



# Renouées asiatiques

(*Reynoutria sp.*)

## Prévention du risque de dissémination des renouées asiatiques via le compostage industriel - Étude de la survie des tiges, rhizomes et graines (Savoie)

### Département de la Savoie

- Le Conseil départemental de la Savoie compte 2 500 agents intervenant dans de nombreux secteurs : social, éducation, aménagement du territoire, environnement, culture, etc.
- Depuis 1990, il accompagne les collectivités dans la gestion des cours d'eau et des milieux aquatiques : animation de l'observatoire de la qualité des milieux, assistance technique et financière pour des programmes de restauration et d'entretien des cours d'eau, expérimentations de gestion des plantes exotiques envahissantes.
- Depuis 2005, il intègre des actions d'information, de prévention et de gestion des espèces exotiques envahissantes dans l'entretien de son patrimoine et des routes départementales, en partenariat avec les collectivités concernées.
- Contact : Claire Rameaux – [claire.rameaux@savoie.fr](mailto:claire.rameaux@savoie.fr)

### Concept Cours.d'EAU (CCEAU) scop Aquabio

- Bureau d'étude en environnement spécialiste des ripisylves et des plantes exotiques envahissantes basé sur la commune de Sainte-Hélène-du-Lac (73).
- Principales missions :
  - évaluation des stades invasifs de différentes plantes sur les cours d'eau pour élaborer des plans d'action contre leur dissémination ;
  - suivi de chantiers d'élimination mécanique des renouées du Japon ;
  - sensibilisation et formation à la gestion des plantes exotiques envahissantes ;
  - recherche et développement sur des techniques de gestion des plantes exotiques envahissantes.
- Contact : Louise Barthod et Mireille Boyer – [louise.barthod@aquabio-conseil.com](mailto:louise.barthod@aquabio-conseil.com) et [mireille.boyer@aquabio-conseil.com](mailto:mireille.boyer@aquabio-conseil.com)

### Contexte et objectif de l'expérimentation

- Connaissant les impacts importants des renouées asiatiques, de nombreuses déchetteries refusent actuellement les résidus issus d'interventions de gestion, par mesure de précautions afin d'éviter tout risque de dissémination. En effet, très peu de données sont disponibles sur les possibilités de survie de la plante via des procédés comme le compostage industriel.



© CCEAU



© CCEAU

- 1 - Fauche manuelle de renouées : que faire des tiges lorsqu'elles ne peuvent être laissées sur place ?
- 2 - Déterrage d'un rhizome dans une roselière (lac du Bourget) : quel devenir pour ce résidu ?

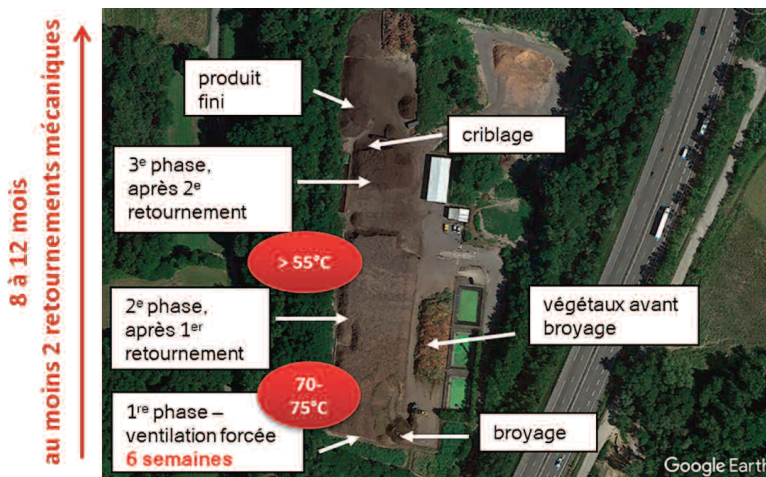
- En Savoie, cette situation pose problème aux gestionnaires qui ne savent que faire de ces déchets verts, parfois récoltés en quantités importantes.
- Afin d'évaluer ce risque de dissémination après compostage, le département de la Savoie a lancé une expérimentation visant à étudier la capacité de survie des différentes parties de la plante dans ce procédé de traitement.
- L'essai n'avait pas pour objectif de trouver une filière d'élimination des rhizomes, mais d'étudier le risque lié à leur présence dans les résidus de fauche ou d'arrachage. En effet, de par leur nature ligneuse et leur étroit mélange avec des terres, les rhizomes ne sont pas acceptés par les plateformes de compostage.

