

LA RENOUÉE JAPONAISE
SUR LE TERRITOIRE DE
LA MUNICIPALITÉ DE LAMBTON

RAPPORT DE CARACTÉRISATION ET PLANS DE GESTION

RAPPORT DÉPOSÉ
LE 26 JUIN 2017



gestionseve.com

Préparé et vérifié par :



Eric Lebouthillier, M. ATDR

ÉQUIPE DE RÉALISATION

Municipalité de Lambton

Robert Blanchette, Inspecteur en urbanisme

Gestion SEVE

Eric Lebouthillier, M. ATDR, B.Sc. Géographie,
Directeur de projet, rédaction

Ariane Sansoucy-Brouillette B.Sc. Géographie,
B.A.V, rédaction et révision



TABLE DES MATIÈRES

1. INTRODUCTION	4
1.1 Description et objectif du mandat.....	4
1.2 Écologie de l'espèce.....	4
2. REVUE DES MÉTHODES DE LUTTE	6
2.1 Lutte mécanique	6
2.2 Compétition végétale	12
2.3 Lutte chimique	14
3. BONNES PRATIQUES LORS DE L'INTERVENTION	16
4. MÉTHODOLOGIE	18
5. PLAN DE GESTION	19
5.1 Site 1.....	20
5.2 Site 2.....	23
6. ESTIMATION DES COÛT LIÉS AU PROJET	26
6.1 Site 1.....	26
6.2 Site 2.....	26
BIBLIOGRAPHIE	27
ANNEXE I	28
ANNEXE II	29
ANNEXE III	30



I. INTRODUCTION

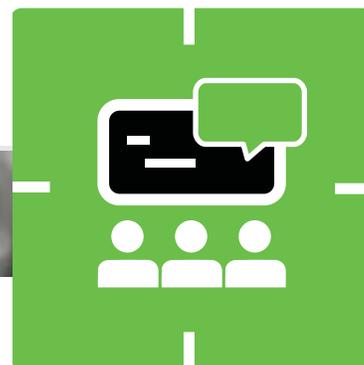
I.1 DESCRIPTION ET OBJECTIF DU MANDAT

À la demande du service de l'urbanisme de la municipalité de Lambton, Gestion SEVE a réalisée une caractérisation de deux colonies de renouée Japonaise (*Fallopia japonica* Houtt) répertoriées par le service de l'urbanisme.

Le mandat visait à (1) recueillir des données pertinentes pour les colonies ciblées (2) à produire un plan de gestion personnalisé pour chacune d'entre elles et (3) à contrôler leur prolifération au moyen de l'application des techniques de lutte prévues. Pour ce faire, l'acquisition de connaissance sur la renouée Japonaise et son potentiel envahisseur de même que sur les techniques de lutte reconnues comme efficace constitue la première étape vers la gestion de cette espèce végétale envahissante.

I.2 ÉCOLOGIE DE L'ESPÈCE

Originaire d'Asie (Chine, Japon, Corée et Taiwan) et introduite en Europe et en Amérique du Nord au milieu du XXe siècle comme plante ornementale (Bailey & Connolly 2000), la renouée Japonaise (*Fallopia japonica* Houtt.) est une plante invasive particulièrement nuisible dans son aire d'introduction. Elle se distingue par sa capacité à prospérer parmi plusieurs types d'habitats et affectionne particulièrement les écosystèmes riverains et les milieux perturbés (Weber 2003). Il est démontré qu'elle a des impacts négatifs sur les écosystèmes envahis et plus particulièrement sur la flore indigène (Vanderhoeven et al. 2005, Dassonville et al. 2007; Gerber et al. 2008;). L'abondance de végétation indigène sous un couvert de renouée Japonaise peut chuter à 0 % en raison de l'effet combiné de l'absence de lumière et des propriétés allélopathiques de son système racinaire (Maerz et al. 2005; Dommanget et al. 2013). Les rhizomes et la croissance verticale des tiges peuvent occasionner des mouvements de fondations, de murs, de réseaux de drainage et sérieusement endommager de petites infrastructures comme des ponceaux et des ouvrages de stabilisation de berges (Locandro 1973; Beerling 1991). En dépit du potentiel de reproduction sexuée entre congénères (Tiébré et al. 2007), la renouée japonaise est d'abord reconnue pour l'efficacité et l'ampleur de son mode de reproduction végétatif (Hollingsworth & Bailey 2000) puisque des fragments de rhizome de 0,7 g et plus sont susceptibles de créer de nouvelles tiges (Brock & Wade 1992). Dans une moindre mesure, les nœuds des tiges peuvent aussi régénérer de nouveaux plants (Brabec 1997; Brock et



al. 1995; Child et al. 1992). La reproduction végétative consiste en la production d'un nouvel individu à partir d'un fragment d'un individu parent de la même espèce, sans recours à la reproduction sexuée. Les individus issus de la reproduction végétative forment par conséquent un groupe d'individus génétiquement identiques à l'ancêtre commun, ce sont des clones de celui-ci. Son réseau très étendu de rhizomes peut atteindre 7 m à l'horizontal et 2-3 m de profondeur (Locandro 1973; Conolly 1977). La partie souterraine de la plante compte pour le deux tiers de sa biomasse totale (Alder 1993). Les modes de dispersion naturels impliquent la dissémination de fragments de rhizomes, de tiges et de graines le long des cours d'eau. Toutefois, les activités humaines comme le transport de terre de remblai pour la construction et la décharge de sols contenant des résidus de plantes jouent un rôle important dans la dispersion de l'espèce sur de longues distances (Beerling et al. 1994).

La renouée japonaise débute sa croissance au mois de mai, pour se terminer au début des premiers gels. Lorsque les jeunes tiges émergent du sol, elles contiennent déjà l'ensemble des nœuds de la future tige. Les tiges grandissent ensuite par simple allongement des entrenœuds. La vitesse de croissance journalière est très rapide et peut atteindre des pointes de 4 cm/j. Cette croissance se fait, dans un premier temps, grâce aux ressources nutritives des rhizomes. Lors de la croissance des tiges, l'activité photosynthétique est concentrée sur la production de tissus. En septembre, les éléments nutritifs sont renvoyés dans les rhizomes pour être stockés. Ils permettront la survie de la plante durant l'hiver et la reprise au printemps suivant. Chaque fragment de rhizome contient donc les matières nutritives assurant sa survie pendant une longue période, sans apport d'éléments nutritifs extérieurs supplémentaires (Delbart & Pierret 2010).



2. REVUE DES MÉTHODES DE LUTTE



Il faut savoir avant toute chose que la lutte à la renouée Japonaise en est encore à ses tout début au Québec. Les diverses expériences menées avec succès à l'international sont, dans la plupart des cas, difficilement reproductibles en raison du cadre réglementaire particulier dans la province en ce qui a trait au recours à la lutte chimique et aux interventions en milieu humide. En outre, peu d'études ont comparé l'efficacité respective des traitements mécaniques, chimiques et de restauration environnementale en ce qui concerne la renouée Japonaise. Au sein de la littérature scientifique, les mesures d'efficacité varient grandement entre les études et plusieurs d'entre elles n'ont été effectuées qu'au cours d'une seule année de croissance. Les doses d'herbicide utilisées sont souvent supérieures aux limites autorisées et le contexte n'est pas toujours propice à leur utilisation. Plusieurs études expérimentales ont été réalisées en laboratoire et n'ont pas été testées sur le terrain. En conséquence, il est primordial de mentionner dans le cadre de la présente revue de littérature qu'il n'existe aucun consensus à l'heure actuelle sur les meilleures méthodes de contrôle, ni même s'il est vraiment nécessaire ou réaliste d'éradiquer la renouée Japonaise.

