



Renouées asiatiques

(*Reynoutria* sp.)

Expérimentations d'une méthode de gestion mécanisée des renouées en France, Suisse et Allemagne

Concept Cours d'EAU SCOP (CCEAU)

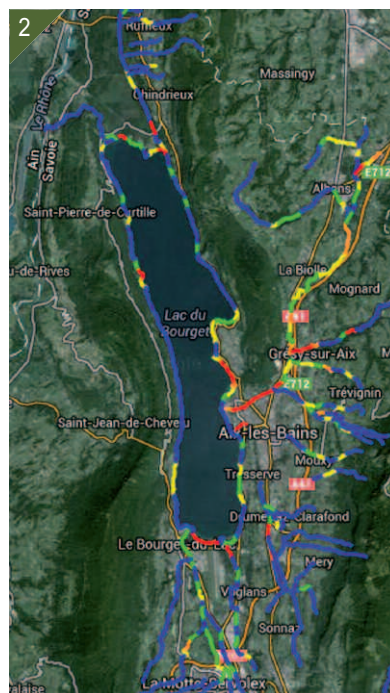
- Bureau d'étude en environnement spécialiste des ripisylves et des plantes invasives basé sur la commune de Sainte-Hélène-du-Lac (Savoie, 73).
- Principales missions :
 - évaluation des stades invasifs de différentes plantes sur les cours d'eau ;
 - élaboration de stratégies de gestion des plantes invasives ;
 - maîtrise d'œuvre des chantiers d'élimination mécanique des renouées du Japon ;
 - sensibilisation et formation à la gestion des plantes invasives ;
 - recherche et développement sur les plantes invasives.
- Contact : Mireille Boyer - mireille.boyer@cceau.fr.

Centre for Agricultural Bioscience International (CABI)

- Organisme international de recherche et de développement agricole et environnemental.
- Centre de compétence basé en Suisse (Delémont), spécialisé sur la lutte biologique contre les espèces exotiques envahissantes.
- Contact : Esther Gerber - e.gerber@cabi.org.

Programme de recherche expérimentale

- Programme de recherche appliquée, mis en place par CCEAU (premiers essais 2005-2009) puis développé en partenariat avec le CABI (2010-2013).
- Objectif : développer une technique non chimique d'élimination des massifs de Renouée du Japon (*Reynoutria* sp.) par destruction des rhizomes avec des essais en grandeur réelle.
- Expérimentations en 3 phases :
 - concassage du sol colonisé puis pose d'une bâche plastique noire jusqu'à la décomposition complète des rhizomes de Renouées du Japon ;
 - définition d'indicateurs permettant de vérifier l'efficacité du concassage favorisant un temps de décomposition le plus court possible ;
 - évaluation de la durée de décomposition sous la bâche.



1- Localisation des sites expérimentaux (2005 – 2012).
2- Cartographie des stades invasifs de Renouée du Japon : exemple du site du Lac du Bourget.

- Aucune Renouée du Japon présente à la date des observations.
- Intervention précoce avant que la plante n'ait déjà colonisé des surfaces importantes. Les techniques d'élimination complète ou d'isolement des zones infestées doivent être envisagées de manière prioritaire.
- Une élimination complète de la plante sur tout le secteur apparaît déjà comme non réaliste du point de vue technique ou financier, mais les techniques de gestion doivent permettre de ralentir fortement la vitesse de colonisation.
- Le secteur est déjà très envahi, mais il est encore pertinent de ralentir l'invasion en empêchant l'installation de nouvelles plantes issues du flux de propagules.
- Il n'est plus pertinent d'agir pour freiner la vitesse de colonisation naturelle du cours d'eau. Toutefois, des gestions spécifiques peuvent être menées sur certains sites en réponse à une demande liée à un usage, un risque hydraulique ou un milieu remarquable.

Site d'intervention

- De 2005 à 2013, ce programme de recherche a été mis en place sur 11 sites expérimentaux répartis dans l'Est de la France, en Suisse et en Allemagne.
- Les essais ont pu être réalisés grâce à un partenariat avec les acteurs locaux : les gestionnaires ont proposé des sites et financé les travaux, CCEAU et/ou le CABI ont mis au point et suivi les protocoles expérimentaux.
- Ces sites ont été choisis de manière à présenter une gamme large de conditions situationnelles (sols et climats) pour vérifier que la plante réagissait partout et de façon similaire au procédé mécanique.
- La faisabilité technique a été testée grâce aux essais en grandeur réelle : la problématique des accès, des niveaux d'eau, des risques de crues, de la stabilité des berges, des déchets infestés, des impacts des engins, etc. a été considérée.
- La résolution de toutes ces difficultés pratiques a abouti à la mise au point progressive d'un protocole précis de mise en œuvre de la méthode.

Nuisances et enjeux

- Les renouées peuvent causer de nombreux impacts sur les berges des écosystèmes aquatiques continentaux. Tous les essais réalisés répondaient également à des attentes concrètes de gestion ou d'aménagement de la part des acteurs locaux.

