



RECHERCHE & GESTION DU BASSIN DE LA LOIRE ET SES AFFLUENTS

LIVRET N° 3

BASES
SCIENTIFIQUES
POUR UN
CONTRÔLE
DES RENOUÉES

Fiche d'identité du projet



Chercheur : Soraya Rouifed

Lieu : Bassin versant de la Loire - Sites d'étude dans le département de la Loire (42).

Date : 2008 - 2011
thèse soutenue le 18 janvier 2011.

Contexte : Thèse réalisée au sein de l'Université Claude Bernard Lyon I et intégrée au projet " Bases scientifiques pour un contrôle des renouées asiatiques : performance du complexe hybride Fallopiia en réponse aux contraintes environnementales " porté par le CNRS.

Domaines d'expertise : Biologie, botanique.

L'analyse des mécanismes et processus de l'invasion par une espèce exotique, s'appuie sur plusieurs approches : soit c'est l'espèce et sa stratégie de colonisation, qui fait l'objet de la recherche, soit on s'intéresse aux caractéristiques physico-chimiques du milieu dans lequel elle va se développer ; il est admis que l'ouverture du milieu favorise l'envahissement par l'espèce. Une troisième approche de recherche se focalise sur l'impact que peut avoir l'invasion par une espèce sur la structure et le fonctionnement de l'écosystème envahi (e.g Gerber et al 2008). Enfin une quatrième voie concerne la recherche des outils de gestion les plus efficaces, les plus faciles à mettre en oeuvre voire les moins stressants pour l'écosystème comme par exemple le contrôle biologique (e.g. Shaw et al 2011, Djeddour et Shaw 2010).

Le projet sur les renouées s'insère dans un cadre de recherche-action ; en effet il s'est focalisé sur la mise en évidence de processus liés à la fois à l'espèce et au milieu, en fonction de quelques modalités de gestion mises en oeuvre pour limiter l'expansion, voire éradiquer l'espèce. Il s'agit bien ici de justifier le choix de modalités de gestion sur la base de mécanismes aussi bien attribués à l'espèce (« invasiveness ») qu'à ceux liés à l'écosystème envahi (« invasibility »).

Le genre invasif étudié est le complexe des 3 espèces de renouée : *Fallopia japonica*, *F. sachalinensis* et leur hybride *F. x bohémica* ; ce genre particulièrement agressif, se développe sur les bords de cours d'eau sur des surfaces particulièrement importantes parfois sur plusieurs km comme j'ai pu l'observer au sud de la Pologne à la frontière avec la Slovaquie. L'intérêt du projet réside également dans la comparaison des réponses du taxon parental et de l'hybride, relatives à la gestion qui sera mise en oeuvre, mais cette comparaison n'est réalisée que pour quelques tests. L'hybride est le plus souvent considéré comme l'espèce la plus agressive par rapport aux taxons parentaux. Ce projet s'est intéressé aux quatre approches précitées en ciblant sur quelques voies. Ainsi les hypothèses testées dans ce travail se résument ainsi :

1) **Les renouées sont-elles tolérantes à une forte limitation des ressources nutritives ?** Le taux de régénération est toujours plus élevé chez l'hybride, même en conditions nutritives limitantes, confirmant que le génotype hybride est le plus performant.

2) **Les renouées sont-elles tolérantes à un stress salin ?** L'ajout de sel pourrait être un moyen de traitement pour limiter le développement des renouées. L'hybride résiste le mieux.

3) **Peut-on établir des interactions d'espèces qui limiteraient l'expansion des renouées ?**

Ont été testées les interactions de l'hybride avec des ronces, de la bourdaine, et du sureau hible, ces espèces pouvant présenter ou non des stratégies proches de celles des renouées.