2.1 LUTTE MÉCANIQUE

FAUCHE RÉPÉTÉE

Objectif et description de la méthode :

Sur une échelle très localisée, la fauche répétée des tiges de renouée japonaise contribue à d'affaiblir le système racinaire et à dégager le sol de la biomasse aérienne pour faciliter la réalisation de d'autres interventions. La fauche répétée peut contribuer à éliminer ou, minimalement, épuiser le système racinaire. Cette méthode a déjà fait ses preuves, notamment pour une très petite colonie (<25 tiges) où dix-sept fauches mensuelles ont été nécessaires durant trois saisons de croissance complètes (Soll 2004). Chez la renouée japonaise, une fauche unique au niveau du sol réduit la biomasse sèche de rhizome de 13 %, deux fauches de 31 % et trois fauches de 65 % comparativement à l'absence de fauche. Quatre fauches durant la même saison seraient nécessaires pour arriver à une réduction significative de la biomasse des rhizomes (Baker 1988). Toutefois, en saison de croissance (mai à septembre), les effets de la fauche sur la partie aérienne de la renouée Japonaise sont temporaires. Il faut s'attendre à ce que la plante retrouve sa biomasse visible en moins de sept semaines (Rouifed et al. 2011).



La fauche doit se faire, au minimum, sept semaines avant la sénescence des feuilles (Baker 1988). À l'aide d'une tondeuse à gazon ou d'un sécateur, la méthode exige de couper au ras du sol dès l'apparition des plantules (avril-mai) et de collecter tous les débris de coupe. Lorsque la coupe est pratiquée à la débroussailleuse, on doit privilégier un mouvement unique et latéral au sol pour éviter la fragmentation des tiges. On doit éviter d'utiliser la débroussailleuse pour les tiges trop fines (Delbart & Pierret 2010). En bande riveraine ou sur les bords d'un fossé de drainage, on doit veiller à ce qu'aucun résidu n'atteigne l'eau afin de prévenir toute dissémination accidentelle. Les résidus doivent ensuite être complètement séchés sur une bâche, ou tout autre matériau qui isole physiquement les fragments de tiges du sol, afin d'être brûlés de façon sécuritaire ou envoyés dans un site d'enfouissement technique. On ne doit pas composter les résidus de renouée japonaise (Soll 2004).

AVANTAGES

- Ne requiert pas de moyens techniques élaborés.

INCONVÉNIENTS

- Exige beaucoup de temps-homme.
- Demande des précautions particulières pour éviter la dispersion des fragments de tiges.
- Méthode vouée à l'échec si elle est interrompue.

BÂCHAGE

Objectif et description de la méthode :

Le bâchage consiste à installer une membrane au-dessus de la surface traitée afin de causer la mort de la plante située en dessous. Le mécanisme est lié à la diminution des ressources (lumière, nutriments, eau, etc.) qui s'en suit et au stress direct (hausse de la température, réduction des échanges gazeux, etc.) infligé à la plante. Dès le début de la croissance des tiges (mai), on doit faucher au ras du sol plusieurs fois durant une saison complète en prenant soin de ramasser tous les résidus de fauche. Une géomembrane ou un géotextile est posé au printemps suivant en prenant soin de faire dépasser de > 2 m le pourtour de la zone d'intervention. La toile ne doit pas être trop tendue sur les tiges coupées pour éviter qu'elle ne soit perforée par la reprise des tiges. On doit extraire manuellement les repousses à la périphérie de la toile (McHugh 2006). La membrane doit être fixée solidement à l'aide d'agrafes en « L » en acier galvanisé et maintenue au sol avec de poches en polypropylène remplies de terre. Sur les sites où une accumulation d'eau serait problématique, un géotextile non tissé (perméable) serait préférable afin de permettre à l'eau de s'écouler à travers la membrane. Inversement, on favorisera une géomembrane de basse densité (imperméable). À la fin du processus (> 6 ans), on doit végétaliser entièrement le site.

Au début de la saison de croissance et à au moins deux occasions supplémentaires lors de la saison, la toile doit être inspectée afin de déceler toutes perforations ou déplacement de la bâche. La toile doit être replacé au besoin et les trous doivent être réparé à l'aide d'un ruban adhésif pour usage intensif résistant aux intempéries, à l'humidité et aux rayons ultraviolets.

AVANTAGES

- Solution alternative lorsque le recours aux herbicides n'est pas possible et que les travaux d'excavation sont limités.

INCONVÉNIENTS

- Peu de tests scientifiques rigoureux ont démontré l'efficacité de cette méthode.
- Solution relativement coûteuse et peu esthétique en milieu habité.
- Limitée à de petites superficies.
- Doit demeurer en place plusieurs années (> 6 ans).
- Besoin de suivis réguliers en raison du risque de perforation et de la reprise en périphérie de la toile.

EXCAVATION AVEC EXPORTATION DES TERRES CONTAMINÉES VERS UN SITE D'ENFOUISSEMENT

Objectif et description de la méthode :

L'excavation a pour but de tuer complètement le clone en procédant à l'extraction de son système racinaire en creusant sous la strate des rhizomes. Afin de les affaiblir, les renouées doivent idéalement être traitées à l'herbicide avant l'excavation ou fauchées plusieurs reprises durant la même saison. L'utilisation d'herbicides doit être réfléchie en fonction des contraintes du milieu et du cadre réglementaire. L'agence pour l'environnement du Royaume-Uni, un leader dans le domaine, préconise une application à l'herbicide puis la coupe des tiges au moins deux semaines après l'application. Les tiges coupées sont alors laissées à sécher pour ensuite être brûlées.

Le sol contaminé doit être excavé sous la strate des rhizomes et disposé de façon sécuritaire vers un site d'enfouissement technique. Les clones récents ont un système racinaire peu développé et relativement superficiel, une appréciation de l'âge de la colonie peut permettre de faire une évaluation préalable de la validité de cette méthode. Il est très important de savoir identifier les rhizomes durant les travaux d'excavation afin d'éviter de creuser inutilement et, inversement, de laisser des fragments de rhizomes sous la nouvelle strate de sol sain. Prévoir un périmètre de sécurité latéral afin d'inclure toute biomasse souterraine. Lorsque la renouée Japonaise se propage naturellement sur de nouveaux sites, ou est accidentellement déposée à la surface du sol, les rhizomes pénètrent rarement au-delà de 3 m. Par exemple, des sondages de reconnaissance ont été effectués en Belgique dans le but d'estimer la profondeur des rhizomes et le cubage de terres à excaver dans le cadre d'un projet de construction de train. Dans ce cas précis, ces sondages ont montré une profondeur maximale des rhizomes de 1,8 m. Les rhizomes s'étendaient jusqu'à une distance latérale de 6 m depuis les parties aériennes du clone (Delbart et al. 2010).

La machinerie servant à l'excavation de terres contaminées par la renouée Japonaise doit être soigneusement nettoyée sur le site contaminé (pneus, chenilles, etc.) afin d'éviter toute dispersion involontaire lors de leur déplacement ultérieur. Le transport des terres contaminées du site d'excavation jusqu'à leur lieu de traitement ou de stockage doit se faire avec le plus grand soin, afin d'éviter toute dissémination. Les terres contaminées devront être soigneusement bâchées pour leur transport. Les camions doivent être remplis au maximum jusqu'à 20 cm du bord (Environment Agency UK, 2013).

AVANTAGES

- Mortalité assurée (si réalisée correctement).
- Intervention unique et définitive.

INCONVÉNIENTS

- Parfois impossible à réaliser en raison du contexte d'intervention (bande riveraine, accessibilité, espace disponible, etc.).
- Le cadre réglementaire et légal québécois ne permet pas son utilisation en milieu humide ou à proximité des cours d'eau sans certificat d'autorisation du MDELCC.
- L'opération parfois complexe étant donné la possibilité pour les rhizomes d'atteindre 2-3 m de profondeur et 7 m de déploiement horizontal.
- Méthode dispendieuse (coûts de transport et d'enfouissement).

EXCAVATION AVEC ENFOUISSEMENT SUR PLACE

Objectif et description de la méthode :

Lorsque les coûts de transport ou la disponibilité des sites d'enfouissement posent problème, l'enfouissement sur place se présente comme une alternative à l'exportation du matériel contaminé. Quatre alternatives d'enfouissement sont à considérer, afin de garantir une certaine efficacité et ainsi d'éliminer (minimiser), toute reprise inopinée des rhizomes. Le choix d'une alternative dépendra des contraintes du site, mais aussi des moyens disponibles. Ces quatre alternatives sont : 1) enfouissement à plus de 10 m, 2) enfouissement entre 5 et 10 m avec pose d'une membrane anti-racines sur le dessus de la terre contaminée 3) enfouissement à moins de 5 m avec sarcophage complet dans une membrane anti-racines 4) enfouissement superficiel avec traitement chimique résiduel.