■ Impacts écologiques

- Diminution de la biodiversité en espèces et en habitats.

■ Impacts sur la gestion des cours d'eau

- Fortes contraintes techniques lors de l'aménagement et de l'entretien des cours d'eau.

■ Impacts sur les cultures

- Perte de rendement voire de surfaces agricoles.

■ Impacts sur les usages

- Gêne pouvant être très importante pour certaines activités (accès aux rives).

Interventions

- Le programme de recherche visait à mettre au point une méthode mécanique de gestion des renouées asiatiques.
- Cette méthode consiste à concasser les terres colonisées puis à les recouvrir d'une bâche plastique noire jusqu'à décomposition des rhizomes.
- Cette technique a fait l'objet d'un premier essai en 2005 et a été améliorée en 2007. Les premiers résultats ont été présentés dans un article publié en 2009 par CCEAU.
- Le développement de cette technique a permis d'évaluer la durée de décomposition et ainsi le temps nécessaire de maintien de la bâche et de définir un indicateur pour vérifier l'efficacité du concassage.



2- Reynoutria sp.

3- Concassage des terres colonisées par godet-concasseur.

4- Stockage de la terre concassée sous une bâche noire.



■ Méthode mécanique

- Enlever par terrassement les terres colonisées par les plantes.
- Concasser ces terres contenant les rhizomes de Renouée du Japon avec différents types d'équipements en fonction des chantiers (godet-concasseur, broyeur de pierres, pulvemixer). Les terres peuvent être concassées sur le site d'origine ou sur des sites dédiés à la réalisation du concassage.
- Recouvrir la surface traitée par une bâche plastique noire jusqu'à la décomposition complète des rhizomes.
- Mises en place tout au long du protocole pour ne pas disperser les renouées, de nombreuses précautions ont été inscrites dans le cahier des charges des entreprises. Leur respect a été contrôlé par le maître d'œuvre.

■ Suivi pendant les interventions

- Pour déterminer le temps nécessaire de maintien de la bâche, la vitesse de décomposition des rhizomes au cours du temps a également été observée selon plusieurs protocoles successifs de suivi. Le protocole définitif est présenté dans le paragraphe « bilan et applications pratiques ».

Résultats et bilan

■ Efficacité du concassage

- Pour obtenir une décomposition complète et rapide, il est important de réaliser un concassage des terres garantissant des effets importants et homogènes sur les rhizomes de la plante, avec des taux de blessures atteignant plus de 90 %.
- Comparaison équipements avec broyeurs de pierre (grande vitesse de rotation des rotors) / godets concasseurs (faible vitesse de rotation des rotors) :
 - concassage plus efficace avec les broyeurs de pierres tractés au sol : faible longueur moyenne des rhizomes ;
 - nombre de passes : deux passes préconisées avec le broyeur de pierre pour concasser tout le volume de terre, plusieurs passes nécessaires avec les godets concasseurs pour obtenir un produit final suffisamment homogène ;
 - utilisation complémentaire de barres de broyage installées sur les godets-concasseurs sur les terres non argileuses : longueurs plus faibles des rhizomes, augmentation nette du rendement du chantier en évitant une passe supplémentaire de concassage.

■ Durée de maintien de la bâche

- Variabilité du délai de décomposition entre les différents sites selon les conditions d'humidité :
 - en conditions très humides (sols saturés en eau) délais entre 26 et 34 semaines ;
 - hors conditions très humides, délais entre 48 et 70 semaines.



5- Broyeur de pierre.

6- Barres de broyage sur un godet concasseur.

Longueurs des rhizomes après concassage en fonction des outils et du nombre de concassages sur les chantiers ayant abouti à 100 % de mortalité de la plante. Source : Concept.Cours.d'EAU

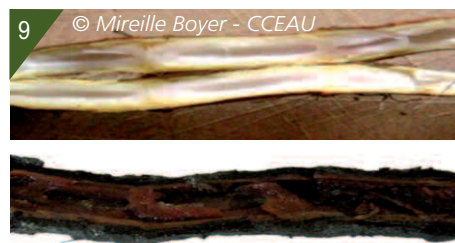
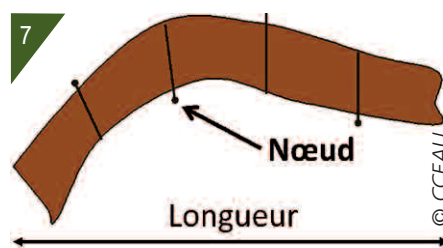
Outil	Nombre de passes	Longueur moyenne des rhizomes en cm	Écart-type
Broyeur tracté	2	7,9	4,4
Godet	2	6,5	4
Godet	2	10	3,3
Godet	5	10,4	5,6
Godet	3	12,2	4,8
Godet	5	13,1	7,6
Godet	2	13,2	6
Godet	1	14	8,2
Godet	1	16	8

