Zeitschrift: Actes de la Société jurassienne d'émulation

Herausgeber: Société jurassienne d'émulation

Band: 110 (2007)

Artikel: Impact des renouées exotiques envahissantes Fallopia spp. sur les pollinisateurs, ainsi que sur la reprodution d'une espèce végétale indigène

Autor: Gerber, Esther / Jaegle, Benjamin / Heinrich, Franziska

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-684628

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 31.12.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Impact des renouées exotiques envahissantes *Fallopia* spp. sur les pollinisateurs, ainsi que sur la reproduction d'une espèce végétale indigène

Esther Gerber, Benjamin Jaegle,
Franziska Heinrich, Urs Schaffner

Introduction

L'augmentation globale des échanges commerciaux et des voyages ont favorisé l'accroissement du nombre des introductions de plantes dans des régions autres que leurs aires naturelles, et ce à un taux sans précédent (Lodge, 1993). La plupart de ces plantes exotiques ne s'établissent pas durablement, ou restent peu communes. Mais, quelques-unes deviennent envahissantes et infligent des coûts sévères aux écosystèmes, à la santé humaine, ainsi qu'à l'économie (Pimentel et al., 2000; Reinhardt et al., 2003). En théorie, on peut escompter que les plantes exotiques qui deviennent envahissantes exercent un impact significatif sur la végétation indigène et les réseaux alimentaires associés, simplement en occupant de grandes étendues dans les habitats envahis. En réalité, il est de plus en plus évident que les espèces végétales envahissantes affectent négativement la richesse et la composition de la végétation indigène (Levine et al., 2003; Hulme et Bremner, 2006; Valtonen et al., 2006; de Groot et al., 2007), ce qui pourrait également affecter les niveaux trophiques supérieurs dans les écosystèmes envahis. Par exemple, plusieurs études suggèrent que certaines espèces de plantes envahissantes affectent les communautés de pollinisateurs et, de ce fait, qu'elles pourraient influencer la pollinisation des espèces locales (Brown et Mitchell, 2001; Chittka et Schürkens, 2001; Ghazoul, 2004; Valtonen et al., 2006).

Photo 1. Les deux espèces de renouées exotiques les plus fréquemment observées dans les habitats naturels en Europe centrale: la renouée du Japon (à gauche, petites feuilles) et la renouée de Sakhaline (à droite, grandes feuilles).

Depuis quelques années déjà, les espèces végétales introduites sont de plus en plus considérées comme un problème en Europe. En Suisse par exemple, 362 espèces naturalisées (c'est-à-dire une espèce qui est en mesure de survivre et de se reproduire sans que l'homme lui vienne en aide ou la cultive) ont été recensées (Wittenberg, 2005), dont vingt sont considérées comme problématiques et figurent sur une liste noire établie par la Commission suisse pour la protection des plantes sauvages (CPS-SKEW, 2007). Dans ce nombre figurent les renouées exotiques, espèces de la famille des *Polygonaceae*, dont la renouée du Japon (*Fallopia japonica* (Houtt.) Ronse Decraene; syn.: *Reynoutria japonica*, *Polygonum cuspidatum*), la renouée de Sakhaline (*Fallopia sachalinensis* (F. Schmidt ex Maxim.) Ronse Decraene; syn.: *Reynoutria sachalinensis*) et l'hybride entre les deux espèces, *F. x bohemica* (Chrtek and Chrtková) (Photo 1).