1. L'enfouissement à plus de 10 m de profondeur (Bond & Turner, 2006) semble être la technique la plus simple et ne demande pas une main-d'œuvre qualifiée. Cependant, le contexte d'intervention et les ressources disponibles ne permettent pas toujours une excavation à une telle profondeur.

2. L'enfouissement à plus de 5 m de profondeur (Environment Agency UK, 2013) nécessite la pose d'une membrane anti-racinaire sur le dessus de la strate contaminée enfouie. Ainsi, par horizon de sol du plus profond au moins profond se trouveront : la terre contaminée par les rhizomes de renouée, la membrane anti-racinaire et les 5 m ou plus de terres saines. La membrane doit être suffisamment robuste et ainsi résister à la perforation par les rhizomes de renouée. En effet, sous certaines conditions, les rhizomes de renouées sont capables de percer un mur de béton ou un revêtement bitumineux.

3. L'enfouissement à moins de 5 m de profondeur (Environment Agency UK, 2013) nécessite l'emballage complet (sarcophage) des terres contaminées dans une membrane anti-racinaire. La mise en place d'un tel dispositif semble réalisable, mais relativement plus fastidieux et coûteux que les deux autres précédentes alternatives. La manutention de la membrane est de la plus grande importance. Le nombre de joints doit être minimal, car ils constituent des zones de faiblesse où les rhizomes pourraient s'introduire plus facilement. Idéalement, la membrane anti-racinaire doit être constituée d'une seule pièce. Une durée de vie de plus de 50 ans est recommandée, car la renouée Japonaise est citée comme pouvant rester à l'état de dormance pendant plus de 20 ans.

4. L'enfouissement superficiel et traitement chimique résiduel (Environment Agency UK, 2013) est une méthode de lutte combinée à privilégier lorsqu'un espace peut être dédié à cette fin pour maximiser l'action de l'herbicide. Il s'agit essentiellement de disposer la strate de sol contaminé dans une tranchée de stockage et de traiter de façon soutenue la reprise de renouée Japonaise aux herbicides.

La hauteur de la zone d'enfouissement ne doit pas excéder 50 cm. Le but est de concentrer les rhizomes en surface. À cette profondeur, ils produisent de nombreux rejets, qui sont ensuite contrôlés par herbicide (une ou deux applications), ce qui permet d'affaiblir les rhizomes. Les rhizomes doivent produire un maximum de feuilles pour qu'une plus grande surface puisse être atteinte par l'herbicide. Si les rhizomes sont enterrés plus profondément, ils entrent en dormance et reprennent leur croissance une fois le stockage terminé. La zone de stockage doit être isolée de 18 mois à 2 ans. Il est conseillé de la perturber régulièrement (2-3 fois par saison) afin d'amener les rhizomes dormants à la surface pour s'assurer qu'ils soient tous traités. Idéalement, le site de stockage doit être muni d'une barrière antiracinaire pour éviter la dispersion du matériel stocké (Environment Agency UK, 2013). À la fin du traitement de la reprise, la terre peut être utilisée à l'intérieur du site comme terre de remplissage ou pour la réalisation d'aménagement paysager mais elle ne doit pas être exporté à l'extérieur du site sauf pour être acheminé vers un lieu d'enfouissement technique.

AVANTAGES

- L'enfouissement sur place ne dissémine pas les terres contaminées par la renouée Japonaise.
- Économie de coûts de transport et d'enfouissement.

INCONVÉNIENTS

- Méthode parfois impossible à réaliser en raison du contexte d'intervention (bande riveraine, accessibilité, espace disponible, contraintes techniques, etc.).
- L'opération peut s'avérer fastidieuse (possibilité pour les rhizomes d'atteindre 2-3 m de profondeur et 7 m de déploiement horizontal).
- Selon l'alternative choisie, la méthode peut exiger un suivi de la reprise des tiges sur plusieurs années.

2.2 COMPÉTITION VÉGÉTALE

Objectif et description de la méthode :

Comme son nom l'indique, la méthode consiste à faire compétition à la renouée à l'aide d'essences végétales susceptibles d'accaparer le maximum de ressources au détriment de celle-ci. Dans son aire de distribution d'origine, la renouée Japonaise est considérée comme une espèce pionnière. Elle se démarque par une capacité de croissance élevée sur des sols pauvres et instables (Chiba & Hirose 1993) et s'avère dominante dans les environnements ensoleillés (Adachi et al. 1996). Il a été démontré que les techniques de bio-ingénierie utilisées dans la restauration des bandes riveraines peuvent contrer efficacement le développement des plantes envahissantes (Cavaillé et al. 2013). Dans ce contexte, l'instauration d'une canopée dense peut contribuer à réduire significativement la lumière disponible et à diminuer les performances de la renouée (Dommanget et al. 2013). Des travaux menés en Belgique avec du saule des vanniers (*Salix viminalis*) ont donné de bons résultats après trois ans (Delbart 2010). Cette espèce étant exotique au Québec, des expériences locales sur d'autres envahisseurs exotiques (*Phragmite australis* et *Heracleum mantegazzianum*) ont été réalisées avec deux espèces indigènes présentant les mêmes avantages : le saule d'intérieur (*Salix interior*) et le saule discoloré (*Salix discolor*) (Groupe phragmites 2012, Boivin & Brisson 2016). Le saule est un candidat enclin à entrer en compétition avec les populations de renouées. En effet, sa croissance rapide, démarrant tôt dans la saison de végétation, suit quasiment le même rythme que celui de la renouée Japonaise, même si la croissance de cette dernière est nettement plus rapide. Héliophile et grand consommateur d'eau, au même titre que la renouée japonaise, il entre directement en compétition avec l'espèce invasive. Le saule peut former des massifs touffus très denses, générant un ombrage au sol assez important, préjudiciable au développement de la renouée. En bande riveraine, le choix du saule comme espèce à implanter permet donc d'obtenir un couvert dense plus rapidement qu'avec d'autres essences.



Lors du calcul de la surface à végétaliser, il est important de considérer un périmètre de 5 à 7 m autour du clone qui doit également être géré. Les plantations doivent se faire au printemps suivant une année de fauches mensuelles (juillet à octobre). Les boutures utilisées pour la plantation doivent mesurer de 50 à 80 cm de long et 2 à 4 cm de diamètre. Les boutures doivent être enfoncées dans le sol sur 30 cm au moins, à raison de 4 à 8 boutures/m² afin de permettre une expansion latérale suffisante. On utilise une barre à mine d'un diamètre inférieur aux boutures afin de permettre une meilleure reprise. Des coupes de dégagement de la renouée doivent ensuite être réalisées manuellement tous les mois (dès la reprise), pendant deux saisons de croissance. Une coupe des herbacées hautes peut s'avérer nécessaire la première année en vue de limiter la concurrence avec le saule. Ces coupes doivent être réalisées manuellement à l'aide d'un sécateur ou d'une cisaille de manière à ne pas endommager le bas des boutures par le passage d'une débroussailluse. De manière générale, il est conseillé d'élaguer les plantations de saules pour maintenir la densité du couvert. Le premier élagage peut être réalisé la troisième année. Il peut ensuite être répété tous les 3 à 10 ans en fonction de l'évolution du site.

AVANTAGES

- Efficace contre d'autres espèces végétales envahissantes au Québec.
- Du point de vue environnemental, c'est de loin la meilleure méthode.
- Permet d'augmenter de prévenir l'établissement de nouvelles espèces invasives (Claeson & Bisson 2013).

INCONVÉNIENTS

- Peu d'expériences ont été réalisées à l'aide d'espèces compétitrices de la renouée Japonaise.
- Méthode coûteuse en matériel (achat de boutures) et en temps (entretien des plantations et coupes de dégagement sur > 3 ans).
- Exige une main-d'œuvre spécialisée.
- Cette méthode de lutte n'est pas adaptée ni aux enrochements ni aux berges fortement érodées.

