photo	nb. tiges	ficie approximative	Densité (%)	Nb de tiges par (m2)	hauteur (cm)	commentaires	
ZSACO001	salicaire commune	N48° 26' 40.4 W70° 54' 14.7"			641.jpg			394	50	15	140	dans le sentier autour du marais / clairsemée
ZSACO02	salicaire commune	N48° 26' 41.2 W70° 54' 19.6"			642.jpg		349 m ²		30		170	
ZSACO03	salicaire commune	N48° 26' 41.0 W70° 54' 22.6"			645.jpg		246 m ²		25	5	100	
ZSACO05	salicaire commune	N48° 27' 11.4 W70° 55' 03.8"			670.jpg		548 m ²		60	5	60	bordure de la promenade
ZSACO06	salicaire commune	N48° 27' 09.7 W70° 55' 13.7"			671.jpg		8 m ²		30	4	130	des 2 cotés de la promenade
ZSACO07	salicaire commune	N48° 27' 08.5 W70° 55' 06.8"			672.jpg		20783 m ²		50	3	130	s2 cotés de la promenade
SACO04	salicaire commune	N48° 27' 05.5 W70° 54' 29.0"			654.jpg	30			25	5	60	dans le fossé bordant le champs

Consoude officinale

# colonie	espèce	Latitude	Longitude	Municipalité	# photo	nb. tiges	ficie approximative	Densité (%)	de tiges par (r)	hauteur (cm)	commentaires	
COOF01	consoude officinale	N48° 27' 10.0 W70° 54' 54.2"			677.jpg				1		100	

Berce sp.

# colonie	espèce	Latitude	Longitude	Municipalité	# photo	nb. tiges	ficie approximative	Densité (%)	de tiges par (r)	hauteur (cm)	commentaires
BESP01	Berce sp.	N48° 26' 54.2 W70° 54' 09.3"			657.jpg	3				20	identification difficile plante immature

[../Données inventaire V2.xlsx](#)

ANNEXE 3. Critères pour l'évaluation de l'indice IAI

Tableau critères IAI (Tiré de Lavoie 2022)

Annexe: Questions à répondre pour calculer l'indice IAI (<i>Index of alien impact</i>).		
Source: Magee et al., 2010 (ma traduction et mon adaptation).		
Biologie	Amplitude écologique	Effets environnementaux
A1. Se propage de manière végétative. Plante vivace capable de se propager facilement de proche en proche (plante clonale) grâce à des structures comme des rhizomes ou des stolons.	B1. Tolère la sécheresse ou pousse bien sur sols secs.	C1. Modifie l'hydrologie. La plante élève ou abaisse le niveau de la nappe phréatique ou modifie la disponibilité saisonnière de l'eau dans le sol, là où se trouvent les racines des autres plantes.
A2. Produit de petites semences. Les fruits ou les semences de la plante ont une taille moyenne de ≤ 5 mm dans leur dimension (longueur ou largeur) la plus étendue.	B2. A une large amplitude hydrologique. La plante pousse autant sur sols secs que sur sols humides, ou tolère de fortes fluctuations du niveau d'humidité du sol.	C2. Modifie le cycle nutritif. La plante épuise ou ajoute des éléments nutritifs dans la litière ou dans le sol, ou encore ralentit ou accélère le recyclage des nutriments.
A3. Produit de nombreuses semences. Un individu mature de la plante produit > 1 000 semences par année en moyenne, ou un ensemble d'individus libère > 1 000 semences par m ² par année en moyenne.	B3. Tolère l'inondation ou les sols humides. La plante pousse de préférence dans l'eau ou sur sols humides, ou tolère l'inondation pendant une certaine partie de l'année.	C3. Modifie le régime de feux. La plante augmente ou diminue la fréquence ou l'intensité des feux, ou influence l'accumulation du combustible.
A4. Se dissémine par le vent. Les semences de la plante sont munies de structures spécialisées qui facilitent leur dissémination par le vent.	B4. A une large amplitude édaphique. La plante pousse sur une large gamme de types de sols ou sur des substrats pauvres ou riches en nutriments.	C4. Modifie la stabilité des sols. La plante accélère l'érosion des sols ou au contraire participe à leur consolidation.
A5. Se dissémine par l'eau. Les semences (ou bulbillés, fragments ou turions) de la plante sont munies de structures spécialisées qui facilitent leur dissémination par l'eau. Une plante se dissémine aussi par l'eau si ses diaspores ont une capacité de flottaison sur une période prolongée, et ce, même sans structures spécialisées.	B5. Tolère l'ombre ou est capable de pousser sous des conditions de luminosité très variables.	C5. Excrète des sels ou des toxines qui peuvent altérer les particularités chimiques des sols au détriment des microorganismes ou des champignons qui s'y trouvent ou des autres végétaux qui les utilisent comme substrats de croissance.
A6. Se dissémine par les animaux. Les fruits ou les semences sont munis de structures ou d'une enveloppe qui facilitent leur dissémination par les animaux, soit à l'extérieur des organismes ou à l'intérieur (après ingestion).	B6. Tolère les pH élevés ou le sel. La plante pousse bien sur des sols basiques ou alimentés en sel d'origine naturelle (habitats côtiers marins) ou artificielle (sels de déglacage).	C6. Forme des peuplements monospécifiques ou quasi-monospécifiques qui ne permettent pas l'établissement ou la croissance des autres végétaux.
A7. Se dissémine grâce à des mécanismes spécialisés. La plante possède des mécanismes qui permettent de disséminer ses semences par tout autre moyen que le vent, l'eau ou les animaux, comme par expulsion explosive.	B7. Tolère le broutement par des animaux sauvages ou domestiques. La plante peut aussi être rébarbative pour ces animaux (toxicité, faible appétibilité).	C7. S'établit dans un écosystème même en l'absence de perturbations humaines.
A8. Persiste longtemps. La plante est capable de former un réservoir de semences longévives ou produit des graines qui demeurent viables plusieurs années.	B8. Tolère le feu. La plante résiste bien au passage du feu ou ses populations rebondissent rapidement après feu, grâce à des structures souterraines ou par la germination massive des semences.	
A9. Est plastique. La plante est dotée d'une grande diversité génétique, ou peut adapter sa morphologie aux conditions environnementales en présence ou adapter ses cycles phénologiques en fonction des conditions climatiques ambiantes.		
Total A	Total B	Total C
Calcul de l'indice IAI:		
Pour chaque question (A1 à A9, B1 à B8, C1 à C7), donner un score de « 1 » lorsque l'espèce correspond à l'énoncé.		
Additionner pour chaque colonne les scores (Total A, Total B, Total C).		
L'indice IAI = (Total A + Total B + Total C) ÷ 66 (score maximal possible) × 100 (pour mettre l'indice sur une échelle de 1 à 100).		

