



RINSE

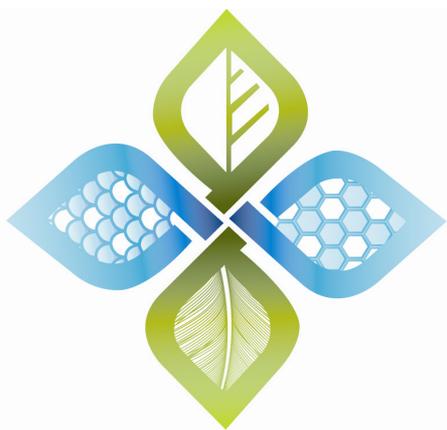
Activité 3

Essais en milieu naturel et expériences



Rapport de l'université de Bournemouth, Leader d'activité

Dr JR Britton, Dr A Ruiz-Navarro



RINSE



Hydrocotyle ranunculoides
(Simon Mortimer)



Neovison vison
(Peter Trimming)



Pseudorasbora parva
(GB NNSS)

2 Mers Seas Zeeën

INTERREG IV A

FRANCE - ENGLAND - VLAANDEREN - NEDERLAND



"Investing in your future"

Crossborder cooperation programme

2007-2013 Part-financed by the European Union
(European Regional Development Fund)



Activité 3

Essais en milieu naturel et expériences

**Rapport de l'université de
Bournemouth, Leader d'activité**

Dr JR Britton, Dr A Ruiz-Navarro

Le projet RINSE Activité 3 se compose de sept sous-actions qui présentent précisément les mesures d'intervention qui peuvent réduire l'impact des espèces envahissantes en Europe. La première sous-action se compose d'essais en milieu naturel, consistant en trois études conçues pour mesurer de manière expérimentale l'efficacité des mesures d'interventions sur une plante invasive (*Crassula helmsii*) et sur un poisson invasif (le goujon *Pseudorasbora parva*). Ces trois essais qui ont menés à une réduction significative de l'espèce invasive dans la zone d'essai ont montré que même si le contrôle des populations est possible, les réductions ne constituent pas une éradication mais sont suffisantes pour diminuer les impacts écologiques provoqués par les espèces ciblées. Les essais ont également permis de souligner de manière très forte, l'efficacité des différentes méthodes de contrôle comme par exemple, l'efficacité de la technique de lutte biologique avec des poissons prédateurs autochtones qui réduisent la densité de population chez les goujons sur une période prolongée, alors que l'utilisation de pièges pour éliminer les poissons est relativement inefficace car les poissons qui restent dans le bassin sont en mesure de compenser les pertes en augmentant leur croissance et leur reproductivité.

Les expériences de terrain se sont appuyées sur ces essais à travers les études qui ont exploré les différentes options dans le contrôle des espèces envahissantes dans l'environnement. La plupart des expériences ont ciblé les plantes envahissantes et ont montré que des degrés différents de réussite peuvent être atteints par l'utilisation d'un éventail de méthodes et d'approches. La méthode classique qui fait appel au charançon pour contrôler la plante invasive *Azolla filiculoides* a été utilisée dans la région des Deux Mers, et a montré les bénéfices d'un travail transfrontalier. Bien que cette expérience ait réussi, elle a aussi mis en lumière les difficultés à travailler entre plusieurs pays qui ont une législation, des politiques et des procédures différentes en matière de contrôle des espèces envahissantes, avec, par exemple, des difficultés au début pour utiliser le charançon en France, difficultés qui ont dû être surmontées. D'autres approches dans l'expérience relative au contrôle des plantes envahissantes ont impliqué un traitement par herbicide, comme dans l'éradication de l'hydrocotyle à feuilles de renoncule (*Hydrocotyle ranunculoides*) dans une rivière de l'est de l'Angleterre qui

a fait suite à une application à long terme (plusieurs années) et le désherbage manuel, par exemple pour la Balsamine de l'Himalaya *Impatiens glandulifera*. Cette dernière approche a fait appel à des groupes de bénévoles et a permis de réduire la densité des plantes le long d'une rivière dans le Hampshire, dans le sud de l'Angleterre, a aussi permis de réduire les frais et de bénéficier socialement aux groupes de bénévoles. Même si on encourage les stratégies au niveau des bassins versants pour le contrôle des espèces envahissantes en général, et des plantes envahissantes en particulier, une expérience sur un bassin versant dans le sud de l'Angleterre a montré que la multiplicité des propriétaires terriens riverains peut inhiber cette approche en restreignant l'accès à toutes les zones d'invasion, et il est donc important d'encourager la collaboration entre les propriétaires terriens. L'évaluation des résultats des essais en milieu naturel et des expériences a mis en lumière des points généraux relatifs au contrôle des espèces envahissantes, notamment l'utilisation des sciences citoyennes et de bénévoles pour améliorer les efforts d'échantillonnage et de contrôle, la difficulté posée par l'éradication lorsque les ressources sont limitées, et l'efficacité de certaines techniques dans la réduction de la prolifération des envahisseurs pour relâcher la pression sur les communautés autochtones, comme dans le cas de la plante balsamine de l'Himalaya qui crée beaucoup d'ombre.

La sous-action relative à la mise en place d'un service consultatif informel réunissant des experts transfrontaliers a été difficile à mettre en place étant données les difficultés, déjà soulignées, à collaborer entre les pays RINSE où différentes législations, politiques et protocoles existent. En conséquence, un système ouvert n'a pas été mis en place et on a plutôt utilisé un service informel au sein du partenariat RINSE. L'attention a surtout été portée sur les expériences sur les plantes, chaque partenaire étant en mesure de coopérer avec les autres pour améliorer l'élaboration des expériences, comme l'a montré la lutte biologique effectuée contre l'*Azolla*, avec le réseau qui a permis un meilleur accès aux sites expérimentaux transfrontaliers. De la même manière, les expériences relatives au contrôle de l'oie exotique ont fonctionné notamment grâce au réseau qui a permis à trois partenaires du projet de travailler ensemble plus efficacement. Ce service a été renforcé par les stages, avec six représentants de trois intervenants

belges qui ont rendu visite au partenaire principal pour apprendre les techniques de contrôle chez le cerf invasif, le réseau permettant un meilleur accès aux sites d'expériences transfrontaliers.

Dans le cadre de l'Activité, trois séminaires avec les partenaires ont été organisés, durant lesquels les progrès ont été revus et discutés. Trois séminaires de bonnes pratiques ont également été organisés et ils étaient ouverts à toutes personnes intéressées par le sujet et aux parties prenantes, y compris des invitations aux experts externes au consortium RINSE pour présenter des délégués. Les séminaires qui ont attiré des délégués de toute l'Europe, étaient relatifs au contrôle des mammifères invasifs exotiques (vison, rat musqué, écureuil de Pallas) et des oiseaux invasifs exotiques (oies, éristature rousse), le contrôle des plantes aquatiques envahissantes et des stratégies de contrôle au niveau des bassins versants pour contrôler l'impact des espèces envahissantes.

Synthèse	1
Table des matières	4
Présentation	6
3.1 Essais en milieu naturel	9
3.1.1 Présentation	9
3.1.2 Crassulle de Helm ou Herbe folle de Nouvelle Zélande de la région de New Forest (GB).	9
3.1.3 Les arbustes invasifs <i>Mahonia aquifolium</i> et <i>Rosa rugosa</i> en Flandre.	17
3.1.4 Caractéristiques de l'habitat, impact écologique et contrôle du goujon <i>Pseudorasbora parva</i> populations.	23
3.1.5 L'ouette égyptienne <i>Alopochen aegyptiacus</i> en Flandre	34
3.2 Expériences	40
3.2.1 Présentation	40
3.2.2 La crassulle de Helm ou herbe folle de Nouvelle-Zélande en Flandre.	41
3.2.3 Éradiquer l'hydrocotyle à feuilles de renoncule et contrôler la Balsamine de l'Himalaya : River Waveney (R-U).	47
3.2.4 Évaluation de la répartition de Balsamine de l'Himalaya dans la zone du bassin versant de la rivière Bure (R-U).	52
3.2.5 Mobiliser des bénévoles pour contrôler la Balsamine de l'Himalaya le long des zones rivières (R-U).	57
3.2.6 Charançon <i>Azolla Stenopelmus rufinasus</i> pour le contrôle de la plante adventice flottante <i>Azolla filiculoides</i> au Royaume-Uni, en Belgique, en France et aux Pays-Bas.	62
3.2.7 Contrôle de la Jussie rampante <i>Ludwigia grandiflora</i> à Breamore Marsh, dans la région de New Forest (Hampshire, R-U).	69
3.2.8 La Renouée du Japon <i>Fallopia japonica</i> et le solidage géant <i>Solidago gigantea</i> à Auxi-le-Château (France).	74
3.2.9 La renouée du Japon <i>Fallopia japonica</i> , le solidage géant <i>Solidago gigantea</i> et la berce du Caucase <i>Heracleum mantegazzianum</i> à Auxi-le-Château (France).	79

3.2.10	Contrôle de la berce du Caucase <i>Heracleum mantegazzianum</i> le long de la rivière Avon dans la région de New Forest (Hampshire, GB) : une étude de cas dans le contrôle d'une plante invasive exotique dans un paysage caractérisé par le morcellement des propriétés terriennes.	83
3.2.11	Contrôler les oies envahissantes dans la région RINSE.	88
3.2.12	Établir un réseau de pièges à visons pour contrôler le vison américain dans le nord du Norfolk (R-U).	96
3.3	Évaluation des mesures de contrôle des espèces envahissantes : guide pratique pour le contrôle	104
3.4	Établir un service consultatif informel composé d'experts	109
3.4.1	Présentation	109
3.4.2	Mise en place	109
3.4.3	Renforcement de l'Activité 3	110
3.4.4	Conclusion	110
3.5	Séminaires des partenaires	111
3.6	Séminaires de contrôle	115
3.7	Identifier les opportunités des échanges d'apprentissage par l'observation	119

L'Activité 3 du projet "réduire l'impact des espèces envahissantes en Europe" ci-après nommée RINSE, s'intéresse à l'élaboration, l'initiation, la mise en œuvre et l'évaluation d'une série d'essais en milieu naturel et d'expériences en relation avec le contrôle de l'impact des espèces envahissantes en Europe et plus particulièrement dans la région des Deux Mers. Dans ce contexte et dans le cadre de l'Activité, des séminaires ont été organisés pour faciliter la dissémination de ce travail et de ses résultats. En conséquence, ce module de travail se divise en sept sous-actions, et le numéro fait référence à l'action de l'Activité dans la documentation du projet RINSE :

3.1 Essais en milieu naturel

Cette sous-action traite du développement et la mise en œuvre d'essais transfrontaliers scientifiques et systématiques par l'intermédiaire de méthodes nouvelles et modernes pour le contrôle et l'éradication des espèces envahissantes. Les essais en milieu naturel évalueront l'efficacité des méthodologies pour éliminer et réduire la prolifération des espèces envahissantes ciblées et de leurs impacts néfastes, tout en minimisant les impacts sur les espèces non ciblées. Pour garantir que les résultats de 3.1 soient applicables aux autres Activités, les espèces ciblées proposées ont été sélectionnées pour être largement représentatives des groupes d'espèces.

3.2 Projets expérimentaux

Cette sous-action traite de l'élaboration et la mise en œuvre d'études de cas relatives au contrôle de l'intervention et une approche moins rigoureuse qu'en 3.1 a été utilisée, mais permet néanmoins de mesurer quantitativement l'efficacité du contrôle. Les partenaires spécialistes d'une espèce particulière ont présenté leur technique de contrôle de leur choix et ont rassemblé les preuves de leur efficacité.

3.3 Évaluation des mesures de contrôle des espèces envahissantes

Dans le cadre de cette sous-action, les résultats des sous-actions 3.1 et 3.2 ont été évalués à l'aide des données récoltées i) la prolifération des espèces ciblées avant et après les essais ii) Évaluation des espèces non ciblées avant et après les essais iii) Analyse de la rentabilité. Les résultats de cette sous-action sont intégrés aux sous-actions 3.1 et 3.2

3.2 même s'ils sont traités dans leur propre section.

3.4 Établir un service consultatif informel constitué d'experts transfrontaliers

L'objectif de cette sous-action est de fournir aux partenaires RINSE des conseils techniques relatifs au contrôle des espèces envahissantes, à l'élaboration d'essais sur le terrain, la surveillance et l'évaluation etc. La sous-action devait faire participer le partenaire principal, l'Université de Bournemouth, un service d'aide spécifique aux spécialités de chacun et en servant de point de contact pour les questions des partenaires et fournir des connections mail et Skype aux experts pertinents.

3.5 Séminaires des partenaires :

Cette sous-action est conçue pour fournir trois séminaires dans lesquels les partenaires RINSE collaboreraient au développement de leur essais en milieu naturel et leur projet expérimental par l'intermédiaire de présentations et de discussions avec tous les partenaires pertinents.

3.6 Séminaires de contrôler

Cette sous-action communique sur des méthodes de bonnes pratiques dans le contrôle de la réduction de l'impact des espèces envahissantes en Europe, à travers trois séminaires qui étaient ouverts aux personnes et intervenants intéressés par le sujet, et des experts externes au consortium RINSE étaient invités. Les sujets de ces séminaires étaient le contrôle des mammifères invasifs (vison, rat musqué, écureuil de Pallas) et des oiseaux invasifs exotiques (oies, éristature rousse), le contrôle des plantes aquatiques envahissantes et les stratégies au niveau des bassins versants pour contrôler les espèces envahissantes.

3.7 Identifier des opportunités de stage

Cette sous-action fournit aux partenaires du projet une expérience concrète des techniques de contrôle pour que ces expériences soient communiquées et disséminées aux organisations partenaires

Dans ce rapport, les résultats principaux sont résumés dans chaque sous-action. Pour les sous-actions 3.1 et 3.2, des rapports plus complets de nos partenaires sont disponibles dans la langue du partenaire en

question, et dans certains cas, des annexes extrêmement détaillées de nos partenaires sont disponibles, dans lesquelles chaque expérience de contrôle est détaillée.

Le partenaire principal de l'activité est l'université de Bournemouth.

3.1 Essais en milieu naturel

3.1.1 Présentation

Quatre essais de contrôle ont été effectués en sous-action 3.1, avec les espèces ciblées et le partenaire RINSE en charge, dans le tableau 1. Ceux-ci sont rapportés successivement dans les sous-actions suivantes.

Tableau 1. Résumé des essais effectués en sous-action RINSE 3.1

Section	Groupe taxonomique	Espèces ciblées	Partenaire RINSE
3.1.2	Plant	<i>Crassula helmsii</i>	6
3.1.3	Plant	<i>Mahonia aquifolium</i> and <i>Rosa rugosa</i>	7
3.1.4	Fish	<i>Pseudorasbora parva</i>	2, 7
3.1.5	Bird	<i>Alopochen aegyptiacus</i>	7, 8, 9

3.1.2 Crassulle de Helm ou herbe folle de Nouvelle-Zélande de la région de New Forest (R-U).

Espèces ciblées

La crassulle de Helm est une plante vivace qui évolue en milieu aquatique. Originaires de Nouvelle Zélande, elle résiste à une variété de conditions environnementales et peut former une couche épaisse de couvert végétal à 100%, ce qui peut occasionner des conséquences néfastes pour l'environnement et l'économie. *C. helmsii* a d'abord été détectée dans le parc national New Forest (Hampshire, Angleterre) en 1976 et même si elle est maintenant répandue géographiquement, elle est restreinte à environ 20% de bassins. La *C. helmsii* est un problème grave pour la région New Forest car elle empêche d'atteindre de bons résultats environnementaux en relation avec les objectifs de la directive cadre sur l'eau (DCE) et empêche certains sites d'atteindre des conditions favorables des sites d'intérêt scientifique particulier (SISP).

Objectif de l'essai

L'objectif est double :

1. Évaluer l'efficacité des techniques de contrôle pour réduire et éliminer la plante *C. helmsii* des bassins de la région New Forest.
2. Quantifier les impacts du traitement de la faune et de la flore non ciblées.
3. Pour qu'un traitement entraîne un contrôle ou une élimination réussie de *C. helmsii*, les critères suivants doivent être réunis :
 - Élimination complète et aussi rapide que possible de la *C. helmsii*,
 - Si seul le contrôle est possible, il ne faut pas qu'apparaisse une repousse et une prépondérance, et
 - Le traitement ne doit pas avoir d'impact néfaste à long terme sur la faune et la flore autochtones.

Public ciblé par l'essai

Les essais s'adressent principalement aux propriétaires et gestionnaires terriens de la région de New Forest, « zone spéciale de protection de la nature ». Le rapport s'adresse néanmoins à tous les propriétaires ou gestionnaires terriens, ou législateurs qui envisagent des mesure de contrôle contre la *C. helmsii*.

Bénéfices socio-économiques liés au contrôle de *Crassula*

Au-delà des impacts sur la biodiversité, la *C. helmsii* bloque les conduits d'évacuation et limite l'utilisation récréative des lacs et des canaux. Par exemple, l'économie des loisirs de la région autour du Grand Canal en Irlande a été estimée à 1,2 milliard d'euros. Si une méthode d'élimination efficace était trouvée, son cout sur une longueur de 2,2 km le long du canal serait de 170 000 euros. Il est probable que cela ait également un impact sur le tourisme dû au changement du caractère naturel. Il est probable que cela ait également un impact sur le tourisme dû au changement du caractère naturel. La région de New Forest reçoit actuellement 13,5 millions de visiteurs journaliers par an. Il est estimé que les frais liés au contrôle avec une méthode de traitement efficace sont de 700 000 euros.

Bénéfices transfrontaliers

La *C. helmsii* est actuellement classifiée comme une espèce exotique invasive dans plusieurs pays d'Europe et états américains. Identifier une méthode de contrôle efficace qui pourrait être adoptée à travers la zone des Deux Mers bénéficierait sur le plan transfrontalier.

Méthodes

Trois différentes techniques de traitement de la *C. helmsii* ont été utilisées pour atteindre l'objectif de l'essai :

1. Un traitement par herbicide Roundup Pro Biactive, 3 litres par ha⁻¹. Les bassins ont dû être complètement mis à sec pour que le traitement soit efficace et plusieurs vaporisations d'herbicide ont été nécessaires pour éliminer la *C. helmsii*.
2. Une nouvelle technique de désherbage thermique à mousse qui fait appel à un agent mousseux biodégradable composé d'huiles végétales associées à du sucre. La mixture mousseuse très chaude (plus de 97°C pour 2 secondes ou à température plus basse pour une utilisation plus longue) a été appliquée sur les zones ciblées d'un bassin à sec, et la chaleur a été conservée plus longtemps que l'eau pour tuer la plante. Lors de cet essai, le traitement thermique mousseux développé par Weeding Technologies Ltd a été utilisé.
3. La méthode de colorant aquatique supprime la lumière et réduit ainsi l'activité de photosynthèse. Elle a été utilisée en hiver au moment où les autres plantes poussent moins (*C. helmsii* continue de pousser toute l'année). L'eau est plus profonde à cette époque de l'année (favorable). Dans cet essai, une combinaison de Dyofix bleue et noire a été utilisée.

25 bassins ont d'abord été sélectionnés, répartis de manière égale entre toutes les catégories de traitement, et où un bassin de contrôle n'a reçu aucun traitement. Les bassins ont été sélectionnés par groupes afin que ceux avec la même géologie, le même pâturage et types d'habitat reçoivent les différents traitements pour comparer. Après le début des essais, trois bassins ont dû être abandonnés car ils étaient inadéquats au traitement. Dans d'autres bassins on a appliqué plusieurs traitements en même temps. En résumé, 3 bassins ont été traités uniquement avec la

mousse thermique, 5 avec de l'herbicide, 4 uniquement avec le colorant aquatique et 2 avec la mousse thermique et le colorant aquatique. Sept bassins et une zone d'une grande bordure de bassin sont restés dans le groupe de contrôle. Des recherches avant et après le traitement ont été conduites pour évaluer l'efficacité de chaque méthode et ont impliqué :

- Des recherches sur le couvert végétal avant le traitement et à chaque printemps (février) et été (juillet) après le traitement
- Des recherches sur les plantes en zones humides dans la limite du bassin et des plantes terrestres dans la limite du bassin. Les recherches ont été menées avant le traitement et à chaque été (juillet) après le traitement.
- Une recherche sur les invertébrés aquatiques impliquant une méthode standardisée d'échantillonnage, le « three minute hand-net » développé pour la Recherche National des Bassins (National Pond Survey), et l'identification du niveau des espèces, sauf les mouches Diptera. Elles ont été menées avant le traitement puis à chaque été (juillet) après le traitement.

Calendrier

2011 : recherches avant le traitement et traitement Année 1.

2012 : recherches après le traitement et traitement Année 2.

2013 : recherches après le traitement.

Résultats

La *C. helmsii* n'a pas été éradiquée dans les bassins traités. Le traitement par herbicide en 2011 a réduit le couvert moyen de la *C. helmsii* (Schéma 1). Néanmoins, douze mois après le traitement, la couverture de la plante avait retrouvé son niveau d'avant le traitement. Le pourcentage de couvert des plantes autochtones entre les années et entre les traitements n'a pas changé, ce qui indique que le traitement n'a pas eu d'effet néfaste sur les espèces autochtones, et n'a pas avantagé la *C. helmsii* par rapport aux espèces autochtones. Compte-tenu de cela, la quantité de sol nu a progressé de manière significative seulement après un traitement à l'herbicide, et douze mois plus tard après le premier traitement la quantité de sol nu avait retrouvé son

niveau d'avant le traitement. Quel qu'ait été le traitement, on a retrouvé les mêmes espèces avant et après le traitement, et huit des bassins ont atteint un statut élevé ou très élevé de protection de la nature, alors que les autres ont atteint un statut modéré. Au total, 102 espèces macro-invertébrées ont été identifiées lors de cet essai. En juillet 2013, un total de 82 espèces a été rapporté dont 17% soulèvent des craintes pour leur sauvegarde. Les résultats ont montré que les traitements n'avaient aucun effet sur le nombre d'espèces invertébrées entre les années (schéma 2).

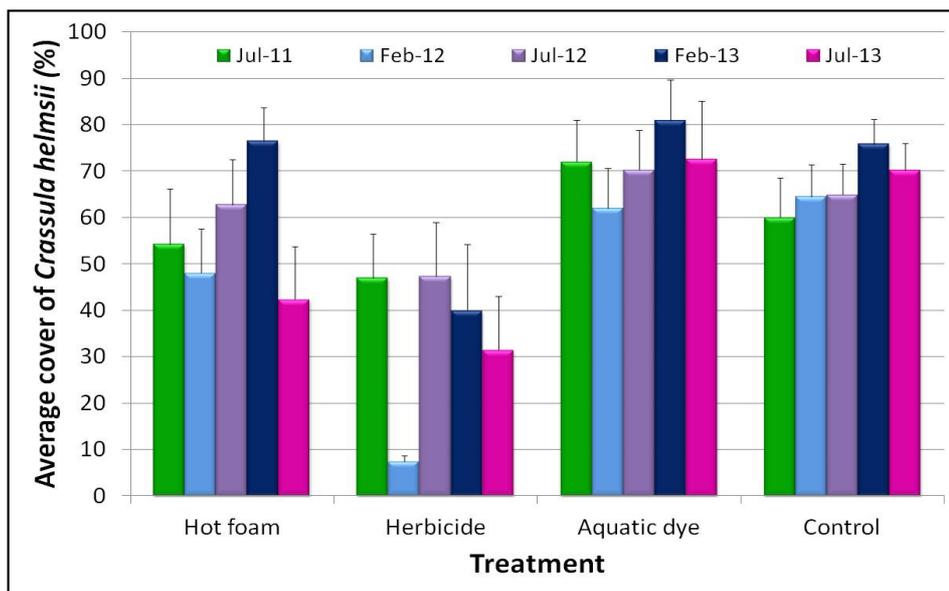


Schéma 1. Différences de couvert en pourcentage de la *C. helmsii* en fonction des catégories de traitement avant (2011) et après les traitements (2012 et 2013).

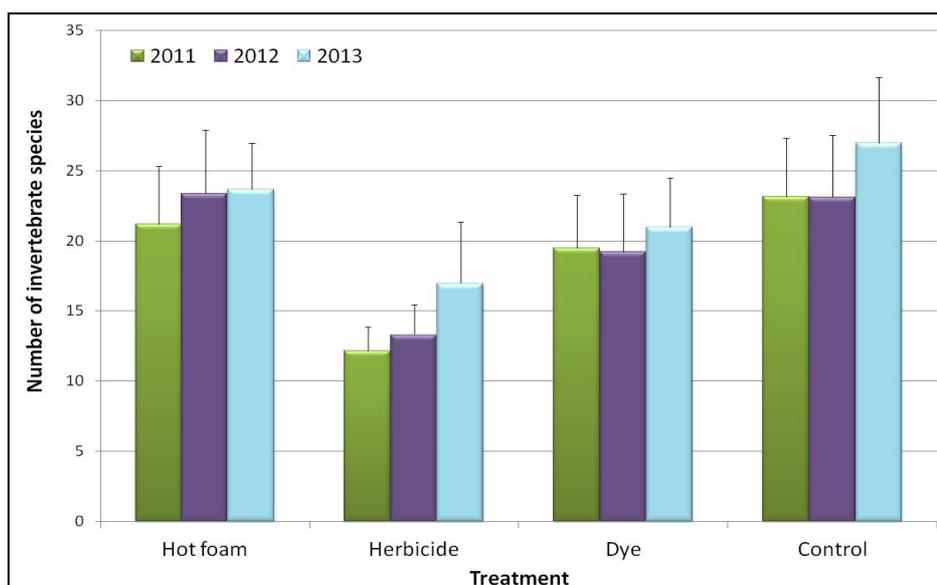


Schéma 2. Richesse spécifique moyenne des macro-invertébrés dans les bassins dans les groupes de traitement contre la *C. helmsii* avant (2011) et après (2012 et 2013).

Conclusions et recommandations

- Selon les deux premiers critères du programme de contrôle, aucun des traitements n'a été efficace
- Aucun des traitements n'a eu d'effet néfaste sur le couvert végétal et les communautés de macro-invertébrés. Néanmoins, le couvert de la *C. helmsii* semblerait avoir augmenté ce qui finalement aura un effet néfaste sur les espèces végétales autochtones, notamment celles dont la protection soulève des craintes.
- Les étés humides augmentent la pousse des plantes, notamment celle de la *C. helmsii*, alors que les étés secs et l'augmentation du braconnage sembleraient réduire le couvert de la *C. helmsii*. On pense donc qu'à moins que *C. helmsii* ne soit éliminée, elle repoussera autant voire plus, dès que des conditions favorables seront réunies. Ainsi, il faudrait employer des méthodes de contrôle d'année en année.

Ecarts sur les raisons et les manières qui ont permis de surmonter les problèmes

Nous avons conçus des essais flexibles dans leur mise en œuvre afin que les problèmes rencontrés pendant l'essai puissent être traités à chaque étape. Des bassins supplémentaires ont été inclus au début du programme pour remplacer ceux qui ne conviendraient pas au cours du programme. Au début de chaque saison, nous avons employé des prestataires par l'intermédiaire de nouveaux contrats pour s'assurer que les changements de protocoles de traitement basés sur les résultats des saisons précédentes puissent être inclus dans le plan. Les précipitations record ont montré que les valeurs annuelles moyennes pour la région de New forest étaient en 2012 de >170% de la moyenne à long terme. En conséquence, aucun bassin n'a été asséché cet été (comme prévu) et les traitements thermique mousses et à l'herbicide n'ont pas pu être utilisés.

Problèmes/Difficultés rencontrés

Les problèmes et difficultés suivantes ont été rencontrés pendant les essais :

1. Les années humides, les traitements par mousse thermique et herbicide n'ont pas pu être utilisés ce qui a occasionné une repousse complète de la *C. helmsii*, le programme de contrôle a donc dû recommencer depuis le début. Cela a engendré des frais et peut être préjudiciable pour les plantes vulnérables de la communauté sur le long terme.
2. La température létale nécessaire au traitement moussieux thermique n'a pas été atteinte sur une période assez longue sur les dépôts humides et les couvertures épaisses de *C. Helmsii*.
3. Sur les sites de pâturage au bord des bassins, les piétinements du bétail ont entraîné une repousse des fragments enterrés dans des sédiments – un traitement annuel n'était pas suffisant.
4. Les prestataires ont négligé des parcelles *C. helmsii*, souvent parce qu'elles étaient éloignées de la lisière des bassins, ce qui a encouragé une recolonisation.
5. Dans les bassins aux bords profonds traités par le colorant aquatique, la *C. helmsii* a développé des tiges plus longues afin d'atteindre la surface. Des morceaux ont flotté du centre du bassin vers le bord ce qui a permis la repousse.
6. Après de fortes pluies, l'intensité du colorant a été diluée particulièrement dans les bassins avec un flux.

Ce qu'il faut retenir

D'autres essais et des méthodes différentes (notamment la lutte biologique) ont été nécessaires. Les traitements ont été appliqués de nouveau aux bassins testés à l'été 2013 avec les modifications suivantes :

- Appliquer l'herbicide au moins deux fois par an, pour s'attaquer à la repousse.
- Appliquer l'herbicide ou la mousse thermique uniquement sur une pelouse complètement sèche ou en association avec un traitement qui empêche la repousse immergée.
- Si possible clôturer le bassin pendant le traitement pour éloigner le bétail qui pâture et empêcher la pelouse d'être piétinée le long

- du bassin (impossible à faire pour les bassins de la région New Forest).
- Pendant l'été où l'eau stagne, appliquer des traitements de colorant aquatique associés à un traitement terrestre pour traiter les bords de bassins peu profonds les fragments qui flottent du centre au bord du bassin.
- Marquer l'étendue de la *C. helmsii* la veille de l'application pour que le site entier soit traité et pour améliorer l'efficacité du travail des prestataires.
- Contrôler l'intensité du traitement du colorant et répéter l'application après de fortes pluies.

Pour le moment, il n'existe pas de méthode efficace pour éradiquer la *C. helmsii* des bassins de New Forest et sans cela, elle continuera à repousser ce qui, sur le long terme, augmentera le délogement éventuel des plantes autochtones, à moins que des sites ne soient massivement mis en pâture pour conserver une étendue en partie ouverte.