Les renouées exotiques envahissantes sont des plantes vivaces originaires de l'est de l'Asie. Elles ont été introduites en Europe comme plantes ornementales et se sont malheureusement très vite répandues dans la nature. Elles sont devenues particulièrement problématiques le long des cours d'eau. Les renouées exotiques sont communes en Suisse et forment localement des peuplements denses (http://www.cps-skew.ch/francais/info_plantes_envahissantes.htm). Il est de plus en plus évident que l'envahissement par ces espèces exotiques affecte non seulement la diversité végétale et le recouvrement des plantes autochtones mais aussi les assemblages d'invertébrés indigènes. Dans une étude menée en Angleterre, Beerling and Dawah (1993) ont montré que la diversité des invertébrés était plus faible sur les renouées du Japon que sur les plantes indigènes. Une recherche récente traitant de l'impact écologique des renouées exotiques en Europe centrale a révélé un impact considérable de ces espèces envahissantes sur la diversité et la biomasse des invertébrés dans les habitats riverains européens (Gerber et al., in press). Les habitats envahis par les renouées exotiques produisent 30% seulement de la biomasse d'invertébrés formée dans les prairies ouvertes et environ 50% de celle observée dans les habitats dominés par des buissons. En conséquence, l'envahissement des habitats riverains par les renouées exotiques met en danger à long terme la valeur de ces écosystèmes pour les oiseaux et pour d'autres espèces sauvages qui se nourrissent dans une grande mesure d'arthropodes. Dans une étude menée aux Etats-Unis, où les mêmes renouées sont également problématiques, il a été démontré que l'invasion des milieux naturels par la renouée du Japon a un effet négatif sur le comportement alimentaire de la grenouille verte *Rana clamitans* (Maerz et al., 2005). Cependant, il est clair que les différents groupes taxonomiques ou fonctionnels ne sont pas également affectés par les plantes envahissantes. Par exemple, l'abondance, la diversité et la biomasse des carabes sont plus élevées dans les habitats envahis par les renouées exotiques que dans la végétation indigène adjacente (Gerber et al., 2006).

Actuellement, aucune information n'est disponible en ce qui concerne l'impact des renouées exotiques sur les pollinisateurs, un groupe important au niveau écologique et économique. Les renouées exotiques fleurissent tard dans la saison, en septembre et, de ce fait, sont une source de nectar importante à une période où peu d'espèces locales fleurissent encore. L'abondance des pollinisateurs pourrait donc être positivement affectée par la présence des renouées. L'invasion par les renouées exotiques peut également occasionner des changements dans les assemblages et le comportement des pollinisateurs, ce qui pourrait également affecter la pollinisation et, ultérieurement, le succès reproductif des espèces végétales indigènes.

Dans cette étude, nous présentons des données préliminaires concernant l'impact des renouées exotiques sur l'abondance des pollinisateurs, avant et pendant la période de floraison. En outre, nous avons étudié la production de graines d'une plante locale, le silène dioïque (*Silene dioica* (L.) Clairv., *Caryophyllaceae*) dans des zones recouvertes de renouées exotiques.

Matériels et méthodes

Le site sélectionné pour ces investigations se trouve dans une ripisylve à Belfort, en France. L'aire d'étude consiste en une plantation de frênes (*Fraxinus excelsior L.*) et de chênes (*Quercus rubra L.*) clairsemés avec plusieurs peuplements isolés de renouées exotiques. Des pièges de couleur, constitués chacun d'une cuvette en aluminium bleue, jaune et blanche, remplie d'un mélange d'eau et de savon (Photo 2), ont été installés dans six surfaces envahies par des renouées et dans six surfaces composées de végétation indigène. L'utilisation simultanée de cuvettes de diverses couleurs permet d'attirer différentes espèces d'insectes et donc de collecter un large spectre d'insectes visiteurs.

Photo 2. Pièges de couleur suspendus dans la végétation indigène.

Dans les peuplements de renouées, les pièges ont été suspendus au niveau du sommet des tiges (deux à trois mètres), ainsi qu'au niveau du sol. En guise de référence, des pièges ont également été placés à la hauteur de l'inflorescence des plantes indigènes (à environ soixante centimètres de hauteur), situées à proximité des peuplements de renouées. Les pièges ont été installés en 2006 à des périodes où la température journalière maximale était supérieure à 20°C (6–8 juin, 18–21 juillet, 11–14 septembre, 20–22 septembre), périodes pendant lesquelles le contenu des pièges a été récolté quotidiennement. Les insectes récoltés ont été conservés dans de l'éthanol à 70% avant d'être triés et répartis dans leurs groupes taxonomiques respectifs. Les insectes collectés en juin et en juillet, c'est-à-dire avant la période de floraison des renouées exotiques, ont été réunis en un ensemble, tout comme les insectes recueillis en septembre, lors de la floraison des renouées.