ANNEXE 4. Protocole de contrôle Renouée du Japon
(Comité ZIP de la Seigneurie)

Renouée du Japon

Protocole de contrôle : coupes répétées

Méthode de contrôle

La coupe répétée des tiges de renouée du Japon pendant plusieurs années peut contribuer à contrôler une colonie de quelques mètres carrés sans toutefois mener nécessairement à son éradication.

On peut y parvenir en coupant les tiges sur une base hebdomadaire. Cette méthode est accessible à tous, mais elle requiert du temps.

Aussi, elle peut être utilisée pour affaiblir une colonie en préparation d'une intervention plus draconienne comme l'excavation.

Les clés du succès : de la patience, une intervention assidue et une élimination adéquate des résidus.

Il existe plusieurs méthodes pour contrôler la renouée du Japon. Le choix de la méthode dépend des facteurs suivants :

- la taille de la colonie et la densité des tiges;
- les caractéristiques du site (type de sol, inclinaison, proximité d'un plan d'eau, etc.);
- les ressources disponibles (financières, matérielles et humaines);
- la période de temps allouée à l'éradication.



▲ Renouée du Japon © Douce Lottie

Attention!

Cette méthode peut favoriser l'apparition de nouvelles tiges au pourtour de la colonie. Il faut donc surveiller le terrain afin d'éviter la formation de colonies en périphérie ou chez le voisin, par exemple.



▲ Coupe © Cow&ZIP Jacques-Carlén



▲ Ensachement © courr

Matériel

- Sécateur
- Gants
- Sacs à ordures robustes ou rouleau de sacs en polyéthylène
- Attaches autobloquantes (de type Ty-Rap)

Procédure

- ① Lorsque la plante a atteint sa maturité, couper chaque tige de la colonie au ras du sol (sous le premier nœud) à l'aide d'un sécateur.
- ② Déposer tout le matériel coupé (tiges, fragments de rhizome et de racine, terre avec fragments de la plante) dans des sacs robustes et les fermer de façon étanche au moyen d'une attache autobloquante. Se débarrasser des sacs à la collecte des déchets ou dans un site d'enfouissement. Ne pas composter les résidus ni les envoyer à la collecte des résidus verts.
- ③ Répéter la coupe toutes les deux semaines pendant la saison de croissance. Les années subséquentes, commencer la coupe dès l'apparition de nouvelles tiges.