3.1.3 Les arbustes invasifs *Mahonia aquifolium* et *Rosa rugosa* en Flandre.

Espèces ciblées

Les arbustes invasifs *Mahonia aquifolium* et *Rosa rugosa* présentent un enjeu crucial en matière de contrôle dans les dunes de sable, et des techniques efficaces de contrôle sont donc de toute urgence nécessaires. Ces deux espèces se distinguent dans leur écologie et dans leur aspect invasif, et elles sont un bon modèle d'espèces pour une variété d'arbustes invasifs au mode de croissance clonal. Le Mahonia Faux Roux, *M. aquifolium* a un modèle de croissance clonal rapide grâce à ses stolons, et elle se propage également par l'intermédiaire de ses fruits avec les oiseaux, souvent sur des distances très étendues. Originaire de l'Amérique du Nord, c'est une plante décorative très utilisée qui peut coloniser une large variété d'habitats naturels perturbés. En Flandre, le *M. aquifolium* s'est récemment installé et s'est répandu rapidement, avec les plus fortes densités dans les environnements urbains et dans les dunes de sable sur la côte ouest. Grâce à ses drageons qui favorisent une intense croissance, l'espèce peut envahir localement et finir par repousser les espèces autochtones ce qui impacte fortement la succession des dunes et l'intégrité de l'écosystème. La rose japonaise *R. rugosa* est originaire des côtes pacifique de la Chine, Corée et Japon. A cause de sa propagation végétative par l'intermédiaire des drageons, elle peut rapidement occuper de vastes étendues, et former des étendues denses et monospécifiques. On utilise ces espèces dans le monde entier comme plantes décoratives dans les zones urbaines et le long des routes. Dans les dunes côtières, on les utilise aussi pour fixer le sable. Dans de nombreux pays européens la rose *R. rugosa* est donc présente dans les régions côtières où elle devient très rapidement invasive. Ce caractère invasif dans les dunes est renforcé par la forte fragmentation des dunes le long des côtes belges, et par sa bonne adaptation à l'environnement des dunes côtières et par le fait que son pollen et ses graines se propagent par l'intermédiaire des insectes, de l'eau et des oiseaux. Elle empêche l'acclimatation des espèces plus traditionnelles dans les zones de dunes, elle influence la composition de l'humus, elle peut agir sur les réservoirs de nuisibles, elle peut s'hybrider avec d'autres espèces de roses et elle a un impact sur la succession naturelle des dunes.

Objectif de l'essai

L'essai a trois objectifs :

1. Comparer l'efficacité des différentes techniques de contrôle sur les plantes *M. aquifolium*;
2. Documenter l'utilisation de machines lourdes dans le contrôle des *M. aquifolium* et *R. rugosa*; et
3. Réduire la prolifération de ces espèces sur les sites.

Public ciblé par l'essai

Les gestionnaires de la protection des dunes, les agents de l'Agence pour la Nature et les Forêts (Agency for Nature and forest), les entreprises qui travaillent dans le domaine du contrôle des espèces envahissantes le long des côtes, les autres partenaires RINSE et la communauté scientifique.

Bénéfices sociaux-économique liés au contrôle

Ces essais en milieu naturel et ces expériences ont largement été expérimentaux et n'ont probablement eu aucun bénéfice économique direct. Par contre, indirectement, les gestionnaires locaux bénéficient maintenant d'une connaissance améliorée relative à l'efficacité des méthodes éventuelles pour éliminer les arbustes invasifs et une meilleure compréhension de l'écologie des espèces. De cette manière, les actions peuvent être ciblées ce qui augmente la rentabilité de ce travail.

Bénéfices transfrontaliers

Les résultats s'appliquent à toute la zone RINSE.

Méthodes

Tout d'abord, quatre techniques d'élimination ont été utilisées sur 127 plantes ou clones de la même plante *M. Aquifolium*, sur quatre sites de dunes et on a comparé leurs effets directs. Ces techniques sont particulièrement utiles dans les zones sensibles qui sont inaccessibles aux machines lourdes ou lorsqu'une élimination mécanique est impossible. Les traitements sont :

1. Un traitement de coupe où on retire la tige avec des solutions saturées en sel;
2. Un traitement de coupe où on retire la tige avec une solution de glyphosate à 5%;
3. Creuser à la main avec une pelle; et
4. Traitement foliaire avec une solution de glyphosate à 5%

Avant d'être traité, la taille et largeur de chaque arbuste doivent être évaluées et le nombre de tiges compté. Des photos de chaque plante doivent être prises avant et après le traitement et les l'emplacement doit être mesuré. Un an après, on a visité chaque lieu et la repousse des plantes a été observée en trois catégories : repousse dynamique/active, repousse limitée, pas de repousse. Deuxièmement, les éliminations mécaniques de la *M. aquifolium* et *R. rugosa* ont été organisées à l'aide d'une pelle mécanique sur un large terrain de clonage associé à de la restauration de paysages à grande échelle. L'effort a été documenté (cout, effort, soin après traitement) et les résultats contrôlés selon la repousse à des niveaux variables. Les excavations de la *M. aquifolium* ont été menées sur un site fortement infesté qui était couvert à 100% par les espèces sur une large surface. Environ 350 m² ont été creusés en une journée. Le travail de la pelle mécanique se faisait en association avec un ratissage à la main (soin après traitement), ce qui a permis d'enlever les petits fragments de rhizome. Pour la rose *R. rugosa*, une surface d'environ 200 m² a pu être défrichée en une journée. On a essayé de ratisser les rhizomes à la main mais sans grand succès car ils se fragmentaient très facilement.

Calendrier

Printemps 2013 : inventaire des espèces ciblées et autres espèces de plantes exotiques dans les dunes (T₀)

Mars à mai 2013 : élaboration de l'essai, traitement sur des plantes individuelles à quatre endroits différents.

Novembre 2013 : suivi à mi-parcours des plantes traitées à deux endroits; enlèvement par pelle mécanique.

Mai 2014 : suivi des plantes traitées à tous les endroits. Saisie des données et analyse.

Résultats

Pour les traitements individuels, sauf pour le traitement foliaire (77% de taux d'élimination), les taux d'élimination étaient généralement bas : 38% pour le traitement des tiges, 27% pour l'excavation et 4% pour le traitement au sel (qu'on peut considérer comme un simple traitement de coupe) (Schéma 3). Ces résultats ne donnent qu'un aperçu de la repousse après un an. L'excavation sur un nombre de plantes individuelles a montré que certaines racines repoussent, même si la partie aérienne de la plante a l'air complètement morte. Donc on surestime sûrement les taux d'élimination. Lorsque la *M. aquifolium* a été mécaniquement supprimée, une repousse limitée a été observée lors des visites de contrôle. Cela s'explique par le fait que les fragments de rhizome ont été enterrés superficiellement et pourraient donc facilement être retirés à la main.

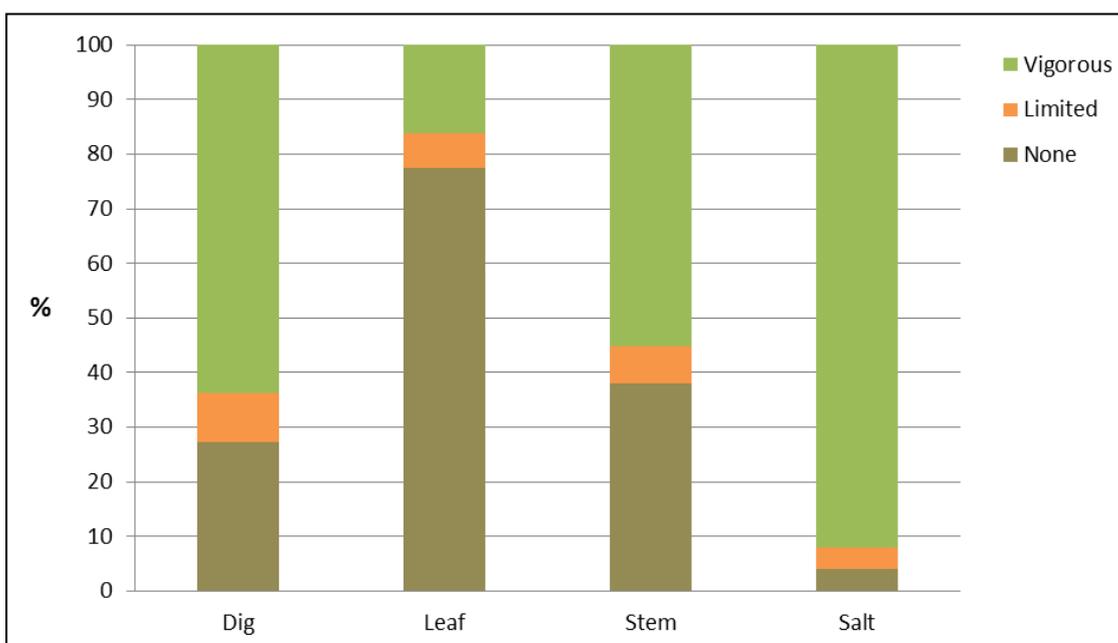


Schéma 3. Pourcentages de repousse de *M. aquifolium* un an après les traitements d'éradication.

Une forte repousse de la *R. rugosa* a été observée ce qui s'explique en grande partie par les rhizomes enterrés de manière superficielle. Les pousses observées faisait jusqu'à 25cm de longueur. La profondeur minimale des pousses nécessaire à la repousse n'est pas claire. Il faudrait surveiller le site pendant plusieurs années et arracher la repousse des rhizomes.

Conclusions et recommandations

La vaporisation des feuilles avec du glyphosate semble, de loin, être la méthode la plus efficace pour éliminer les plantes de *M. aquifolium* isolées. Elles peuvent pourtant repousser à partir des parties de la plante qui sont sous terre. Il est donc nécessaire de revisiter les lieux traités pour garantir une éradication totale. Les effets non ciblés du traitement foliaire par glyphosate sont inconnus mais des inspections visuelles ont relevé peu de dommages collatéraux autour des plantes traitées. L'excavation à la main des arbustes un à un, fait appel à une main d'œuvre abondante et la repousse à partir des fines racines de fragments de rhizome est quasi-inévitable. La coupe, même associée à un traitement de glyphosate sur les tiges, donne des résultats médiocres et n'est donc pas recommandée. Optimiser l'utilisation des herbicides semble donc être la solution la plus appropriée pour lutter contre la *M. aquifolium*. Il faudrait mener des expérimentations supplémentaires, essayer d'autres herbicides avec des concentrations chimiques différentes et optimiser le calendrier du traitement. De grandes étendues de *M. aquifolium* et de *R. rugosa* peuvent être enlevées à l'aide de lourdes machines équipées d'une pelle. Plusieurs centaines de mètres carrés peuvent être traités en fonction des conditions de la terre. Des conditions climatiques sèches sont idéales car cela facilite la séparation des morceaux du sol et des matières végétales. Il est nécessaire d'effectuer des soins manuels sur le site et des revisites la saison suivante. La repousse à partir de fragments de racine de rhizome est inévitable mais les tiges apparaissent surtout à partir des fragments enterrés superficiellement. On peut facilement les arracher à la main. Au-delà de ces actions sur le terrain, le partenariat RINSE a développé des liens avec un forum d'intervenants locaux pour mettre en place des actions de prévention à l'attention des jardineriers, des organismes publics et des propriétaires privés. Il faudrait que les futurs projets se basent sur ce travail. L'expérience sur la *M. aquifolium* et la *R. rugosa* concerne beaucoup d'autres espèces envahissantes.

Déviations notamment les raisons et les manières qui ont permis de surmonter les problèmes

Aucun écart important de l'organisation originelle n'a été noté.

Problèmes/Difficultés rencontrés

L'essai et les expérimentations ont été effectués dans des réserves naturelles et ne pouvaient donc être effectués pendant les saisons de reproduction. A cause de la forte humidité contenue dans le sol, il a parfois été difficile d'en enlever les éléments végétaux. Chaque pelletée a dû être secouée pendant une demi-minute, ce qui était très long et a limité considérablement la surface traitée.

Ce qu'il faut retenir

Ces plantes envahissantes peuvent être contrôlées de manière efficace mais nécessitent une méthodologie et une application correctes et sur un certain nombre d'années.

3.1.4 Caractéristiques de l'habitat, impact écologique et contrôle des populations de goujons *Pseudorasbora parva*.

Espèces ciblées

Cet essai traite du goujon *Pseudorasbora parva*, un poisson cyprinidé originaire de l'Asie du sud-est, même s'il s'agit d'un poisson très nuisible, certains aspects de cet essai concernent d'autres petits poissons invasifs de la région des Deux Mers.

Objectif de l'expérience

L'objectif du projet est d'évaluer l'efficacité des mesures de lutte biologique et d'élimination afin de réduire les niveaux de population du goujon et de les maintenir à un bas niveau ce qui minimiserait leur dispersion naturelle dans les eaux de la mer et réduirait les dommages éventuels sur les espèces autochtones. Pour atteindre cet objectif, nous avons mené un travail relatif à l'identification des caractéristiques de l'habitat des goujons invasifs et des espèces autochtones, et de leurs conséquences écologiques éventuelles sur les poissons et les communautés indigènes à travers leurs interactions alimentaires.

Public ciblé par l'expérience

L'expérience s'adresse aux gérants de pisciculture et d'aquaculture, aux responsables de la gestion de l'eau et aux personnes responsables de la régulation et de la législation. Etant données les conséquences éventuelles du goujon sur les communautés de poissons autochtones à travers la transmission de maladies, les résultats peuvent aussi intéresser les organismes de protection de la nature dans la région RINSE.

Bénéfices socio-économiques liés au contrôle du goujon

Le goujon est une espèce de poisson nuisible qui peut être le vecteur d'une nouvelle maladie transmissible aux poissons européens. Pour la pêche de loisir, leur propension à former une population très abondante composée principalement de poissons qui mesurent moins de 60mm peut interférer avec les techniques de pêche à la ligne. Pour l'aquaculture, la contamination des poissons en élevage par l'agent rosette *Sphaerothecum destruens* dont le goujon est un vecteur sain pose problème et pourrait provoquer un fort taux de mortalité et des

pertes économiques substantielles. On estime que les effets néfastes de la compétition interspécifique et de la maladie provoquée par le goujon, menacent les réserves de poissons sauvages dans les zones d'invasion ce qui affecte les piscicultures qui fournissent une structure sociale importante car il est établi que la pêche à la ligne est un loisir qui améliore le bien-être des hommes.

Bénéfices transfrontaliers

Le goujon a envahi la zone des Deux Mers, notamment en Angleterre (où des mesures de contrôle ont permis de diminuer leur taux de dispersion) et en Belgique. La réduction de leur impact passe par un contrôle et c'est pourquoi ce projet présente des bénéfices transfrontaliers. Certains aspects de cet essai ont en effet été effectués par des partenaires RINSE en Belgique et en Angleterre ce qui a facilité le partage d'informations entre ces deux pays.

Méthodes

1. Caractéristiques de l'habitat

On a récolté les données principales relatives à la répartition des goujons dans les rivières et les canaux au nord de l'île Kyushu au Japon d'où est originaire le poisson. Des modèles de répartition des poissons ont ensuite été développés pour prédire leur répartition et l'analyser au regard des différentes conditions environnementales. Des modèles d'habitat préférentiel à logique floue (FHPM) et des forêts d'arbres décisionnels (RF) ont été employés pour faire le lien entre les caractéristiques topographiques et la répartition du goujon à partir des données récoltées par l'observation de terrain, dans deux écorégions distinctes, le nord-ouest (NO) et nord-est (NE) de l'île Kyushu et les variables d'habitat significatives qui influencent la répartition ont été conservées. A l'étape suivante, la répartition du goujon invasif a été modélisée à partir des données récoltées dans les cours d'eau en Flandre en Belgique entre 2000 et 2012. Différentes techniques d'exploitation des données, comme les modèles additifs généralisés ou les modèles linéaires généralisés, les forêts d'arbres décisionnels et le modèle fuzzy hill-climbing ont été employés afin de révéler les facteurs qui affectent la répartition du goujon. On s'est concentré à la fois sur les facteurs biotiques et abiotiques puisque les facteurs biotiques ont souvent été

négligés dans l'écologie invasive lors du modelage de la répartition des espèces. Les variables abiotiques ont quantifié les conditions d'habitat dans la zone étudiée alors que les variables biotiques ont décrit la cohabitation du goujon et des autres espèces de poissons. De cette manière, on a intégré au modèle l'interaction des espèces comme lors de la compétition pour les ressources alimentaires ou pour l'habitat.

Impact écologique

On a supposé que le goujon avait un impact écologique important à cause des conséquences désastreuses sur les espèces autochtones de forte compétition interspécifique pour les ressources alimentaires. Cet aspect de l'essai s'est donc concentré sur les trois points suivants pour évaluer l'étendue de la compétition interspécifique des populations envahissantes.

- i. Conditions pour former des populations de forte densité : en Angleterre, on a rapporté une très forte densité chez les goujons en bassin ($> 60 \text{ m}^{-2}$), mais ces populations ont une basse prolifération dans de nombreux cas. Les bassins avec les densités les plus fortes ont tendance à être ceux qui sont les plus utilisés par les pêcheurs à des fins récréatives, ce qui suggère que les appâts facilitent l'implantation du goujon. L'objectif ici est de déterminer de manière expérimentale les conditions de l'établissement rapide du goujon grâce à une étude sur un mésocosme expérimental dans laquelle les mesures de contrôle étaient des mésocosmes avec 8 goujons matures ajoutés (4 mâles, 4 femelles) sans appât ou traitement où le même nombre de poissons étaient présents mais avec des petites quantités d'appâts ajoutés tous les jours (une boulette de poisson de 2mm de diamètre à la place de la nourriture naturelle. Le contrôle et les traitements ont été répétés et les nourritures terrestres naturelles ont été bloquées à l'entrée du bassin par l'utilisation d'un filet à insectes ($0,5 \text{ mm}^{-2}$). L'expérience qui a commencé au début de la saison de reproduction du goujon a duré 100 jours; à la fin, on a compté le nombre de poissons nés des 8 goujons matures et on l'a analysé au regard des différents traitements.
- ii. Convergence ou divergence des niches trophiques dans des conditions de contrôle : en situation de compétition entre le goujon

et les poissons autochtones, il faut tout d'abord démontrer qu'ils partagent les ressources alimentaires. Nous l'avons testé dans des mésocosmes expérimentaux à l'aide de 8 goujons, 8 carpes *Cyprinus carpio*, 8 tanches *Tinca tinca* et 8 épinoches à 3 épines *Gasterosteus aculeatus*. Les poissons utilisés pour le traitement ont été 4 goujons, 4 carpes, 4 tanches et 4 épinoches. On a laissé les poissons cohabiter dans les mésocosmes pendant 100 jours. A la fin, les poissons ont été retirés et on a analysé leurs isotopes stables de $d^{13}C$ et $d^{15}N$, ce qui fournit des informations relatives à leurs relations trophiques. On a analysé les données de chaque espèce allant jusqu'à analyser l'étendue de leur niche trophique pendant les traitements, l'étendue du chevauchement avec la niche des autres espèces (comme un indicateur montrant le partage des ressources alimentaires).

- iii. Convergence ou divergence des niches trophiques dans la nature : la même méthode analytique, analyse isotope stable, a été employée pour récolter des données à partir de trois bassins en Belgique en mars et octobre 2013 pour déterminer les relations trophiques des communautés de poissons complexes.

Le contrôle des populations de goujons *Pseudorasbora parva*

Au Royaume-Uni, on a réussi à éradiquer le goujon d'une série de bassins en Angleterre et au Pays de Galle, à l'aide du produit chimique rotéone, pour éviter qu'ils ne se propagent dans l'environnement. Cet essai a été développé dans le but d'évaluer l'efficacité des deux méthodes distinctes relatives au contrôle de ces populations : la lutte biologique (par l'intermédiaire de prédateurs libérés dans la nature) et l'élimination (par l'intermédiaire de pièges à poissons sur une durée prolongée). Même si l'utilisation des deux méthodes était considérée comme irréalisable dans le cadre de l'éradication, l'objectif était de déterminer si l'étendue de la prolifération pouvait être réduite et maintenue sur la durée. On a complété cet essai par une expérimentation dans des bassins de 200 m^{-2} sur un site d'aquaculture fermé et certifié pour recevoir l'espèce. Les bassins ont été vidés puis remplis, et ensuite 1500 goujons matures ont été lâchés dans chaque bassin (février 2012). Le contrôle et les traitements ont été répétés quatre fois. Le contrôle est resté tel quel, c'est-à-dire qu'il n'y a eu

aucune intervention. Pour le premier traitement, on a libéré 20 loups de mer matures *Perca fluviatilis* de 10 à 15 cm, un poisson prédateur autochtone. Pour le second traitement, on a éliminé le goujon deux fois par an, à l'aide de pièges à poissons, en mars (avant la reproduction) et octobre (après la reproduction). Quatre pièges par bassin ont été utilisés, chaque piège mesurant 1.06 x 0.4 x 0.4 cm, avec des boulettes de viande de poisson de 21mm de diamètre comme appâts. En utilisant l'indice de la prise par unité d'effort (p.u.e) pour les pièges à poissons, on a remarqué des changements dans la prolifération des goujons, ce qui s'exprime par le nombre de poissons par heure par piège ($n \text{ piège h}^{-1}$). A la fin de l'expérience, l'indice p.u.e suite au contrôle et aux traitements a été testé statistiquement pour déterminer l'importance des différences.

Calendrier

Année 1 : récolte des données pour la modélisation de l'habitat. Expérience de la compétition. Expérience du contrôle de la population et échantillonnage.

Année 2 : fin de la modélisation. Expérience sur les niches trophiques dans les bassins et sur les niches trophiques dans la nature. Fin de l'expérience sur le contrôle de la population.

Résultats

1. Caractéristiques de l'habitat

Dans son aire de répartition naturelle, le goujon a montré une préférence pour les habitats de basse altitude, avec une pente douce et peu d'affluents qui sont des caractéristiques typiques des écorégions. On a observé qu'ils avaient une faible préférence pour les sites avec beaucoup de connections rivière-canal, avec un fort index du réseau de canaux, avec beaucoup de rizières, avec une large zone résidentielle, et avec plus de champs de culture et moins de forêts et de vergers. Les caractéristiques spécifiques de ces sites, cinq particularités topographiques (altitude, inclinaison, index du réseau des canaux, une zone de champs de culture, et présence de forêts et vergers) ont été identifiées comme les caractéristiques les plus importantes pour la prédiction de leur répartition. En Flandre, les résultats de la modélisation ont montré que les variables biotiques étaient plus importantes pour la

répartition du goujon que les variables abiotiques. Les variables abiotiques les plus importantes étaient la profondeur et la vitesse de l'eau, alors que la présence de bouviers, de loches franches et d'épinoches à trois épines étaient les variables biotiques les plus importantes. Ce qui est surprenant, c'est que la présence de bouviers soit la variable la plus importante, alors que l'impact de la présence de prédateurs comme les brochets *Esox lucius* et les perches était limité.

2. Impact écologique

- i. Les résultats des expériences ont révélé que le nombre de jeunes poissons (les "jeunes de l'année") nés des goujons matures dans les mésocosmes qui reçoivent des boulettes de viandes de poisson était significativement élevé (schéma 4).
- ii. Dans les mésocosmes expérimentaux, la taille de la niche trophique de chaque espèce était toujours plus élevée lorsqu'elles étaient allopatriques (c'est-à-dire lorsqu'elles ne cohabitaient pas) plutôt que sympatriques (c'est-à-dire lorsqu'elles cohabitaient), l'effet sympatrique était donc une diminution de la largeur de la niche trophique de chaque espèce (schéma 5). Il n'y a pas eu de combinaison sympatrique des espèces dans lesquelles le partage de la largeur de la niche trophique était évident. Dans ces conditions expérimentales, il n'y avait aucune preuve de la compétition entre le goujon et les autres espèces ; inversement, les espèces ont divergé dans leur utilisation de la nourriture et ont ainsi évité la compétition (schéma 5).
- iii. Les données des bassins en Belgique indiquent que même s'il y avait plus de preuves de chevauchement de la largeur de la niche trophique entre le goujon et les autres espèces, celui-ci était faible, la largeur de la niche trophique du goujon étant relativement petite comparée à celle des autres poissons, ce qui suggère qu'il n'y a pas eu d'influence importante sur le régime des autres poissons de la communauté (voir schéma 6 pour un exemple). La combinaison des résultats de (ii) et (iii) suggère que le goujon, dans beaucoup de situations, n'augmente pas la compétition interspécifique des poissons autochtones, la divergence de niche trophique l'évitant.

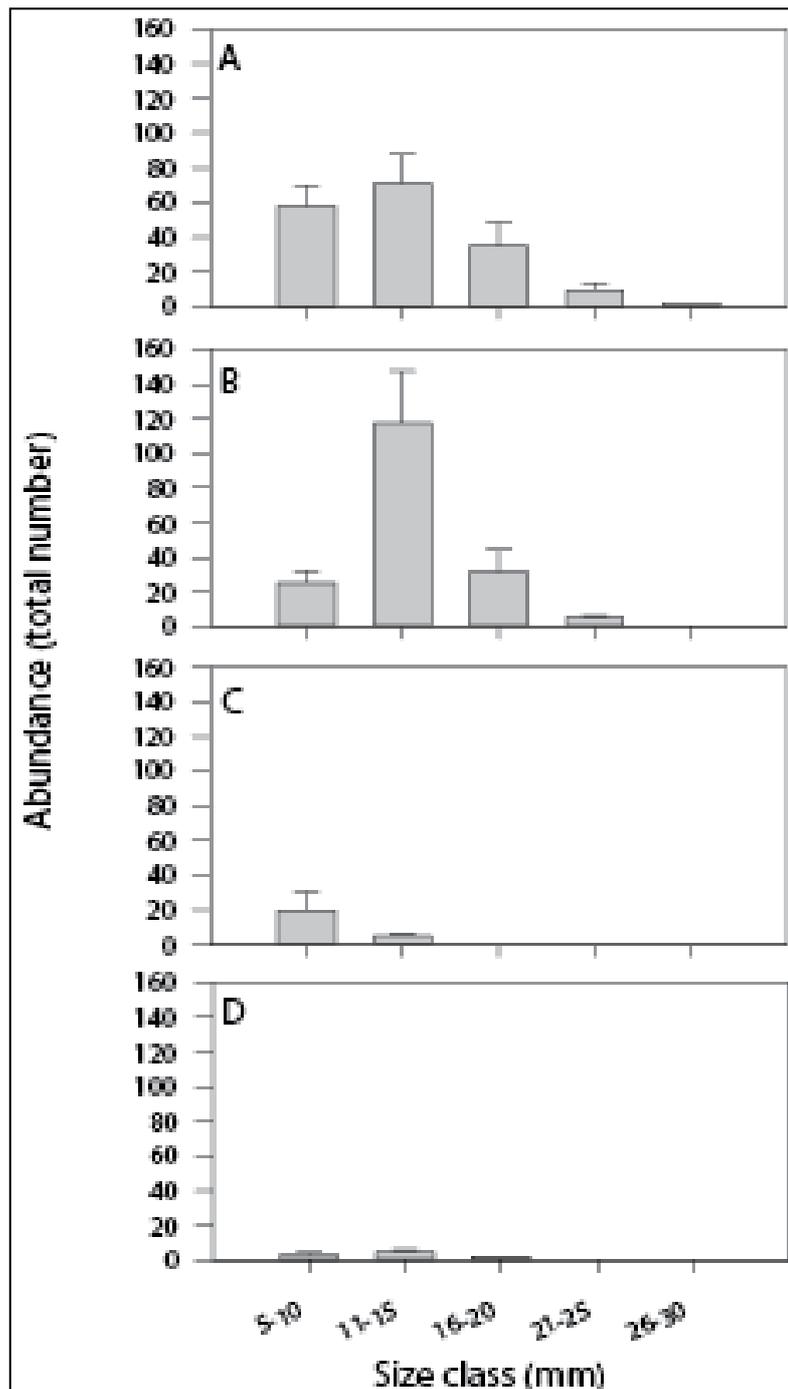


Schéma 4. Nombre de jeunes goujons de l'année récupérés des mésocosmes, selon la catégorie de taille, où :

- A** : Avec des appâts à base de farine de poisson, avec des subsides terrestres naturels
- B** : Avec des appâts à base de farine de poisson, les subsides terrestres naturels sont bloqués
- C** : Sans appâts à base de farine de poisson, avec des subsides terrestres naturels
- D** : Sans appâts à base de farine de poisson, les subsides terrestres naturels sont bloqués

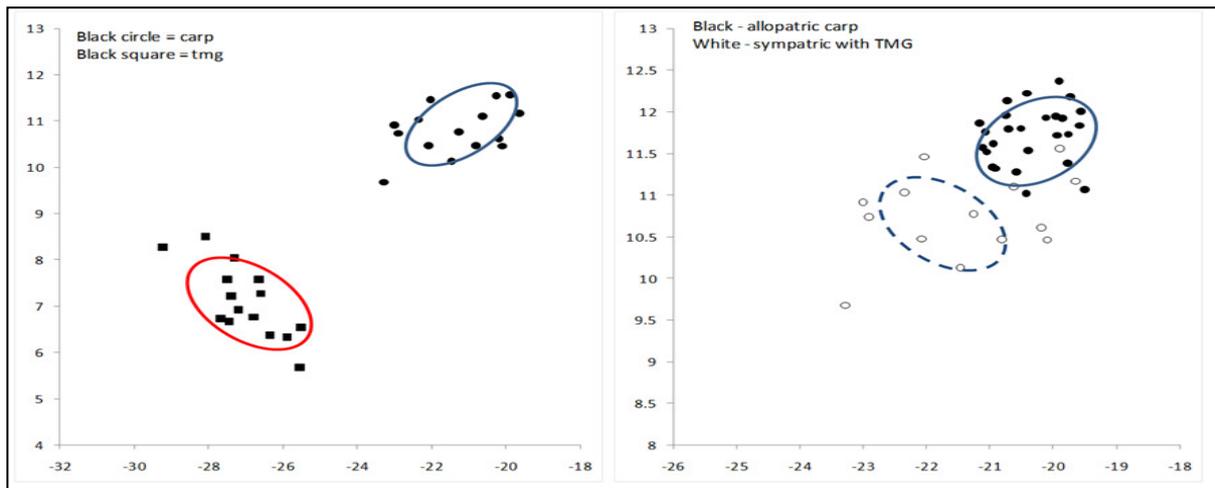


Schéma 5. Gauche : Données isotropes stables du goujon (carré noir) et de la carpe (cercle noir) de leur traitement sympatrique où le cercle bleu représente la largeur trophique de la niche de la carpe et le cercle rouge la largeur de la niche trophique du goujon. A droite : données isotropes stables de la carpe allopatric (cercle noir) et la carpe sympatrique (cercle blanc) et montrant les différences de position et de taille trophiques en fonction des contextes. Pour les deux graphiques, l'unité sur l'axe Y est $\delta^{15}\text{N}$ (‰) et sur l'axe X est $\delta^{13}\text{C}$ (‰).