2.3 LUTTE CHIMIQUE

Objectif et description de la méthode :

L'utilisation d'un herbicide systémique non persistant a un effet inhibiteur sur les enzymes-clefs de la synthèse des acides aminés aromatiques ou sur les hormones de croissance de la renouée Japonaise. Employé seul ou en combinaison avec le 2,4-D, le triclopyr, l'aminopyralid ou le fluroxypyr, le glyphosate s'est montré l'herbicide le plus efficace pour le contrôle de la renouée japonaise (Rudenko & Hulting 2010, Delbart et al. 2012). Au Canada, ce dernier est commercialisé sous le nom de Roundup (Mosanto Canada, Winnipeg). Deux formules sont homologuées pour le traitement de la renouée Japonaise : Le Weather Max® Transorb II (no. d'homologation 27487) et le Vision® herbicide sylvicole (numéro d'homologation 19899).

Les experts ne s'entendent pas sur la meilleure période de l'année pour effectuer le traitement chimique. Toutefois, une méta analyse des diverses expériences démontre que l'utilisation tardive de glyphosate pendant la période de floraison serait la méthode la plus efficace (Seiger, 1991; Child & Wade, 2000; English Nature, 2003; Environment Agency; 2006, Kabat et al. 2006). Deux méthodes se sont montrées particulièrement efficaces, à savoir la pulvérisation sur la surface foliaire et l'injection directement dans la tige.

PULVÉRISATION

Objectif et description de la méthode :

La méthode par pulvérisation consiste à épandre une solution d'eau et de glyphosate à laquelle on ajoute un adjuvant de type pénétrant et tensio-actif pour en augmenter l'efficacité. Le pesticide est mélangé dans le réservoir de solution à pulvériser selon la dose recommandée du produit. Le mélange s'introduit dans la buse pour former des gouttelettes de pulvérisation. L'équipement étalonné (vitesse, buse et pression) répand uniformément la matière active sur la cible sous forme de gouttelettes.

En termes d'efficacité, le meilleur moment pour la pulvérisation d'herbicide coïncide avec la floraison (fin août début septembre). Toutefois, les plants de renouée Japonaise peuvent atteindre près de 3 m de hauteur à cette période et les risques de dérives de pesticides demeurent élevés. D'un point de vue pratique, il faut attendre que les plants atteignent au minimum 1 à 2 m de hauteur pour effectuer un premier traitement aux pesticides, soit au moment où la surface foliaire est suffisamment développée pour absorber une quantité suffisante de pesticide. Particulièrement chez les grosses colonies, il faut prévoir une application d'herbicide sur plus de deux ans (Soll 2004).

AVANTAGES

- Permet de traiter de grandes surfaces.
- Efficacité démontrée.

INCONVÉNIENTS

- Risque élevé de dérive de pesticide.
- Nécessite des conditions climatiques particulières.
- Le cadre réglementaire et légal québécois ne permet pas son utilisation en milieu humide ou à proximité des cours d'eau sans certificat d'autorisation du MDELCC.

BADIGEONNAGE MANUEL

Objectif et description de la méthode :

Le badigeonnage est une méthode utilisée avec succès dans la lutte au roseau commun au Québec (Coupal 2014) et elle présente des perspectives intéressantes dans la lutte à la renouée Japonaise. Elle est effectuée au moyen d'une éponge imbibée d'herbicide avec lequel on enduit la tige et les feuilles d'herbicide (The Nature Conservancy 2011). Le taux de mortalité des tiges peut atteindre jusqu'à 79 %. Il s'agit d'une méthode qui peut être utilisée pour lutter contre les populations de petites tailles ou sur les repousses suite à l'utilisation d'un autre traitement initial (chimique ou mécanique) ayant permis d'éliminer la majorité des tiges. Puisque l'intervention est très ciblée, elle minimise les risques d'effet hors cible lorsqu'elle est combinée avec de la compétition végétale.

AVANTAGES

- Plus efficace que la méthode par pulvérisation lorsqu'elle est effectuée correctement (Kay 1995, Coupal 2014).
- Peu de possibilités d'effet hors cible sur les autres espèces présentes sur le site d'intervention.

INCONVÉNIENTS

- Il s'agit d'une méthode longue et fastidieuse.
- Le cadre réglementaire et légal québécois ne permet pas son utilisation en milieu humide ou à proximité des cours d'eau.

AVANTAGES

- Permet une meilleure translocation des composés chimiques vers les rhizomes.
- Impact limité sur la flore locale.

INCONVÉNIENTS

- Nécessite un permis de recherche auprès de Santé Canada, car aucun herbicide n'est homologué pour l'injection de la renouée Japonaise à l'heure actuelle.
- S'utilise seulement pour les tiges de fort diamètre ($\geq 1,5$ cm).

INJECTION

Objectif et description de la méthode :

La méthode consiste à injecter une dose d'herbicide à l'aide d'un pistolet muni d'une seringue dont l'orifice est orienté vers le bas. La seringue doit transpercer complètement la tige entre le premier et le deuxième nœud. Les injections doivent être réalisées début septembre, car cette période de l'année correspond au flux de sève descendante permettant à la substance active d'atteindre les rhizomes plus en profondeur. Cette migration est uniquement possible si les tiges ne sont pas sectionnées juste avant le traitement, cette action ayant pour effet de diminuer voire d'interrompre ce flux de sève. (Delbart et al. 2010).



3. BONNES PRATIQUES LORS DE L'INTERVENTION

Lors des interventions visant le contrôle de la renouée Japonaise, il est important d'appliquer les procédures suivantes pour éviter la dissémination accidentelle des rhizomes, fragments de tiges et des semences. Elles couvrent l'aménagement du chantier ainsi que l'inspection et le nettoyage de l'équipement et de la machinerie avant et après l'intervention.

1. Identifier et délimiter un site de nettoyage et une route d'accès au chantier avant de débiter les interventions.

La circulation des véhicules et l'évacuation des résidus devront se faire en suivant le tracé établi. Le tracé de cette route doit être le plus court possible et il doit relier le site d'intervention, le site de nettoyage et le site d'entreposage, de brûlage ou le véhicule qui sera utilisé pour disposer des matières résiduelles.

2. Identifier une surface où le risque de reprise de renouée japonaise est faible

(terre compactée, surface recouverte de pierres concassées, surface pavée ou bétonnée) pour aménager le site de nettoyage. Lorsqu'une telle surface n'est pas disponible, aménager une installation de nettoyage des roues (station de nettoyage portable) en prenant soin d'éliminer les débris au sol qui pourraient perforer la toile du bassin.

3. Inspecter le matériel et la machinerie avant et après l'intervention

afin de s'assurer qu'elle ne contient pas de fragments de rhizomes, tiges ou semences.

4. Retirer systématiquement toutes terres présentes sur les roues lors du nettoyage de l'équipement et de la machinerie à la sortie du chantier.

Les débris ainsi retirés doivent être gérés comme tout autre résidu de renouée japonaise conformément aux recommandations émises dans cette section du rapport. Il faut porter une attention particulière aux chenilles de la machinerie comme les pelles mécaniques et les véhicules de type «Bobcat», car ce sont les plus susceptibles de contenir une grande quantité de résidus difficile à repérer et à déloger.

5. Inspecter la surface utilisée, le trajet entre le chantier et le site de nettoyage

à la fin de l'intervention et ramasser tous les débris de renouée japonaise que vous trouverez.

6. L'équipement suivant sera nécessaire pour effectuer le nettoyage :

balai à poil dur, brosse à poil dur, laveuse à pression portative, pelle, râteau. Pour aménager un bassin de nettoyage de roue pour véhicule agricole (type rotoluve), l'équipement suivant sera nécessaire : boudins et des sacs de sable, paille, et une toile épaisse et résistante aux perforations.

7. Il existe plusieurs types d'installation adéquate.

Leur coût varie grandement et il sera à la discrétion du responsable du chantier de déterminer laquelle répond le mieux à ses besoins en fonction de la localisation et de la configuration du site d'intervention, de la nature des tâches à effectuer et de l'ampleur des travaux de nettoyage nécessaires.