Renouée du Japon

Protocole de contrôle : coupes répétées



▲ Repousses © Comité ZIP des Seigneuries

Il faut plusieurs années pour affaiblir une colonie de renouées du Japon de cette manière.

Il est par conséquent très important de faire preuve de constance et d'assiduité.

Un arrêt du contrôle pendant une certaine période entraînera un regain de la plante, rendant les efforts effectués jusqu'alors vains.

Afin d'affaiblir davantage la plante, il est fortement conseillé d'utiliser une pelle pour retirer le maximum du système racinaire.

Se référer à la fiche « Excavation en surface » pour en savoir plus.



◀ Repousse e corr

Élimination des résidus

Un seul petit fragment de tige, de racine ou de rhizome de renouée du Japon peut générer une nouvelle colonie. C'est pourquoi l'élimination adéquate des résidus est une étape essentielle du contrôle de cette plante.

- ① Sur place, mettre **TOUT** le matériel coupé (tiges, fragments, racines, etc.) dans des sacs à ordures ou dans des sections de sacs en polyéthylène préalablement coupés un peu plus longues que la taille des tiges et refermées d'un côté avec une attache autobloquante.
- ② Fermer les sacs hermétiquement à l'aide d'attaches autobloquantes sur le site même où les tiges ont été coupées.
- ③ Examiner et nettoyer sur place les outils, les semelles de chaussures et tout autre équipement qui se trouvait sur le lieu de coupe (p. ex. : roues de brouette).
- ④ Déposer les sacs à la collecte des déchets ou dans un site d'enfouissement. **NE PAS** composter la renouée du Japon ni l'envoyer à la collecte des résidus verts.



▲ Ensachement © Deyvis Lortie

Vous avez besoin de plus de renseignements ?

Consultez les autres fiches d'information, la capsule vidéo sur le contrôle de la renouée du Japon ainsi que les sites Web des comités ZIP des Seigneuries et Jacques-Cartier et du Conseil québécois des espèces exotiques envahissantes.

Réalisation



Contributeurs financiers



Partenaires



Renouée du Japon

Protocole de contrôle : excavation en surface

Méthode de contrôle

L'excavation en surface fait suite à la coupe des tiges aériennes. Elle consiste à retirer une partie importante de la biomasse souterraine (racines et rhizomes) de la colonie de renouée du Japon.

Il est possible de procéder manuellement ou à l'aide d'une pelle mécanique. Même si l'essentiel du travail peut être réalisé en quelques jours, cette méthode nécessite un examen régulier du site et l'élimination éventuelle de toute repousse, et ce, sur plusieurs années.

Elle doit être suivie par l'installation d'une géomembrane servant à limiter la repousse de plants issus de fragments résiduels du système racinaire dans le sol (voir la fiche « Installation d'une géomembrane »). Sans ce recouvrement, la renouée du Japon repoussera et compliquera la restauration du site.

Attention!

Il est nécessaire de communiquer avec les autorités concernées (municipalité, ministères responsables de l'environnement et de la faune, service de type Info-Excavation, etc.) avant d'entreprendre des travaux d'excavation mécanique.

Des autorisations peuvent être exigées selon l'emplacement du site et des conduites souterraines.

Il existe plusieurs méthodes pour contrôler la renouée du Japon. Le choix de la méthode dépend des facteurs suivants :

- la taille de la colonie et la densité des tiges;
- les caractéristiques du site (type de sol, inclinaison, proximité d'un plan d'eau, etc.);
- les ressources disponibles (financières, matérielles et humaines);
- la période de temps allouée à l'éradication.



▲ Renouée du Japon © Dropt Lortie



▲ Excavation manuelle © Dropt Lortie



▲ Excavatrice mécanique © Dropt Lortie

Matériel

- Pelle
- Pioche
- Râteau
- Bêche
- Gants
- Sacs de plastique robustes
- Attaches autobloquantes (de type *Ty-Rap*)

Pour l'excavation mécanique, prévoir aussi :

- Pelle mécanique
- Camion chargeur
- Conteneur

Procédure

- ① S'assurer d'éliminer toute la biomasse aérienne de la plante. Pour ce faire, consulter la procédure décrite dans la fiche « Coupes répétées ».
- ② Creuser manuellement ou mécaniquement en surface afin d'extraire la majeure partie des racines et des rhizomes. Prévoir d'excaver les racines sur une profondeur de quelques dizaines de centimètres et sur une superficie dépassant d'au moins deux mètres le pourtour de la colonie.
- ③ Déposer tout le matériel à la collecte des déchets ou dans un site d'enfouissement. Ne pas composter les résidus ni les mettre à la collecte des résidus verts. Voir la section **Élimination des résidus** au verso pour plus de détails.