4) **Les cours d'eau peuvent-ils être une voie significative de dispersion des graines de renouée,** ce qui expliquerait la dynamique de colonisation le long des berges de cours d'eau (cas des rivières de Pologne du Sud (op cit). Le projet a montré que s'il est bien établi que la dispersion des rhizomes est une voie qui facilite la colonisation, la reproduction sexuée de *F. x bohémica* seule testée ici est également un moyen pour l'espèce de recoloniser efficacement de nouveaux milieux

5) **Enfin la coupe des parties aériennes limite-t-elle l'invasion ?**

L'expérimentation esmenée sur les deux taxons *F. x bohémica* et *F. japonica* en laboratoire et in situ. Des coupes même régulières in situ se sont le plus souvent révélées inefficaces. Le projet a toutefois montré que la fréquence de coupe et la période peuvent être des éléments déterminants. L'expérimentation en laboratoire a révélé une réduction de la biomasse racinaire sans que la biomasse aérienne soit réellement affectée chez les deux espèces, le parent *F. japonica* et l'hybride.

Les 4 premières hypothèses ont été testées dans les conditions contrôlées du laboratoire, ce qui permet de sélectionner l'effet d'un facteur mais n'apporte pas de connaissances quant à la combinaison des facteurs testés. Les réponses des deux espèces, parent et hybride ne sont pas systématiquement en faveur de l'hybride, les réponses peuvent être similaires. Si le projet a permis d'apporter des éléments explicatifs de la réponse des espèces de renouée à quelques modalités de lutte et de contrôle d'espèces invasives, telles que le stress nutritif ou salin, la fauche systématique, une question majeure reste ouverte à savoir la transposabilité des résultats des expérimentations à la réalité du terrain. Cela reste dans les perspectives !

Michèle TRÉMOLIÈRES,
membre du Conseil scientifique
du plan Loire



Pourquoi ce **projet** ?

ZOOM SUR...

Les renouées asiatiques

Elles appartiennent au genre **Fallopia** ou **Reynoutria**. On distingue principalement trois espèces : la renouée du Japon, la renouée de Sakhaline, ainsi que leur hybride, la renouée de Bohême (mélange de renouée du Japon et de renouée de Sakhaline). Elles se reproduisent grâce à la dispersion de leurs graines, de fragments de leurs tiges et de fragments de leurs rhizomes (partie souterraine qui sert notamment à stocker des éléments nutritifs). La renouée de Bohême, la plus répandue, peut atteindre jusqu'à 3 ou 4 mètres de haut. Elle colonise des zones très étendues et très denses.



Le saviez-vous ?

La renouée du Japon a été importée du Japon pour la première fois en Angleterre par une compagnie horticole et s'est peu à peu propagée via sa commercialisation.

Une étude réalisée en 2004 a désigné la renouée du Japon comme la plante invasive la plus répandue et la plus coûteuse pour le département de la Loire.

Qu'est-ce qu'une **plante invasive** ?

Elles ont souvent une croissance plus forte que la moyenne des espèces, une meilleure performance au sein d'un milieu perturbé et auraient même, pour certaines, des nouvelles armes biochimiques capables de nuire aux autres espèces environnantes.

L'invasion d'une plante est le résultat d'une combinaison de 4 facteurs :

1) La pression des propagules : c'est-à-dire la quantité, la qualité et la fréquence des graines produites.

2) Les caractéristiques de l'écosystème envahi : niche vacante ou paysage favorable comme les cours d'eau.

3) Les caractéristiques des espèces présentes : présence d'espèces compétitrices ou de prédateurs potentiels.

4) Les actions de l'Homme sur l'écosystème : aménagement d'espaces de circulation ou d'habitats, utilisation de pesticides, etc.

Risques engendrés par l'invasion



Enjeux environnementaux

Les renouées peuvent parfois créer des barrages dans les cours d'eau et ainsi modifier leur débit. La composition du sol en nutriments est modifiée et les habitats envahis par les renouées présentent moins de diversité végétale (car elles limitent l'accès à la lumière des autres plantes) et moins de diversité animale dans le sol. Ainsi, c'est toute la chaîne alimentaire des invertébrés du sol qui est modifiée.