4. MÉTHODOLOGIE

Au début du mandat, Gestion SEVE a visité les deux sites d'intervention où se trouvent les colonies de renouée japonaise en compagnie du responsable de l'urbanisme de la municipalité de Lambton. Avant de commencer la caractérisation d'un site, le secteur à proximité était inspecté afin de déterminer l'ampleur de l'invasion. Après la délimitation du foyer d'invasion, les données suivantes étaient collectées : l'emplacement (adresse municipale et coordonnée géographique), les contraintes d'accès, la superficie (longueur x largeur en m) une estimation semi-quantitative du nombre de tiges (1, 2-10, 11-50, 51-100, 101-500, >500), le type de milieu (terrestre ou milieu humide), le type de substrat (argile, limon, sable, gravier ou cailloux), le couvert végétal (sol à nu, herbacé, arbustes ou arbres), la présence d'un vecteur de dispersion (ligne de transport d'énergie, réseau de transport routier ou ferroviaire, fossé de drainage, cours d'eau), des données complémentaires pertinentes (par ex : talus sujet au glissement de terrain, présence d'une autre espèce végétale envahissante, activités anthropiques à proximité) et des observations complémentaires diverses illustrant le contexte particulier de chaque site. Les considérations particulières concernant l'usage actuel et l'usage souhaité des sites de même que les préoccupations des propriétaires des sites envahis ont également été notées.



5. PLAN DE GESTION

MISE EN GARDE

Ces plans de gestions se basent sur les résultats des plus récents projets de recherche scientifique dans le domaine de la gestion des espèces végétales envahissantes de même que les meilleures pratiques connues en la matière. Ils se conforment également en tout point au cadre réglementaire et légal en vigueur aux différents paliers de gouvernement (fédéral, provincial et municipal). Ils ont été élaborés en tenant compte du contexte, des ressources et des contraintes propres à ce projet de lutte. Ils ont également été élaborés conformément à l'approche collaborative souhaitée entre la municipalité de Lambton et ses résidents aux prises avec des colonies de renouée japonaise. Ils ne doivent en aucun cas être utilisés dans un cadre différent.

Les techniques de lutte proposées de même que les échéanciers doivent être respectés afin de ne pas compromettre le succès des interventions. Les opérations de lutte aux espèces végétales envahissantes sont complexes et l'application rigoureuse d'un plan de gestion augmente grandement les chances de succès des opérations de lutte. Il est également nécessaire de mettre à jour annuellement ces plans et de prévoir que des travaux correctifs auront lieu au besoin.



5.1 SITE I : [REDACTED]	
Responsable de l'exécution des travaux	Plan préparé par : Eric Lebouthillier, Gestion SEVE
Dernière mise à jour du plan de gestion	Juin 2017
Description du site	Il s'agit d'un terrain privé utilisé à des fins de villégiature d'une superficie d'environ 1,5 ha. Au nord et au sud, il est bordé par deux terrains également utilisés à des fins de villégiature. À l'est le terrain est bordé par le Chemin du Petit-Lac et à l'ouest par le Petit lac Lambton. Il est plat et facile d'accès par le chemin du Petit-Lac. À l'exception de la zone de stationnement, il est gazonné et on y trouve quelques arbres, dont deux matures, dans la bande riveraine. On y trouve bâtiment principal, un bâtiment secondaire et un quai d'amarrage pour embarcation de plaisance en période estivale.
Description de la colonie	<p>Selon les propriétaires, la colonie de renouée Japonaise est présente depuis qu'ils ont effectué l'acquisition de la propriété il y a plus de 20 ans. Elle est située à l'intérieur de la bande riveraine dans la section 0-5 m. Il s'agit d'une colonie mature et de forte densité dont la partie aérienne occupe une superficie de 66 m² (22 m x 3m). En fonction du stade de maturité de la colonie, nous assumerons que le système de rhizome est développé et qu'il atteint une profondeur d'environ deux mètres et une expansion latérale d'au plus sept mètres. Des opérations supplémentaires d'inspection seraient nécessaires pour déterminer avec exactitude la taille du système de rhizomes.</p> <p>Quelques tiges juvéniles isolées et de faibles tailles ont également été trouvées à proximité du bâtiment principal sous la galerie arrière du bâtiment. Elles sont trop éloignées de la colonie principale pour être considérées comme des clones en périphérie. Il est fort probable qu'ils soient des individus isolés qui sont implantés par la dissémination accidentelle de tige ou de rhizomes.</p> <p>Les propriétaires fauchent et arrachent les repousses de renouée japonaise assidûment depuis deux saisons de croissance. Lors de la visite de terrain, les tiges juvéniles mesuraient au plus 5 cm. Sous toutes réserves, ces opérations ont probablement contribué à affaiblir significativement le système de rhizomes de la colonie.</p>
Rôle et responsabilités des intervenants	<p>Gestion SEVE : Préparer le plan de gestion et le mettre à jour; participer aux opérations de lutte et de suivi et superviser les travaux.</p> <p>Propriétaire du site : Participer ponctuellement aux opérations de lutte et de suivi.</p> <p>Entrepreneur horticole : Préparer un plan de végétalisation conforme aux exigences du plan de gestion.</p>
Prévention de la dissémination accidentelle	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aucun travail d'excavation, de construction ou de terrassement ne devra être réalisé à moins de cinq mètres des sites d'intervention au cours des 20 prochaines années. 2. Tout chargement de terre ou autres matériaux meubles devra être inspectés lors de son entrée sur le site. 3. Aucun chargement de terre ou d'autres matériaux meubles ne devra quitter le site d'intervention sauf pour être envoyé vers un site d'enfouissement technique. 4. La machinerie et l'équipement utilisé lors des interventions et des suivis devront être inspectés et nettoyés conformément aux mesures se trouvant dans la section deux du rapport. 5. La circulation de véhicule et de machinerie à proximité du site d'intervention est à éviter. Lorsqu'ils sont inévitables, ceux-ci devront être inspectés conformément aux mesures se trouvant dans la section 2 du rapport avant de quitter le site. 6. Il y a un risque d'invasion du terrain situé au sud du site envahi. Le propriétaire de ce terrain devrait être mis au courant des travaux de lutte prévus. Ce terrain devra être inspecté régulièrement pour détecter rapidement tout début de reprise en périphérie après les interventions initiales.

Formation des intervenants	<p>L'ensemble des acteurs impliqués dans la section rôle et responsabilité devront être présents au jour 1 des travaux d'intervention prévu afin de se familiariser avec les différentes étapes du plan de gestion. Une brève formation portant sur l'identification de la renouée Japonaise et sur les techniques de prévention de la dissémination accidentelle aura également lieu.</p>
Les opérations de lutte	<p>MISE EN GARDE</p> <p>Les opérations de lutte proposées dans le cadre de ce plan de gestion sont sous-optimales en ce qui concerne la première étape (excavation) du plan. Les contraintes financières liées au projet ne nous permettent pas d'excaver une strate de sol suffisante selon les méthodes de lutte reconnue comme efficace dans la littérature scientifique. Néanmoins, il s'agit à notre avis d'une solution viable dans le cadre du présent projet. Un effort supplémentaire devra être fourni lors de la phase de suivi et le plan de gestion fera l'objet d'une révision annuelle selon les résultats obtenus.</p> <p>Une approche de lutte combinée est préconisée pour cette colonie. Elle comprendra des opérations de lutte mécanique et de compétition végétale. Le plan de lutte consiste à (1) excaver une strate superficielle de sol contaminé (2) installer une barrière à rhizomes et une bâche périphérique (3) poser un nouvel horizon de sol sain et (4) végétaliser le site rapidement après l'intervention avec un mélange d'arbustes, d'herbacés et de plantes aquatiques. (5) Un suivi sur une période de quatre ans sera également nécessaire après les deux premières années d'intervention.</p> <p>1. Les arbres présents dans la zone d'intervention devront être abattus et les souches déracinées. Une épaisseur de sol d'au plus 60 centimètres sur une superficie de 75 m² (25m x 5m) sera excavé (voir Annexe A). La majorité des rhizomes se trouvent dans les 60 premiers centimètres et les opérations d'arrachage manuel et de fauche effectuées par les propriétaires ont probablement causé une diminution substantielle de la taille de celui-ci.</p> <p>2. Suite à l'excavation, le système de rhizomes résiduel visible sera disloqué à l'aide des dents de la pelle mécanique. Des manœuvres à l'aide de râteau prélèveront le maximum des rhizomes apparent. Ils prépareront le sol et poseront la membrane anti-racinaire (Texel Géoroute type 2 ou équivalent) sur l'ensemble des zones excavées. La membrane devra être scellée dans son ensemble et fixée adéquatement au moyen d'agrafes, de madrier et de sac de sable. La partie du système de fixation situé dans la zone littorale devra être renforcée et faire l'objet d'un suivi plus intensif dû à l'action potentiel des vagues et des glaces qui sont susceptible de déplacer la bâche.</p> <p>3. Un horizon de terre sain sera mis en place en remplacement du sol excavé.</p> <p>4. La végétalisation du site aura lieu immédiatement ou le printemps suivant selon les différentes espèces d'arbustes, d'herbacés et de plantes aquatiques qui seront choisies. La partie du terrain situé entre la ligne des hautes eaux et la tranchée excavée et le littoral sera végétalisée avec des herbacés et un mélange de semence adapté aux bandes riveraines. La zone excavée pourra quant à elle être végétalisée avec un mélange d'arbuste et de plantes au choix des propriétaires. Par contre, il est très important que les espèces arbustives retenues soient de faible taille, qu'elles produisent un couvert végétal dense et qu'elles possèdent un système racinaire peu profond qui ne risque pas de perforer la barrière à rhizomes. Au moment de la sélection des espèces, il serait pertinent de retenir les services d'un entrepreneur en horticulture au fait des considérations particulières du projet.</p>