Renouée du Japon

Protocole de contrôle : excavation en surface

Élimination des résidus

Un seul petit fragment de tige, de racine ou de rhizome de renouée du Japon peut générer une nouvelle colonie. C'est pourquoi l'élimination méticuleuse des résidus est une étape essentielle au contrôle de cette plante.

Excavation manuelle :

- ① Mettre **TOUS** les fragments de plante dans des sacs : tiges, racines, rhizomes, etc.
- ② Fermer les sacs hermétiquement à l'aide d'attaches autobloquantes sur le site même où la biomasse racinaire a été extirpée du sol.
- ③ Examiner et nettoyer sur place les outils, les semelles de chaussures et tout autre équipement qui se trouvait sur le lieu de l'excavation (p. ex. : roues de brouette).
- ④ Déposer les sacs à la collecte des déchets ou dans un site d'enfouissement. **NE PAS** composter la renouée du Japon ni l'envoyer à la collecte des résidus verts.

Excavation mécanique :

- ① Ramasser manuellement les racines et les rhizomes restants à la suite de l'excavation par la pelle mécanique.
- ② Déposer le matériel et la terre dans un conteneur.
- ③ Nettoyer le godet et les chenilles minutieusement, de même que tout le matériel ayant été en contact avec la plante, y compris les semelles de chaussures.
- ④ Décharger le conteneur dans un lieu d'enfouissement technique ou un écocentre. Nettoyer le conteneur minutieusement avant sa prochaine utilisation.



▲ Racine © Desys Lorde



▲ Massif de tiges coupées © COSEE

Vous avez besoin de plus de renseignements ?

Consultez les autres fiches d'information, la capsule vidéo sur le contrôle de la renouée du Japon ainsi que les sites Web des comités ZIP des Seigneuries et Jacques-Cartier et du Conseil québécois des espèces exotiques envahissantes.

Réalisation



Conseil québécois
des espèces exotiques
envahissantes

Contributeurs financiers



Le projet a été rendu possible grâce à une subvention de l'Agence québécoise de conservation de la nature (AQCN) en vertu de la Loi sur l'accès à l'information, le 15 mars 2014.

Partenaires



Renouée du Japon

Protocole de contrôle : installation d'une géomembrane

Procédure

- ① Racler le site pour enlever les débris, retirer les roches, et aplanir les fosses et les bosses. La surface doit être plane et exempte d'irrégularités afin d'éviter que la géomembrane ne se déchire.
- ② Installer la géomembrane sur le site en dépassant d'au moins deux mètres le pourtour de la colonie.
- ③ Contourner les arbres et les arbustes en fixant minutieusement la géomembrane avec du ruban adhésif entoilé et des ancrages en « U ».
- ④ Fixer le pourtour de la membrane au sol avec des ancrages en « U » ou avec des pierres lourdes en veillant à ce que la lumière ne pénètre pas sous la toile. Éviter de perforer la membrane ou de trop la tendre, car les tiges de renouée risqueraient de la transpercer.
- ⑤ Laisser la géomembrane en place pendant au moins huit ans.
- ⑥ Effectuer régulièrement le suivi des repousses pour éliminer les éventuelles tiges poussant en périphérie de la géomembrane. Se référer à la fiche « Suivi des repousses » pour en savoir plus.
- ⑦ Une fois la géomembrane retirée, revégétaliser le site avec des espèces diversifiées et indigènes (p. ex. : sumac vinaigrier, sureau du Canada, aulne rugueux, saule de l'intérieur ou cornouille stolonifère).



▲ Cornouille stolonifère © Superior National Forest



▲ Saule de l'intérieur © Régine Bouché



▲ Sumac vinaigrier © Howar, D.E. USDA

Vous avez besoin de plus de renseignements ?

Consultez les autres fiches d'information, la capsule vidéo sur le contrôle de la renouée du Japon ainsi que les sites Web des comités ZIP des Seigneuries et Jacques-Cartier et du Conseil québécois des espèces exotiques envahissantes.

Réalisation



Contributeurs financiers



Partenaires



Renouée du Japon

Protocole de contrôle : installation d'une géomembrane

Méthode de contrôle

L'installation d'une géomembrane fait suite à la coupe des tiges aériennes ou à l'excavation en surface du système racinaire.