Toutes les abeilles et les guêpes, à l'exclusion des parasitoïdes (*Hymenoptera*), les syrphes (*Diptera: Syrphidae*), les papillons (*Lepidoptera*), ainsi que plusieurs familles de coléoptères (*Coleoptera: Byturidae, Cantharidae, Cerambicidae, Elateridae, Melyridae, Mordelidae, Nitidulidae, Oedemeridae* et *Scarabeoidea*) ont été classifiées comme pollinisateurs (Simon Potts, communication personnelle). Leur abondance a été analysée séparément pour les périodes de juin/juillet et septembre au moyen d'une analyse de variance (ANOVA). Dans les cas où l'ANOVA a révélé un effet global significatif pour l'emplacement des pièges, un test de Tukey a été appliqué pour déterminer les différences significatives entre les trois catégories (c.-à-d.: pièges placés dans les renouées au niveau du sommet des tiges, dans les renouées au niveau du sol et dans la végétation indigène).

La production de graines du silène dioïque, une plante indigène croissant dans le même habitat que les renouées exotiques et parfois parmi celles-ci, a été étudiée en exposant des plantes aux pollinisateurs dans des zones recouvertes de renouées, ainsi que dans la végétation indigène. Les silènes encore au stade de rosette ou formant déjà des tiges, ont été déterrés au début du mois de mai, mis en pots au laboratoire de CABI Europe – Switzerland à Delémont et recouverts individuellement par des sacs de toile afin d'empêcher la pollinisation. Le 22 mai, trois plants de silène en fleurs ou avec des bourgeons floraux ont été placés dans chacune des six surfaces envahies par les renouées, ainsi que dans les six placettes de végétation indigène. Le 22 juin, ces plants ont été ramenés au centre et toutes les graines ont été comptées. La production de graines a été analysée au moyen d'une analyse de covariance (ANCOVA), en prenant en compte la taille de la plante comme cofacteur. Il est important de noter que le silène dioïque, comme son nom l'indique, est une espèce dioïque et, de ce fait, est peu encline à produire des graines sans pollinisation. Néanmoins, cinq plantes ont été

Photo 3. Peuplement dense de renouées exotiques à Delémont.