<p>Calendrier des travaux</p>	<p>2017 : 1. Arrachage manuel : mensuel de mai à septembre 2. Excavation + bâchage : septembre 3. Végétalisation (plantation et pose de gazon) : octobre</p> <p>2018 : 1. Arrachage manuel : mensuel de mai à septembre 2. Végétalisation (Ensemencement et plantation) : mai 3. Suivi de la réhabilitation du site : mai 4. Suivi de la réhabilitation du site : juillet 5. Suivi de la réhabilitation du site : septembre 6. Évaluation des résultats et mise à jour du plan de lutte : octobre</p> <p>2019 : 1. Arrachage manuel : mensuel de mai à septembre 2. Végétalisation (Ensemencement et plantation) : mai 3. Suivi de la réhabilitation du site : mai 4. Suivi de la réhabilitation du site : juillet 5. Suivi de la réhabilitation du site : septembre 6. Évaluation des résultats et mise à jour du plan de lutte : octobre</p> <p>2020 : 1. Arrachage manuel : mensuel de mai à septembre 2. Retirer la bâche en périphérie et poser du gazon : octobre 3. Évaluation des résultats et mise à jour du plan de lutte : octobre</p> <p>2021 : 1. Arrachage manuel : mensuel de mai à septembre 2. Évaluation des résultats et mise à jour du plan de lutte : octobre</p> <p>2022 : 1. Arrachage manuel : mensuel de mai à septembre 2. Évaluation des résultats et mise à jour du plan de lutte : octobre 3. Fin des opérations de lutte prévues</p>
<p>Ressources et matériaux nécessaires</p>	<p>Une équipe de travail composé de quatre personnes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Surveillant de chantier - Opérateur de pelle mécanique - Deux manœuvres <p>Matériaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pelle mécanique modèle 200 - Géotextile non-tissé (Texel Géoroute type 2 ou équivalent) - Agrafes 6" en L - Madrier 1"x2"x8' - Sacs de sable 14"x24" - Sable - Terre "Top soil" - Pelles de plantation - Râteau - Ruban adhésif pour usage intensif résistant aux intempéries, humidité et rayons UV <p>Végétaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Semence pour bande riveraine (Gloco Herbio-stabilisation) Fétuque rouge traçante (<i>Festuca rubra</i>), Pâturin des marais (<i>Poa palustris</i>), Élyme du Canada (<i>Elymus Canadensis</i>), Élyme de Virginie (<i>Elymus virginicus</i>), Agrostide scabre (<i>Agrostis scabra</i>). - Herbacées aquatique 45-110 : Carex Porc-Épic (<i>Carex hystericina</i>), Quenouille à feuilles larges (<i>Typha latifolia</i>). - Herbacées de bande riveraine calibre 45-110 : Bident penché (<i>Bidens cernua</i>), Sureau doré plumeux (<i>sambucus racemosa</i>), Iris versicolore (<i>Iris versicolor</i>), Spirée tomenteuse (<i>Spiraea tomentosa</i>). - Plantes annuelles et vivaces à des fins esthétiques selon les recommandations de l'entrepreneur en horticulture. - Arbustes de fort calibre d'une hauteur de 40 à 50 cm selon les recommandations de l'entrepreneur en horticulture.

5.2 SITE 2 :

Responsable de l'exécution des travaux	Plan préparé par : Eric Lebouthillier, Gestion SEVE
Dernière mise à jour du plan de gestion	Juin 2017
Description du site	Il s'agit d'un terrain privé utilisé à des fins de villégiature d'une superficie d'environ 3,2 ha. Au nord, il est bordé par le chemin de la Pointe aux Cèdres et au sud par le Grand lac Saint-François. À l'est se trouve un terrain boisé non aménagé tandis qu'à l'ouest se trouve un terrain utilisé à des fins de villégiature. Il est en forte pente mais facile d'accès par le chemin de la Pointe aux Cèdres. À l'exception de la zone de stationnement, le terrain est gazonné et on y trouve plusieurs arbres matures ainsi que des aménagements paysagers. On y trouve bâtiment principal et un bâtiment secondaire.
Description de la colonie	Lors de notre visite, les propriétaires des lieux étaient absents, les données recueillies proviennent essentiellement d'observation terrain et de discussion rapportée entre les propriétaires et l'inspecteur municipal. La colonie borde la majeure partie de la façade nord du terrain et sert de haie séparatrice avec le chemin de la Pointe aux Cèdres (voir Annexe B). Il s'agit d'une colonie mature et de forte densité et la partie aérienne occupe une superficie de 71,25 m ² (57 m x 1,25 m). Lors de la visite de terrain, les tiges observées mesuraient entre 1,20 m et 1,50 m. En fonction du stade de maturité de la colonie, nous assumerons que le système de rhizome est développé et qu'il atteint une profondeur d'environ deux mètres et une expansion latérale d'au plus sept mètres. Cependant, la route au nord constitue un obstacle important au développement de la colonie et il est raisonnable d'assumer que la majorité du système de rhizomes se concentre au sud de la colonie. Des opérations supplémentaires d'inspection seraient nécessaires pour déterminer avec exactitude la taille du système de rhizomes. Les propriétaires fauchent la colonie une fois par année afin de limiter la taille des tiges. Ces opérations sont menées à des fins d'entretien paysager et ne sont pas considérées comme des tentatives d'éradications. Sous toutes réserves, il est peu probable que ces opérations ponctuelles contribuent à affaiblir significativement le système de rhizomes de la colonie.
Rôle et responsabilités des intervenants	<div data-bbox="381 1249 1169 1312" style="border: 1px solid black; height: 30px; width: 100%;"></div> <p>Gestion SEVE : Préparer le plan de gestion et le mettre à jour, participer aux opérations de lutte et de suivi et superviser les travaux.</p> <p>Propriétaire du site : Participer ponctuellement aux opérations de lutte et de suivi.</p> <p>Entrepreneur horticole : Préparer un plan de végétalisation conforme aux exigences du plan de gestion.</p>
Prévention de la dissémination accidentelle	1. Aucun travail d'excavation, de construction ou de terrassement ne devrait être réalisé à moins de cinq mètres des sites d'intervention au cours des 20 prochaines années.
Formation des intervenants	L'ensemble des acteurs impliqués dans la section rôle et responsabilité devront être présents au jour 1 des travaux d'intervention prévu afin de se familiariser avec les différentes étapes du plan de gestion. Une brève formation portant sur l'identification de la renouée Japonaise et sur les techniques de prévention de la dissémination accidentelle aura également lieu.