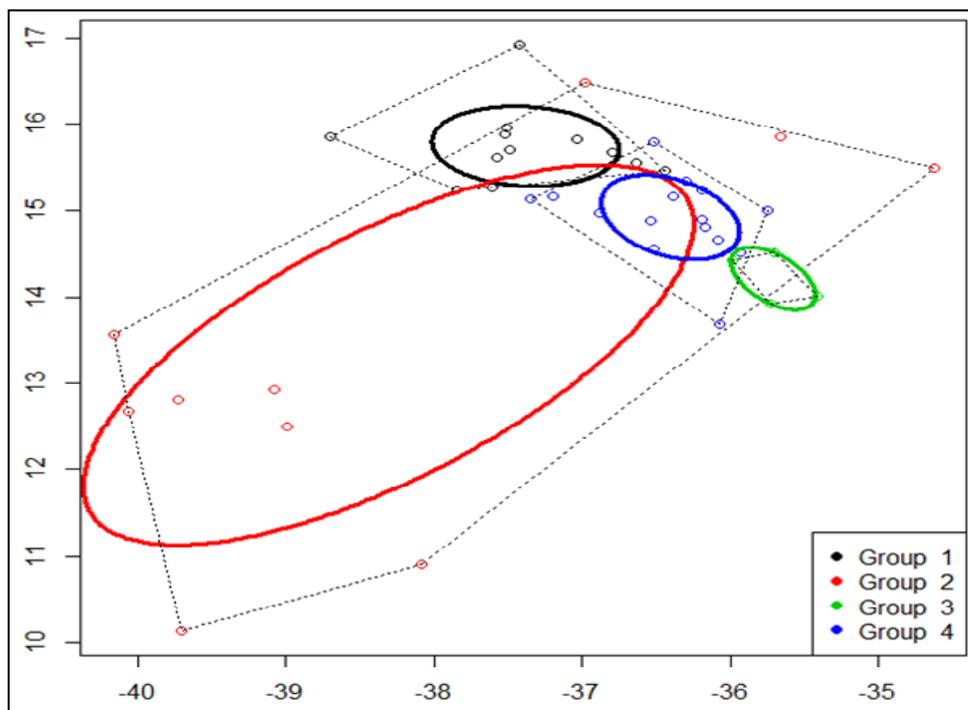


Schéma 6. Données isotopes stables du goujon (groupe 1), de l'épinoche à 3 épines (groupe 2), de la bouvière *Rhodeus amarus* (Group 3) et de la carpe de Prusse *Carassius gibelio* (groupe 4). Les cercles représentent la largeur de la niche trophique de chaque espèce, avec seulement celle de l'épinoche qui chevauche celle des autres poissons. L'unité sur l'axe Y est $\delta^{15}\text{N}$ (‰) et sur l'axe X $\delta^{13}\text{C}$ (‰).

3. Contrôle de la population du Goujon *Pseudorasbora parva*

Comparé au contrôle et à l'élimination dans les bassins, la lutte biologique a réduit de manière significative l'indice p.u.e du goujon à la fin de l'essai (analyse de la variance : contrôle : $F_{1,22} = 31,1$, $P < 0,001$; élimination : $F_{1,22} = 43,51$, $P < 0,001$; schéma 7). Il n'y a pourtant aucune différence significative entre l'indice p.u.e du contrôle et celui du traitement d'élimination ($F_{1,22} = 0,31$, $P > 0,05$; schéma 7). Cela s'explique par le fait que la grande quantité de poissons éliminés a pu être compensée par une croissance et maturité très rapides, une action moins possible dans les bassins de lutte biologique car le loup de mer est capable de consommer le goujon mâle qui protège le nid, ce qui inhibe la compensation par la reproduction. Une analyse du bol alimentaire combinée à une analyse de l'isotope stable a confirmé que le loup de mer avaient consommé le goujon pendant le traitement, c'est-à-dire que la prédation a été le mécanisme de contrôle.

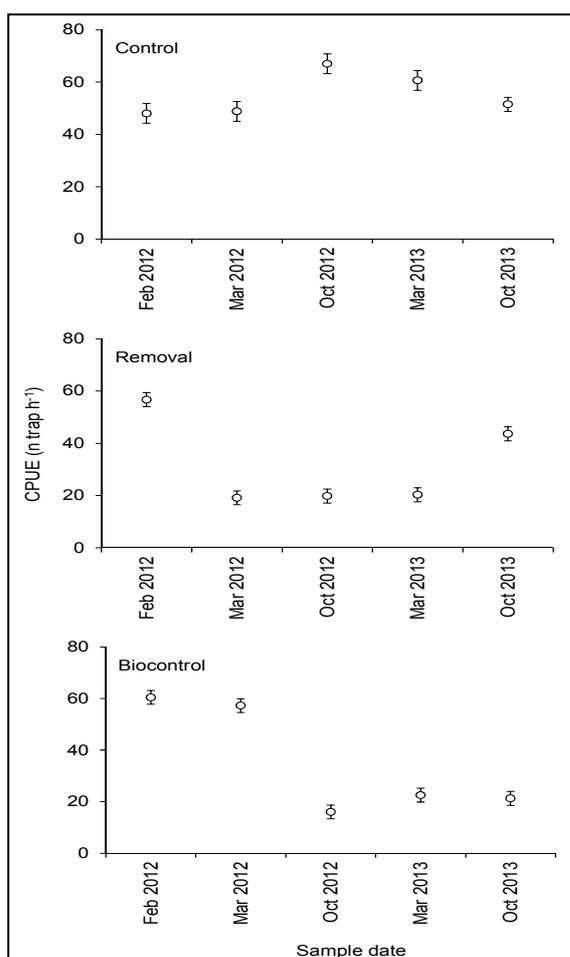


Schéma 7. Changements temporels de l'unité p.u.e du goujon pendant l'essai.

Conclusions et recommandations

1. Le goujon indique une nette préférence pour les habitats à la fois indigène ou invasif
2. Dans les bassins utilisés par les pêcheurs qui introduisent de large quantité d'appâts, la rapidité d'installation du goujon est fortement élevée.
3. Dans les bassins où les communautés de poissons dépendent de la nourriture naturelle, l'introduction du goujon peut provoquer une divergence de leur niche trophique avec les poissons indigènes car les espèces recherchent la cohabitation en évitant la compétition interspécifique.
4. Le contrôle de la population du goujon est possible grâce à la manipulation de la population et de leurs poissons prédateurs, mais l'élimination du goujon seul risquerait de mettre en route des mécanismes de compensation permettant de récupérer rapidement leurs niveaux de population par l'intermédiaire d'une forte reproduction des poissons survivants qui résulte en un nombre élevé de jeunes poissons difficiles à éliminer dans des pièges à cause de leur petite taille (souvent <20 mm).

Déviations notamment les raisons et les manières qui ont permis de surmonter les problèmes

Aucun écart pendant l'essai.

Problèmes/difficultés rencontrés

Il a fallu surveiller les bassins de l'expérience sur le contrôle de la population à l'aide de pièges à poissons plutôt qu'avec des sennes ou de la pêche électrique à cause de la forte croissance de macrophytes mais c'était une méthode normalisée pour comparer la prolifération relative dans la durée.

Ce qu'il faut retenir

Les impacts écologiques du goujon ne sont pas toujours liés aux processus de compétition mais plutôt aux changements de position et de taille des niches trophiques des poissons indigènes qui cherchent, au lieu de partager les ressources, à diverger de manière trophique. L'utilisation

du roténone est la seule méthode qui semble rapidement éradiquer une population de goujons d'un bassin. Par contre, la lutte chimique peut efficacement réduire la taille de la population ce qui peut être une méthode importante pour réduire le risque de dispersion dans l'environnement. Puisque beaucoup de gérants de piscicultures ne permettent pas que des poissons prédateurs, comme le loup de mer, soient relâchés, la réussite de la méthode risque d'être limitée et ce problème doit donc être surmonté.

3.1.5 L'ouette d'Égypte *Alopochen aegyptiacus* en Flandre.

Espèce ciblée

Cet essai en milieu naturel a pour cible l'ouette d'Égypte, *Alopochen aegyptiacus*, une espèce invasive parmi d'autres en Europe. Native d'Afrique, elle fut introduite en Europe de l'Ouest à des fins décoratives au 17^{ème} siècle et son nombre et ses variétés ne cessent d'augmenter. Les problèmes posés par cette espèce sont liés aux dommages à l'agriculture et aux types de végétation sensibles, à l'eutrophisation des plans d'eau, et aux désagréments posés par les excréments, un piétinement et une pâture excessifs. D'une manière plus anecdotique, la lutte pour les sites de nidification entraîne aussi des perturbations de la reproduction d'une espèce d'oiseaux autochtones. Même si des données scientifiques n'ont jamais pu appuyer cette hypothèse, on suppose que la lutte pour la nourriture et l'espace a un impact sur les oiseaux locaux. De nos jours, il y a une demande croissante pour des mesures efficaces de contrôle de ces populations. Le contrôle des oies envahissantes est effectué en général en perçant ou en huilant l'œuf, au tir et/ou au piège. Les efforts de piègeage se concentrent généralement sur les oies en train de muer et qui ne se débattent pas, mais parce qu'elles peuvent plonger sans difficulté, le piège pendant la période des mues n'est pas adéquat. De plus, les oies de cette espèce ne font pas leur nid en colonie et utilisent généralement les arbres comme sites de nidification ce qui rend le nid moins accessible aux méthodes de contrôle de la reproduction.

Objectif de l'essai

Il s'agit d'explorer des options innovantes dans le domaine de la gestion de l'ouette d'Égypte, avec les trois objectifs suivants :

- Établir si les systèmes de pièges à oiseaux sont efficaces pour piéger cette espèce.
- Identifier la meilleure saison pour utiliser ces pièges.
- Comparer les différentes méthodes utilisées pour piéger les oiseaux.

Public ciblé par l'essai

Les essais s'adressent principalement aux gestionnaires de sites de réserve, les fermiers, les autres partenaires RINSE, le secteur des loisirs, les chasseurs et les défenseurs de l'environnement.

Bénéfices socio-économiques liés au contrôle de l'ouette

L'ouette a un impact économique lié surtout à la consommation et au piétinement des récoltes, de la végétation et du sol. C'est particulièrement le cas en Flandre sur les champs de blé, de maïs et de pâturage. Les pertes liées à l'ouette d'Égypte et l'oise du Canada aux Pays-Bas ont été estimés à 870 000 euros en 2010. Si on ne réduit pas la population aux Pays-Bas, il est prévu que le nombre de couples d'ouettes d'Égypte passe de 10 000 à 28 000 en 200. En ce qui concerne l'oise du Canada ce nombre passerait de 5 500 couples à 25 000. Si ce scénario se réalise, les pertes agricoles s'élèveraient à 3 millions d'euros. Le caractère expérimental de cet essai en milieu naturel fait qu'un nombre restreint d'animaux a été capturé, ce qui n'a pas pu bénéficier directement à l'économie. Mais les gestionnaires locaux en ont profité indirectement en sachant clairement quelle saison est optimale pour utiliser des pièges. De cette manière, les actions peuvent être ciblées dans le temps et donc augmenter la rentabilité.

Bénéfices transfrontaliers

Les résultats concernent toute la région RINSE où des actions identiques pour contrôler les ouettes égyptiennes ont été menées. Dans le cadre d'un séminaire sur la gestion des mammifères et des oiseaux invasifs, une présentation et une démonstration sur la capture ont été organisés. Les résultats de cet essai ont également été présentés au congrès du Benelux sur les espèces envahissantes exotiques en avril 2014.

Méthodes

Des méthodes de contrôle innovantes ont été utilisées, notamment une cage flottante conçue spécialement avec un appât vivant, ce piège peut également être installé dans les alentours du territoire d'un couple, avec un filet à double battants pour les zones à forte densité d'ouettes. Une élaboration normalisée de la cage flottante a été testée pendant un an sur plus de 20 lieux dans toute la région RINSE et d'une manière homogène, permettant d'examiner la réussite de l'efficacité du piège. Pendant la saison de reproduction, des pièges supplémentaires conçus différemment ont également été placés dans les zones de reproduction près des nids sur terre. Dans le cadre de ce projet, on a aussi testé et amélioré techniquement un filet à battant. Les cages flottantes Larsen,

un piège Larsen posé au sol et des filets à battant ont été utilisés pour déterminer si les ouettes égyptiennes pouvaient facilement être capturées. Puisque cela a été résolu, une autre expérience a été menée qui avait pour but d'identifier la meilleure saison pour capturer l'animal. Pendant un an, de février 2013 à janvier 2014, au milieu de chaque mois, 19 cages flottantes Larsen ont été utilisées pendant une semaine (lundi-vendredi). En 2014, en fonction des résultats de l'expérience, on a modifié le piège pour mener des essais supplémentaires en milieu. En parallèle de cette expérience, de février à juin 2013, le piège au sol Larsen a été utilisé ad libitum (jusqu'à ce que toutes les ouettes aient été capturées, en général un ou deux couples occupant les lieux) dans différents lieux de l'ouest de la Flandre, distincts des lieux des essais, afin de déterminer le nombre d'ouettes que cette approche permet de capturer. Les critères de réussite ont été le nombre moyen d'ouettes égyptiennes capturées par lieu, et la rapidité avec laquelle l'animal a été capturé (le nombre de jours que prend la première capture à un mois donné et sur un lieu donné varie entre 1 et 4).

Calendrier

Été 2012 : développement et premiers essais de différents pièges.

Automne 2012 : développement de l'expérience.

Hiver 2012-2013 : prospection des sites éventuels de captures.

Février 2013 à janvier 2014 : expérience de terrain des cages flottantes.

Printemps à été 2013 : essai en milieu naturel du piège au sol Larsen.

Printemps 2014 : analyse des données de l'expérience.

Printemps à été 2014 : expériences de terrain supplémentaires avec d'autres types de pièges.

Été à automne 2014 : analyse des données de l'expérience.

Résultats

Pendant l'essai, on a réalisé 860 jours de capture avec la cage flottante Larsen dispersées sur 19 lieux, ce qui a permis de capturer 80 ouettes égyptiennes. Un total de 68 animaux de l'espèce non ciblée a été attrapé, principalement des oiseaux d'eau autochtones. Le nombre

moyen d'ouettes attrapées par lieu diffère sensiblement selon les mois. Pendant les mois les plus productifs, environ une oie était capturée par lieu tous les quatre jours. Pendant les mois les moins productifs, quasiment aucune ouette n'a été attrapée. Les espèces non ciblées ont été capturées de manière plus égale tout au long de l'année (schéma 8), et le ratio espèce ciblée/non ciblée par mois était plus élevé en avril-juin. La comparaison du temps qu'il a fallu pour capturer les animaux ne fait pas ressortir de période particulière où les pièges fonctionneraient plus rapidement. Si l'on associe les deux facteurs d'évaluation, le nombre d'ouettes capturées semble être le paramètre principal qui détermine l'efficacité du piège entre les mois, ce qui indique que le printemps est la meilleure saison pour déployer les cages flottantes Larsen pour les ouettes égyptiennes (schéma 9). Au contraire, l'automne est la saison la moins favorable à leur déploiement. Sur 89 jours de capture avec le piège au sol Larsen, un seul piège a été placé à 27 endroits différents pendant une période allant de 1 à 9 jours, et 62 ouettes égyptiennes ont été attrapées.

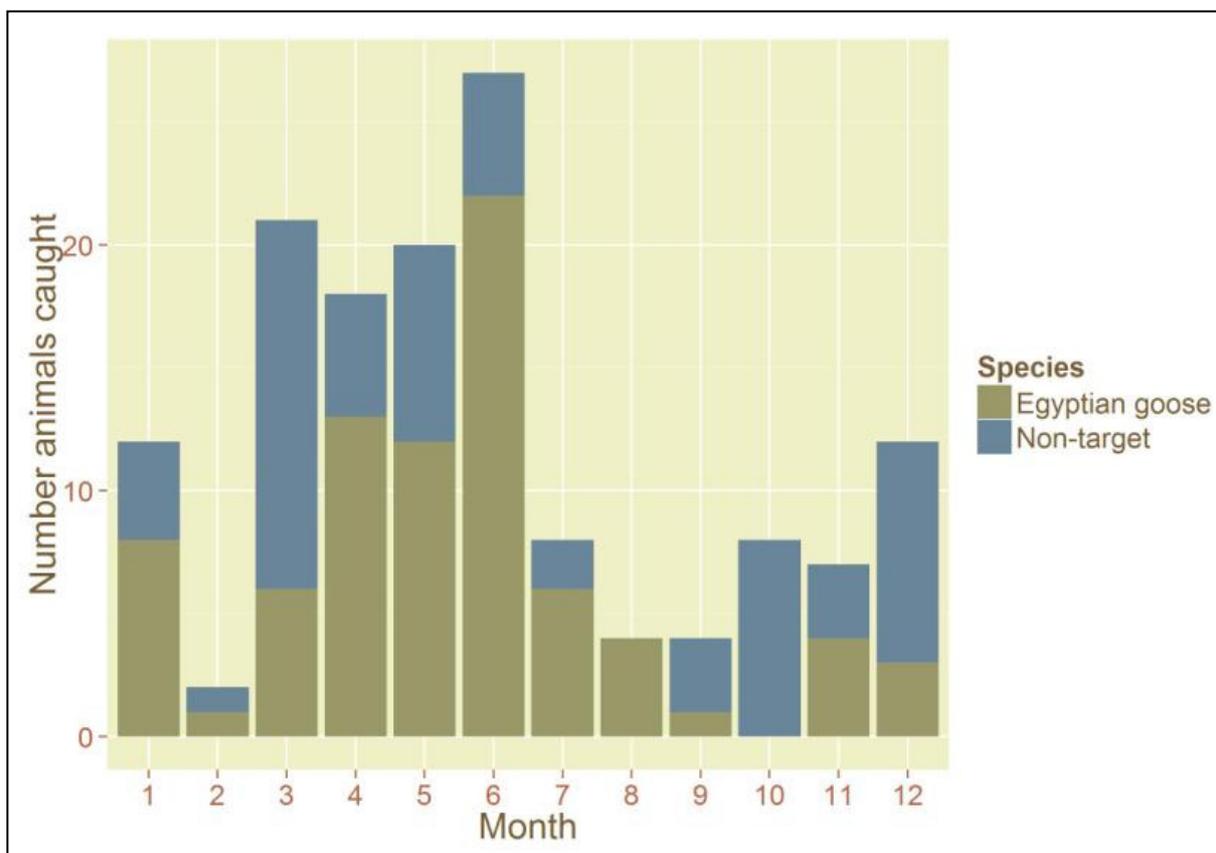


Schéma 8 Nombre total d'ouettes égyptiennes et d'espèces par mois.

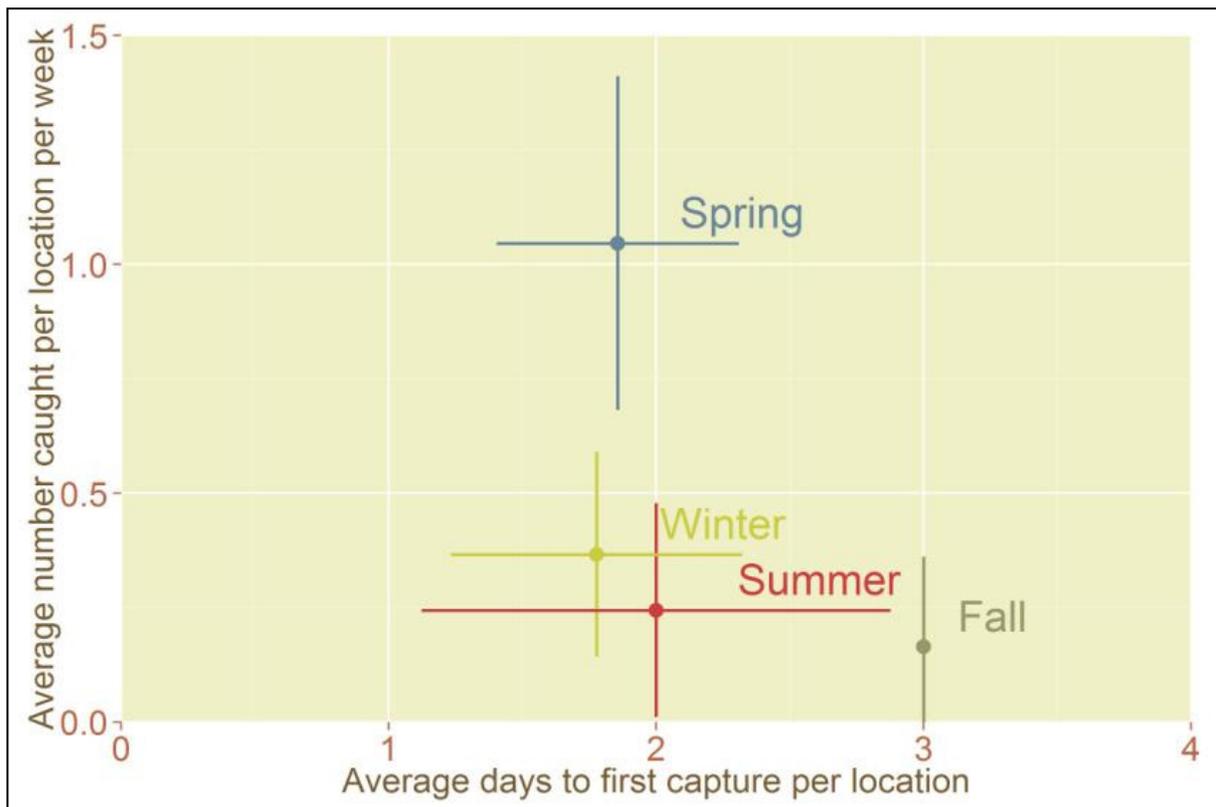


Schéma 9. Nombre moyen d'ouettes attrapées par lieu et par saison et temps qu'il a fallu pour les capturer (la barre d'erreurs représente 95% CI).

Conclusions et recommandations

L'utilisation des pièges à appât peut être un outil efficace dans le contrôle de l'ouette égyptienne. Même si le printemps est la meilleure saison pour utiliser ce genre de pièges, l'ouette peut être capturée relativement rapidement tout au long de l'année. L'information qui est fournie ici peut être utile aux gestionnaires locaux afin d'optimiser la rentabilité de leurs actions. Savoir quelle est la meilleure saison est également très utile pour les comparaisons prochaines.

Déviations notamment les raisons et les manières qui ont permis de surmonter les problèmes

Aucune déviation importante de la conception initiale n'a été notée.

Problèmes/difficultés rencontrés

Un des problèmes principaux que pose cette approche est le nombre d'animaux non ciblés qui ont été capturés. Au total, 68 animaux non ciblés ont été attrapés. Les pièges étaient vérifiés tous les jours et toutes

les espèces autochtones ont été relâchées 24 heures après avoir été attrapées. Les espèces exotiques non ciblées et les oies cendrées n'ont pas été relâchées. Pour éviter les actes de vandalisme, on a attaché aux pièges flottants un petit panneau expliquant le but de l'expérience et des coordonnées. Les mêmes panneaux ont été placés sur les bords des lacs impliqués dans l'expérience. Aucun acte de vandalisme n'a donc été perpétré.

Ce qu'il faut retenir

Les essais en milieu naturel dans le cadre de RINSE ont permis de tester efficacement les difficultés auxquelles sont confrontées les personnes qui travaillent ou gèrent les terres.

3.2 Expériences

3.2.1 Présentation

En sous-action 3.2, on a effectué onze essais, le tableau ci-dessous détaille les espèces ciblées et les partenaires RINSE responsables.

Tableau 2. Résumé des essais de contrôle effectués en sous-action RINSE 3.2

Section	Groupe taxonomique	Espèce ciblée	Partenaire RINSE
3.2.2	Plante	<i>Crassula helmsii</i>	7, 9, 5
3.2.3	Plante	<i>Hydrocotyle ranunculoides</i> , <i>Impatiens glandulifera</i>	LP
3.2.4	Plante	<i>Impatiens glandulifera</i>	LP
3.2.5	Plante	<i>Impatiens glandulifera</i>	6
3.2.6	Plante	<i>Azolla filiculoides</i>	3
3.2.7	Plante	<i>Ludwigia grandiflora</i>	6
3.2.8	Plante	<i>Fallopia japonica</i> , <i>Solidago gigantea</i>	4
3.2.9	Plante	<i>Fallopia japonica</i> , <i>Solidago gigantea</i> , <i>Heracleum mantegazzianum</i>	4
3.2.10	Plante	<i>Heracleum mantegazzianum</i>	6
3.2.11	Oiseau	Non-native geese	7, 8, 9
3.2.12	Mammifère	<i>Mustela vison</i>	LP

Ceux-ci sont rapportés successivement dans les sous-actions

3.2.2 La crassule de Helm ou herbe folle de Nouvelle-Zélande *Crassula helmsii* en Flandre.

Espèce ciblée

Ce projet a pour cible la Crassule de Helm ou herbe folle de Nouvelle-Zélande *Crassula helmsii*.

Objectif de l'expérience

L'expérience a pour objectif de compléter une série d'études sur la plante *Crassula* en Flandre afin d'identifier sa répartition, la viabilité de ses graines, les caractéristiques des zones envahies et les mesures d'intervention pour contrôler l'invasion.

Public cible de l'expérience

L'expérience s'adresse aux gestionnaires des sites de réserve naturelle, les propriétaires terriens, les organisations du secteur public qui ont des responsabilités relatives à la gestion du territoire public.

Bénéfices socioéconomiques liés à la gestion de la *Crassula*

Voir Section 3.1.2.

Bénéfices transfrontaliers

Etant donné l'impact considérable de l'invasion de la *Crassula* dans les zones des Deux Mers, réussir à la contrôler peut profiter à la région sur le plan socio-économique et sur le plan des loisirs. Dans le cadre du consortium RINSE, la collaboration des partenaires au Royaume-Uni, aux Pays-Bas et Belgique a apporté d'importants bénéfices transfrontaliers relatifs au partage des expériences et à l'amélioration du contrôle notamment via la participation à des séminaires.

Méthodes

1. *Répartition*. Les différentes sources d'information et les observations de terrain corroborantes ont permis de mettre à jour la répartition de *C. helmsii* dans la Flandre. Toutes les données relatives à la répartition ont été mises en lignes sur la base de données Q-Bank (<http://q-bank-eu>).
2. *Viabilité des graines*. Même si l'on pense en général que la *C. helmsii* en Europe se reproduit simplement par l'intermédiaire des

parties végétales, une étude menée au sud de la Belgique n'a trouvé des graines avortées que dans trois populations. Nous avons donc récolté des graines matures (environ 30 sur 100 fleurs) de *Crassula* qui poussent sur les dunes côtières de la Belgique pour étudier le pourcentage de germination.

3. *Caractéristiques des habitats envahis* : les caractéristiques générales et relatives à la végétations de 47 sites en Flandres envahis par la *C. helmsii* ont été répertoriées. Sur des parcelles de 0.5 x 0.5m, 160 types de végétations classifiés par Braun-Blanquet ont été créés avec la *C. helmsii* afin de documenter la variété de types de végétation que l'on peut voir apparaître. Si possible, un relevé a été fait sur les parcelles comparables qui n'avaient pas encore été envahies par la *C. helmsii* afin de détecter les effets éventuels sur la composition des espèces.
4. *Interaction avec l'espèce caractéristique de Natura 2000 habitat type 3130*. On pense souvent que les communautés amphibies pionnières du type d'habitat protégé Réseau Natura 2000 « Les eaux douces oligotrophes à mésotrophes avec de la végétation de *Littorellétéea uniflorae* et/ou de la *Isoeto-Nanojuncétéea* » (type 3130) sont particulièrement vulnérables à l'invasion de la *C. helmsii*. Ici, le comportement compétitif des espèces caractéristiques sélectionnées du type d'habitat et de la *C. Helmsii* ont été comparés dans des conditions de contrôle. On a concentré les efforts à essayer de mieux comprendre les situations où l'interaction néfaste est plus évidente. Nous avons mené à cette fin une expérience dans une structure au climat contrôlé afin de comparer le développement de la *Littorella uniflora* et de la *Hypericum elodes*, des espèces qui diffèrent dans leur caractéristiques morphologiques et physiques et environnementales. On a fait pousser les espèces dans des conditions émergentes et elles ont été arrosées régulièrement avec des eaux de pluies artificielles dans lesquelles les quantités de nitrogène étaient soit normales, soit aussi élevées qu'elles peuvent l'être en Flandre. Toutes les deux semaines pendant 30 semaines, on a estimé quantitativement le couvert de l'espèce.
5. *Projet-pilote Huis Ter Heide (Tilburg)*. Une expérience en milieu naturel a été menée sur le contrôle de la *C. helmsii* dans la réserve naturelle de Huis Ter Heide (Tilburg, nord des Pays-Bas). Lors de

cette expérience, diverses techniques ont été essayées pour éradiquer l'espèce qui s'était installée dans des étangs et avait développé de la bruyère humide. Nous avons documenté le développement de la biomasse de la *Crassula* et de la végétation exotique dans un des bassins, où des mesures ont été mises en place, comme l'arrachage mécanique, ou la création d'ombre à l'aide de colorants ou d'un film masquant la lumière, et le fréquent désherbage manuel.