Longueurs des rhizomes après concassage en fonction de l'utilisation ou non de barres de broyage pour améliorer l'efficacité du traitement mécanique. Source : Concept.Cours.d'EAU

Barres de broyage	Nombre de passes	Longueur moyenne des rhizomes en cm	Écart-type
SANS	1	21,4	10
AVEC	1	15,2	9
SANS	2	14,1	7
AVEC	2	11,5	7
SANS	3	13,8	5
AVEC	3	10,1	6

■ Bilan et applications pratiques

- Le procédé dit de « concassage-bâchage » a abouti à une élimination relativement rapide (moins de deux ans) et complète des plantes : 100 % de mortalité sur tous les sites expérimentaux évalués à ce jour (sans repousse de la plante), sauf sur le site en Suisse où la bâche a été retirée trop tôt (51 semaines après la pose).
- Cette technique peut répondre à des attentes spécifiques telles que la protection d'un réseau hydrographique récemment colonisé ou la valorisation ultérieure de déblais infestés.
- Les résultats des expérimentations ont abouti à la définition d'un indicateur de l'efficacité du concassage pour les outils à faible vitesse de rotation des rotors (godets), permettant une complète et rapide décomposition des rhizomes en réalisant un nombre de passes suffisant.
- Indicateur basé sur la moyenne des longueurs des rhizomes après concassage des terres :
 - rhizomes mesurés avec une précision du mm sans suivre la courbure naturelle des rhizomes (voir figure 7), sur 5 échantillons de 10 rhizomes ;
 - niveau de concassage suffisant lorsqu'on obtient une longueur moyenne des rhizomes de 14 cm avec un écart type maximal de 6 cm.
- La durée du bâchage est difficile à prévoir.
- Si ce délai compte peu pour le maître d'ouvrage, il est préférable de conserver la bâche au moins 18 mois.
- Sinon, mettre en place un suivi de la décomposition de la plante avec des rhizomes témoins pour analyser si la bâche peut être retirée sans risque de repousses :
 - enfouir dans le sol, à 20 cm de profondeur, cinq sachets en toile de jute contenant chacun 10 rhizomes témoins frais et non concassés (cinq rhizomes



7- Schéma d'un rhizome.

8- Récupération des rhizomes témoins.

9- Tissus de rhizomes témoins (rhizome vivant en haut et mort en bas).



avec un nœud et cinq rhizomes avec deux nœuds). Le diamètre minimal des rhizomes témoins doit être compris entre 0,9 et 1,5 cm ;

- prévoir des repères visuels ou par GPS pour localiser les rhizomes témoins ;
- mettre entre la bâche et le sol un filet avertisseur détectable pour retrouver les sachets enterrés ;
- préparer autant de lots de cinq sachets que de sondages prévus (J+12 mois, J+14 mois, J+16 mois, etc.) ;
- découper la bâche plastique et creuser le sol pour récupérer délicatement les sachets ;
- couper en deux dans le sens de la longueur les rhizomes témoins ;
- estimer l'état de décomposition grâce à l'observation de la coloration des tissus (rhizome encore vivant = tissus blanc ; rhizome en décomposition = brun, violet, noir ; rhizome mort = entièrement noir).

Valorisation des actions

- Échanges avec les techniciens de rivières pendant des journées techniques :
 - Agence de l'eau Seine Normandie (« Journée Rivière à Château Renard ») en mai 2008 ;
 - AGRIDEA (« Comment entretenir les bords de cours d'eau ») en septembre 2009 ;
 - ARRA (« Renouées du Japon : gestion et lutte ») en juin et septembre 2010 ;
 - ARLR (« Les plantes invasives : stratégie et gestion de lutte ») en juin 2011, CG Aveyron (« Stratégie et moyens de luttés contre les renouées du Japon appliqués aux rivières ») en septembre 2011 ;
 - colloque à Dijon « Life ruisseaux » en juin 2009 ;
 - colloque « Renouées du Japon » à Saint-Étienne en octobre 2012.
- Présentation lors de sessions de formation (IFORE, ATEN, Communauté de communes Rhône Valloire, CISALB).
- Comptes-rendus détaillés des différents chantiers expérimentaux et diffusion auprès des gestionnaires concernés.
- Site internet sur les techniques de gestion des renouées du Japon : www.cceau.fr.

Rédaction : Mireille Boyer, CCEAU

Pour en savoir plus

- Site Internet de Concept.Cours.d'EAU SCOP : www.cceau.fr
- Site Internet du *Centre for Agricultural Bioscience International* : www.cabi.org
- Site Internet de Mireille Boyer : <http://reynoutria.japonica.pagesperso-orange.fr/>
- Boyer, M. 2009. Une nouvelle technique d'éradication mécanique des renouées du Japon testée avec succès au bord de l'Ain et de l'Isère. *Ingénieries* 57-58 : 17-31.