<p>Les opérations de lutte</p>	<p>Une approche de lutte combinée est préconisée pour cette colonie. Elle comprendra des opérations de lutte mécanique, chimique et de compétition végétale. Le plan de lutte consiste à (1) pulvériser un herbicide sur la partie aérienne de la plante (2) à bâcher la zone d'intervention et (3) effectuer de la plantation d'arbustes compétiteurs sur bâche. (4) Un suivi sur une période de quatre ans sera également nécessaire après les deux premières années d'intervention.</p> <p>1. Durant la phase de floraison (fin août à début septembre) une pulvérisation au glyphosate (Roundup weathermax ®) avec un adjuvant à une concentration de 480 grammes par litre de solution sera appliqué sur la partie aérienne de la colonie. À la fin de la saison de croissance en octobre, les tiges devront être fauchées le plus près possible du sol deux semaines après la pulvérisation.</p> <p>2. Au printemps suivant, les nouvelles tiges émergentes seront fauchées et une membrane géotextile perméable (Texel Géoroute type 2 ou équivalent) sera installée sur la colonie et sur un périmètre de deux mètres autour de la zone d'intervention (voir Annexe B) pour occuper une surface totale de 171 m² (57 x 3 m).</p> <p>3. Des incisions en croix seront pratiquées de manière à pouvoir planter dans le sol des boutures de saule à une profondeur de 30 cm. Les boutures devront être de fort calibre (2-3 cm) et de bonne taille (50 - 80 cm) et être plantées à une densité de 4 boutures au m². Les incisions seront refermées à l'aide de collets ou de ruban adhésif pour usage intensif résistant aux intempéries, humidité et rayons ultraviolets. Les espèces à privilégier sont le saule d'intérieur (<i>Salix exigua</i>) ou le saule discoloré (<i>Salix discolor</i>).</p> <p>4. Lors des suivis, l'inspection de la bâche et de son système de fixation de même que des interventions d'arrachage des repousses périphériques auront lieu. Des travaux d'entretien et de réparation de la bâche seront effectués au besoin. De nouvelles boutures de saules devront être plantées selon le taux de survie de ces dernières. Au moment du retrait de la toile en périphérie du site, des rouleaux de gazon devront être installés immédiatement.</p>
<p>Calendrier des travaux</p>	<p>2017 : 1. Pulvérisation : fin août début septembre (durant la floraison) 2. Fauche : octobre 3. Évaluation des résultats et mise à jour du plan de lutte : octobre</p> <p>2018 : 1. Bâchage et plantation mai 2. Suivi de la réhabilitation du site : juillet 3. Suivi de la réhabilitation du site : septembre 4. Arrachage manuel : mensuel de juin à septembre 5. Évaluation des résultats et mise à jour du plan de lutte : octobre</p> <p>2019 : 1. Suivi de la réhabilitation du site : mai 2. Suivi de la réhabilitation du site : juillet 3. Suivi de la réhabilitation du site : septembre 4. Arrachage manuel : mensuel de juin à septembre 5. Évaluation des résultats et mise à jour du plan de lutte : octobre</p> <p>2020 : 1. Suivi de la réhabilitation du site : mai 2. Suivi de la réhabilitation du site : juillet 3. Suivi de la réhabilitation du site : septembre 4. Arrachage manuel : mensuel de juin à septembre 5. Évaluation des résultats et mise à jour du plan de lutte : octobre</p> <p>2021 : 1. Suivi de la réhabilitation du site : mai 2. Suivi de la réhabilitation du site : juillet 3. Suivi de la réhabilitation du site : septembre 4. Élagage de la plantation de saule : septembre 5. Arrachage manuel : mensuel de juin à septembre 6. Évaluation des résultats et mise à jour du plan de lutte : octobre</p>

	<p>2022 : 1. Suivi de la réhabilitation du site : mai 2. Suivi de la réhabilitation du site : juillet 3. Suivi de la réhabilitation du site : septembre 4. Arrachage manuel : mensuel de juin à septembre 5. Évaluation des résultats et mise à jour du plan de lutte : octobre 6. Fin des opérations de lutte prévues</p>
<p>Ressources et matériaux nécessaires</p>	<p>Une équipe de travail composé de quatre personnes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Surveillant de chantier - Deux techniciens horticoles, dont un possédant un permis d'usage de pesticide (Phase 1) - Deux manœuvres (Phase 2 et 3) <p>Matériaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pulvérisation - Géotextile non-tissé (Texel Géoroute type 2 ou équivalent) - Agrafes 6" - Sable - Sacs de sable 14"x24" - Pelles de plantation - Ruban adhésif pour usage intensif résistant aux intempéries, humidité et rayons UV <p>Végétaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bouture de saule d'intérieur (<i>Salix exigua</i>) ou de saule discoloré (<i>Salix discolor</i>) de fort calibre (2-3 cm) et d'une longueur allant de 50 à 80 cm



6. ESTIMATION DES COÛTS LIÉS AU PROJET



MISE EN GARDE

Il est important de prendre en considération que les projets de lutte aux espèces végétales envahissantes sont soumis à de nombreux aléas naturels difficiles à prévoir dont notamment ceux du climat. Il faut demeurer flexible dans l'application des plans de gestion et prévoir une marge budgétaire supplémentaire d'environ 20 % avant d'entreprendre les opérations de lutte afin de palier à aux imprévus et aux dépassement de coûts potentiels.

BIBLIOGRAPHIE

- Adachi, N., Terashima, I. and Takahashi, M. (1996) Nitrogen translocation via rhizome systems in monoclonal stands of *Reynoutria japonica* in an oligotrophic desert of Mt. Fuji : Field experiments. *Ecol. Res.* 11 : 175–186.
- Alder, C. (1993) Growth and dispersal strategies and associations of the neophyte *Polygonum cuspidatum* with special regard to mowing. *Tuexenia* 13: 373–397
- Boivin, P., A. Albert et J. Brisson. (2011). Prévenir et contrôler l'envahissement des autoroutes par le roseau commun (*Phragmites australis*) : Volet intervention (R538.3) et volet analytique (R538.2). Rapport final préparé pour le Ministère des transports du Québec. Institut de recherche en biologie végétale, Université de Montréal, Montréal. 39 pages et annexes.
- Bond, W. and Turner, R. (2006) The biology and non-chemical control of Japanese knotweed (*Fallopia japonica* Houtt.).
- Bailey, J. P. and Conolly, A. P. (2000) Prize-winners to pariahs –A history of Japanese knotweed s.l. (*Polygonaceae*) in the British Isles. *Watsonia* 23: 93–110.
- Beerling, D. J. (1991) The testing of cellular concrete revetment blocks resistant to growths of *Reynoutria japonica* Houtt. (Japanese knotweed). *Water Res. Ox.* 25 : 495–498.
- Beerling, D. J., Bailey, J. P. and Conolly, A. P. (1994). *Fallopia japonica* (Houtt.) Ronse Decraene (*Reynoutria japonica* Houtt.; *Polygonum cuspidatum* Sieb. & Zucc.). *J. Ecol.* 82: 959–979.
- Brock, J. H. and Wade, M. (1992) Regeneration of Japanese knotweed (*Fallopia japonica*) from rhizomes and stems: observation from greenhouse trials. IX Colloque international sur la biologie des mauvaises herbes 9 : 85–93.
- Brabec J (1997) Experimental study of the effect of management on invasion of selected plant pieces into meadow communities. Charles University, Prague
- Brock JH, Child LE, De Waal LC, Wade PM (1995) The invasive nature of *Fallopia japonica* is enhanced by vegetative regeneration from stem tissue. In: Pysek P, Prach K, Rejmanek M, Wade M (eds) Plant invasions—general aspects and special problems. SPB Academic Publishing, Amsterdam, pp 131–139
- Cavallé P, Dommanget F, Daumergue N, Loucougaray G, Spiegelberger T, Tabacchi E, Evette A (2013) Biodiversity assessment following a naturalness gradient of riverbank protection structures in French prealps rivers. *Ecol Eng* 53:23–30
- Chiba N, Hirose T (1993) Nitrogen acquisition and use in three perennials in the early stage of primary succession. *Funct Ecol* 7(3):287–292
- Child LE, De Waal LC, Wade PM, Palmer JP (1992) Control and management of *Reynoutria* species (knotweed). *Asp Appl Biol* 29:295–307
- Child L, Wade M (2000) The Japanese knotweed manual. The management and control of an invasive alien weed. Packard, Chichester
- Claeson, M.A. & Bisson, P.A. (2013) Passive Reestablishment of Riparian Vegetation Following Removal of Invasive Knotweed (*Polygonum*) *Invasive Plant Science and Management*, 6(2):208-218.
- Conolly, A. P. (1977). The distribution and history in the British Isles of some alien species of *Polygonum* and *Reynoutria*. *Watsonia* 11: 291–311.