Résultats

1. On sait que l'espèce est présente sur 66 km² en Flandre à travers toute la région, avec au moins 135 sites individuels et environ 73 unités de gestion (schéma 10). On l'a aussi identifiée le long de la frontière avec les Pays-Bas et 20 visites de contrôle ont permis de confirmer sa présence.
2. Les graines matures de la *C. helmsii* qui ont été collectées ont produit une germination d'environ 18%.
3. Il semblerait qu'il n'existe pas de relation consistante entre le couvert de la *C. helmsii* et la fertilité spécifique des plantes, cette dernière ne diminuant pas lorsque la *Crassula* domine nettement (Schéma 11).

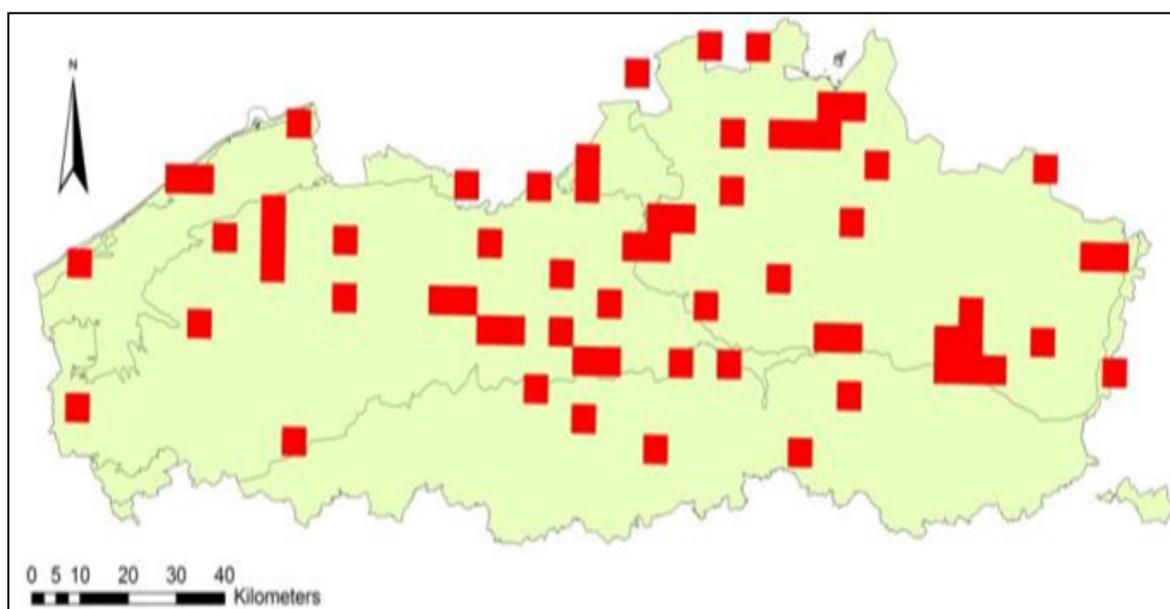
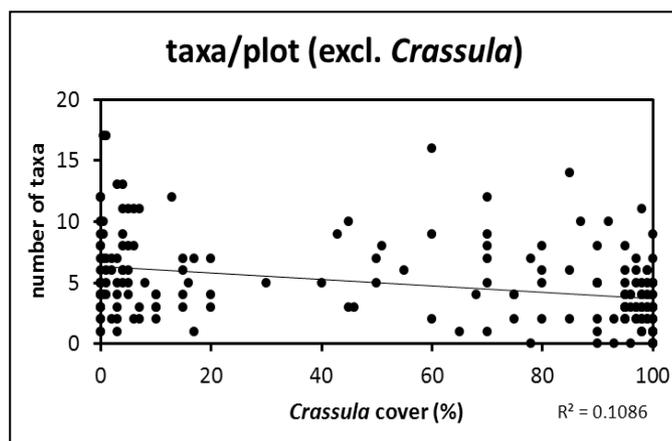


Schéma 10. Répartition de *Crassula helmsii* en Flandre en 2013

A



B

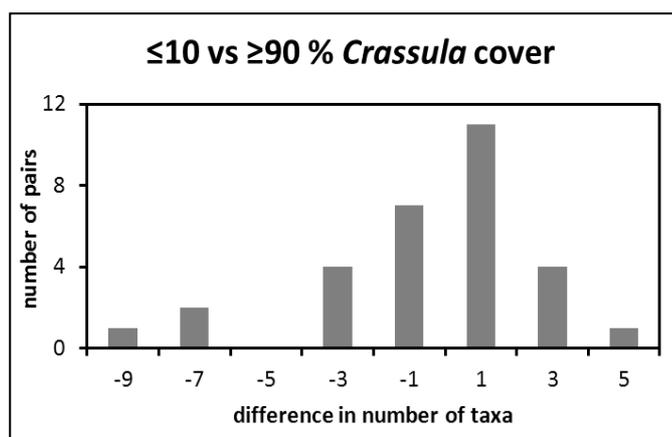


Schéma 11. La fertilité spécifique des plantes par rapport au couvert de *Crassula*. A) Toutes les parcelles (N=191). B) Différence dans le nombre de taxons entre les parcelles avec presque 10% (référence) et au moins 90% de couvert *Crassula* (29 comparaisons).

4. Les résultats de cette expérience menée pour évaluer l'interaction entre les espèces de l'habitat type 3130 suggèrent que la compétition interspécifique entre les espèces autochtones est plus forte en présence de la *Crassula*. Inversement, rien ne laisse suggérer une réaction négative de la *Crassula* en présence de la *Littorella*.
5. Lors de l'expérience de terrain, les mesures prises pour contrôler la *C. helmsii* se sont montrées inefficaces. Cela s'explique principalement par la limitation trop faible du rayonnement de photosynthèse, à cause du bas niveau de l'eau et de son manque de profondeur, en conjonction avec des concentrations de colorants trop basses et variables. De plus, de grandes parties de la surface du film s'est couverte d'une fine couche de sédiment, ce qui a favorisé l'installation de la *Crassula*. Aux endroits où le film a été perforé, la *Crassula* recommençait à pousser.

Conclusions et recommandations

- La zone de répartition de la *C. helmsii* a largement augmenté passant de 17 km² identifiés en 2006 à 66 km², avec au moins 135 sites individuels et environ 73 unités de gestion.
- Les graines de l'espèce sont assez petites et leur viabilité peut avoir des conséquences considérables par une plus grande dispersion et peuvent défier les méthodes de contrôle (par exemple une repousse après l'arrachage des plantes, ou après avoir masqué la lumière avec des matériaux) et les protocoles de biosécurité basés sur la supposition d'une reproduction simplement végétative. Jusqu'à présent, nous ne connaissons pas la répartition, en Flandre et dans les régions voisines, des populations capables de se reproduire par l'intermédiaire des graines. Les conditions de germination ainsi que les caractéristiques des stocks de semences en Europe restent à être davantage identifiées.
- Puisque la viabilité a été établie, il faudrait considérer la possibilité de dispersion (supposée plus forte) par graines ingérées. Il faut établir davantage la distance éventuelle de transport. Néanmoins, les résultats renforcent l'hypothèse que des sites particuliers avec plus de présence de *C. helmsii* et visités par beaucoup d'oiseaux aquatiques puissent servir de base pour de futures disséminations.
- L'absence apparente de relation entre le couvert de la *C. helmsii* et la diversité des espèces de plantes laisse penser que l'exclusion n'est pas aussi importante qu'on le prétend, au moins pendant les premières étapes de succession. Les données seront plus amplement étudiées à un autre niveau. Si on en a le temps, un certain nombre de parcelles seront réexaminées en 2014, afin d'étudier la succession générée à court terme.
- La compétition entre la *Littorella uniflora* et la *Hypericum elodes* était plus forte que l'interaction avec la *Crassula* dans des conditions émergentes de contrôle. Une explication probable qui est creusée davantage est une réaction différente aux changements de la chimie du sol en condition de lixiviation. En se basant sur une « apparente exclusion » observée sur le terrain, on pense que l'allélopathie par la *Littorella* se déroule dans des conditions submergées et donc on considère l'introduction de cette dernière comme mesure de

contrôle éventuelle. Il y a moins d'interactions allélopatiques dans des conditions émergentes et nos résultats renforcent cette absence. Etant donné que les eaux douces, ou au moins une période considérablement longue de submersion et de fort développement de la *Littorella* serait nécessaire pour influencer le développement de la *Crassula* par l'intermédiaire de l'allélopathie. Si cela devait se passer, les possibilités d'une remédiation réussie grâce à la *Littorella* seraient très limitées. A partir de ces résultats, une seconde expérience sera menée.

- Une limitation insuffisante du rayonnement de photosynthèse conduit à l'inefficacité des actions de contrôle. En particulier, couvrir les bassins de films masquant la lumière pour contrôler l'espèce présente beaucoup de difficultés. Néanmoins, une utilisation des colorants à des doses très largement au-dessus du minimum recommandé par le fournisseur, ainsi que d'autres mesures seront mises en place en 2014 et des observations complémentaires seront effectuées plus tard dans l'année.

Déviations notamment les raisons et les manières qui ont permis de surmonter les problèmes

Aucune déviation importante pendant ce travail.

Problèmes/difficultés rencontrés

Lorsque le film masquant la lumière a été utilisé pour limiter le rayonnement de photosynthèse pour atteindre la *C. helmsii*, une grande partie du film a été recouverte d'une fine couche de sédiment ce qui a permis l'installation de l'espèce ciblée. Si ces plantes ne peuvent pas être complètement éliminées avant, il sera probablement très difficile de retirer le film sans infecter le bassin. Aux endroits où le film a été perforé, la *Crassula* recommençait à pousser.

Ce qu'il faut retenir

La *Crassula* est une plante très invasive dont la dispersion, la colonisation et l'invasion présentent des enjeux cruciaux aux gestionnaires des ressources naturelles.

3.2.3 Éradiquer l'hydrocotyle à feuilles de renoncule et contrôler la Balsamine de l'Himalaya : River Waveney (UK).

Espèces ciblées

L'hydrocotyle à feuilles de renoncule *Hydrocotyle ranunculoides* est une plante aquatique fortement invasive dont la présence a été identifiée au Royaume-Uni pour la première fois en 1990. On pense qu'elle se propage principalement par des moyens végétatifs, des petits morceaux de la plante pouvant s'enraciner. La plante peut avoir un effet sérieux sur l'écologie des cours d'eaux envahis, et son contrôle et son éradication coutent très cher. Ce projet avait également pour but de contrôler la Balsamine de l'Himalaya *Impatiens glandulifera*. Cette plante peut rapidement déloger la végétation autochtone, en formant des monocultures denses qui peuvent s'étendre sur plusieurs mètres le long des couloirs riverains. En hiver, les racines creuses de la *Impatiens glandulifera* rendent les berges des rivières vulnérables à l'érosion ce qui augmente les risques d'inondation.

Objectif de l'expérience

L'objectif est double : 1. Éradiquer la crassette d'eau de la rivière Waveney et de ses affluents ; et 2. Réduire de manière significative la répartition de Balsamine de l'Himalaya au niveau des bassins versants, avec dans l'idée de l'éradiquer plus tard.

Public ciblé par l'expérience

Il a fallu collaborer avec les propriétaires terriens le long de la rivière Waveney. Un comité d'organisation a été mis en place pour le projet, des employés de l'agence pour l'environnement, les autorités de la région Broads, le conseil du comté de Norfolk et le Trust de la River Waveney (qui a rejoint le groupe en 2012).

Bénéfices socio-économiques du contrôle des plantes envahissantes

La rivière Waveney a contribué de manière significative au paysage de la région Broads ; un site crucial sur le plan international pour sa nature avec plus de 90 sites scientifiques intérêt particulier mais aussi des zones spéciales de protection de la nature, des zones protégés et des

sites Ramsar. Le paysage reste une forte attraction touristique de la région de Norfolk, et a reçu 7 millions de visiteurs rien qu'en 2013 ce qui représente £469 millions pour l'économie locale. L'hydrocotyle à feuilles de renoncule forme des couches denses de végétation en amont des cours d'eau envahis, ce qui empêche la zone d'être utilisée à des fins récréatives comme la pêche ou la navigation. Si l'hydrocotyle à feuilles de renoncule devait s'installer dans la région Broads l'impact socio-économique serait gigantesque. L'hydrocotyle à feuilles de renoncule peut aussi bloquer le flux de l'eau ce qui augmente le risque d'inondation. Etant donné les impacts de la Balsamine de l'Himalaya sur les communautés de plantes autochtones et sa propension à augmenter le risque d'érosion en amont des rivières, son contrôle apporterait des bénéfices similaires.

Bénéfices transfrontaliers

Ce projet a prouvé l'efficacité d'une démarche qui peut être utilisée pour éradiquer la crassette d'eau qui est une plante qui pose beaucoup de problèmes dans la région des Deux-Mers.

Méthodes

On a divisé la rivière en deux parties qui ont été surveillées à tour de rôle. Alors que le projet se développait, on s'est vite rendu compte qu'aucune hydrocotyle à feuilles de renoncule n'avait été découverte en aval de la zone du projet et on s'est donc concentré à surveiller la partie en amont. Un GPS mobile a été utilisé pour enregistrer les endroits où la crassette d'eau était identifiée et une photographie était prise. Une fois identifiée, la crassette d'eau était désherbée à la main. Les hydrocotyles à feuilles de renoncule qui ont été arrachées ont été placées dans des sacs en plastique sur le bateau et ont été mises à sécher dans un endroit éloigné des bords de la rivière. Pendant l'été, nous nous sommes rendus sur les sites où l'hydrocotyle à feuilles de renoncule avait déjà été arrachée. Si des parcelles n'ont pu être désherbées à la main, un herbicide à base de glyphosate a été utilisé pour tuer la plante. L'herbicide a été mélangé à un additif, le « Topfilm » étant habituellement le produit chimique utilisé dans ce cas. En ce qui concerne la Balsamine de l'Himalaya, on a inspecté la rivière pour identifier la présence de la plante qui a ensuite été désherbée à la main pour limiter sa présence.

Calendrier

Mai 2012 à juin 2013 : inspections et désherbage à la main de l'hydrocotyle à feuilles de renoncule et de la Balsamine de l'Himalaya.

Juillet à août : visites de contrôle

Résultats

- L'hydrocotyle à feuilles de renoncule pas n'a été identifiée près de la rivière Waveney en 2013. Nous espérons que la plante a maintenant été éradiquée de la rivière.
- La répartition de la Balsamine de l'Himalaya de la rivière a diminué de manière significative.
- Le comité d'éradication de la crassette d'eau restera actif mais élargira ses attributions au contrôle de toutes les espèces envahissantes dans le bassin versant de la rivière Waveney. Le groupe est respecté pour son action de coordination des activités de contrôle des espèces envahissantes près de la rivière.

Conclusions et recommandations

- Même si elle est installée le long d'une rivière importante, il est possible d'éradiquer l'hydrocotyle à feuilles de renoncule, mais une action concertée est nécessaire pendant les saison de croissance de la plante et ce pendant plusieurs années.
- Une approche concertée pour éradiquer l'hydrocotyle à feuilles de renoncule, notamment par l'intermédiaire du désherbage manuel ou mécanique pour enlever la plus grosse partie de la biomasse de la plante suivi par plusieurs visites de contrôle semble être efficace.
- Il est nécessaire de s'attaquer aux occupations de l'hydrocotyle à feuilles de renoncule dès l'identification de la plante. Toutes les personnes impliquées dans l'éradication de la plante dans la région de la rivière Waveney sont persuadées que l'occupation aurait été ingérable si elle n'avait pas été contrôlée et son éradication aurait alors couté plus cher et aurait été plus difficile.
- Même s'il semble que l'hydrocotyle à feuilles de renoncule ait été éradiquée de la rivière, des visites de contrôle des zones

affectées sont recommandées pour confirmer l'éradication. Elles doivent être effectuées durant la saison de croissance (juillet-août). Il est possible qu'une partie du sol infecté n'ait pas été nettoyé parce que la plante est cachée par d'autres végétaux de la rive de la rivière. Il n'existe pas de recommandations relatives au nombre d'années nécessaires aux visites de contrôle, mais nous pensons que 2-3 ans sont appropriés.

Déviations notamment les raisons et les manières qui ont permis de surmonter les problèmes

Pendant le projet, on a dû adopter l'approche aux conditions de la rivière Waverley. Pendant certains mois, une croissance excessive de l'herbe le long a empêché les visites de contrôle sur certaines étendues de la rivière. À d'autres endroits, les visites étaient possibles mais elles ont pris beaucoup de temps. On a adopté le programme au calendrier de désherbage de la rivière de l'Agence pour l'Environnement. Toutes les déviations ont été discutées et convenues pendant le comité d'éradication de l'hydrocotyle à feuilles de renoncule.

Problèmes/difficultés rencontrés

Les difficultés relatives au contrôle des plantes envahissantes comme l'hydrocotyle à feuilles de renoncule signifient que le contrôle ne peut pas s'effectuer en une seule saison de croissance de la plante et donc une difficulté principale repose sur le fait que l'exécution d'un contrôle complet doit s'effectuer sur plusieurs années pour garantir l'éradication.

Ce qu'il faut retenir

- Le projet a montré qu'il est possible d'éradiquer l'hydrocotyle à feuilles de renoncule des rivières importantes. Un effort concerté pendant plusieurs années est nécessaire mais l'éradication est possible à l'aide des méthodes et des outils qui sont disponibles.
- Même si les méthodes pour éradiquer la Balsamine de l'Himalaya sont bien comprises, il y a pourtant des difficultés pratiques à les mettre en pratique. Par exemple, accéder au terrain pour éliminer la plante peut prendre beaucoup de temps. Les inspections sont aussi problématiques car la plante ne pousse

pas que dans les zones directement adjacentes à la rivière mais peut s'étendre à l'intérieur des terres sur plusieurs mètres. Il est effectivement possible qu'elle se soit étendue sur plusieurs kilomètres le long du réseau d'écoulement.

3.2.4 Évaluation de la répartition de Balsamine de l'Himalaya dans la zone du bassin versant de la rivière Bure (R-U).

Espèce ciblée

L'espèce ciblée est la Balsamine de l'Himalaya *Impatiens glandulifera*. Cette espèce invasive peut facilement déloger la végétation autochtone et former des monocultures denses qui peuvent s'étendre sur des distances considérables le long des couloirs riverains. L'hiver, les systèmes de racines creuses de la *Impatiens glandulifera* rendent les bords des rivières vulnérables à l'érosion ce qui augmente les risques d'inondation. La plante peut se disperser de manière passive en aval du flux de la rivière ce qui permet à de nouvelles occupations de s'installer le long d'une rivière. La propagation de la Balsamine de l'Himalaya le long d'une rivière est exacerbée par les loisirs, les graines étant transportées de manière intentionnelle entre les sites, par exemple par des pêcheurs.

Objectif de l'expérience

L'objectif du projet était de déterminer la répartition de la Balsamine de l'Himalaya dans la zone du bassin versant de la rivière Bure et d'identifier les zones clés d'occupation pour un contrôle prochain.

Un objectif secondaire était d'inspecter simultanément cinq autres plantes envahissantes dans le même bassin versant :

- *Fallopia japonica* – la renouée du Japon
- *Heracleum mantegazzianum* – le solidage
- *Hydrocotyle ranunculoides* - l'hydrocotyle à feuilles de renoncule
- *Crassula helmsii* – La crassule de Helm ou herbe folle de Nouvelle- Zélande
- *Myriophyllum aquaticum* – le millefeuille aquatique.

Public ciblé par l'expérience

Ce projet a supposé une collaboration avec les propriétaires terriens le long de la rivière Bure et a nécessité un large nombre de bénévoles pour effectuer les inspections « sur le terrain ».

Bénéfices socio-économiques du contrôle de Balsamine de l'Himalaya

La rivière Waveney contribue de manière significative à la région Broads; un site crucial sur le plan international pour sa nature avec plus de 90 sites scientifiques d'intérêt particulier mais aussi des zones spéciales de protection de la nature et des zones protégées et des sites Ramsar. Le paysage reste une forte attraction touristique de la région de Norfolk, et a reçu 7 millions de visiteurs rien qu'en 2013 ce qui représente £469 millions pour l'économie locale. Si une des plantes examinée dans le cadre de ce projet infestait cette région, cela réduirait le commerce de la région de Broads et réduirait sa valeur touristique. Faire appel à des bénévoles, au lieu de faire appel à un expert, a permis de réduire de manière considérable les frais liés au projet.

Bénéfices transfrontaliers

Ce projet a montré que faire appel à des bénévoles rentabilise le projet et le rend efficace pour inspecter de larges zones comme les bassins versants. Même si cette approche dépend des propriétaires terriens et de l'accessibilité à la rivière et ses affluents, elle peut être développée dans d'autres pays de la région des Deux Mers.

Méthodes

Les bénévoles ont été identifiés pour leur motivation personnelle pour le projet. Des publicités ont ciblées les communautés le long de la rivière Bure et les groupes communautaires locaux qui s'intéressent à la nature et à la marche. Un nombre de publicités ont été mises en ligne même si la majorité des bénévoles a été recrutés en contactant directement les groupes communautaires. Au total, 22 bénévoles ont pris part à l'inspection, ce qui équivaut à 1064 heures de bénévolat. Un séminaire de présentation a été organisé à l'attention des bénévoles. Celui-ci a abordé : présentation du projet RINSE ; les problèmes posés par les plantes envahissantes et comment les identifier ; méthodologie de l'inspection, et les plantes autochtones rares présentes près de la rivière Bure. On leur a tous donné une brochure qui détaille les directives sécuritaires et la méthodologie, et une carte de leur section de la rivière et un GPS.

La rivière Bure est en grande partie accessible au public grâce au droit de passage public (Public Right of Way) le long des bords de la rivière ce qui permet aux bénévoles d'y accéder facilement. Les parties supérieures de la rivière sont des propriétés privées et donc une permission d'accès était nécessaire. A part quelques interstices dans l'accès, la rivière a été divisée en sections linéaires qui faisait entre 2 et 6 Km, à la fois sur les terres publiques et privées. Les bénévoles ont exploré doucement à pied et par paire les sections de la rivière Bure, notant une grille de référence à six chiffres à l'aide d'un GPS, une estimation du couvert végétal et prenant des photos des plantes à des fins de vérification. Tous les 200m, si la plante n'a pas été identifiée, la mention « aucune trouvée » était notée avec la grille de référence à six chiffres. Si une des cinq autres plantes était identifiée la même méthode de notification était utilisée. SI DES problèmes d'accès et des contraintes sécuritaires empêchaient les bénévoles d'inspecter certaines sections, l'inspection s'effectuait par bateau par un prestataire RINSE et à l'aide de la même méthode décrite ci-dessus.

Calendrier

Avril 2013 : Développement du projet. Prise de contact avec les propriétaires terriens. Recrutement et formation des bénévoles.

Mai 2013 : Séminaire de présentation

Juin à octobre 2013 : Inspection

Novembre 2013 : Récoltés des résultats

Résultats

Les résultats recueillis à l'issue cette inspection ont mis en lumière trois occupations significatives de la Balsamine de l'Himalaya près de la rivière Bure : Corpusty (TG1130), Itteringham (TG1330 et TG1430) et Wroxham Broad (TG3116). Ci-dessous, Wroxham Broad, Balsamine de l'Himalaya était absente des deux côtés de la rivière Bure (schéma 12) ce qui suggère que la plante ne s'est pas encore dispersé si loin en aval. Nous avons pris contact avec plusieurs groupes communautaires locaux et avec des propriétaires terriens le long de la rivière Bure et ils sont maintenant tous au courant du problème posé par les espèces envahissantes. Les groupes locaux ont développé un intérêt à leur

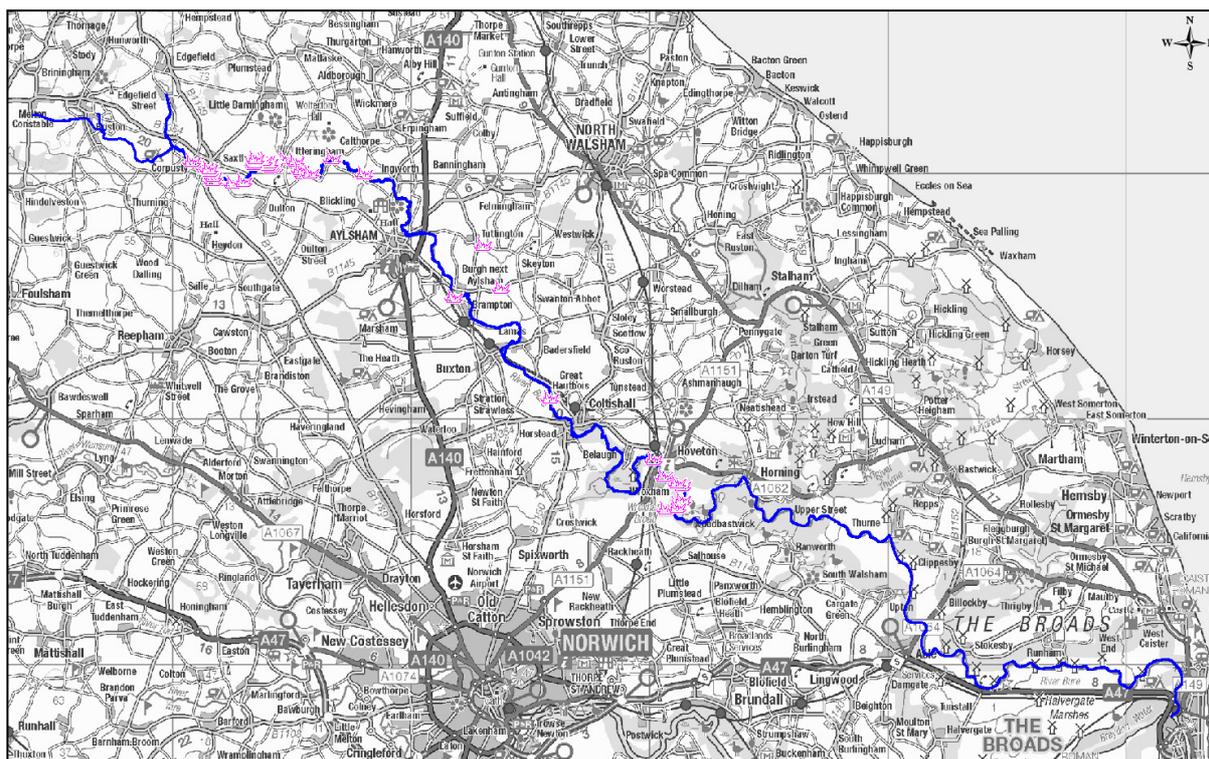


Schéma 12. Résultats de l’inspection, avec les occupations de Balsamine de l’Himalaya en rose.

identification dans les environs de manière propice. Un nombre de propriétaires terriens qui sont concernés par la Balsamine de l’Himalaya veulent collaborer avec la municipalité du comté de Norfolk pour commencer à contrôler la plante par l’intermédiaire de journées d’action bénévoles. De plus, plusieurs bénévoles impliqués veulent participer à l’éradication.

Conclusions et recommandations

- Il est possible de contrôler et gérer la Balsamine de l’Himalaya au bord de la rivière Bure, en commençant par sa source à Corpusty. Avec l’aide des communautés locales, il faudrait organiser plusieurs Journées d’Action bénévoles pour cibler ces occupations.
- A l’avenir, il faudrait que la priorité de contenir l’occupation à Wroxham Broad pour empêcher une colonisation prochaine. Cependant, il ne faudrait pas ignorer la possibilité que la plante soit introduite de manière indépendante ce qui rend nécessaire le réseau d’identification au niveau du bassin versant. Etant donné qu’il est probable que la Balsame de l’Himalaya ait été introduite à Bure par un jardin local, une campagne de sensibilisation dans les environs

pourrait limiter les risques de réintroduction.

- Il est nécessaire de communiquer sur le fait que Balsamine de l'Himalaya peut coloniser de nouvelles zones rapidement et donc qu'il faut continuer de contrôler après l'éradication.

Déviations notamment les raisons et les manières qui ont permis de surmonter les problèmes

Même si la plus grande partie de la rivière Bure est un droit de passage public (Public Right of Way), les parties supérieures de la rivière sont un vrai casse-tête de petits propriétaires terriens et donc obtenir l'autorisation d'accès à cette section a été problématique et a pris beaucoup de temps. Sur un total de quatre sections, des autorisations d'accès n'ont pas été obtenues des propriétaires pertinents et donc n'ont pas pu être inspectées à pied. Ces sites ont été inspectés en voiture, en vérifiant près des sites aux alentours des ponts des signes de présence de la Balsamine de l'Himalaya près de la rivière Bure et de ses affluents.

Problèmes/difficultés rencontrés

- Recevoir les coordonnées des propriétaires terriens a pris beaucoup de temps, c'est pourquoi l'inspection n'a pas commencé comme prévu.
- L'autorisation d'accéder à certaines terres privées n'a pas été obtenue.

Ce qu'il faut retenir

- Les discussions avec la communauté locale de Corpusty suggèrent que la Balsamine de l'Himalaya s'est installée l'année précédente. Cela signifierait que le stockage des semences est relativement limité ce qui rendrait les efforts de contrôle plus efficaces sur le court terme.
- Le projet a reçu le support de la communauté dans son ampleur et les habitants veulent s'impliquer dans la protection de leur région. Étant donné qu'il est important d'identifier la plante tôt, cette approche pourrait être utile pour contrôler l'espèce invasive à un niveau régional, là où des contrôles localisés intensifs sont possibles.

3.2.5 Mobiliser des bénévoles pour contrôler la Balsamine de l'Himalaya le long des zones rivières (R-U).

Espèces ciblée

Balsamine de l'Himalaya *Impatiens glandulifera*.

Objectif de l'expérience

L'objectif du projet est de prouver que les bénévoles peuvent être mobilisés de manière efficace pour contribuer au contrôle et à l'éradication de Balsamine de l'Himalaya au niveau du bassin versant.

Public ciblé par l'expérience

L'expérience s'adresse principalement aux organisations qui envisagent d'utiliser des bénévoles pour contrôler la Balsamine de l'Himalaya.