Enjeux sécuritaires

Elles peuvent également se propager sur le bord des routes. En effet, le développement des renouées peut réduire la visibilité, cacher la signalétique et limiter l'accès aux accotements, engendrant ainsi des risques pour la sécurité des usagers.



Enjeux économiques

Elles sont particulièrement difficiles à enlever car leurs rhizomes sont très solides et ancrés dans le sol : de lourds travaux de décaissement sont donc nécessaires. Les travaux pour réaliser des aménagements récréatifs le long des cours d'eau, par exemple, peuvent s'avérer très coûteux.

“

Le mot du chercheur

Connaître la biologie et l'écologie de la plante permet de mieux cerner les caractéristiques de l'invasion et de comprendre les difficultés de gestion.

Témoignage du gestionnaire



J'ai été associé à ce travail de recherche, notamment lors de la définition du contenu. J'ai particulièrement insisté sur les aspects pratiques que devaient avoir cette thèse. Il était important que les recommandations données aux gestionnaires soient réalisables techniquement et financièrement.

Jean-Marc Pardo

Chargé de mission rivière à la communauté d'agglomération de Saint-Étienne Métropole



La méthodologie employée et les résultats

Des expériences réalisées en laboratoire ont permis d'évaluer la résistance des renouées en situation de stress ou de perturbation. L'objectif était de mieux connaître les renouées et de trouver les méthodes de lutte les plus efficaces. Les tests ont été réalisés sur les 3 génotypes : la renouée du Japon, la renouée de Sakhaline et la renouée de Bohème.

1

Le stress nutritif

L'étude a cherché à mesurer le taux de régénération des rhizomes selon 3 types de sols (riche en nutriments, pauvre et intermédiaire).

Résultat : Le taux de régénération diffère selon les génotypes mais ne dépend pas du type de sol, car les rhizomes de la plante permettent de stocker les éléments nutritifs qui lui sont nécessaires pour survivre. Les renouées, bien qu'affaiblies, peuvent donc survivre et croître lorsque les sols sont très pauvres en nutriments.

2

Le stress salin

La plante est-elle affaiblie lorsqu'on la soumet à des traitements de sel ?

Résultat : L'application de sel affecte les plantes, mais ne les tue pas. Ce n'est donc pas une méthode de lutte efficace.

123

Le Chiffre clé

180

individus testés en laboratoire provenant de 56 échantillons, prélevés sur 30 sites différents du département de la Loire.



ZOOM SUR...

Les environnements qui favorisent la colonisation de la plante

Les résultats de l'étude terrain montrent que les sites envahis sont plus souvent au bord des cours d'eau et surtout dans les zones modifiées par l'Homme (travaux de remblai, pollution par les pesticides, etc.).

3

Le temps d'imbibition dans l'eau

Les berges des cours d'eau font partie des milieux les plus couramment envahis. La dispersion des graines dans l'eau est-elle un facteur aggravant de l'invasion ?

Résultat : L'exposition des graines à l'eau, quelle que soit la durée, favorise de manière significative le taux de germination. Elles flottent et germent dans l'eau. L'environnement aquatique est donc très favorable à la dispersion des graines et à leur développement.

4

La résistance à la perturbation

La plante est-elle affaiblie lorsqu'on lui coupe une partie de sa tige ?

Résultat : La coupe n'a pas d'effet sur la repousse des parties aériennes de la plante. Les tiges et les feuilles vont repousser tout à fait normalement. Certaines plantes compensent même cette perte par une croissance plus importante en sous-sol.

5

La résistance à l'environnement biotique

Quelles sont les espèces qui peuvent concurrencer de façon efficace les renouées et ainsi limiter leur colonisation ? Des graines et des fragments de rhizomes de renouées ont été introduits dans des pots dans lesquels d'autres espèces étaient déjà présentes.