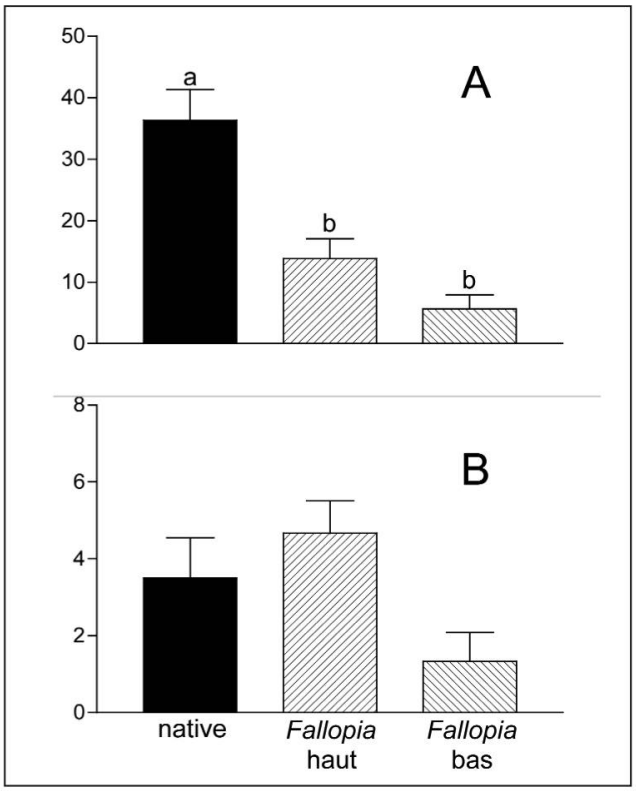

Figure 1 . Valeur moyenne (+ erreur standard) du nombre de pollinisateurs récoltés dans la végétation indigène native et dans les peuplements de *Fallopia* au niveau du sommet des tiges (*Fallopia* haut) et au niveau du sol (*Fallopia* bas) en juin/juillet (A) et septembre (B). La figure 1A montre qu'il y a une différence significative entre la végétation indigène et les peuplements de *Fallopia* ($P < 0.05$; Tukey test); la figure 2B ne révèle aucune différence significative.

conservées individuellement, recouvertes par des sacs de toile dans le jardin du centre de CABI Europe – Switzerland jusqu'à la fin de leur floraison afin d'estimer la production de graines en l'absence de tout pollinisateur.

Résultats

En été, les pollinisateurs ont été plus abondants dans la végétation indigène que dans les étendues de renouées exotiques (Figure 1 A, ANOVA: $F_{2,15} = 18.584$, $P < 0.001$). Cependant, lors de la floraison des renouées en septembre, les différences entre les lieux de collecte n'ont été que marginalement significatives, c'est-à-dire que les pièges installés au niveau des fleurs de renouées ou dans la végétation indigène comprenaient un nombre sensiblement égal de pollinisateurs (Figure 1 B, ANOVA: $F_{2,15} = 3.568$, $P = 0.054$). L'abondance des pollinisateurs a été fortement réduite dans les pièges installés au niveau du sol dans les peuplements de renouées, indépendamment de la saison (Figure 1 A, B). Alors que les fleurs des renouées ont été visitées par différentes espèces d'insectes (Heinrich et Gerber, observation personnelle), peu de pollinisateurs semblent se nourrir à l'intérieur des massifs denses et ombragés de renouées.

La production de graines de silène a été réduite d'une manière significative dans les peuplements de renouées (nombre moyen de graines par plante 23.21 ± 14.48 dans les renouées, 257.9 ± 89.95 dans la végétation indigène; ANCOVA: $F_{1,17} = 5.20$, $P = 0.036$). Aucune production de graines n'a été observée dans les silènes conservés couverts à l'institut, ce qui indique que la plante dépend strictement de la pollinisation pour sa reproduction sexuée.

Discussion

Nos premiers résultats indiquent que l'envahissement des habitats naturels par les renouées exotiques exerce une influence sur les assemblages de pollinisateurs en Europe, qui varie selon la saison.

Les renouées exotiques fleurissent amplement en septembre et offrent ainsi une source alimentaire à une période où la plupart des espèces indigènes ont achevé leur floraison. Cette ressource est utilisée par un grand nombre d'insectes, ce qui est reflété par le taux élevé de captures dans les pièges. Nos observations sur place ont mis en évidence une forte présence d'abeilles domestiques ainsi que de plusieurs espèces d'hyménoptères et de diptères. De ce fait, les adultes des espèces de pollinisateurs

à envol tardif dans la saison ou volant durant de longues périodes dans l'année pourraient bénéficier de la présence de renouées exotiques dans leur habitat. Toutefois, comme beaucoup d'insectes ne passent pas l'hiver au stade adulte, une espèce ne peut bénéficier des renouées exotiques que si cette ressource additionnelle de nourriture en automne accroît ses capacités de survie et de reproduction et/ou le développement des larves. Des études complémentaires sont nécessaires pour vérifier si, de cette nourriture supplémentaire, résulte une plus grande capacité reproductrice pour certains pollinisateurs.

Plus tôt dans la saison, c'est-à-dire en juin et en juillet, l'abondance des plantes indigènes en fleurs est fortement réduite dans les sites envahis par les renouées exotiques (Gerber et al., 2006) ainsi que, par conséquent, l'offre de nectar. A ce moment-là, ces sites sont peu visités par les pollinisateurs, comme l'indique le faible nombre de captures dans les pièges. De ce fait, on peut s'attendre à un effet négatif des renouées exotiques sur toutes les espèces dépendantes du nectar comme source d'alimentation et/ou qui utilisent le nectar pour nourrir leurs larves en été, surtout lorsque les renouées sont devenues dominantes dans les milieux concernés.