- Coupal, M.-J. (2014). Programme d'élimination du phragmite exotique dans les berges restaurées de la rivière Saint-Charles. Plantes envahissantes : éradication, contrôle, prévention. Direction générale de la formation continue, Université Laval, Québec (formation donnée le 22 octobre 2015).
- Dassonville, N., Sonia Vandehoeven, S., Gruber, W. and Meerts, P. (2007) Invasion by *Fallopia japonica* increases topsoil mineral nutrient concentrations. *Ecoscience*, 14(2):230-240.
- Delbart E, Pieret N, Mahy G (2010) Les trois principales plantes exotiques envahissantes le long des berges des cours d'eau et plans d'eau en Région wallonne : description et conseils de gestion mécanique et chimique. Gembloux, 84 p.
- Delbart E., Mahy, G., Weickmans, B., Henriët F., Crémer, S., Pieret, N., Vanderhoeven, S., Monty, A., (2012) Can Land Managers Control Japanese Knotweed? Lessons from Control Tests in Belgium. *Environmental Management* 50:1089–1097
- Dommanget, F., Spiegelberger, T., Cavaille, P., Evett, A. (2013) Light Availability Prevails Over Soil Fertility and Structure in the Performance of Asian Knotweeds on Riverbanks: New Management Perspectives. *Environmental Management* 52:1453–1462
- English Nature. (2003) *The Herbicide Handbook: Guidance on the Use of Herbicides on Nature Conservation Sites*. English Nature and FACT. [En ligne] <http://www.english-nature.org.uk/pubs/Handbooks/upland.asp?id=7> [Consulté par Kabat et al. février 2006]
- Environment Agency (2013) *Managing Japanese knotweed on development sites: The knotweed code of practice*. Environment Agency, Horizon House, Deanery Road, Bristol
- Gerber E, Krebs C, Murrell C, Moretti M, Rocklin R, Schaffner U. (2008) Exotic invasive knotweeds (*Fallopia* spp.) negatively affect native plant and invertebrate assemblages in European riparian habitats. *Biological Conservation*. 2008;141:646–654.
- Hollingsworth, M. L. and Bailey, J. P. (2000) Evidence for massive clonal growth in the invasive weed *Fallopia japonica* (Japanese knotweed). *Bot. J. Linn. Soc.* 133 : 463–472.
- Kabat TJ, Stewart GB, Pullin AS (2006) Are Japanese knotweed (*Fallopia japonica*) control and eradication interventions effective? *Syst Rev* 21 (collaboration for environmental evidence)
- Kay, S. H. (1995). Efficacy of wipe-on applications of glyphosate and imazapyr on common reed in aquatic sites. *Journal of Aquatic Plant Management*, 33, 25-26.
- Locandro, R. R. (1973) Reproductive ecology of *Polygonum cuspidatum*. Ph.D. Thesis, Rutgers University, New Brunswick, NJ. 133. pp.
- Maerz, J. C., Blossey, B. and Nuzzo, V. (2005) Green frogs show reduced foraging success in habitats invaded by Japanese knotweed. *Biodivers. Conserv.* 14 : 2901–2911.
- McHugh J (2006) A review of literature and field practices focused on the management and control of invasive knotweed (*Polygonum cuspidatum*, *P. sachalinense*, *P. polystachium* and hybrids). [En ligne] <http://tncweeds.ucdavis.edu/moredocs/pol spp02.pdf>. [Consulté par Delbart et al. Mars 2008].
- Rudenko M, Hulting A (2010) Integration of chemical control with restoration techniques for management of *Fallopia japonica* populations. *Manag Biol Invasions* 1:37–49

Seiger, L. (1991) Element Stewardship Abstract for *Polygonum cuspidatum* - Japanese knotweed, Mexican bamboo. The Nature Conservancy. [En ligne] <http://tncweeds.ucdavis.edu/esadocs/documnts/polycus.html> [Consulté par Kabat et al. Janvier 2006]

Soll, J. (2004) Controlling Knotweed (*Polygonum cuspidatum*, *P. sachalinense*, *P. polystachyum* and hybrids) in the Pacific Northwest. The Nature Conservancy. Portland, Oregon, 15p.

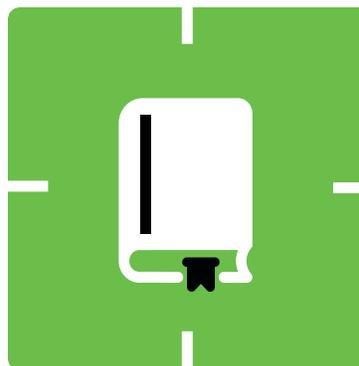
The Nature Conservancy. (2011). Herbicide use in natural areas: a guide for volunteer land stewards. 80 p.

Tiébré MS, Vanderhoeven S, Saad L, Mahy G (2007) Hybridization and sexual reproduction in the invasive alien *Fallopia* (*Polygonaceae*) complex in Belgium. *Ann Bot* 99(1):193–203

Tu, M., C. Hurd, J. M. Randall et The Nature Conservancy. (2001). Weed control methods handbook: tools and techniques for use in natural areas. All U.S. Government Documents (Utah Regional Depository). Paper 533. 220 pp.

Vanderhoeven S., Dassonville N., Meerts P. (2005) Increased topsoil mineral nutrient concentrations under exotic invasive plants in Belgium. *Plant Soil* 275(1):169–179.

Weber E (2003) Invasive plants in the world: a reference guide to environmental weeds. CABI-Publishing, London, 560p



ANNEXE C: COMPTE RENDU DES OPÉRATIONS DE LUTTE 2017

Site 1 : Les opérations de lutte prévues au plan de gestion ont été réalisées partiellement. L'excavation et la pose de la membrane anti-racinaire ont été complétées, mais les opérations de remblais et de végétalisation n'ont été réalisées qu'en partie puisque l'ensemencement d'herbacés et la plantation d'arbuste sont prévus au printemps 2018. De plus, le propriétaire souhaite profiter de l'exécution de ces travaux pour effectuer des opérations de stabilisation des berges du lot concerné. Il est difficile pour le moment d'évaluer l'efficacité des opérations de lutte puisqu'elles ont été réalisées tardivement dans la saison de croissance végétale. Les trois phases de suivis prévus l'an prochain permettront d'en évaluer le succès avec plus de précision.

Site 2 : Suite à des coûts supplémentaires imprévus sur le site 1, il a été convenu de ne pas réaliser les opérations de lutte prévues au plan de gestion pour la présente saison d'intervention.

OPÉRATIONS DE LUTTE PRÉVUES EN 2018

Site 1 : Les opérations de remblais et de végétalisation devront être complétées en mai 2018 pour ne pas entraîner de retard ou compromettre les opérations de lutte subséquentes. Suite à leur réalisation, les travaux de lutte et de suivi pourront reprendre conformément au calendrier des travaux établis dans le plan de gestion.

Site 2 : Une brève réévaluation de la situation sera nécessaire avant de débiter des opérations de lutte pour ce site. Si la situation est demeurée similaire, il serait possible de reporter les travaux prévus à l'échéancier d'une année et de débiter lors de la prochaine saison d'intervention.

CONSIDÉRATIONS SUPPLÉMENTAIRES :

- ✓ Il sera nécessaire que le propriétaire obtienne un certificat d'autorisation (C.A) afin d'effectuer les travaux de stabilisation des berges pour le site d'intervention numéro 1.
- ✓ Il sera nécessaire d'identifier un entrepreneur apte à réaliser les opérations de lutte chimiques prévues aux plans de gestion pour le site 2.