Résultat : La plante est affectée par la présence d'autres espèces, particulièrement lorsqu'il s'agit d'autres espèces ayant des caractéristiques envahissantes comme le sureau hièble ou, dans une moindre mesure, la ronce.

Recommandations

Les résultats confirment que les renouées asiatiques peuvent coloniser une large gamme d'habitats grâce à leurs faibles exigences écologiques et leur tolérance au stress. Cette tolérance est probablement due à la capacité de ces plantes à puiser des réserves dans leur rhizome.

Réaliser des coupes fréquentes



Elles affaiblissent la plante, mais doivent être réalisées au moins 4 fois dans la saison. Une seule coupe n'a pas d'effet et risque même de renforcer le rhizome de la plante. Il faut privilégier des coupes pendant la floraison, avant que les fleurs se transforment en graines, se détachent et se dispersent.

Ne pas laisser des niches vacantes



En prévention, il peut être judicieux d'implanter rapidement, au moment de travaux de remblai par exemple, d'autres espèces issues de nos régions comme le sureau hièble ou la ronce. Ces espèces, capables de les concurrencer efficacement, vont croître rapidement et coloniser les espaces vides. Moins difficiles à enlever, leur expansion est plus facile à gérer.



Le mot du chercheur

« Le lien entre les études en laboratoire et sur le terrain est nécessaire, même si l'interprétation des études de terrain demande plusieurs années de recul. »

Eviter au maximum les produits phytosanitaires



Ils détruisent la partie aérienne de la plante (tiges et feuilles), mais ne détruisent pas son rhizome. Celui-ci constitue un des moyens pour la plante de se reproduire. Les produits phytosanitaires ne sont donc pas efficaces pour lutter durablement contre l'expansion des renouées. De plus, ces produits dégagent des molécules toxiques pour les autres espèces. Ils peuvent donc nuire à la biodiversité et empêcher la croissance de plantes capables de les concurrencer.

Enfin, éviter les traitements avec le sel



Les renouées sont résistantes à des concentrations de sel très élevées. Les traitements au saumure n'ont donc que peu d'impacts sur les renouées. De plus, ces traitements peuvent être très néfastes pour les autres plantes alentour et empêcher également la colonisation de plantes capables de les concurrencer.

“

?

Témoignage du gestionnaire



Grâce à une meilleure connaissance des renouées, nous avons fait évoluer nos pratiques. Nous avons notamment stoppé les fauchages inutiles. L'étude nous a montré que cela favorisait la dispersion des rhizomes et avait peu d'impacts sur l'évolution des plantes, car elles conservent leur réserve d'énergie dans leurs rhizomes. Nous nous orientons aujourd'hui davantage sur des actions de prévention. Nous surveillons les sites où des jeunes pieds commencent à se développer, afin de les arracher avant que les rhizomes soient trop résistants. Il serait intéressant de voir comment aller plus loin sur ces travaux, notamment en multipliant les hypothèses de travail et en élargissant l'échantillonnage. Cela nous permettrait peut-être d'en savoir un peu plus sur la manière de lutter contre les gros massifs existants.

Jean-Marc Pardo

Le saviez-vous ?

Au Japon, la renouée n'est pas une plante invasive, notamment parce qu'elle a un prédateur : une sorte de minuscule cigale (*Aphalara Itadori*) qui est particulièrement nuisible à la renouée. Des biologistes anglais mènent actuellement des études pour mesurer les impacts de l'importation de cet insecte dans nos régions. Ils sont particulièrement vigilants, car cet insecte est susceptible de perturber notre écosystème en s'attaquant par exemple à d'autres espèces de plantes non invasives.

“

Le mot du chercheur

●●●

Devant la difficulté d'éradication des populations établies, une gestion efficace doit intervenir avant l'établissement dans l'habitat.