Déviations notamment les raisons et les manières qui ont permis de surmonter les problèmes

L'utilisation de bénévoles dans le contrôle de Balsamine de l'Himalaya a bénéficié socialement à plusieurs niveaux. Les questionnaires remplis par les bénévoles pour découvrir ce qui les avait motivé à l'arrachage de la Balsamine de l'Himalaya a montré que ce qu'ils avaient le plus apprécié le plus était les interactions sociales. Les bénévoles ont également apprécié le fait d'être à l'extérieur et de faire de l'exercice ce qui améliore leur santé à la fois mentale et physique.

Bénéfices transfrontaliers

L'utilisation de bénévoles est devenue possible et dans ce cas, la meilleure approche pour arrêter la propagation de la Balsamine de l'Himalaya et des autres plantes envahissantes. Les bénévoles peuvent jouer un rôle crucial dans l'inspection, l'éradication, et le contrôle ultérieur. Ce fait et les résultats présentés dans ce rapport peuvent être pertinents pour des organisations d'autres pays européens.

Méthodes

Ce projet expérimental se concentre sur la rivière Beaulieu dans le Hampshire dans le sud de l'Angleterre, un exemple de réussite dans le domaine du contrôle de la Balsamine de l'Himalaya. Des bénévoles ont

été sélectionnés de milieux différents. Des diplômés universitaires et un habitant local ont inspecté la quantité et l'étendue de la Balsamine de l'Himalaya. Un bénévole de l'association Hampshire and Isle of Wight Wildlife Trust a tracé les résultats sur une carte. Un contrôle concret de la Balsamine de l'Himalaya a été effectué par des membres de l'équipe Protection de la nature Two Trees de la Commission des Forêts et par des gardes forestiers bénévoles de la commission des forêts. Parce que la Balsamine de l'Himalaya a des petites racines et est facile à arracher de la terre, les bénévoles ont adopté la méthode du désherbage manuel. Finalement, des inspections ultérieures et des contrôles ont également été effectués par les bénévoles car la Balsamine de l'Himalaya est facile à reconnaître.

Calendrier

2009-2010 Inspection initiale.

Été 2010 à été 2012 : Contrôle concret sur le terrain.

Septembre 2012 : Contrôle ultérieur

Été 2013 : Contrôle concret des plantes restantes

Résultats

Le désherbage manuel par les bénévoles a permis de beaucoup réduire la quantité de la Balsamine de l'Himalaya, en particulier entre 2009 et 2010, et elle est restée à ce niveau jusqu'en 2013 (schéma 13).

Conclusions et recommandations

- Les bénévoles issus d'une variété de milieux et d'âges peuvent être mobilisés de manière efficace pour contribuer au contrôle et à l'éradication de la Balsamine de l'Himalaya au niveau des bassins versants.
- Les bénévoles jouent un rôle important dans a) l'inspection des populations de la Balsamine de l'Himalaya et l'évaluation de l'efficacité des mesures de contrôle, et b) les contrôles concrets. Ils peuvent aussi jouer un rôle important comme « champions de la rivière », en patrouillant une rivière et en étant en relation avec les propriétaires terriens et les responsables du projet.

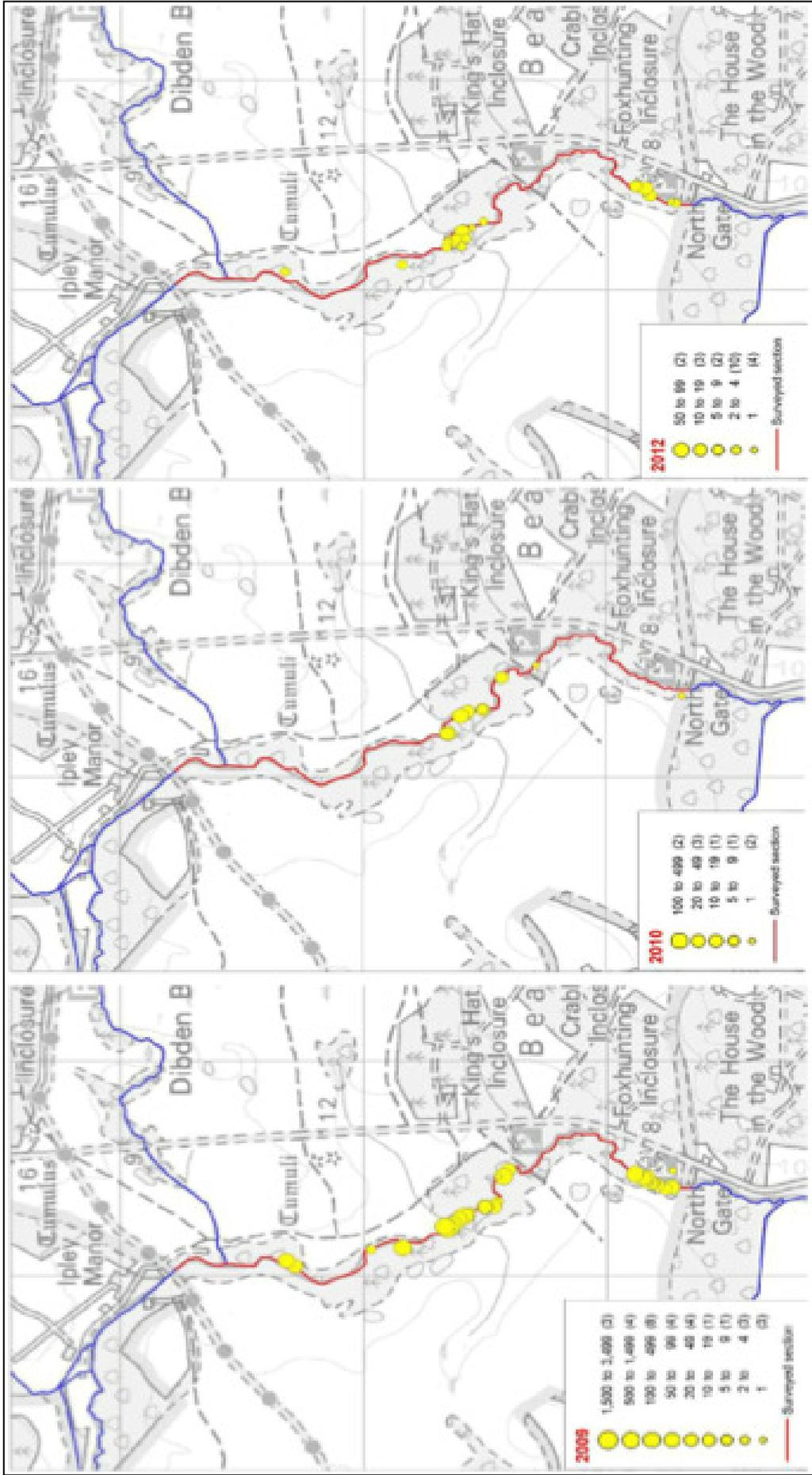


Schéma 13. Les plantes Balsamine de l'Himalaya identifiées le long d'une section de la rivière Beaulieu en Hampshire dans le sud de l'Angleterre en 2009, 2010 et 2012.

- Une éradication réussie dépend d'une approche coordonnée et stratégique pour garantir que les zones contrôlées par les bénévoles ne sont pas contaminées par les graines égarées par les plantes plus en amont.
- Il faudrait aborder les considérations pratiques, comme la sécurité et les assurances et, le rôle du responsable de projet est crucial pour motiver les bénévoles. Il faut que les bénévoles et le responsable de projet fassent preuve de flexibilité.
- L'éradication efficace de la Balsamine de l'Himalaya au niveau des bassins versants passe par un dévouement du responsable de projet, des bénévoles, des propriétaires terriens, des gestionnaires terriens et des prestataires professionnels, conjugué à une approche stratégique et coordonnée.

Déviations notamment les raisons et les manières qui ont permis de surmonter les problèmes

Aucune déviation n'a été notée

Problèmes/difficultés rencontrés

- Après plusieurs années de désherbage manuel à un endroit particulier, il est devenu très difficile de prédire comment les balsamines germeront. Il est possible qu'il n'y ait pas assez de balsamines pour justifier le travail de bénévoles. Il est donc nécessaire que le groupe de travail principal aille sur le site quelques jours en avance et si nécessaire, qu'il trouve un autre site.
- L'été inhabituellement pluvieux en 2012 a apporté une difficulté au projet. Les niveaux des eaux ont considérablement monté et certains jours les fortes pluies ont provoqué des inondations qui ont rendu des groupes de travail impossibles à effectuer en respect du calendrier.
- La plupart des balsamines de l'Himalaya tracées sur une carte coïncident avec les conditions extrêmement humides des bois riverains. De telles zones sont inhospitalières pour les animaux de pâture qui évitent ce genre de zones humides et les

balsamines peuvent donc semer leurs graines en l'absence de tension liée au pâturage. De tels bois humides sont également inhospitaliers pour les gens et il faudrait donc que le groupe de travail s'assure que les bénévoles portent des chaussures adéquates. Il faut être en forme et agile pour évoluer dans ces conditions imprévisibles, humides et boueuses où souvent il faut escalader ou ramper sous des branches tombées par terre. Il est parfois nécessaire de choisir individuellement les bénévoles pour s'assurer qu'ils sont capables physiquement de se débrouiller dans des conditions difficiles, plutôt que de recruter des groupes de travail.

- La commission des forêts a pris la décision d'annuler l'un des groupes de travail en raison des prévisions météorologiques qui prévoient des vents forts ; la rivière Beaulieu est en lisière de vieux bois et il a été considéré comme trop dangereux de laisser un groupe de travail sous la canopée des arbres.

Ce qu'il faut retenir

- Il faut faire preuve de flexibilité lors de l'organisation de groupes de travail bénévoles car il est difficile de prédire la pousse de la Balsamine de l'Himalaya en un site particulier chaque année.
- Il faut faire preuve de flexibilité lorsque de fortes pluies provoquent des inondations qui rendent les bords d'une rivière inaccessibles ou lorsque les prévisions de vents forts signifient qu'il est dangereux pour les bénévoles de travailler sur un site sous des arbres.

3.2.6 Azolla charançon *Stenopelmus rufinasus* pour le contrôle de la plante adventice flottante *Azolla filiculoides* au Royaume-Uni, en Belgique, en France et aux Pays-Bas.

Espèces ciblée

L'*Azolla filiculoides* est une fougère qui flotte sur l'eau originaire des Amériques et elle est invasive à l'échelle mondiale, notamment en Europe. Toutes les régions RINSE sont affectées par cette herbe qui peut avoir un impact sur la qualité de l'eau, des plantes et des animaux immergés, sur les conduits d'évacuation, les pompes et les filtres, les loisirs et le bétail. La pulvérisation d'herbicide pour contrôler l'*Azolla* n'est pas autorisée en Europe continentale et est fortement déconseillée au Royaume-Uni surtout à cause des risques environnementaux mais aussi à cause de son coût et de son efficacité limitée dans le temps. Le désherbage manuel de l'*Azolla* prend beaucoup de temps et peut nécessiter un outillage expert, et résulte souvent en une réduction temporaire de la densité de l'*Azolla*. Les mesures biologiques classiques ont été mises en place en Afrique du sud par l'intermédiaire du charançon *Stenopelmus rufinasus* qui a été identifié après de nombreux tests de sécurité, comme le spécialiste de l'*Azolla*. Le charançon qui est originaire des Amériques est arrivé accidentellement en Europe à plusieurs reprises. *Stenopelmus rufinasus* est donc présent en Europe depuis plus de 100 ans et se trouve dans chaque pays RINSE depuis le début du vingtième siècle. Au Royaume-Uni, l'élevage massif et l'utilisation du charançon dans le contrôle du développement de l'*Azolla* a prouvé son efficacité. Cette méthode peut potentiellement être utilisée dans toute la région RINSE.

Objectif de l'expérience

Cette étude a pour objectif de démontrer que 1) le charançon *S. rufinasus* de l'*Azolla* est présent dans toutes les régions RINSE; 2) le charançon peut avoir un impact significatif sur les populations d'*Azolla*; and 3) le charançon peut être élevé en masse et déplacé pour traiter les invasions d'*Azolla*. On a recueilli l'opinion de ceux qui ont utilisé le charançon pour traiter les apparitions d'*Azolla* au Royaume-Uni afin de comprendre l'efficacité du charançon.

Public ciblé par l'expérience

Cette méthode de contrôle de l'*Azolla* bénéficie aux autorités publiques et privées de gestion de l'eau, ainsi qu'aux individus qui subissent les impacts de cette mauvaise herbe.

Bénéfices socio-économiques du contrôle de l'*Azolla*

Accepter que le charançon *S. rufinasus* soit la meilleure méthode de contrôle de l'*Azolla* apportera des bénéfices sur le plan écologique, social et économique grâce à des cours d'eau sains, navigables, adaptés à la pêche et dégagés qui sont le résultat de l'utilisation du charançon dans les zones d'occupation de l'*Azolla*. Il est difficile de quantifier les bénéfices économiques de la lutte biologique de l'*Azolla* mais cela peut s'évaluer à plusieurs millions d'Euros chaque année dans toute la région RINSE grâce la réduction des frais du contrôle et des bénéfices récréatifs (c'est à dire la pêche).

Bénéfices transfrontaliers

Ceux qui travaillent sur le terrain et les partenaires RINSE ont été formés pour identifier et travailler avec le charançon dans le cadre du contrôle de l'*Azolla* et ils peuvent donc ajouter cette méthode de contrôle à leur curriculum et aussi informer les gestionnaires terriens de cette technique et de ses bénéfices. En France, les réseaux de contacts ont permis d'identifier plusieurs lieux éventuels d'expériences. De plus, des présentations livrées aux gestionnaires de l'eau aux Pays-Bas ont permis de communiquer des connaissances relatives à la lutte biologique contre l'*Azolla* à des intervenants clés. Alors que de plus en plus de monde dans la région RINSE savent que la lutte biologique contre l'*Azolla* est la meilleure approche de contrôle et y sont même impliqués, la technique bénéficiera à un nombre croissant de gestionnaires terriens et aux autorités de gestion de l'eau. On espère qu'ils continueront à partager leurs expériences une fois que le projet RINSE sera achevé. Cette méthode de contrôle des mauvaises herbes contribuera directement au bon statut écologique des autorités gestionnaires de l'eau comme cela est exigé par la Directive cadre européenne sur l'eau (2000/60/EC). De plus un contrôle de l'*A. filiculoides* répondra probablement aux exigences de la nouvelle réglementation européenne relative aux espèces envahissantes, qui entrera en vigueur au cours de l'année prochaine et

qui donnera un cadre législatif au contrôle des espèces envahissantes. Les résultats des séminaires internationaux, réunions, journaux et blogs ont été l'occasion de décrire le programme RINSE et de souligner le besoin d'adresser le problème des espèces envahissantes en Europe et les techniques qui peuvent éventuellement aider. Finalement, des opportunités de créer de nouvelles connaissances avec les partenaires RINSE et des intervenants clés mèneront probablement à des collaborations futures.

Méthodes

La méthodologie s'est déroulée comme suit :

1. Un examen complet de la documentation a été mené pour prouver la présence de la *S. rufinasus* en Europe.
2. Pour chaque pays RINSE, des autorisations relatives aux expériences sur le terrain en utilisant le charançon *S. rufinasus* comme agent de la lutte biologique du contrôle de l'*Azolla*, ont été demandées au plus haut niveau, à savoir les autorités nationales en charge de la gestion de l'environnement.

Avant le début des expériences RINSE, des lâchers ont été au Royaume-Uni, où les méthodes d'élevage en masse du *S. rufinasus rufinasus* pour une redistribution ont été affinées durant plusieurs années. On a estimé le nombre de charançons nécessaires au contrôle de l'*Azolla* sur une zone donnée, en utilisant des photographies de points fixes pour suivre la progression du charançon et son impact, ainsi que les niveaux de contrôle atteints. On a récolté le suivi des sites et les réactions des intervenants pour évaluer l'efficacité de cette technique.

3. Pour évaluer encore plus les opinions des intervenants, relatives à l'efficacité du charançon et aussi pour quantifier son impact, un questionnaire a été développé et envoyé à 97 personnes qui ont précédemment utilisé le charançon comme agent de lutte biologique contre l'*Azolla* au Royaume-Uni. On leur a demandé leur opinion sur l'impact du charançon, sur l'utilisation du charançon pour lutter contre l'*Azolla*; sur les méthodes alternatives testées pour lutter contre l'*Azolla*; et les méthodes

alternatives testées pour lutter contre l'*Azolla* ; et les méthodes préférées dans le contrôle de l'*Azolla*. Les réponses ont été analysées.

3. On a utilisé différentes méthodes pour identifier les sites appropriés pour la mise en liberté du charançon dans les pays partenaires, mais chaque site a nécessité une forte coopération de la part des partenaires RINSE. Des données sur une période de deux ans ont été récoltées pour évaluer les bénéfices relatifs de cette technique par rapport aux techniques déjà utilisées.

Calendrier

2012 : Examen de la documentation. Des charançons sont relâchés au Royaume-Uni pour parfaire la technique. Questionnaires.

2012-2014 : Identification des sites éventuels pour l'expérience.

2013-2014 : Des charançons sont relâchés dans d'autres pays qui participent à l'expérience.

Résultats

L'examen de la documentation a confirmé la présence du charançon dans toutes les régions RINSE depuis une longue période. Le lâcher de charançons au Royaume-Uni avant le début de l'expérience a démontré que la technique était très efficace, et qu'elle avait souvent conduit à une éradication locale de l'*Azolla* pendant plusieurs semaines. Trente réponses au questionnaire demandant l'opinion des intervenants ont été reçues ce qui a été un bon taux de participation, et leur analyse a révélé que la plupart des personnes qui ont répondu avaient utilisé le charançon dans des sites avec bassin ce qui couvre une variété de forme et de taille d'étendue d'eau, dont la plupart contenaient des eaux immobiles. Selon les questionnaires, l'utilisation du charançon a le plus souvent résulté en l'éradication de l'*Azolla* (schéma 14A). Son utilisation comme option de contrôle contre l'*Azolla* a généralement été perçue comme positive, ce qui change des autres méthodes (principalement le désherbage manuel avec un exemple de pulvérisation à l'aide d'un produit chimique) qui ont été décrites comme inefficaces et temporaires. Le charançon a été la méthode préférée pour le contrôle de l'*Azolla* (schéma. 14B).

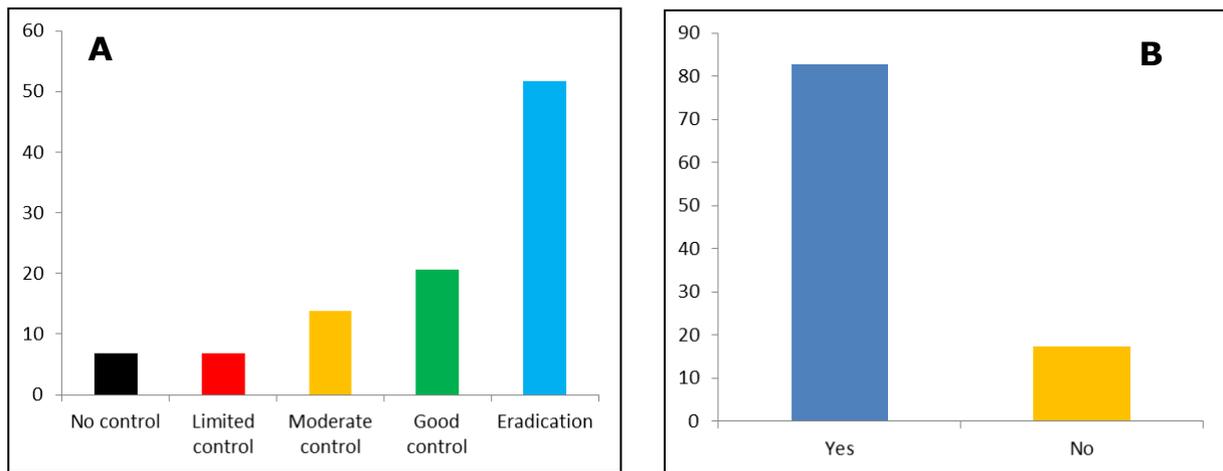


Schéma 14. A) Efficacité (%) du charançon dans le contrôle de l'Azolla ; B) Préférence pour le charançon dans le contrôle de l'Azolla.



Schéma 15. Occupation de l'Azolla sur un bassin site scientifique d'intérêt particulier avec une population *S. rufinasus* naturelle (gauche) et qui a mené à une éradication (droite). Surrey, R-U. (Photos : Corin Pratt; Sonal Varia).

A cause de la variation significative dans l'obtention des autorisations et/ou dans l'accès aux sites, la synchronisation et le nombre d'expériences ont varié selon les pays. Au Royaume-Uni, les charançons ont été relâchés dans trois bassins, avec une occupation naturelle de charançons identifiée dans un quatrième. L'éradication a été remarquée dans trois bassins avec un bon contrôle apparent dans le quatrième (schéma 15). Une expérience supplémentaire est planifiée sur un site en Norfolk pour l'été 2014. On a identifié plusieurs sites éventuels pour des expériences en Belgique en 2013. Pourtant dans trois sites, les charançons n'ont pas été relâchés car il y avait une population de charançons existante et installée naturellement. On a surveillé l'impact sur ces sites. Toutes les populations d'Azolla ont succombé à l'impact du charançon, avec une éradication apparente sur deux sites et un fort taux de contrôle dans le

troisième. En 2014, plusieurs sites adéquats ont été identifiés en Belgique. Six bassins avaient déjà des charançons et on surveillera l'impact. Un site n'avait aucun charançon, et l'espèce a été relâchée sur l'*Azolla*. Aux Pays-Bas en septembre 2013, on a identifié un cours d'eau recouvert d'*Azolla* et où des charançons ont été relâchés et ont eu un impact significatif. Mais parce qu'ils ont été relâchés tard dans la saison, qu'il commençait à faire froid et que des orages apparaissaient, cela a conduit à une activité improductive du charançon, ce qui restait de l'*Azolla* a dû être arraché à la main par les gestionnaires des sites avant la fin de l'étude. On cherche des sites d'expérience supplémentaires pour l'été 2014. En France, des essais doivent débuter en 2014, et plusieurs sites éventuels pour le relâchage sont évalués. Plusieurs charançons doivent être identifiés formellement par des experts en France et les autres seront élevés au Royaume-Uni pour développer une culture. Ensuite, et à condition qu'un ou des sites aient été identifiés pour relâcher le charançon il est possible de conduire des expériences pour démontrer les bénéfices financiers, temporels et d'effort grâce à l'utilisation du charançon dans le contrôle de l'*Azolla* par rapport aux méthodes de désherbage manuel qui est la seule méthode de contrôle disponible en Europe continentale à cause de la législation relative aux herbicides.

Conclusions et recommandations

La lutte biologique contre la fougère d'eau invasive *Azolla filiculoides* par l'intermédiaire du charançon *Stenopelmus rufinasus* qui réside dans toute la région RINSE, est sûre, efficace, pratique et financièrement viable. Les expériences ont montré que cette méthode de contrôle est évolutive et les résultats sont satisfaisants pour contrôler les invasions. Il faudrait considérer cette méthode comme la meilleure pour contrôler l'*Azolla* et l'utiliser de plus en plus dans toute la région RINSE et éventuellement dans toute l'Europe pour le bénéfice des gestionnaires terriens, du public et de l'environnement. Des expériences supplémentaires sont planifiées pour 2014 et devrait appuyer encore plus ces résultats qui peuvent être utilisés pour promouvoir cette méthode dans la région RINSE et au-delà.

Déviations notamment les raisons et les manières qui ont permis de surmonter les problèmes

Les retards liés aux autorisations nécessaires pour les expériences en France ont empêché le travail et les essais de commencer comme prévu. La faible présence d'*Azolla* sur le terrain, notamment aux Pays-Bas a également nécessité des ajustements de calendrier. Les méthodes de compte rendu ont été adaptées pour couvrir les expériences en fonction de leur lieu et de l'heure, au lieu d'être effectuées sur une période stricte et le calendrier a été adapté aux différentes exigences de chaque pays et des variations environnementales expérimentées sur le terrain. De plus, un nombre de sites identifiés pour des expériences, notamment en Belgique, avaient déjà des populations de charançons naturellement installées. Dans le cadre de l'étude, ces sites ont été conservés et surveillés car ils fournissaient une preuve évidente de l'impact du charançon sur l'*Azolla*, ce qui est exactement ce que ce projet cherche à prouver.

Problèmes/difficultés rencontrés

L'identification des individus/autorités ayant compétence à accorder des autorisations nécessaires à l'utilisation du *S. rufinusus* pour contrôler l'*Azolla* en France a nécessité beaucoup de temps et de recours à des connaissances, beaucoup de demandes progressant plus lentement que prévu. La localisation des sites d'*Azolla* a été difficile et la prise de contacts sur place avec des personnes qui avaient les connaissances nécessaires ont fait que les expériences n'étaient pas possibles en 2013. Il est vrai que les opinions reçues suite au questionnaire sont limitées, car le taux de réponses n'a pas été parfait, le questionnaire n'ayant attiré que les personnes dont les résultats étaient peu satisfaisants (ou très satisfaisants) ; certaines réponses étaient très élaborées ce qui les rendait difficile à analyser; nous n'avons reçu aucune opinion relative au contrôle de l'*Azolla* dans les rivières ; et les taux d'utilisation du charançon ont varié, ces derniers étant généralement moins utilisés que ce qui est recommandé ce qui a conduit à un contrôle plus limité.

Ce qu'il faut retenir

La lutte biologique contre l'*Azolla* par l'intermédiaire du charançon est une méthode de contrôle efficace qui peut entraîner l'éradication.

3.2.7 Contrôle de la Jussie rampante *Ludwigia grandiflora* à Breamore Marsh, dans la région de New Forest (Hampshire, R-U).

Espèce ciblée

L'espèce ciblée est la Jussie rampante *Ludwigia grandiflora*.

Objectif de l'expérience

L'expérience a pour objectif de démontrer l'efficacité des mesures prises pour éradiquer la Jussie rampante sur le site d'intérêt scientifique particulier (SSSI) de Breamore Marsh.

Public ciblé par l'expérience

Les propriétaires et gestionnaires terriens, les législateurs qui s'intéressent à la Jussie rampante.

Bénéfices socio-économiques du contrôle de la Jussie rampante

La Jussie rampante pousse dans les bassins, les lacs, les cours d'eau, les prairies humides et tous autres habitats humides. Elle peut s'enraciner jusqu'à 3 mètres de profondeur, avec ses tiges et feuilles qui flottent à la surface, formant une couche épaisse, provoquant de l'ombre pour les autres plantes d'eau ce qui réduit leurs taux de photosynthèse et la quantité d'oxygène dissoute dans l'eau. Elle est néfaste pour la biodiversité mais les couches épaisses de végétation flottante peuvent aussi vite bloquer les cours d'eau interférant ainsi avec la navigation et la pêche. La Jussie rampante a envahi le bassin « Round Pond » à Breamore Marsh qui est connecté à la rivière Avon désignée comme Site d'intérêt scientifique particulier (SISP), Zone Spéciale de Protection de la nature (SAC) et Zone de Protection Spéciale (SPA). Si la Jussie rampante n'est pas éradiquée de Breamore Marsh, il y a un risque qu'elle colonise la rivière Avon. Le coût pour éradiquer la Jussie rampante de la rivière Avon serait extrêmement significatif. L'éradication de la Jussie rampante de Breamore Marsh a donc un bénéfice économique.

Bénéfices transfrontaliers

Les résultats de cette expérience présentent un intérêt pour les propriétaires et gestionnaires terriens et les législateurs d'autres pays européens où la Jussie rampante invasive est présente.

Méthodes

Entre 2009 et 2011, la Jussie rampante a été traitée à l'aide d'un herbicide à base de glyphosate, le Roundup Pro Biactive, avec souvent le 'Topfilm' comme adjuvant, complété par un désherbage manuel effectué par un groupe de travail bénévole en novembre 2010. On a envisagé le dragage mécanique du bassin pour éradiquer physiquement cette espèce invasive mais cette éventualité a été abandonnée car cela peut engendrer le tassement du Site sensible scientifique d'intérêt spécifique. On a également considéré que racler le bassin faciliterait l'efficacité des traitements à l'herbicide, car une réduction du couvert des joncs *Juncus spp* augmenterait la quantité de produit chimique pénétrant les feuilles de *Ludwigia*. On a aussi envisagé le colorant aquatique et 2,4-D amine (« Depitox ») comme méthodes éventuelles pour contrôler la Jussie rampante en 2011, et on a pris la décision de continuer le traitement à l'herbicide suivi d'un désherbage manuel. Des traitements à l'herbicide supplémentaires associés à un désherbage manuel ont été planifiés pour 2012.

Calendrier

2012 : Travail pratique pour contrôler la Jussie rampante.

Résultats

Les tentatives d'éradication de la Jussie rampante par l'intermédiaire d'un traitement à l'herbicide associé au désherbage manuel n'ont pas été efficaces. On l'explique principalement par le fait que les fortes pluies ont empêché le bassin Rund Pond de s'assécher comme prévu à la fin de l'été/début de l'automne. L'efficacité du traitement à l'herbicide est limitée par le fait que la Jussie rampante est cachée par la végétation.