Nous avons établi que la production de graines de silènes dioïques était fortement réduite dans les peuplements de renouées exotiques. Cette observation indique que l'impact des espèces exotiques envahissantes sur la végétation indigène peut dépasser le phénomène de la compétition directe entre végétaux (Brown et Mitchell, 2001; Moragues et Traveset, 2005). L'exemple de l'impatiente de l'Himalaya (*Impatiens glandulifera Royle, Balsaminaceae*) montre que d'autres mécanismes, par exemple la compétition pour les pollinisateurs, peuvent également jouer un rôle important. Cette plante asiatique envahissante en Europe centrale attire les abeilles pollinisatrices loin des plantes indigènes, entraînant ainsi une réduction de la production de graines chez les espèces indigènes qui croissent à proximité des impatientes (Chittka and Schürkens, 2001). Notre expérience ayant été menée avant que les renouées exotiques ne fleurissent, une telle situation de concurrence avec les fleurs indigènes n'a donc pas eu lieu. Le mécanisme sous-jacent à la forte réduction de la production de graines des silènes dioïques dans les peuplements de renouées exotiques est plutôt lié au fait que ces dernières espèces forment typiquement de vastes surfaces ombragées (Photo 3) peu explorées par les pollinisateurs. L'abondance des pollinisateurs était en effet nettement plus faible dans les pièges placés au niveau du sol dans les peuplements de renouées, aussi bien avant que durant la floraison (Figure 1). En conclusion, nos résultats suggèrent que l'appauvrissement de la flore indigène des zones envahies par les renouées peut non seulement être le résultat d'une compétition pour des ressources limitées telles que la lumière ou des éléments nutritifs dans le sol, mais aussi être dû à une

diminution de la production des graines résultant d'une pollinisation réduite (Yurkonis et al., 2005).

En conclusion, notre étude contribue à la mise en évidence de l'impact largement négatif de l'invasion des renouées exotiques sur la flore et la faune indigènes d'Europe centrale. Elle donne un argument supplémentaire pour une gestion des renouées dans les milieux naturels. L'élimination de peuplements de renouées bien établis est une opération difficile. Les techniques de lutte (mécaniques, chimiques) devront être répétées durant plusieurs années pour atteindre cet objectif (Child et Wade, 2000). Néanmoins, une gestion moins contraignante consistant à couper les renouées une fois par an accroît le degré de couverture et la diversité des espèces végétales indigènes et peut également contribuer à augmenter la valeur écologique des habitats envahis (Gerber et al., 2007).

Remerciements

Nous souhaitons remercier nos collègues pour leur aide précieuse dans le terrain, en particulier Jean Azens et Rémy Roecklin, du Conseil général du Territoire de Belfort, ainsi que Michel Keiflin et Michel Thévenoz, de la Communauté de l'Agglomération belfortaine. Un grand merci également à Simon Potts (University of Reading, UK) pour les informations sur les pollinisateurs. Enfin, nous remercions Carole Rapo pour la traduction du texte anglais en langue française, ainsi que Jean-Pierre Sorg et André Gassmann pour la relecture. Cette étude a bénéficié de l'appui financier de l'Office fédéral de l'environnement (OFEV) et de la Loterie Romande.

Esther Gerber et Urs Schaffner sont biologistes de formation et chercheurs au CABI Europe – Switzerland à Delémont. Ils sont spécialisés dans la problématique des néophytes.

Benjamin Jaegle (Munster, France) est étudiant à l'IUT de Colmar – Département de Génie biologique – et Franziska Heinrich de Zurich est biologiste de formation. Tous les deux étaient stagiaires au CABI à Delémont en 2006.