Remerciements

Ce projet a reçu le soutien financier de : **Europe (FEDER), Agence de l'eau Loire Bretagne, Région Rhône-Alpes, Conseil Général de la Loire.**

Ce projet a été réalisé avec l'appui des partenaires suivants : **CNRS, Laboratoire d'Ecologie des Hydrosystèmes Naturels et Anthropisés UMR 5023, Université de Lyon 1, Ecole nationale des travaux publics de l'Etat.**

Retrouvez l'intégralité des éléments de restitution du projet sur :

www.plan-loire.fr/these_SRouifed



Dans la même collection

La Loire à l'épreuve du **changement climatique**



Étude toxicologique de bio-**indicateurs de la Loire**



Paysage et politiques **publiques en vallée de la Loire**



Modélisation des eaux **souterraines du Forez**



Retrouvez toutes les informations sur plus d'une centaine de projets soutenus dans le cadre du plan Loire sur :

www.plan-loire.fr/recherche-donnees-information





Recherche/Données/Inform@tion sur le bassin de la Loire et ses affluents

Pour la période 2007-2013, le plan Loire grandeur nature s'est enrichi d'un volet Recherche/Données/Inform@tion, dont l'animation a été confiée à l'Établissement public Loire.

Le développement, le partage et la valorisation de la connaissance à l'échelle du bassin fluvial ont rang de priorités, en particulier en ce qui concerne la réduction de la vulnérabilité : aux inondations, à la sécheresse, ainsi que des espaces et des espèces patrimoniales.

S'appuyant sur l'expertise d'un Conseil scientifique, les actions soutenues dans ce cadre mobilisent des équipes de recherche de tout le territoire national faisant appel à de nombreux champs disciplinaires. Les travaux font l'objet de restitutions accessibles sur www.plan-loire.fr.



Contribution de l'Établissement public Loire

C'est un outil des collectivités au service du développement durable du bassin de la Loire et ses affluents. Créé en 1983, c'est un syndicat mixte composé de 7 régions, 16 départements, 18 villes et agglomérations, ainsi que 9 syndicats intercommunaux. Il contribue à la cohérence des actions menées sur l'ensemble du bassin fluvial. Il assume la maîtrise d'ouvrage d'opérations menées à cette échelle, ou présentant un caractère interdépartemental ou interrégional. Son activité de coordination, d'animation, d'information et de conseil auprès d'un réseau d'acteurs et de coopération multiniveaux le place comme structure référente.

Ses missions s'exercent dans 4 principaux domaines :

- Gestion des ressources en eau stratégiques des deux ouvrages de Naussac et Villerest.
- Prévention et réduction du risque inondation.
- Stimulation de la Recherche/Données/Inform@tion.
- Aménagement et gestion des eaux.

■ Régions • Auvergne • Bourgogne • Centre • Languedoc-Roussillon
 • Limousin • Pays de la Loire • Rhône-Alpes ■ Départements • Allier
 • Ardèche • Cher • Creuse • Indre-et-Loire • Loir-et-Cher • Loire
 • Haute-Loire • Loire-Atlantique • Loiret • Lozère • Maine-et-Loire
 • Nièvre • Puy-de-Dôme • Saône-et-Loire • Haute-Vienne ■ Villes
 et Agglos • Agglomération de Nevers • Angers Loire Métropole •



Blois • Bourges • Châteauroux • Clermont Communauté • Joué-
 Lès-Tours • Limoges • Montluçon • Nantes Métropole • Orléans
 • Saint-Etienne-Métropole • Saint-Nazaire • Roannais Agglomé-
 ration • Saumur Loire Développement • Tours • Vichy • Vierzon
 ■ SICALA • Allier • Cher • Indre-et-Loire • Loir-et-Cher • Haute-
 Loire • Loiret • Maine-et-Loire • Nièvre • Saône-et-Loire

Renseignements pratiques

Établissement public Loire
www.eptb-loire.fr
 E-mail : direction@eptb-loire.fr

Rendez-vous sur le plateau collaboratif d'échange du plan Loire :

www.plan-loire.fr/recherche-donnees-information