Conclusions et recommandations

Plusieurs facteurs ont rendu les tentatives de contrôle de la Jussie rampante à Breamore Marsh par l'intermédiaire d'un traitement à l'herbicide associé à un contrôle manuel, infructueuses. Les fortes précipitations inhabituelles pour la saison ont provoqué une augmentation des niveaux de l'eau dans le bassin Round Pond ce qui a retardé ou empêché le traitement à l'herbicide. La présence d'une

végétation haute a protégé la Jussie rampante des traitements à l'herbicide. L'éradication de la Jussie rampante de la nature reste une priorité au Royaume-Uni, dans le Hampshire et le Trust Isle of Wight Wildlife envisage des méthodes alternatives pour éradiquer cette espèce fortement invasive de Breamore Marsh. Johan van Valkenburg (département de Protection des Plantes) s'est rendu à Breamore Marsh le 21 mars 2013 pour conseiller sur les techniques relatives à l'éradication de la Jussie rampante de ce site. Il a conseillé plusieurs techniques de contrôle notamment une excavation et un dragage mécaniques, une lutte biologique et environnementale. Il a remarqué que même si Breamore Marsh est utilisé comme pâture par des oies domestiques et du bétail, le pâturage par du bétail et des oies sauvages ailleurs en Europe n'a eu aucun effet sur la Jussie rampante. En effet, pour Johan une éradication réussie de la Jussie rampante à Breamore Marsh doit passer par un dragage du bassin Round Pond à une profondeur de 30cm et l'élimination des matériaux issus de l'excavation. On a conclu qu'un dragage en une seule phase plutôt que par étapes était favorable, avec les opérations suivantes :

1. enlever les buissons et les ronciers qui poussent au bord du bassin Round Pond et procéder à des traitements localisés de la Jussie rampante à l'aide d'un herbicide;
2. creuser dans le bassin Round Pond jusqu'à 30cm de profondeur en juillet (avant août et septembre où la Jussie rampante pousse de manière accélérée), en faisant extrêmement attention d'éviter de répandre les morceaux de Jussie rampante pendant l'opération de dragage;
3. enterrer la terre et la végétation contaminées sur le site.

On a remarqué qu'enterrer les déblais issus du site n'était pas forcément réaliste en raison de l'impact que cela peut avoir sur le Site d'intérêt scientifique particulier, des considérations esthétiques et de l'attitude des propriétaires terriens et des habitants de la zone. Une réflexion doit être menée concernant l'identification d'un site approprié pour se débarrasser des matériaux issus de l'excavation.

Efforts supplémentaires à effectuer :

- continuer le traitement à l'herbicide pendant l'année 2013 (si possible, en fonction des niveaux de l'eau à la fin de l'été/début de l'automne 2013);
- étudier la faisabilité du dragage au bassin Round Pond pendant l'année 2014;
- explorer les options de dragage et l'élimination des déchets, avec les propriétaires terriens, les habitants de la zone et les autorités juridiques pertinentes (Natural England, Agence pour l'environnement et l'office d'aménagement local);
- obtenir les autorisations nécessaires, les accords des autorités pertinentes
- obtenir les financements nécessaires.

Déviations notamment les raisons et les manières qui ont permis de surmonter les problèmes

Le Round Pond est un bassin éphémère et selon les observations des années passées, il peut s'assécher chaque année en septembre. Mais les fortes pluies et les niveaux élevés de l'eau dans le bassin ont provoqué un retard ou une annulation du traitement à l'herbicide. Le projet expérimental a démontré qu'il faudrait prendre en compte les options alternatives au traitement à l'herbicide. Pendant une visite sur le terrain, on a demandé un avis à Johan van Valkenburg partenaire PP5 RINSE. Johan a des connaissances relatives au travail effectué aux Pays-Bas pour contrôler la Jussie rampante et il a recommandé un dragage à 30cm de profondeur et l'élimination minutieuse des matériaux issus de l'excavation.

Problèmes/difficultés rencontrés

Le principal problème a été les fortes pluies et les niveaux élevés de l'eau qui ont provoqué un retard ou l'annulation du traitement à l'herbicide. Même lorsqu'un traitement à l'herbicide a été effectué, son efficacité a été limitée à cause de la végétation, comme les joncs *Juncus* spp, qui cachait la Jussie rampante. A cause de retards imprévus dans la procédure d'autorisation de l'agence pour l'Environnement, il a fallu

attendre deux mois après que la Jussie rampante a été identifiée à Breamore Marsh pour qu'un traitement à l'herbicide soit effectué.

Ce qu'il faut retenir

- L'utilisation de l'herbicide pour contrôler la Jussie rampante dépend fortement des conditions climatiques. De fortes précipitations et des niveaux de l'eau élevés peuvent compromettre les tentatives d'utiliser l'herbicide.
- Le traitement à l'herbicide n'a qu'une efficacité limitée dans les endroits où la Jussie rampante est « cachée » par la végétation comme les joncs *Juncus* spp.
- Le désherbage manuel de la Jussie rampante n'a qu'une efficacité limitée.
- Les tentatives d'éradiquer la Jussie rampante en utilisant un traitement à l'herbicide associé à un désherbage manuel ont été inefficaces.
- Il faudrait envisager des mesures plus radicales, notamment creuser mécaniquement à 30cm de profondeur et l'élimination adéquate des matériaux excavés, avec des mesures de biosécurité pendant l'élimination des déchets pour éviter que des fragments végétaux ne causent une contamination prochaine.
- Comme l'a expliqué Johan van Valkenburg « un travail à moitié accompli ne sert à rien, si vous accomplissez quelque chose, il faut le faire de manière rigoureuse ».

3.2.8 La Renouée du Japon *Fallopia japonica* et le Solidage géant *Solidago gigantea* à Auxi-le-Château (France).

Espèces ciblées

Deux espèces ont été ciblées : la Renouée du Japon *Fallopia japonica* et le Solidage géant *Solidago gigantea*.

Objectif de l'expérience

Les objectifs principaux sont : 1. mettre en place des mesures de contrôle pour la Renouée du Japon et le Solidage géant à des endroits spécifiques d'Auxi-le-Chateau; et 2. comparer les résultats des différentes mesures utilisées pour le Solidage géant. Il y a un objectif supplémentaire secondaire qui est de sensibiliser les gens sur l'importance de contrôler ces deux espèces.

Public ciblé par l'expérience

Le public ciblé par l'expérience est principalement les employés municipaux qui gèrent les espaces verts locaux afin qu'ils comprennent mieux les problèmes posés par ces plantes et pour qu'ils mettent en place des mesures à leur rencontre. De plus, d'autres partenaires RINSE peuvent bénéficier de cette expérience pour améliorer les méthodes de contrôle.

Bénéfices socio-économiques liés au contrôle de *Fallopia* et *Solidago*

Ces deux plantes peuvent avoir de sérieux impacts socio-économiques de par leurs effets sur la flore autochtone qui engendrent des frais de gestion élevés, mais la Renouée peut aussi pousser dans des environnements perturbés ce qui peut endommager les bâtiments.

Bénéfices transfrontaliers

Un contrôle réussi présente de grands avantages transfrontaliers car ces deux plantes sont présentes dans toute la région des Deux Mers. On a également obtenu un bénéfice transfrontalier dans le projet RINSE grâce au contact établi entre les partenaires du projet sur les méthodes de contrôle.

Méthodes

Faucher puis planter de la végétation a été la méthode sélectionnée pour la Renouée du Japon, car cela a déjà été mis en œuvre sur un site différent avec des résultats satisfaisants. En 2012 et 2013, pour réduire la vigueur de la plante autant que possible, la plante a été fauchée 6 fois par an entre avril et septembre dans 5 zones envahies. Les résidus ont été enlevés ou déchiquetés. Après avoir été fauchée pendant deux ans, on a voulu introduire des plantes ligneuses pour créer de l'ombre et réduire ainsi sa capacité de photosynthèse. En ce qui concerne le solidage, la première étape a consisté à tracer son étendue dans « Le grand marais » à Aui-le-Chateau. La zone inventoriée en 2012 était d'environ 5000 m², où des secteurs distincts ont été délimités pour un contrôle différent :

1. Arracher avant la floraison (juin-juillet)

Technique mise en place sur un site en amont (environ 150m de longueur et 1m de largeur) le long de la rivière Authie, et elle passe par un désherbage manuel à la base de la plante tout en essayant de retirer toute la racine, juste avant la floraison, alors que la plante dépense son énergie sur ses fleurs. L'objectif est de limiter le risque de propagation par l'intermédiaire de la rivière.

2. Arracher après la floraison (octobre-novembre)

Cette technique a aussi été mise en œuvre en amont (environ 150m de longueur et 1m de largeur) le long de la rivière Authie, et elle passe par un désherbage manuel de chaque plante de la zone délimitée, par contre, puisque les tiges sont plus sèches à la fin de la saison, elles ont tendance à casser plus facilement, la terre a donc été préalablement ameublie avec une fauche pour pouvoir retirer la racine en même temps que la tige.

3. Faucher plusieurs fois par an (avril-octobre)

Le fauchage a été effectué dans le marais, loin du cours d'eau sur des surfaces colonisées plus large. Une zone d'environ 400m² (20m x 20m) a été entaillée 3 fois entre avril et octobre, à l'aide d'une débroussailleuse et aussi bas que possible. Les résidus ont été ratissés et évacués.

Calendrier

Avril à septembre 2012 : fauchage de la renouée du Japon.

6 juin 2012 : arrachage du solidage avant la floraison.

16 octobre 2012 : arrachage du solidage après la floraison.

19 avril, 18 et 20 juin, et 17 octobre 2012 : fauchage du solidage.

Avril à septembre 2013 : fauchage de la renouée du Japon.

4 et 18 juin 2013 : arrachage du solidage avant la floraison.

7 et 8 Novembre 2013 : arrachage du solidage après la floraison.

17 mai, 23 juillet et 25 et 26 septembre 2013 : fauchage du solidage.

Résultats

Même si la renouée du Japon est toujours présente, elle s'est clairsemée et a donc permis à la végétation autochtone de pousser. Les actions d'« arrachage avant floraison » n'ont pas eu d'effets prononcés car la densité reste constante sur les sites de contrôle, mais cela peut s'expliquer par le fait que deux années de traitement ne sont pas suffisantes pour avoir un effet.. Après l'« arrachage après floraison » du solidage, la densité de repousse entre 2012 et 2013 a réduit, ce qui est prometteur. Néanmoins, il s'agit d'une espèce vivace qui exige une surveillance sur une période plus longue pour évaluer correctement la pertinence de la technique. La zone fauchée dans le cadre du contrôle du solidage n'a pas montré de réduction significative de sa densité. Comparée à la zone fauchée par la municipalité tous les mois, ou plus souvent pendant l'été, et où le Solidage n'a pas l'air de s'installer, ce résultat peut paraître décevant. Il faut souligner néanmoins que la zone concernée déjà une pelouse basse grâce à un contrôle actif, alors que le reste du marais est plutôt occupé par de la végétation de haute taille composée de différentes herbes hautes. Ainsi passer systématiquement au gyro-broyeur n'est pas nécessairement intéressant du point de vue de la biodiversité.

Conclusions et recommandations

- Le contrôle de la renouée du Japon a réussi et a permis à de la végétation autochtone de se développer

- En ce qui concerne le solidage, après deux ans d'expérimentations, la technique de l'arrachage à l'automne avec une fourche bêche semble être la méthode la plus prometteuse. Il s'agit néanmoins d'une méthode fastidieuse et qui doit donc être réservée aux zones restreintes ou celles qui sont particulièrement problématiques en matière d'élimination des résidus. Pour obtenir un retour plus complet et adaptable, cette expérience doit être reproduite sur d'autres sites.

Déviations notamment les raisons et les manières qui ont permis de surmonter les problèmes

Parce qu'après deux ans, on n'a pas pu planter de plantes ligneuses pour créer de l'ombre à la renouée du Japon, on a planifié une troisième année de fauchage avant la plantation à l'hiver 2014. Nous devons attendre plusieurs années avant de pouvoir tirer une conclusion finale sur l'impact réel des mesures de contrôle sur la plante vigoureuse qu'est la renouée du Japon.

Problèmes/difficultés rencontrés

Le principal problème rencontré pendant le contrôle du solidage est lié au sort des déchets végétaux produits. Pour résoudre ce problème, la municipalité a ouvert l'accès d'un territoire public pour leur stockage sous une bâche. Le désherbage manuel est une tâche fastidieuse car les pousses doivent être retirées une à une mais elle permet d'empêcher que les tiges surplombant la rive soient entraînées par le courant. Après la floraison, les tiges de solidage sont plus sèches et ont tendance à casser plus facilement. Donc pour essayer de retirer la plus grande partie de la racine, la terre a préalablement été ameublie à l'aide d'une fourche bêche pour pouvoir retirer la racine en tirant sur la tige. Faucher le solidage est une méthode moins sélective qui ne protège pas les espèces qui ne sont pas ciblées.

Ce qu'il faut retenir

Faucher très régulièrement (une ou deux fois par mois, surtout l'été) empêche la colonisation du solidage. Mais cette méthode est très difficile à appliquer au surplomb de la rive où se trouve la végétation riveraine et dans la zone du marais où se trouvent des plantations se diversifiées. Il

faut s'assurer que les organisations qui effectuent le travail mettent en place un protocole de contrôle et d'évaluation. Il est nécessaire de faire participer les organisation et intervenants locaux.

3.2.9 La renouée du Japon *Fallopia japonica*, le solidage géant *Solidago gigantea* et la Berce du Caucase *Heracleum mantegazzianum* à Auxi-le-Château (France).

Espèces ciblées

Le projet cible trois espèces envahissantes présentes sur notre territoire : la berce du Caucase *Heracleum mantegazzianum*, le solidage géant *Solidago gigantea*, et la renouée du Japon *Fallopia japonica*.

Objectif de l'expérience

L'objectif de l'expérience est de savoir s'il est possible de contrôler des plantes envahissantes dans les zones municipales à l'aide d'un éventail de méthodes et en faisant participer les employés municipaux pour effectuer ces travaux.

Public ciblé par l'expérience

L'expérience s'adresse principalement aux employés municipaux qui gèrent les espaces verts de la commune envahis par les plantes envahissantes, et les propriétaires terriens. Dans ce contexte, les municipalités concernées ont été sensibilisées au cours de réunions et elles ont participé à l'expérience.

Bénéfices socio-économiques du contrôle de *Fallopia*, *Solidago* et *Heracleum*

Ces plantes ont un impact socio-économique grave de par leurs effets sur la biodiversité, les constructions humaines, les territoires de loisirs et sur la santé humaine (dans le cas de la berce du Caucase). Leur prolifération et leur contrôle entraînent des frais socio-économiques.

Bénéfices transfrontaliers

Puisque ces plantes sont présentes dans toute la région des Deux Mers, un contrôle réussi apporterait des bénéfices transfrontaliers évidents.

Méthodes

La Berce du Caucase (*Heracleum mantegazzianum*) est une plante biennale qui pousse à partir d'une racine « similaire à celle de la carotte ». Pour éviter sa germination, sa floraison et la perte des graines

qui favorisent sa propagation, il faudrait couper la racine environ 10 cm sous le sol. En conséquence, sur trois sites, on a organisé une coupe de la racine sous le collet. Le premier site était situé sur un petit affluent d'une rivière (Gézaincourtoise) d'une surface de 500m² avec des densités de couvert végétal inégales. En mai 2012 puis en mai 2013, toutes les racines présentes le long du cours d'eau ont été coupées sous le collet. Une visite de contrôle a été effectuée environ 1 mois ou 1 mois et demi plus tard et les plantes qui avaient repoussé ont été coupées. Un second site (Ramecourt), une ancienne voie de chemin de fer transformée en chemin de randonnée estimé à 225m², la présence de ballasts a nécessité que la méthode soit ajustée. Il a fallu pénétrer le sol le long des racines avec des tiges métalliques en forme de U, avant de les incliner pour les couper. Ces actions de contrôle ont été effectuées en juin 2012 puis en mai 2013, et ont été suivies par deux visites de contrôle par an pour couper toute repousse éventuelle. Le troisième site était le coté d'une route située dans la municipalité de Humières, mais a été étendu avec pour point central le bord d'une route dans le village et certaines plantes le long de la route, le tout représentant environ 100m². Il faut noter qu'une zone boisée proche de la route a également été colonisée (environ 1700m²). Des expériences ont été menées à cet endroit en juin 2013 et juin 2013. Toutes les zones colonisées dans la municipalité ont été répertoriées et soumises à la méthode qui consiste à couper sous le collet. Les employés municipaux ont surveillé la zone attentivement pendant les deux années en coupant toutes les pousses de manière régulière. Le solidage géant (*Solidago gigantea*) a déjà été le sujet d'expérience sur le terrain (250m² de surface cumulée) situé à Auxi-le-Château qui a consisté à l'arracher après la floraison. La renouée du Japon (*Fallopia japonica*) a été le sujet d'une expérience qui a consisté à l'arracher sur un territoire public (zone de 80 m²) qui a été utilisée comme décharge. Les plantes ont été purgées à la pelle pour essayer d'en retirer la plupart des rhizomes. Les résidus ont été conservés sous une bâche sur l'ancienne décharge.

Calendrier

Mai et juin 2012 : contrôle de la berce du Caucase sur trois sites (Année 1).

Juin 2012 : visites de contrôle sur le site 1 & 2 pour couper les

nouvelles pousses de la berce du Caucase (Année 1).

17 octobre 2012 : contrôle du solidage géant.

7 mai 2013 : contrôle de la renouée du Japon.

Mai et juin 2013 : contrôle de la Berce du Caucase sur trois sites (Année 2).

Juin, juillet et septembre 2013 : visites de contrôle sur les sites 1 et 2 pour couper les nouvelles pousses de solidage géant (Année 2).

2012 et 2013 : visites de contrôle périodiques sur le site 3 pour couper les nouvelles pousses de Berce du Caucase (Années 1, 2).

Résultats

Les premiers éléments de contrôle sur le premier site (Gézaincourtoise) ont révélé que même si la zone envahie est restée relativement constante entre 2012 et 2013 (environ 3 km le long du cours d'eau sur 500m²), la densité de la plante a diminué d'environ 50%. Le contrôle du deuxième site (Ramecourt) a révélé que la zone colonisée est restée relativement stable mais une diminution de la densité a été atteinte. Néanmoins, la présence de plusieurs invasions dans les régions voisines et sur lesquelles des interventions n'étaient possibles qu'en fonction du bon vouloir du propriétaire, peuvent avoir un impact sur les résultats du contrôle et de la surveillance mise en place sur les terres publiques, c'est-à-dire qu'en dépit d'une certaine réussite dans la zone de l'expérience la plante était toujours en mesure de se disperser. Sur le troisième site (Humières), un déclin significatif de la zone colonisée et de la densité ont déjà été notés depuis 2012, notamment à travers la réduction des plantes isolées précurseuses de nouveaux sites et signes d'expansion de la colonisation.

Conclusions et recommandations

- Sur le premier (Gézaincourtoise) et le deuxième (Ramecourt) sites, la zone colonisée reste constante mais sa densité a diminué entre 2012 et 2013. Sur le troisième site (Humières), un déclin significatif de la zone colonisée et de sa densité ont été notés à partir de 2012, notamment avec la réduction des plantes isolées précurseuses de la dispersion sur de nouveaux sites et

signes de l'expansion de la colonisation.

- On pense que le contrôle des trois sites continuera en 2014. Cela permettra de confirmer les tendances de déclin observées et ainsi permettre une promotion supplémentaire des méthodes d'un contrôle réussi.
- Il faudrait effectuer au moins une visite de contrôle après le premier passage pour couper les éventuelles nouvelles pousses. Cette intervention est la méthode de contrôle la plus efficace connue, notamment à la vue des réactions des expériences en Belgique, mais elle doit être exécutée de manière méticuleuse et plusieurs fois par an pendant 7 à 10 ans. Celles-ci doivent être effectuées au début de la saison avant la floraison. Si la visite n'est pas possible à cette époque, il faudra au moins couper les inflorescences pour empêcher la dissémination des grains. Elles devront ensuite être disposées dans des sacs pour empêcher la dispersion des graines.

Déviations notamment les raisons et les manières qui ont permis de surmonter les problèmes

Sur le deuxième site (Ramecourt), la présence de ballast a nécessité un ajustement de la méthode.

Problèmes/difficultés rencontrés

Le principal problème rencontré pendant le contrôle du solidage est lié au sort fait aux déchets végétaux extraits des sites de contrôle pour empêcher la dispersion accidentelle de la plante. Il n'y avait effectivement pas de structure appropriée pour le traitement pour ce type de déchets. La municipalité a ouvert l'accès d'un territoire public pour stocker temporairement et sous bâche les solidages.

Ce qu'il faut retenir

Dans le cadre du contrôle des plantes envahissantes, il faudrait toujours intégrer la manière dont les plantes coupées sont éliminées pour éviter une dispersion ultérieure. Le contrôle des plantes envahissantes peut être effectué mais nécessite un long investissement en ressources et en efforts pour réduire la densité des plantes dans les zones affectées.

3.2.10 Contrôle de la berce du Caucase *Heracleum mantegazzianum* le long de la rivière Avon dans la région de New Forest (Hampshire, R-U) : une étude de cas dans le contrôle d'une plante invasive exotique dans un paysage caractérisé par le morcellement des propriétés terriennes.

Espèce ciblée

L'espèce ciblée est la berce du Caucase *Heracleum mantegazzianum*.

Objectif de l'expérience

L'expérience a pour objectif de montrer les difficultés posées par le contrôle d'une plante invasive exotique, caractérisée par le morcellement des propriétés terriennes.

Public ciblé par l'expérience

Les propriétaires et gestionnaires terriens ou les législateurs qui s'intéressent au contrôle de la berce du Caucase au niveau des bassins versants.

Bénéfices socio-économiques du contrôle de l'hydrocotyle à feuilles de renoncule

En plus des impacts néfastes sur la biodiversité, la Berce Du Caucase a des impacts socio-économiques à cause de sa sève toxique qui provoque une réaction à la peau humaine, notamment sous le soleil, occasionnant des cloques de « brûlure » et une décoloration de la peau. La berce du Caucase est donc un risque pour la santé des hommes. Et donc, lorsqu'un territoire est colonisé par la berce Du Caucase, les propriétaires terriens sont réticents à s'attaquer au problème par peur d'être infectés par la sève toxique ; le territoire peut tomber à l'abandon et sa valeur économique peut baisser. De plus, les bords de rivière qui sont infestés par la berce du Caucase sont inaccessibles aux marcheurs et autres groupesloisir comme les pêcheurs, ce qui entraîne des effets sociaux négatifs.

Bénéfices transfrontaliers

Les résultats de cette expérience peuvent intéresser les propriétaires et gestionnaires terriens, et les législateurs dans d'autres pays européens

où la berce du Caucase est invasive. Les résultats ont déjà particulièrement intéressé les conseillers en gestion des terres dans la région de New Forest et au-delà.

Méthodes

Après avoir constaté l'étendue de l'invasion de la berce du Caucase le long de la rivière Avon (schéma 16), il a fallu identifier tous les propriétaires terriens afin d'obtenir leur coopération pour mettre en place un programme de contrôle avec pour objectif d'éradiquer la berce au niveau des bassins versants. Cela a nécessité de contacter tous les propriétaires terriens concernés et de se mettre d'accord sur la méthode de traitement adéquate. Pour confirmer l'étendue de cette fragmentation, on a recherché, à l'aide de cartes et documents historiques conservés au Bureau des archives du Hampshire, la configuration des propriétés foncières le long de la rivière Avon au milieu du dix-neuvième siècle. La configuration des propriétés foncières a été comparée à l'actuelle et a été soumise à une analyse statistique qui a révélé une subdivision significative. Une étude de cas détaillée qui s'est concentrée sur South Sway Farm a été menée pour souligner la fragmentation qui s'est passée au milieu du vingtième siècle. Dans le cadre de cette étude, on a utilisé les informations glanées à partir des ventes et des discussions avec les habitants locaux.

Calendrier

2012 : travail pratique de contrôle de la berce du Caucase. Recherche sur le descriptif historique des propriétés terriennes. Analyse des descriptifs passé et actuel des propriétés terriennes.

Résultats

La configuration de plus en plus morcelée de la propriété terrienne le long de la rivière Avon entre le milieu du dix-neuvième et le début du vingtième siècle apparaît de manière forte. En 2012, le nombre de propriétaires terriens le long de la section de la rivière Avon, sujet de l'étude, a plus que doublé allant jusqu'à 40 propriétaires depuis les années 1840 et 1850, dates auxquelles les recherches ont révélé un total de 19 propriétaires différents (schéma 17). Dans ce contexte, des sections plus petites forment une propriété de nos jours (Mann-Whitney

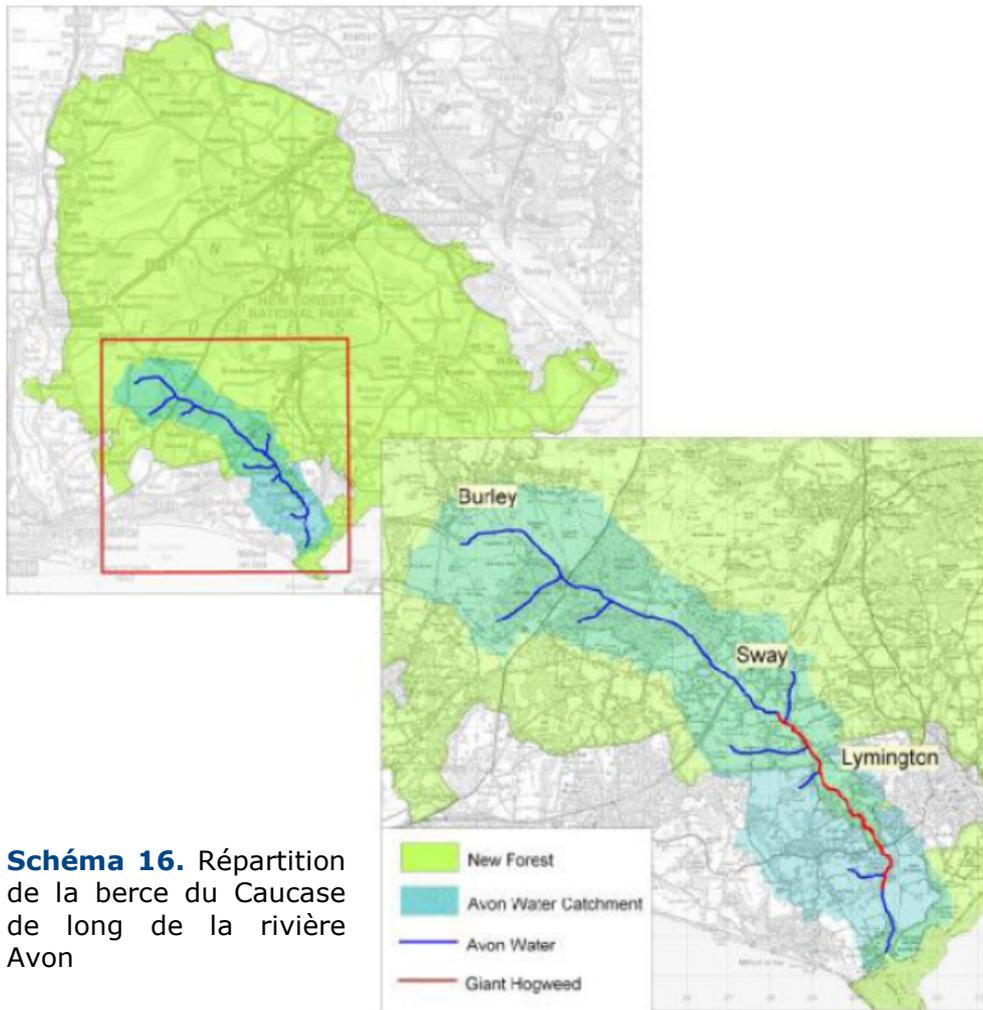


Schéma 16. Répartition de la berce du Caucase de long de la rivière Avon

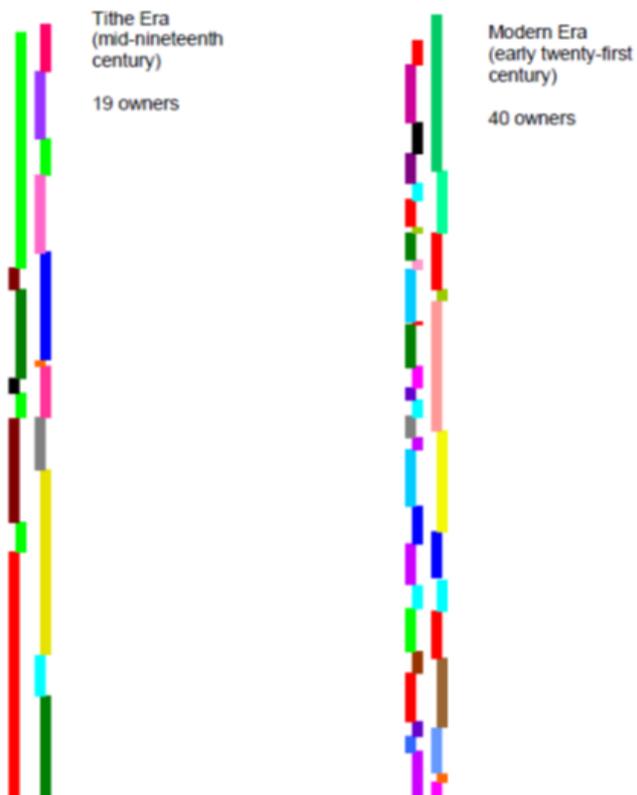


Schéma 17 . Représentation abstraite et à l'échelle de la propriété des terres le long de la même section de la rivière Avon dans les années 1850 (ère de la dîme) et 2012 (ère moderne).

U test statistique : $Z = 2.63$, $P < 0.05$). L'étude de cas détaillée qui s'est concentré sur South Sway Farm a révélé que suite à une période de consolidation entre le milieu du dix-neuvième siècle et le milieu du vingtième siècle, la propriété de cette zone a été de plus en plus morcelée. A un certain moment entre le milieu du dix-neuvième siècle et le milieu du vingtième siècle, la zone couverte par l'étude de cas est devenue une propriété unique d'environ 89 acres (36 hectares) connue sous le nom de 'South Sway Farm'. Au milieu du vingtième siècle, à la fin des années 50, le terrain a été divisé et vendu à trois propriétaires différents. A partir des années 80, la maison de la propriété a été séparée des terres agricoles environnantes et vendue. En mai 2009, la zone sujet de l'étude de cas a été divisée en quatre propriétés distinctes. En octobre 2009, la maison appelée « Yew Tree » et la terre adjacente (partie de la terre en vert sur le schéma 18A) a été vendue. Après une forte activité en 2010 et 2011, à la fin de 2012, la terre à l'ouest de la rivière é été divisée en deux propriété distinctes, alors que la terre à l'est de la rivière a été divisée en neuf propriétés distinctes (schéma 18B). Une fois que les 40 propriétaires de la section de la rivière envahie ont été contactés, la plupart ont accepté d'organiser un programme coordonné de traitement chimique à l'aide de prestataires professionnels avec un herbicide qui a été certifié pour être utilisé auprès de l'eau. Une poignée de propriétaires qui n'étaient que peu victimes de la berce du Caucase ont décidé d'effectuer le contrôle eux-mêmes en creusant ou en pulvérisant l'herbicide.