REFERENCES

BEERLING, D.J., Dawah, H.A., 1993. Abundance & diversity of invertebrates associated with *Fallopia japonica* (Houtt. Ronse Decraene) and *Impatiens glandulifera* (Royle): two alien plant species in the British Isle. The Entomologist 112, 127-139.

BROWN, B.J., Mitchell, R.J., 2001. Competition for pollinators: effects of pollen of an invasive plant on seed set of a native congener. Œcologia 129, 43-49.

CHILD, L.E., Wade, M., 2000. The Japanese knotweed manual. Packard Publishing Limited, Chichester.

CHITTKA, L., Schürkens, S., 2001. Successful invasion of a floral market. Nature 411, 653.

CPS – SKEW 2007. Liste noire et «Watch Liste». http://www.cps-skew.ch/francais/liste_ noire.htm

DE GROOT, M., Kleijn, D., Jogan, N., 2007. Species groups occupying different trophic levels respond differently to the invasion of semi-natural vegetation by *Solidago canadensis*. Biological Conservation 136, 612-617.

GERBER, E., Krebs, C., Murrell, C., Moretti, M., Rocklin, R. Schaffner, U., in press. Exotic invasive knotweeds (*fallopia* spp.) negatively affect native plant and invertebrate assemblages in European riparian habitats. Biological Conservation.

GERBER, E., Borowiec, N., Krebs, C., Murell, C., Schaffner, U., 2006. Assessing the ecological and economical impact of invasive exotic knotweeds, *Fallopia* spp. Unpubl. Annual Report 2005, CABI Bioscience Centre, Delémont.

GERBER, E., Foetzki, A., Heinrich, F., Jaegle, B., Krebs, C., Murrell, C., Schaffner, U., 2007. Assessing the ecological and economical impact of invasive exotic knotweeds, *Fallopia* spp. Unpubl. Annual Report 2006, CABI Europe – Switzerland, Delémont.

GHAZOUL, J., 2004. Alien abduction: disruption of native plant-pollinator interactions by invasive species. Biotropica 36, 156-164.

HULME, P.E., Bremner, E.T., 2006. Assessing the impact of *Impatiens glandulifera* on riparian habitats: partitioning diversity components following species removal. Journal of Applied Ecology 43, 43-50.

LEVINE, J.M., Vila, M., D'Antonio, C.M., Dukes, J.S., Grigulis, K., Lavorel, S., 2003. Mechanisms underlying the impacts of exotic plant invasions. Proceedings of the Royal Society of London, 270, 775-781

LODGE, D.M., 1993. Biological invasions: Lessons for ecology. Trends in Ecology and Evolution 8, 133-137.

MAERZ, J.C., Blossey, B., Nuzzo, V., 2005. Green frogs show reduced foraging success in habitat invaded by Japanese knotweed. Biodiversity and Conservation 14, 2901-2911.

MORAGUES, E., Traveset, A., 2005. Effect of *Carpobrotus* spp. on the pollination success of native plant species of the Balearic Islands. Biological Conservation 122, 611-619.

PIMENTEL, D., Lach, L., Zuniga, R., Morrison, D., 2000. Environmental and economic costs of nonindigenous species in the United States. BioScience 50, 53-65.

REINHARDT, F., Herle, M., Bastiansen, F., Streit, B., 2003. Economic impact of the spread of alien species in Germany. R + D Project 201 86 211 (UFOPLAN). The Federal Environment Agency, Germany.

VALTONEN, A., Jantunen, J., Saarinen, K., 2006. Flora and lepidoptera fauna adversely affected by invasive *Lupinus polyphyllus* along road verges. Biological Conservation 133, 389-396.

WITTENBERG, R.e., 2005. An inventory of alien species and their threat to biodiversity and economy in Switzerland. CABI Bioscience Switzerland Centre report to the Swiss Agency for Environment, Forests and Landscape. The environment in practice no. 0629. Federal Office for the Environment, Bern, Switzerland.

YURKONIS, K., Meiners, S.J., Wachholder, B.E., 2005. Invasion impacts diversity through altered community dynamics. Journal of Ecology 95, 1053-1061.