Cette méthode limitera grandement la repousse de nouveaux plants.

Même si l'essentiel du travail peut être réalisé en quelques jours, elle nécessite un examen régulier du site et l'élimination éventuelle de toute repousse, et ce, sur plusieurs années.

Il existe plusieurs méthodes pour contrôler la renouée du Japon. Le choix de la méthode dépend des facteurs suivants :

- la taille de la colonie et la densité des tiges;
- les caractéristiques du site (type de sol, inclinaison, proximité d'un plan d'eau, etc.);
- les ressources disponibles (financières, matérielles et humaines);
- la période de temps allouée à l'éradication.



▲ Renouée du Japon © Deyvis Lortie

Matériel

- Ciseaux et couteau à lame rétractable (de type X-Acto)
- Gants, râtelier et marteau
- Ruban adhésif entoilé (de type Duct Tape)
- Ancrages en « U » ou pierres
- Géomembrane : *Texel série 800* ou membrane éthylène-propylène-diène monomère (EPDM) de 45 mil ou Géoroute 9



▲ Géomembrane installée © Comité ZIP des Saguenais



▲ Géomembrane installée © Comité ZIP Jacques-Cartier

Renouée du Japon

Protocole de contrôle : suivi des repousses



▲ Réparation d'une géomembrane © Collège ZIP Jacques-Cartier

Procédure

- ① Arracher les repousses en périphérie de la géomembrane en s'assurant de retirer le plus de racines possible. S'il y a plusieurs tiges qui poussent ensemble, enlever la masse de racines à leur base, idéalement à l'aide d'une pelle.
- ② Vérifier la présence de pousses de renouée autour des arbres et des arbustes que la géomembrane contourne puisque ce sont des endroits propices à la repousse.
- ③ Parcourir le site dans un rayon de dix mètres au-delà de la limite de la membrane afin de retirer les nouvelles tiges et rhizomes qui pourraient être issus de la colonie contrôlée.
- ④ Vérifier si la géomembrane est abîmée. Le cas échéant, appliquer du ruban adhésif entoilé noir (de type *Duct Tape*) ou ajouter un morceau de géomembrane si la brèche est importante. Fixer à nouveau la membrane au sol si elle a été soulevée ou déplacée.
- ⑤ Mettre **TOUT** le matériel arraché (tiges, racines et rhizomes) dans des sacs robustes et les fermer de façon étanche à l'aide d'attaches autobloquantes. Déposer les sacs à la collecte des déchets ou dans un site d'enfouissement. **NE PAS** composter les résidus ni les envoyer à la collecte des résidus verts.

Note

À l'occasion des crues printanières, assurez-vous de la stabilité des géomembranes en rive sur les sites qui risquent d'être submergés.

Vous avez besoin de plus de renseignements ?

Consultez les autres fiches d'information, la capsule vidéo sur le contrôle de la renouée du Japon ainsi que les sites Web des comités ZIP des Seigneuries et Jacques-Cartier et du Conseil québécois des espèces exotiques envahissantes.

Réalisation



Contributeurs financiers



Partenaires



Renouée du Japon

Protocole de contrôle : suivi des repousses

Étant donné la robustesse et la croissance rapide de la renouée du Japon, il faut effectuer un suivi à long terme afin d'assurer la réussite des démarches entreprises.

Le suivi des repousses s'applique aux sites recouverts d'une géomembrane (voir la fiche « Installation d'une géomembrane »).



▲ Renouée du Japon © Dwyer Lortie



Repousse © CARR ▶

Matériel

- Gants
- Petit sécateur
- Truelle ou pelle
- Ruban adhésif entoilé noir (de type *Duct Tape*)
- Ancrages en « U » ou pierres
- Marteau
- Sacs de plastique robustes
- Attaches autobloquantes (de type *Ty-Rap*)

Fréquence

Aux deux semaines durant la saison de croissance, pendant au moins cinq ans.



▲ Ensachement © Dwyer Lortie



▲ Repousses © Cassid ZIP Jacques-Cartier



**Zone d'intervention prioritaire (ZIP)
Saguenay-Charlevoix**

Siège social :

**240 rue Bossé
Local 301
Chicoutimi, Québec
G7J 1L9**

Bureau de Charlevoix :

**63, rue Ambroise-Fafard
Local 1115
Baie-Saint-Paul, QC
G3Z 2J7**

418-698-1176 #225

direction@zipsc.org

www.zipsaguenaycharlevoix.ca