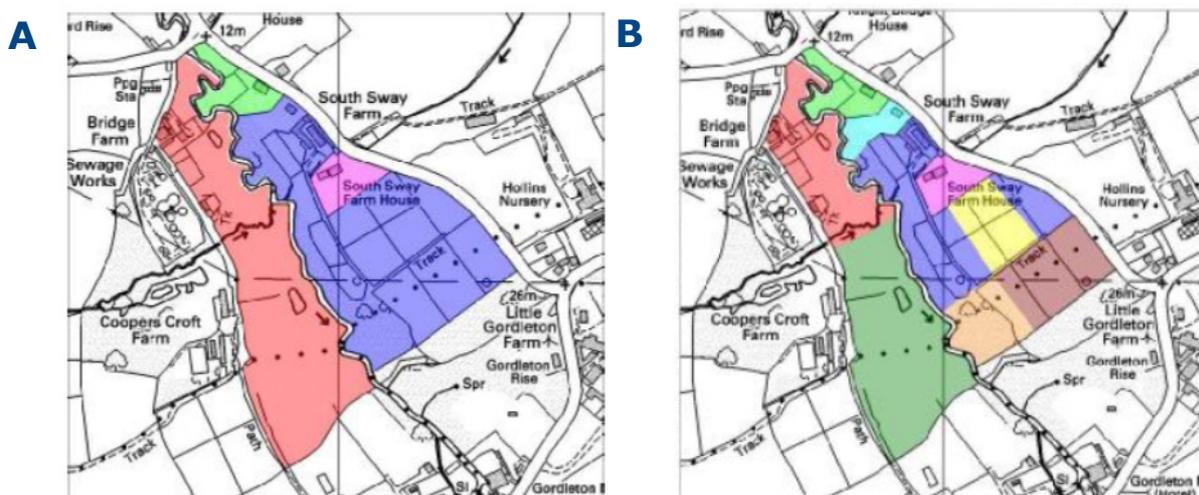


Schéma 18. 'South Sway Farm' en mai 2009 (A) et en avril 2013 (B).

Conclusions et recommandations

La tendance à la division des terrains et la fragmentation des propriétés a des implications sur le contrôle des espèces de plantes envahissantes exotiques au niveau des bassins versants. Il faut que le responsable de projet se concentre pour faire en sorte que tous les propriétaires/gestionnaires terriens concernés comprennent l'importance du contrôle et se mettent d'accord pour coopérer au programme d'éradication. La fréquence des ventes des terres nécessite une vigilance constante de la part du responsable du projet qui doit garantir d'entrer en contact avec les acheteurs. La division et la vente des terres sont souvent associées à un changement dans son utilisation. La gestion traditionnelle du pâturage par le bétail est transformée par la conversion à l'enclos pour garder les chevaux de loisir. Sinon, les terres sont changées en « terrains d'agrément » ou alors elle n'est plus gérée, ce qui encourage la propagation des espèces exotiques envahissantes. La division des terres s'accompagne souvent de l'érection de barrières adjacentes au cours d'eau, ce qui crée des bandes de terre fines qui sont difficiles à gérer et qui sont vulnérables à l'invasion des espèces exotiques.

Déviations notamment les raisons et les manières qui ont permis de surmonter les problèmes

Aucune déviation de l'objectif principal.

Problèmes/difficultés rencontrés

Pendant la préparation de 'Partner Annexe' il faut garantir la protection de l'identité des propriétaires terriens. Il faut élaborer une manière appropriée pour présenter sous forme d'information spatiale. Ce problème a été surmonté en montrant le descriptif de la propriété terrienne sous forme de diagramme.

3.2.11 Contrôler les oies envahissantes dans la région RINSE.

Espèce ciblée

L'espèce ciblée concerne plusieurs espèces d'oies exotiques, qui ont toutes des populations de reproduction dans la région du projet en Flandre. La plupart des espèces y réside toute l'année, mais très souvent se dispersent (de manière transfrontalière) sur une zone plus étendue (c'est-à-dire dispersion d'un terrain fertile à des zones de mue). Les actions de contrôle ont ciblé particulièrement les oies envahissantes exotiques, la bernache du Canada, l'oie domestique sauvage *Anser anser* f. *Domestica*, et un nombre d'autres espèces exotiques notamment l'ouette égyptienne *Alopochen aegyptiacus*, l'oie à tête barrée exotiques *A. indicus* et l'ouette de Magellan *Chloephaga picta*. Des hybrides étaient également souvent présentes. Dans une moindre mesure, à échelle locale, des populations mixtes sauvages et domestiques de la bernache nonnette *Branta leucopsis* (une espèce protégée) ont aussi été ciblées, ainsi que des segments de l'oie cendrée *Anser anser* autochtone. Environ 75% des oies contrôlées par l'intermédiaire de captures pendant la mue (4388 oiseaux au total) en 2012-2013 étaient des bernaches du Canada, 10% des oies sauvages, 10% des oies cendrées et 5% d'autres espèces. Les bernaches du Canada sont parmi les pires espèces exotiques envahissantes et qui menacent la biodiversité en Europe. La forte densité des oies peut être responsable du surpâturage, de l'encrassement et du piétinement de la végétation. Elles peuvent mener à une détérioration générale de la structure et de la qualité des étendues d'eau. La vaste quantité de leurs déjections pleines de nutriments peuvent provoquer l'eutrophication du sol et de l'eau et peuvent avoir un impact grave sur les nutriments des écosystèmes pauvres. Il a été suggéré qu'il y avait aussi un impact sur les oiseaux locaux, notamment sur des espèces d'oiseaux nicheurs et qui passerait par la compétition pour l'accès à l'espace et à la nourriture. De plus, on rapporte souvent l'hybridation avec les espèces d'oies autochtones. Finalement, la bernache du Canada a prouvé être un vecteur de nombreuses maladies du monde de la nature en Belgique, comme *Batrachochytrium dendrobatidis*, l'agent responsable de la maladie chytridiomycosis en Belgique.

Objectif de l'expérience

Le projet a pour objectif de réduire le nombre d'oies, particulièrement de

la bernache du Canada, de l'oie domestique sauvage et de l'oiette égyptienne. L'approche a accentué les efforts sur la prévention avec des méthodes de contrôle éthiques et une communication claire aux différents intervenants et au public.

Public ciblé par l'expérience

Les gestionnaires de la protection de la nature, les fermiers, les autres partenaires RINSE, le secteur des loisirs, les chasseurs, les défenseurs de l'environnement et la communauté scientifique.

Bénéfices socio-économiques du contrôle de l'oie

L'impact économique de l'oie survient principalement à travers les dommages agricoles. Aux Pays-Bas, ces dommages liés à l'oiette égyptienne et canadienne ont été estimés à 870,000 euros. Si la population des oies n'est pas réduite, il est prévu que le nombre de couples d'oiettes égyptiennes passera de 10,000 à 28,000 en 2020. En ce qui concerne l'oie du Canada ce nombre passera de 5,500 couples à 25,000. Si ce scénario devait se concrétiser, les dommages agricoles sont estimés à 3 millions d'euros. De plus, la pollution des sols et de l'eau peut entraîner des frais de gestion pour maintenir ces sites comme aire de loisir. Les oies sont aussi attirées par les grandes étendues de pelouse, comme les pistes d'avion ou les vols d'oiseaux représentent un danger pour la sécurité des hommes en augmentant la possibilité d'une collision entre une oie et un avion. Finalement, la présence des oies peut interférer avec les projets de préservation de la nature. Une diminution du nombre d'oies estivales devrait réduire les dommages agricoles et créer des bénéfices sociaux principalement par l'intermédiaire d'une diminution des frais pour les structures de loisir et en général réduire les problèmes posés par les oies dans ces secteurs. En outre, la biodiversité naturelle et ses services de l'écosystème devraient être bénéfiques aux actions de contrôle.

Bénéfices transfrontaliers

On a montré que la population des oies estivales en Flandres migrait sur une large région, surtout dans le sud des Pays-Bas (Zeeland). On peut ainsi considérer les bénéfices de ce projet comme significatifs pour la Belgique et les pays environnants, et d'une manière plus étendue pour

l'Europe. De plus, les résultats de cet effort de contrôle de grande envergure ont été véhiculés lors d'un séminaire de bonnes pratiques et lors de plusieurs activités internationales.

Méthodes

Un contrôle coordonné transfrontalier (Flandre, R-U et Pays-Bas) des oies a été mené. Le projet a contribué à améliorer la coordination des mesures de contrôle déjà établies (chasse et réduction des œufs) sur le terrain. De manière importante, les captures pendant la mue (période où les oies ne volent pas) de la bernache du Canada ont été effectuées à grande échelle. Un effort considérable en matière de communication a été effectué à l'encontre de différents intervenants concernés par le contrôle de l'oie : les chasseurs, les fermiers, les défenseurs de l'environnement et le grand public. Avec un contrôle fiable des populations d'oies, cet investissement à sensibiliser et à gagner le soutien du public a été essentiel à l'exécution réussie du contrôle. Cela est passé par des réunions régulières avec les intervenants, séminaires et la publication d'un guide des bonnes pratiques pour la gestion de l'oie.

Calendrier

Mars-Juin (2012-2014) : Visites des sites pour percer les œufs.

Mai-Juin (2012-2014) : Prospection de sites éventuels pour les captures.

15 Juin-15 Juillet (2012-2014) : Captures pendant les mues.

20-21 Juillet (2013), 19-20 Juillet (2014) : Inspection des oies avec des bénévoles (comptage simultané).

Septembre-Octobre : Saisie, analyse et évaluation des données.

Résultats

En moyenne, 2200 oies ont été retirées de leur population chaque année. La coordination et l'effort pour réduire les œufs en les secouant ou les piquant a été davantage intensifié pendant le projet (Schéma 19). La capture pendant la période de mue pour la bernache du Canada, avec un total de 7 829 oiseaux capturés entre 2010 et 2013, a très bien fonctionné. Un nombre plus faible d'oies sauvages et d'oies cendrées autochtones a été attrapé en 2013 (Schéma 20).

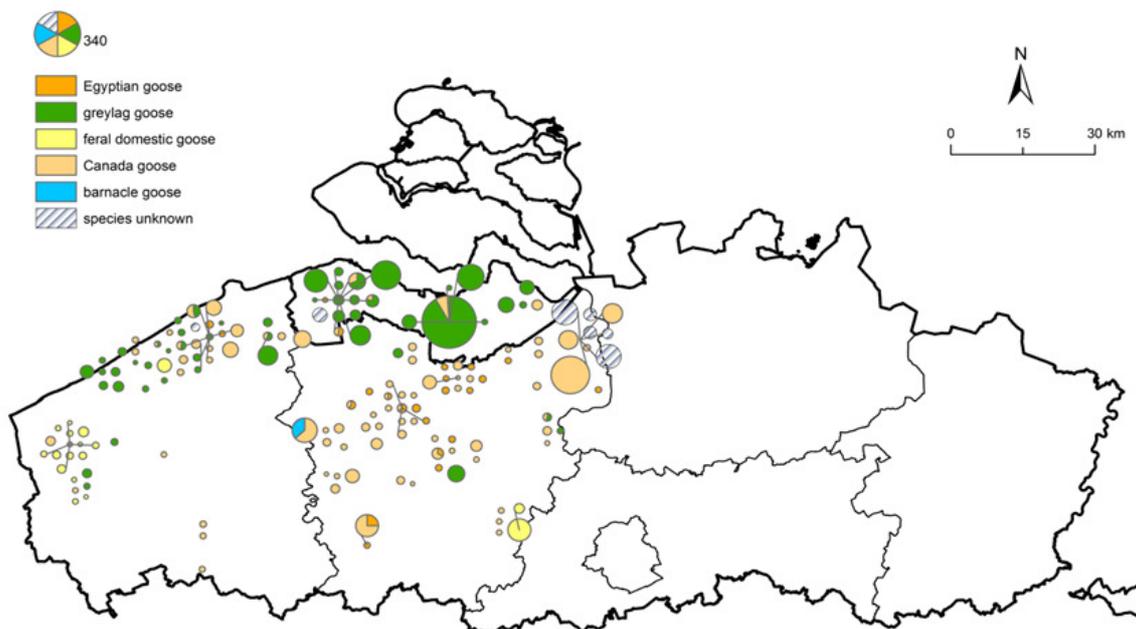


Schéma 19. Réduction des œufs en fonction des espèces (période 2012-2014). La taille des cercles indique le nombre d'œufs traités.

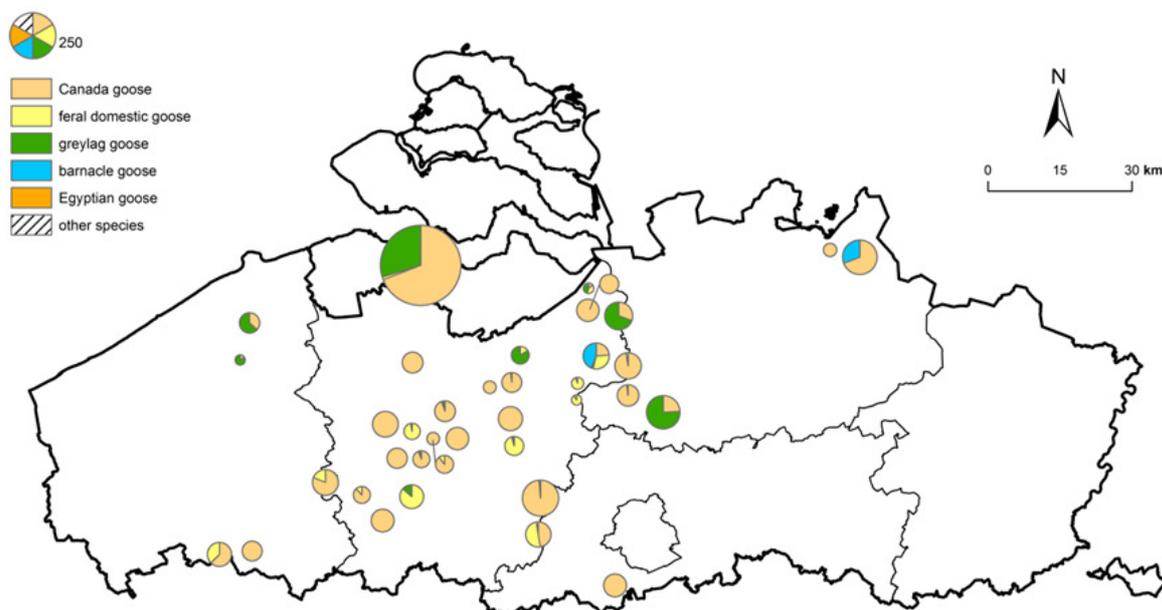


Schéma 20. Captures pendant la saison des mues effectuées dans la zone RINSE comme projet expérimental en 2013. La taille des cercles est relative au nombre de captures.

L'oie cendrée, même si elle est comparable en densité, a tendance à s'éloigner des sites de capture pendant la période de mue. Par rapport à la densité, le taux de capture de l'oie sauvage était élevé. La bernache nonette mue plus tard et donc seul un petit nombre a été attrapé. Cette espèce protégée n'a été capturée que de manière occasionnelle, avec des autorisations spéciale et parfois des dommages immanents aux habitats vulnérables. Pour l'ouette égyptienne, la capture pendant la mue n'est clairement pas une méthode adaptée, car les oiseaux n'étaient capturés qu'occasionnellement. La plupart des oiseaux ont tendance à s'éloigner en plongeant dans l'eau pendant les captures. Le nombre rapporté d'oies du Canada abattues par des chasseurs a aussi augmenté à la même période avec plus de 7 000 oiseaux tués par saison. En ce qui concerne l'oie cendrée, 2 000 oiseaux ont été tués en 2012. L'impact général des efforts de contrôle associés ont été évalués par l'intermédiaire de comptages simultanés des populations d'oies dans la région. Selon ces comptages simultanés, la Flandre accueille une population de plus de 10 500 d'oies en été, dont 50% est présent dans les provinces ouest et est de la Flandre (région RINSE). L'est de la Flandre accueille le nombre le plus élevé d'oiseaux avec 200 oies cendrées, 1 000 oies du Canada et 1 000 ouettes égyptiennes. Anvers (une zone adjacente à RINSE) gagne cependant en importance en termes de nombre d'oies du Canada. En nombres absolus, les résultats de la surveillance ont montré une réduction de 40% du nombre d'oies du Canada dans l'est de la Flandre, et une réduction de 38% de l'oie domestique sauvage dans la région RINSE depuis 2010. Des modèles basés sur les modèles linéaires généralisés (GLM) ont montré une diminution significative du nombre d'oies du Canada et sauvages par municipalité et par an depuis le commencement du projet (Schéma 21). Aucune tendance n'a été révélée pour les autres espèces. Le nombre absolu d'oies dans la zone entière n'a pratiquement pas baissé l'année dernière. Une étude récente indique que l'oie du Canada se disperse sur de larges distances en Europe, ce qui, après plusieurs années, brouille les effets d'une action locale.

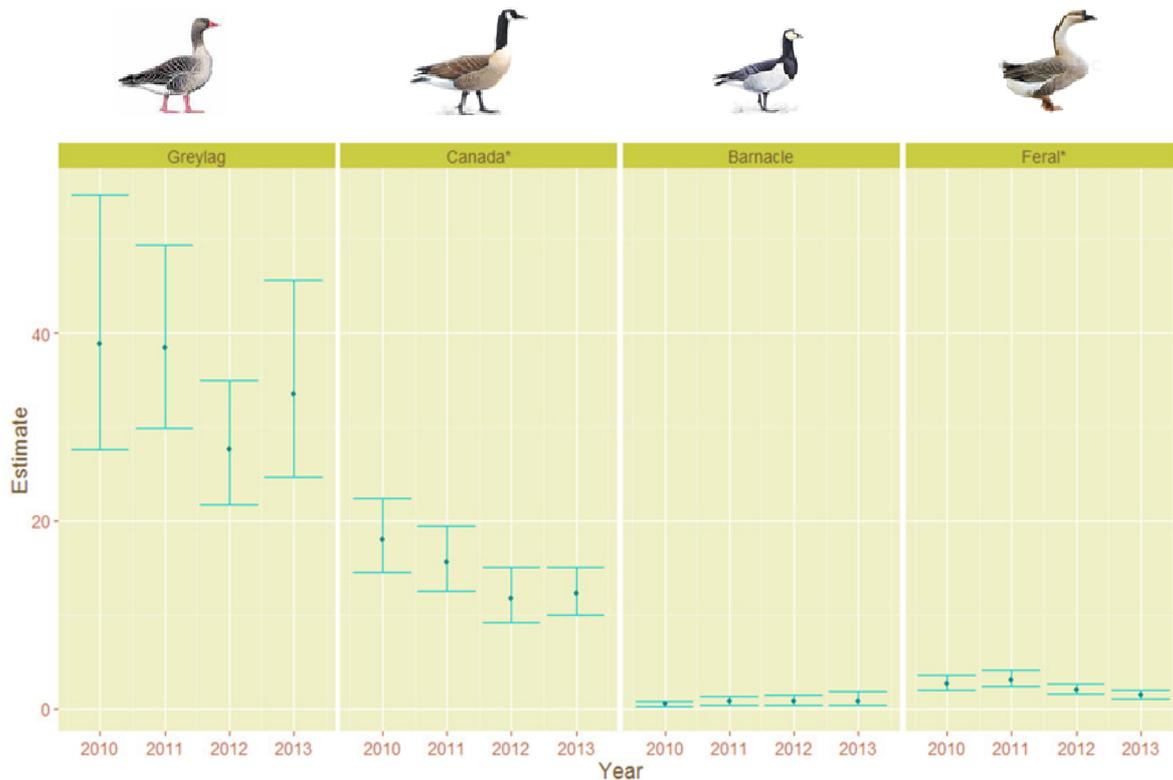


Schéma 21. Le nombre moyen modèle (+/-SD) des différentes espèces d'oies par municipalité et par an.

Conclusions et recommandations

Des mesures de gestion sont intervenues sur la reproduction et le nombre d'oiseaux. Des mesures ont été mises en place de manière opportune dans le temps et l'espace, ce qui provoquera un déploiement varié et diffus sur toute la zone du projet. Des limitations du suivi scientifique n'ont pas permis une quantification fiable de l'efficacité des différentes mesures de contrôle. Cependant, des efforts de gestion associés ont été surveillés de près. Les tendances du nombre moyen d'oies par municipalité et par an ont montré une diminution significative du nombre d'oies du Canada depuis le début des captures. Il faudra que la population soit modélisée de manière dynamique dans le cadre du prochain travail pour estimer l'effet associé des mesures de contrôle et d'une surveillance minutieuse des populations d'oies comme élément de base d'un plan de contrôle solide et adaptable, dans la région. De plus, un effort de communication continu à l'égard des différents intervenants était crucial pour développer un support mais aussi une initiative de politiques pour des mesures futures. Il est recommandé que d'autres méthodes, autres que l'abattage, soient explorées dans le futur pour éviter les dommages.

Déviations notamment les raisons et les manières qui ont permis de surmonter les problèmes

Aucun écart par rapport à l'élaboration initiale n'est à rapporter.

Problèmes/difficultés rencontrés

Plusieurs sites où se trouvent des oies du Canada sont accessibles au public, des lacs et bassins dans les parcs et des espaces verts. Dans ces zones où la pression des loisirs est considérable, il est difficile de chasser et d'autres méthodes d'abattage donc nécessaires. La capture des oies du Canada pendant la saison des mues est une bonne alternative car beaucoup d'oiseaux individuels peuvent être capturés simultanément, l'effet est immédiat et considéré de manière plus positive par l'opinion publique. Il n'existe pas de plan de contrôle général pour les oies exotiques pendant l'été. Des objectifs de gestion clairs avec des objectifs différenciés pour chaque espèce et un consensus entre les intervenants est nécessaire. Le fait qu'il n'existe pas d'étude relative à l'impact des oies exotiques et/ou des oies estivales est toujours un problème pour obtenir le soutien de l'opinion publique. Le traitement sans cruauté des oiseaux après la capture est un facteur critique dans l'obtention du soutien du grand public pour des mesures de contrôle. Pendant tout le projet, un vétérinaire euthanasiait les oies ce qui coûtait cher. De plus, à cause des régulations relatives à la sécurité alimentaire, et contrairement aux oiseaux chassés, les oiseaux capturés n'ont pu être intégrés à la chaîne alimentaire ce qui affaiblit le soutien du grand public. Pendant le projet RINSE, des mesures ont été adoptées pour résoudre ce problème en coopérant avec les autorités pertinentes et en explorant les possibilités pour une stratégie marketing pour les oies tuées lors des captures pendant la mue. Aux Pays-Bas, les questions du bien-être animal ont ralenti l'exécution du contrôle sur le terrain. Tuer les oies capturées, sans cruauté s'est avéré plusieurs fois impossible à cause d'un manque de méthodes légales et sociales disponibles. Une législation plus efficace et claire améliorerait ce sujet.

Ce qu'il faut retenir

- Pour contribuer à la gestion des espèces exotiques largement installées comme l'oie du Canada, d'une manière adéquate et évaluable dans le futur, il faut une stratégie de contrôle flexible.

Un tel contrôle est basé sur des objectifs opérationnels prédéfinis et largement acceptés. Il faudrait donc que les mesures de contrôle soient évaluées continuellement pour être réajustées. Cette approche nécessite un dialogue continu entre les partenaires et les intervenants, et une surveillance scientifique robuste.

- Le débat relatif aux choix des méthodes de contrôle nécessite des informations relatives aux tendances des populations et définir quelles mesures seraient les plus efficaces. Une approche de modélisation peut constituer une justification objective à un plan de contrôle intégré et peut être exploré prochainement. Les modélisations de population doivent être effectuées à partir de données relatives au taux d'élevage réussi, le recrutement, la mortalité, et des données de très haute qualité sur la méthode utilisée, par exemple le nombre d'animaux abattus par tir et le nombre de captures effectuées pendant la saison des mues.

3.2.12 Établir un réseau de pièges à visons pour contrôler le vison américain dans le nord du Norfolk (R-U).

Espèce ciblée

Ce projet se réfère à l'espèce invasive exotique du vison d'Amérique du nord *Mustela vison*.

Objectif de l'expérience

L'objectif du projet est d'établir un réseau de bénévoles pour qu'il surveille, et si besoin supprime, les visons présents dans les bassins versants de la zone du projet. Cela devrait permettre de réduire de manière significative la population des visons et de la maintenir à un niveau très faible. La caractéristique d'une population très basse est : « l'impact néfaste du vison sur le reste de la faune dans les bassins cibles n'est pas significatif » et « la probabilité de trouver des signes de l'espèce pendant le contrôle est basse, moins d'un signe/apparition par trimestre ».

Public ciblé par l'expérience

La priorité du recrutement est accordée aux propriétaires et gestionnaires des terres dont l'habitat attire les visons. Les résultats du projet intéresseront les gestionnaires de la protection de la nature et de la biodiversité à travers la région RINSE, particulièrement ceux qui sont envahis et menacés par le campagnol amphibie *Arvicola amphibious*, car le vison est reconnu pour être un prédateur de ces animaux.

Bénéfices socio-économiques liés au contrôle du vison américain

1. La zone du projet est le nord de Norfolk, un zone d'une importance considérable pour la biodiversité et qui contient plus de 40 sites scientifiques d'intérêt particulier, 5 réserves naturelles nationales, la côte nord du Norfolk site RAMSAR et la zone côtière Norfolk of Outstanding Natural Beauty. Le gibier d'eau migre ou se reproduit dans cette zone à des niveaux importants sur le plan national ou international. Le tourisme qui est directement lié à la prolifération et à la diversité de la nature est important pour l'économie locale. Il est difficile d'en quantifier la valeur financière, cependant ce chiffre était évalué à environ 163 millions de GBP en 2006. Il est probable que des touristes qui s'intéressent à la nature soient attirés par les

populations prospères des espèces autochtones. Le projet a aussi facilité le développement de la communication entre les individus et les organisations, entre les employés des réserves naturelles et les gardes-chasse.

2. La construction de radeaux a été effectuée dans une prison locale. Le travail de cette nature fournit des occasions de développer l'habileté des individus par l'intermédiaire de formation et permet à la personne formée de voir son effort reconnu et estimé. Il y a un bénéfice supplémentaire dans la possibilité que la personne formée développe un intérêt pour la nature et la protection de la nature.
3. L'utilisation de groupes de travailleurs sur le terrain largement bénévoles réduit les frais du projet de manière considérable comparé à l'utilisation de trappeurs à temps plein.

Bénéfices transfrontaliers

1. Des bénéfices transfrontaliers ont été réalisés en « important » des techniques déjà établies et des stratégies développées dans le cadre d'autres initiatives de contrôle des visons opérationnelles dans ce pays, d'autres parties d'Angleterre et d'Ecosse.

Ce qu'il faut retenir de ce projet peut faciliter le développement de projets dans d'autres pays où les espèces envahissantes exotiques notamment le vison, deviennent problématiques. D'autres pays n'ont peut-être pas des traditions de protection de la nature du gibier comme au Royaume-Uni mais ils peuvent bénéficier de l'expérience dans le nord du Norfolk à savoir qu'un groupe expérimenté est un atout pour atteindre l'objectif de leur projet.

Méthodes

Les bénévoles ont été identifiés en fonction de leur expérience et leur motivation éventuelle à travailler sur le projet. Les groupes principaux étaient :

1. Les gardes-chasse et les propriétaires d'arme à feu. Ils ont beaucoup d'expérience en matière de pièges, ils sont très motivés pour

contrôler les prédateurs et sont équipés pour tuer les visons capturés.

2. Les organisations de protection de la nature (RSPB, Natural England, Norfolk Wildlife Trust or National Trust) avec les employés de terrain professionnels. Ils comprennent la complexité de la protection de l'habitat et des espèces, comprennent l'importance de travailler en toute sécurité et savent très bien identifier les espèces. Les organisations de protection de la nature savent que le soutien du grand public est nécessaire au travail qui se déroule sur leur propriété et qu'il faut pouvoir expliquer afin de résoudre les conflits.
3. Les groupes de protection de la nature amateurs qui ont des membres enthousiastes. Les membres des groupes de protection de la nature locaux sont probablement les bénévoles les plus volontaires pour effectuer le contrôle et sont fortement dévoués aux zones qu'ils gèrent. Ils sont réceptifs aux conseils et directives. Ces caractéristiques en font des agents de surveillance fiables pour les sites. Dans la plupart des cas, le coordinateur du bassin a été nécessaire pour tuer le vison piégé par la technique approuvée.

Un groupe supplémentaire est apparu pendant la période active du projet, ce sont des gérants de piscicultures qui sont souvent les propriétaires ou gestionnaires des sites ciblés. Le groupe est enthousiaste pour contrôler le vison et partager les expériences/considérations du secteur des gardes-chasse. Le projet utilise des techniques développées par le trust Game and Wildlife Protection de la nature Trust (GWCT) pour surveiller et contrôler le vison américain. En respect avec la recherche relative au bien être répandue à ce moment, le gouvernement du Royaume-Uni a examiné ce système et l'a trouvé juste et aussi humain que possible. La technique utilise un radeau attaché au cours d'eau qui a un tunnel composé d'un caisson couvert d'une couche d'argile humide. Un système avec des brindilles garantit l'humidité de l'argile pendant que le radeau reste en place. Le radeau et le tunnel sont camouflés par une grosse quantité de végétation coupée ce qui attire les visons et les autres animaux prédateurs d'eau. Tous les animaux qui passent à travers le tunnel laisseront des traces dans l'argile, qui seront analysées par un agent du site. La couche d'argile peut être « nettoyée » en lissant la surface humide ce qui fait qu'il n'y a plus d'empreinte et

qu'elle peut être utilisée pour d'autres activités de surveillance. Au cas où les empreintes du vison soient liées à un type de cage, des pièges à animaux vivants peuvent être installés dans le tunnel ce qui permet d'effectuer des captures. Toutes les espèces non-ciblées capturées ont été relâchées saines et sauvées. Lorsqu'un vison était capturé, le projet suivait les directives relatives à l'abattage des visons du GWCT – deux tirs dans la tête à l'aide d'une carabine à air de calibre 177. On a donné à tous les bénévoles de la documentation explicative sur la procédure à suivre. On a particulièrement insisté sur le fait que noyer un vison est une méthode d'abattage absolument inacceptable. Tous les bénévoles qui ont participé à la surveillance ont été contactés par téléphone tous les mois pour récolter des informations relatives à la localisation du radeau, aux indices et observations du vison et aux informations relatives à la capture. Le coordinateur du bassin a rendu visite aux bénévoles, soit à leur demande, soit dans le cadre des visites de soutien de routine.

Calendrier

Janvier 2013 à septembre 2014 : durée du projet

2012 : développement du plan du projet. Circulation de l'appel d'offres aux prestataires

Novembre à décembre 2012 : Développement du réseau de pièges à visons

Janvier 2013 à septembre 2014 : Inspection de visons

Résultats

- Les données ont montré qu'atteindre objectivement une situation où le critère "l'impact néfaste du vison sur le reste de la faune dans les zones ciblées n'est pas significatif" est atteint. On a très peu remarqué d'apparitions de visons vivants et de signes de leur présence. Les informations récoltées pendant 18 mois suggèrent que les visons ont une densité très faible et ils sont sûrement localisés dans le nord du Norfolk.
- Un groupe coordonné de 20 fermes, réserves naturelles et autres possessions de terres a été utilisé bénévolement pour surveiller le vison et 38 lieux sont utilisés au moment où nous écrivons ces

lignes. 18 individus supplémentaires qui écrivent dans la zone ont été recrutés pour rapporter toutes informations relatives aux visons. Ce réseau continuera de fonctionner même après la date officielle de clôture de ce projet.

- Le projet a renforcé l'intensité de la surveillance des espèces et le contrôle du prédateur ciblé dans la zone du projet
- Les relations entre les professionnels de la protection de la nature ont augmentées ce qui encourage une meilleure coopération entre les gestionnaires du bétail et de la protection de la nature.
- Participer au projet comme bénévole a été l'occasion de montrer leur intérêt à la protection de la nature des espèces autres que le gibier.
- Les intervenants ont en général montré beaucoup de bonne volonté et ont été enthousiastes à l'idée de participer à un projet de protection de la nature coordonné. Le réseau établi est capable de devenir la base d'autres exercices à l'échelle du paysage si nécessaire.

Conclusions et recommandations

- On peut envisager le contrôle d'un mammifère prédateur envahissant dans la nature par une action de surveillance des sites par des bénévoles.
- Les frais d'un système basé sur le bénévolat sont beaucoup plus bas que ceux qui impliquent beaucoup d'employés.
- Il est recommandé d'identifier les menaces au projet durant la phase de planification et de développer des stratégies qui réduisent les risques notamment les finances, la perception du grand public et les exigences légales.
- Il faut savoir que les populations de visons peuvent rapidement coloniser une zone et que la surveillance est la méthode la plus efficace pour identifier l'activité du vison.
- Des bulletins d'information peuvent aider à maintenir la cohésion et la motivation du groupe.
- Les bénévoles qui ont peu accès au territoire mais qui ont

l'expérience nécessaire peuvent fournir une information de grande valeur en tant que bénévole qui « rapporte seulement », et cela a permis d'augmenter la couverture du réseau. Un groupe qui « rapporte seulement » encourage la participation des individus qui ont peu de temps et qui se dévouent à la surveillance ou qui sont réticents à participer à la capture.

Déviations notamment les raisons et les manières qui ont permis de surmonter les problèmes

- A cause de l'étroite corrélation négative entre la présence des campagnols d'eau et du vison américain près d'un bassin, on a demandé aux bénévoles à compter de l'hiver 2013/14 de commenter l'activité des campagnols d'eau sur le site. Le projet a permis d'augmenter les connaissances relatives aux populations de campagnols d'eau qui peuvent être utiles pour d'autres organisations ou projets.
- Il a fallu modifier le système de surveillance pour être adapté aux cours d'eau étroits et profonds. Dans ce cas, un système alternatif fait d'une couche d'argile et d'un récipient rempli d'eau et de brindilles, a été situé dans un tunnel à piège conventionnel. On a creusé le sol pour y encastrer le récipient de 2 litres avec de la terre de surface et une couche d'argile par-dessus la mèche. Ce système avait plusieurs avantages par rapport à celle du radeau :
 1. On économise sur la construction du radeau
 2. Le transport et le stockage étaient plus faciles car elle demande moins d'équipement encombrant
 3. La surveillance est plus discrète ce qui réduit les interférences ou les vols
 4. Moins de risque de perdre l'équipement de surveillance pendant les inondations

Problèmes/difficultés rencontrés

- Nous savions qu'il existait une possibilité que les efforts de surveillance et la persévérance des bénévoles diminuent si les signes de présence du vison où les taux de capture étaient faibles. Nous avons développé des stratégies pour encourager la persévérance et contrer ce problème :
 1. Les visites de soutien du coordinateur comprenaient du temps consacré à la signalisation les taux de capture en Norfolk.
 2. Discussions basées sur des exemples venus d'ailleurs pour savoir comment la réduction de la surveillance favorise une augmentation rapide de l'immigration du vison ou de sa population.
 3. Expliquer que ne pas capturer est un bon signe.
 4. Rappeler aux bénévoles que l'information récoltée grâce à la surveillance des espèces autres que le vison était très utile.
 5. Produire et distribuer le bulletin d'informations du projet
- La sévérité et la durée des orages pendant l'hiver a posé un problème inattendu particulièrement dans les marais sales et les endroits côtiers où les inondations étaient répandues, néfastes et persistantes. Les radeaux de surveillance dans ces endroits étaient vulnérables et 2 ont été perdus. L'un d'eux a finalement été retrouvé et réparé. Il serait préférable à l'avenir que le coordinateur du bassin rappelle aux bénévoles de déplacer et de ranger les radeaux pendant les périodes de conditions climatiques défavorables. De nouveaux matériaux (argile, sable, etc...) ont été approvisionnés dans des lieux moins exposés.
- A cause de l'augmentation de la population des loutres dans la zone du projet, les intervenants pensent que la population du vison américain est sur le déclin. En conséquence, la surveillance a été dévalorisée.
- Certains gérants de piscicultures, même s'ils ont beaucoup soutenu le projet, ont montré beaucoup d'antipathie envers la loutre. Ceux qui travaillent à la protection et au rétablissement de cette espèce doivent s'en inquiéter.

Ce qu'il faut retenir

- La population du vison dans le nord du Norfolk est de faible densité et est fragmentée. Cela est sûrement dû au fait que la chasse au gibier a été une forte priorité dans la zone ce qui fait que le prédateur a été vigoureusement surveillé pendant plusieurs années.
- Le soutien du grand public est élargi et les avantages écologiques du contrôle du vison américain sont compris.
- La surveillance et le contrôle d'un mammifère sauvage avec des bénévoles est possible à l'échelle locale.
- Des ajustements au système de surveillance basé sur un radeau peuvent être appliqués pour conserver les avantages du radeau mais le rendre plus compact et moins cher.

3.3 Évaluer les mesures de contrôle des espèces envahissantes : guide pratique pour le contrôle

3.3.1 Présentation

Les essais et expériences menées dans le cadre de l'Activité 3 ont fourni une mine d'informations relatives aux mesures de contrôle qui peuvent être utilisées pour contrôler les espèces exotiques en Europe et pour réduire leur impact. L'objectif de la sous-action 3.3 est d'évaluer ces dernières sous la forme d'un guide pratique. En conséquence, le guide pratique pour chaque groupe taxonomique est disponible au tableau 3. L'efficacité de chaque option, comme les essais et expériences RINSE l'ont dévoilé, est disponible au tableau 4 et il peut être utile aux gestionnaires des espèces exotiques en Europe qui veulent identifier l'efficacité éventuelle de chaque option. Il faut noter que la seule méthode qui a conduit à une éradication d'une espèce installée a été l'utilisation d'un agent biologique (le charançon) contre l'*Azolla filiculoides*. Bien que l'utilisation du roténone soit un traitement efficace contre les poissons exotiques, cette technique ne cible pas une espèce particulière et ne peut être utilisée que dans des environnements fortement contrôlés ; cette technique n'a pas fait l'objet de test dans le cadre de RINSE car le partenaire 2 a déjà révélé son efficacité dans des travaux précédents. De plus, il faut savoir qu'on peut utiliser des bénévoles pour certaines méthodes (tableau 3). Des travaux supplémentaires pour clôturer la conférence impliqueront le développement d'un schéma d'opérations de la gestion résumant le processus de prise de décision en relation aux espèces exotiques, une procédure de développement comprenant plusieurs partenaires RINSE transfrontaliers.

Tableau 3. Guide pour le contrôle des espèces non autochtones et la réduction de leur impact en Europe

Groupe taxonomique	Options du guide	Exemple des espèces RINSE ciblées	Approprié aux bénévoles
Plante	Herbicide	<i>Crassula helmsii</i>	Non
	Mousse thermique	<i>Crassula helmsii</i>	Non
	Colorant aquatique	<i>Crassula helmsii</i>	Non
	Film masquant la lumière	<i>Mahonia aquifolium</i>	Non
	Traitement sur les tiges à l'aide d'une solution saline	<i>Mahonia aquifolium</i>	Non
	Suppression manuelle	<i>Impatiens glandulifera</i>	Oui
	Suppression mécanique	<i>Mahonia aquifolium</i>	Non
	Lutte biologique	<i>Azolla filiculoides</i>	Non
	Fauchage	<i>Fallopia japonica</i>	Non
Poisson	Traitement chimique	<i>Pseudorasbora parva</i>	Non
	Lutte biologique	<i>Pseudorasbora parva</i>	Non
	Suppression par récolte	<i>Pseudorasbora parva</i>	Uniquement après une formation
Oiseaux	Trapping	<i>Alopochen aegyptiacus</i>	Non
	Hunting	<i>Alopochen aegyptiacus</i>	Oui
	Egg reduction	<i>Alopochen aegyptiacus</i>	Oui
Mammifère	Piègeage	<i>Mustela vison</i>	Oui

Tableau 4. Évaluation de chaque option de contrôle par groupe taxonomique et espèce dans le cadre du guide pratique du contrôle décrit dans le tableau 3.

Taxa	Espèce ciblée	Option du guide pratique	Résultat probable	Effets sur les espèces non ciblées	Mises en garde relatives à l'efficacité	Section
Plante	<i>Crassula helmsii</i>	a) herbicide; b) mousse thermique; c) colorant aquatique	12 mois après le traitement, le couvert végétal de <i>C. helmsii</i> était équivalent à celui précédant le traitement, quel qu'il ait été le traitement	Aucun effet néfaste sur le couvert végétal ou la composition des plantes autochtones et des communautés de macro-invertébrés	D'autres traitements sont nécessaires ; Ces traitements dépendent des conditions météorologiques	3.1.2
Plante	<i>Mahonia aquifolium</i> and <i>Rosa rugosa</i>	a) traitement sur les tiges à l'aide d'une solution saline; b) traitement sur les tiges à l'aide d'un herbicide (glyphosate); c) suppression manuelle; d) traitement sur les feuilles à l'aide du glyphosate; e) suppression mécanique	La pulvérisation de glyphosate sur les feuilles apparaît être la technique la plus efficace pour supprimer uniquement les plantes <i>M. aquifolium</i> ; De larges parcelles de <i>M. aquifolium</i> et <i>R. rugosa</i> peuvent être retirées avec de la machinerie lourde	Des inspections visuelles ont montré que le traitement au glyphosate sur les feuilles avait des conséquences collatérales limitées	Les traitements chimiques nécessitent plusieurs applications pour obtenir une suppression totale ; la suppression, la suppression mécanique nécessite des visites de contrôle pour retirer les nouvelles pousses	3.1.3
Plante	<i>Crassula helmsii</i>	a) suppression mécanique; b) création d'ombre à l'aide de colorants et d'un film qui masque la lumière ; c) désherbage manuel	Jusqu'à présent, ces mesures ont été inefficaces	Non analysé	La suppression nécessite des visites de contrôle pour éliminer les nouvelles pousses	3.2.2
Plante	<i>Hydrocotyle ranunculoides</i> , <i>Impatiens glandulifera</i>	Désherbage manuel	Il est possible d'éradiquer <i>H. ranunculoides</i> , mais difficile dans le cas de <i>I. glandulifera</i>	Aucun effet néfaste n'a été remarqué	Requies re-visites to Nécessite des visites de contrôle pour désherber à la main les nouvelles pousses; Si seul le désherbage manuel est difficile, un herbicide à base de glyphosate a été utilisé	3.2.3

Plante	<i>Impatiens glandulifera</i>	Désherbage manuel	Une forte diminution de la quantité du <i>I. glandulifera</i>	Aucun effet néfaste n'a été remarqué	Une éradication réussie dépend d'une approche coordonnée et stratégique	3.2.5
Plante	<i>Azolla filiculoides</i>	Biocontrôle (<i>Stenopelmus rufinasus</i>) Un herbicide à base de glyphosate associé à un désherbage manuel	La lutte biologique est une méthode de contrôle efficace qui peut éradiquer Echec	Aucun effet néfaste n'a été remarqué Non analysé	Dépend des saisons Dépend des conditions climatiques et du couvert végétal	3.2.6 3.2.7
Plante	<i>Fallopia japonica</i> , <i>Solidago gigantea</i>	Faucher la <i>F. japonica</i> ; Pour la <i>S. gigantea</i> : a) désherbage manuel b) fauche	Le contrôle de la <i>F. japonica</i> a été une réussite ; Désherber la <i>S. gigantea</i> en automne est prometteur	Le contrôle de la <i>F. japonica</i> a permis le développement de la végétation autochtone ; Mais la technique de la tonte n'est pas sélective et ne protège pas les autres espèces non ciblées	Il faut tondre une ou deux fois par mois	3.2.8
Plante	<i>Fallopia japonica</i> , <i>Solidago gigantea</i> , <i>Heracleum mantegazzianum</i>	Couper les racines de la <i>H. mantegazzianum</i> ; Désherber la <i>S. gigantea</i> et la <i>F. japonica</i>	Déclin de la <i>H. mantegazzianum</i>	Non analysé	Nécessite des visites de contrôle pour désherber à la main les nouvelles pousses ; Dépend des saisons ; Gestion sur le long terme	3.2.9
Plante	<i>Heracleum mantegazzianum</i>	Désherbage manuel ; herbicide	Non analysé	Non analysé	Rendue difficile par la fragmentation de la propriété terrienne	3.2.10
Poisson	<i>Pseudorasbora parva</i>	a) lutte biologique (prédateur) b) suppression (piège) c) roténone	Les prédateurs rendent le contrôle de la <i>P. Parva</i> possible. Roténone apparaît comme la seule méthode qui peut extirper rapidement une population de l'espèce dans un bassin	Non analysé	Restrictions relatives à la libération du poisson prédateur	3.1.4

Oiseau	<i>Alopochen aegyptiacus</i>	Pièges spécialement conçus	L'utilisation des pièges avec des oiseaux appât peut être une méthode utile pour contrôler la population	Il y a eu beaucoup de prises accidentelles, même si les animaux ont été relâchés sains et saufs	Il faut vérifier les pièges tous les jours, pour relâcher des animaux non ciblés	3.1.5
Oiseau	Non-native geese	Chasse; Réduction des oeufs; captures	Les tendances indiquent une réduction significative du nombre moyen d'ois	Il y a eu beaucoup de prises accidentelles, même si les animaux ont été relâchés sains et saufs	Abattage sans cruauté des oiseaux capturés est un facteur critique ; la chasse et difficile dans les zones accessibles au public	3.2.11
Mammifère	<i>Mustela vison</i>	Piègeage	L'impact néfaste du vison sur la faune dans les zones ciblées a été réduit à un niveau insignifiant	Il y a eu des prises accidentelles, même si les animaux ont été relâchés sains et saufs	Les populations de visons peuvent coloniser rapidement, une surveillance continue est donc nécessaire	3.2.12

3.4 Établir un service consultatif informel composé d'experts

3.4.1 Présentation

L'objectif de cette sous-action est de conseiller les partenaires RINSE sur la gestion des espèces envahissantes exotiques, sur l'élaboration de projet en milieu naturel, sur la surveillance et l'évaluation. La sous-action devait faire participer le partenaire principal, l'Université de Bournemouth, à travers un service d'aide spécifique aux spécialités de chacun et servir de point de contact pour les questions des partenaires et fournir des connections mail et Skype aux experts pertinents. Les difficultés initiales pour établir le réseau ont été les divergences de protocoles, politiques et dans certains cas la législation, en relation aux espèces exotiques entre les pays RINSE ce qui a inhibé les experts, réticents à fournir des conseils en dehors des frontières nationales. En conséquence, il a été décidé dans le cadre d'une réunion de travail que le service se concentrerait sur les partenaires RINSE, avec un réseau informel qui passerait par des réunions, mail et conférences vidéo (Skype par exemple) pour renforcer la coopération entre les partenaires afin d'améliorer l'élaboration des études en sous-action 3.1 et 3.2.

3.4.2 Mise en place

Le service consultatif a été une réussite pendant tout le projet, comme cela a été souligné par les essais et expériences suivants :

1. Contrôle de l'oie exotique : initialement, trois partenaires du projet, 7, 8 et 9, ont travaillé sur le contrôle de l'oie exotique mais il est devenu évident durant la réunion de travail 1 (Section 3.5) que c'était très difficile. Grâce à la collaboration des trois partenaires qui conçoivent les études en tandem par l'intermédiaire de fréquentes réunions et conférences vidéo, on a pu renforcer l'élaboration d'expérience, ce qui répond aux attentes de RINSE et a révélé les difficultés du contrôle des gros oiseaux envahissants sur des petites zones lorsque leurs populations se déplacent beaucoup et occupent de grandes aires spatiales (cf. Section 3.2).
2. La lutte biologique d'*Azolla*. Des bénéfices transfrontaliers considérables ont été atteints dans la lutte biologique de l'*Azolla* par l'intermédiaire du charançon. Ce bénéfice n'a pu être atteint que grâce au partenaire concerné, partenaire 3, en faisant appel à

l'expertise RINSE pour que le travail soit achevé dans différents pays RINSE. De plus, cela a culminé en un séminaire partenaire Azolla-charançon tenu le 17 avril 2013, avant le séminaire partenaire activité 3 à Egham dans le Surrey en Angleterre, où tous les partenaires intéressés ont augmenté leur savoir sur la question de l'utilisation du charançon comme agent de la lutte biologique des plantes. Cela aurait été impossible sans ce réseau informel.

3. Impact écologique du goujon : l'utilisation du réseau a permis au partenaire 2 de collaborer avec le partenaire 7 en fournissant des échantillons de goujon de Flandre (et d'autres poissons et leurs ressources alimentaires supposées) qui ont ensuite été ajoutés à l'essai sur le goujon (section 3.1). Il s'agit d'une composante importante de l'essai qui a été renforcé de manière significative par le réseau

3.4.3 Renforcement de l'Activité 3

L'efficacité du réseau informel et interne a facilité la mise en place des stages, car cela renforce la capacité de collaboration du partenaire principal avec les partenaires 7 et 9 pour organiser un échange dans le cadre de la sous-action 3.7.

3.4.4 Conclusion

Après un début difficile, l'utilisation d'un réseau d'experts RINSE dans le cadre du consortium a fourni une valeur ajoutée considérable au travail de chaque partenaire, et a fortement facilité le développement de bénéfices transfrontaliers renforcés, comme cela a été souligné en sections 3.4.2 et 3.4.3.

3.5 Séminaires des partenaires

Trois séminaires de partenaires pour l'Activité ont été tenus pendant le projet (tableau 5).

Tableau 5. Séminaires de partenaires tenus dans le cadre de l'Activité 3 RINSE.

Réunion	Date	Lieu	Partenaire RINSE hôte	Nombre de participants
1	24/04/2012	Bournemouth, Angleterre	2	17
2	17/04/2013	Egham, Angleterre	3	10
3	10/04/2014	Arras, France	4	13

La preuve que chaque réunion s'est tenue est fournie dans les pages suivantes, en montrant la page de garde de l'ordre du jour de chaque réunion, un page par réunion (Schémas 22 à 24). Des représentants de tous les projets étaient présents à chaque réunion. Ces réunions ont renforcé la collaboration des partenaires lors des essais en milieu naturel et des expériences, ce qui a été renforcé par des interactions transfrontalières achevées en sous-action 3.4. Achever l'élaboration commune des essais et expériences s'est fait grâce à l'essai sur le goujon, qui a impliqué les partenaires 2 et 7, les expériences sur les oies exotiques, qui ont impliqué les partenaires 7, 8 et 9, les expériences sur le contrôle de la *Crassula*, qui ont impliqué les partenaires 4, 5 et 7 et l'expérience sur la lutte biologique contre la *Azolla*, qui a impliqué le partenaire 3, avec des frontières dans tous les pays des Deux Mers.



RINSE



Reducing the Impacts of Non-native Species in Europe (RINSE)

Tuesday 24th April, Bournemouth University, England

09.45 to 16.45

Meeting Title - Agenda

Item No.	Time	Item	Duration
1.	9.45	Welcome & Introductions	15
2.	10.00	Structure of Work package 3	30
3.	10.30	Group session: Defining 'reducing impacts of non-native species' (includes coffee break)	90
4.	12.00	Introduction to the afternoon session	15
5.	12.15	Lunch	45
6.	13.00	Partner presentations on their field trials/ case studies on 'Reducing impacts of non-native species' Approx. 20 minutes per partner (includes coffee)	180
7.	16.00	Open question & answer between all partners	30
8.	16.30	Any other business (inc. date of next workshop)	15
9.	16.45	Meeting close	

"Investing in your future"
Crossborder cooperation programme 2007-2013 Part-financed by the European Union
(European Regional Development Fund)

Schéma 22. Première page de l'ordre du jour du séminaire 1 de l'Activité 3, 24/04/2012.



Reducing the Impacts of Non-native Species in Europe (RINSE)

Thursday April 18 2013, 09:30 to 16:00
CABI, Egham

Work Package 3 Workshop 2... Agenda

Item No.	Time	Item	Duration
1.	09:30	Sign-in and Welcome	5 minutes
2.	09:35	Apologies and previous meeting notes	10 minutes
3.	09:45	Overview of WP3	5 minutes
4	09.50	Reporting requirements of WP3	10 minutes
4.	10.00	<p>Progress reports of each partner</p> <p>Each partner has a maximum of 30 minutes to discuss:</p> <ul style="list-style-type: none">- Partner commitments on the application versus actual work-package being completed- Progress on trials/ demonstrations to date, to include design, data collected, any preliminary findings, difficulties encountered (etc)- Details of cross-border working- Forward look on work remaining in work-package and projected timescales <p>Presentation with slides preferred</p> <p>Pre-lunch session: 4 partners (+ 30 minute coffee break at approximately 10.30).</p>	2.5 hours

"Investing in your future"
Crossborder cooperation programme 2007-2013 Part-financed by the European Union
(European Regional Development Fund)

Schéma 23. Première page de l'ordre du jour du séminaire 2 de l'Activité 3, 17/04/2013.



Reducing the Impacts of Non-native Species in Europe (RINSE)

Thursday April 10th, 10:00
Room "Lys", Conseil Général, Arras

Joint Work Package 2 and 3 Partner Workshop - Agenda

Item No.	Time	Item	Duration
1.	10:00	Apologies and sign in	5 minutes
2.	10:05	Project Partner updates on Work Package 3 progress - 10 minutes per partner	90 minutes
3.	11:35	Review of outputs against Application - Are we missing any actions?	30 minutes
4.	12:05	Project Partner updates on Work Package 2 progress - 10 minutes per partner	30 minutes
	12:35	LUNCH	
5.	13:30	Continued Project Partner updates on Work Package 2 progress - 10 minutes per partner	60 minutes
6.	14:30	Review of outputs against Application - Are we missing any actions?	30 minutes
7.	15:00	Opportunities arising through Work Package 3 actions to assist Work Package 2 outputs	30 minutes
8.	15:30	Summary from Work Package Leads	20 minutes
9.	15:50	Final Best Practice Workshop; 24 April 2014	5 minutes
10.	15:55	Any Other Business	15 minutes

"Investing in your future"
Crossborder cooperation programme 2007-2013 Part-financed by the European Union
(European Regional Development Fund)

Schéma 24. Première page de l'ordre du jour du séminaire 3 de l'Activité 3, 10/04/2014.

3.6 Séminaires de contrôle

Trois séminaires de bonnes pratiques pour l'Activité ont été tenus pendant la durée du projet (tableau 6).

Tableau 6. séminaires de gestion des bonnes pratiques tenus dans le cadre de RINSE Activité 3.

Réunion	Date	Lieu	Partenaire RINSE hôte	Nombre de participants
Mammifères et oiseaux invasifs	3-4/07/2013	Gent, Belgique	2	78
Plantes aquatiques envahissantes	17-18/10/2013	Norwich, Angleterre	LP	71
Gestion à l'échelle locale	24-25/04/2014	Montreuil-sur-mer, France	4	39

Les pages suivantes comportent de la documentation sur chaque séminaire (Schémas 25 à 27).



Managing invasive mammals and birds

3-4 July 2013, Ghent (Belgium)

Government agencies, wildlife conservation groups and also business and industry need to respond to the challenge of invasive species. Organisations seek to manage invasive bird and mammal species as effectively and humanely as possible. Management approaches require systematic, targeted methods combining preventive strategies with ethical control techniques, monitoring and evaluation as well as clear communication towards stakeholders and the public.

This workshop aims to contribute to this, by reviewing some success stories in eradication and providing guidance on best practices to project partners, wildlife managers and stakeholders.

The first day will be devoted to presentations of case studies on successful control and eradication of invasive mammals and birds in the 2Seas area.

The second day, we focus on management in the field, covering all aspects of the management cycle for invasive geese. This will include a moult capture of Canada geese on location, demonstrations of active trapping techniques for Egyptian geese and demonstrations of humane lethal methods by professionals trained in this field.

This workshop is organised within the framework of **RINSE**, an EU Interreg IVA 2 Seas project seeking to improve awareness of the threats posed by invasive non-native species and improve the methods used to address them.

Please note that the talks and demonstrations will be held in English, but **simultaneous translation** (French, Dutch) will be provided.



schéma 25.
Communication sur le séminaire sur les mammifères et oiseaux invasifs.



Best Practice Workshop: Managing Invasive Aquatic Plants

17-18 October 2013, Norwich (UK)

- Invasive non-native species are causing increasing damage to our environment and economy. In order to reduce the impact of these species government agencies, wildlife conservation groups and also business and industry all need to work together and take a proactive approach to the problem. There is already concerted action from many groups to manage invasive aquatic plants, but their removal is often costly and problematic. For example, many invasive aquatic plants, such as floating pennywort (*Hydrocotyle ranunculoides*), are capable of vegetative reproduction and can subsequently colonise new areas from tiny fragments of stem.
- Large amounts of 'Best Practice' knowledge in controlling these species can be found in the RINSE project area. This Workshop aims to help disseminate this knowledge, by reviewing success stories in eradication and highlighting promising new management approaches to RINSE project partners, wildlife managers and stakeholders from across the RINSE area. The first day will be devoted to presentations of case studies on successful and on-going control and eradication of invasive aquatic plants in the 2 Seas area. On the second day, we will take a trip on the River Yare by boat, witnessing some of the habitats affected by these species first hand (limited spaces are available for Day 2).
- This Workshop is being organised as a part of the **RINSE (Reducing the Impact of Non-native Species in Europe)** project, an EU Interreg IVA 2 Seas project seeking to improve the management of invasive non-native species across a project area spanning parts of England, France, Belgium and the Netherlands.

Please note that the talks and demonstrations will be held in English but simultaneous translation (French and Dutch) will be provided.



Schéma 26.

Communication sur le séminaire relatif à la gestion des plantes aquatiques envahissantes.

DOSSIER DE PRESSE



Atelier d'échanges
de bonnes pratiques
sur la gestion des
Espèces Exotiques
Envahissantes :

**Stratégie à
l'échelle de
bassins versants**

**24 & 25 Avril 2014,
Montreuil sur Mer**



Schéma 27. Communication sur le séminaire relatif aux stratégies à l'échelle de bassins versants.

3.7 Identifier les opportunités d'échanges d'apprentissage par l'observation

L'objectif de cette sous-action était de fournir aux partenaires du projet une expérience de terrain relative aux techniques de contrôle afin que ces expériences soient transmises aux partenaires de l'organisation.

On a identifié les partenaires les plus appropriés, comme le partenaire principal (Conseil du comté de Norfolk) et le partenaire 7 (INBO), en relation au cerf muntjac *Muntiacus muntjak*. C'est une espèce bien installée au Royaume-Uni, notamment en Norfolk mais elle a récemment été identifiée en Flandre. Pour partager les expériences de contrôle et les stratégies, ces deux partenaires RINSE ont facilité un échange en invitant un groupe d'intervenants belges au Royaume-Uni pour rencontrer des experts dans le contrôle du cerf. Au total, six délégués de Belgique, représentant trois organisations dont deux étaient des partenaires RINSE, ont participé à l'échange. La première journée d'échange a été animée par la commission des forêts à Santon Downham, où trois experts ont fait des exposés sur ce sujet : Trevor Banham (Directeur des gardes forestiers à Thetford Forest), David Hooton (Initiative cerf) et Dr Kirstin Weber. Cette journée a été suivie par une soirée de chasse à l'approche du cerf à Swanton Morley. Le jour suivant les visiteurs ont été sur le terrain pour apprendre à reconnaître la présence du cerf muntjac. Cela a conclu l'échange, et a donné aux visiteurs belges les connaissances et les outils pratiques pour s'attaquer efficacement à ces populations en Flandre, et avec de la chance éviter l'installation de larges populations comme celle-ci dans la forêt de Thetford.