## Site d'intervention

- L'expérimentation a été réalisée sur la plateforme de compostage de la communauté d'agglomération Grand Chambéry avec le concours de SUEZ Organique, qui gère le site. L'exploitation traite annuellement environ 15 000 T de déchets verts issus des parcs et jardins.
- Le traitement dure entre 8 et 12 mois et comprend plusieurs phases :
  - broyage des végétaux ;
  - mise en andains et ventilation forcée pendant 6 semaines provoquant une élévation de la température dans le compost jusqu'à 70-75°C ;
  - au moins 2 retournements mécaniques permettant d'oxygéner et d'homogénéiser le produit ;
  - criblage du compost en fin de traitement.
- Les rhizomes et les tiges de renouées asiatiques ont été récoltés et transportés par le département. Les rhizomes ont été prélevés à Villard-Léger (73) sur un site colonisé depuis de très nombreuses années présentant ainsi une forte densité de rhizomes dans le sol. Les tiges ont été récoltées à Viviers-du-Lac (73).
- Les graines ont été récoltées par Concept.Cours.d'EAU sur un banc de l'Isère également colonisé depuis de très nombreuses années et sur lequel le développement de semis avait déjà été observé.



3 - Déchets verts en cours de compostage sur la plateforme de Grand Chambéry.



Vue aérienne de la plateforme de compostage de Grand Chambéry présentant les différentes phases du procédé.

## Nuisances et enjeux

- Les renouées asiatiques produisent de grandes quantités de biomasse pouvant dépasser 10 T de matières sèches par ha. Leur développement est très rapide : au printemps, leurs tiges peuvent croître jusqu'à 10 cm par jour pour atteindre 3 à 4 m de hauteur. Sur certains sites colonisés, répondant à des usages particuliers, il est ainsi nécessaire de les faucher plusieurs fois par an (3 à 5 fois en moyenne). La plante peut aussi être gérée par arrachage manuel.
- L'entretien régulier des sites colonisés par les renouées entraîne donc la production de quantités considérables de déchets végétaux, constitués essentiellement des parties aériennes de la plante, mais aussi de fragments de rhizomes, qui se détachent du reste de la partie souterraine. Des fauches réalisées



tardivement (août, septembre) peuvent aussi conduire à la présence de graines. Ces déchets ne peuvent pas toujours être laissés sur place, selon l'usage du site ou en raison des risques de leur dispersion ultérieure.

■ Les renouées asiatiques disposant de capacités exceptionnelles de reproduction par voie végétative et pouvant aussi se reproduire par graines, une évaluation des risques de dissémination de la plante via la filière de compostage était donc nécessaire avant d'envisager celle-ci comme exutoire.

## Interventions

■ L'expérimentation a consisté à intégrer des tiges, graines et rhizomes de renouées asiatiques dans un compost industriel afin d'étudier leur mortalité au cours du procédé et de conclure sur les risques de dissémination de la plante après passage dans cette filière de traitement.

■ L'essai a été mené en grandeur réelle, en intégrant les végétaux en quantité importante dans la chaîne de production du compost et en étudiant les possibilités de survie des propagules et graines sur un cycle complet de traitement, soit 8 mois. Cette introduction dans le compost a permis de tenir compte de l'hétérogénéité des paramètres intervenants dans l'andain, mais aussi de celle des rhizomes, qui peuvent être plus ou moins longs ou lignifiés, et donc plus ou moins facilement dégradés. Les conditions de l'expérience ont également permis de se placer dans la situation toujours la plus favorable pour une éventuelle survie de la plante.

■ Pour des raisons pratiques liées à la saisonnalité et au développement végétatif de la plante, l'expérimentation s'est déroulée en deux grandes étapes :

- décembre 2016 à octobre 2017 : essai de compostage des rhizomes et graines ;
- juin 2017 à février 2018 : essai de compostage des tiges.

### ■ Essai de compostage des rhizomes et graines

■ La récolte des rhizomes a été réalisée à la pelleuse, suivie d'un tri manuel. Au total 10 m<sup>3</sup> de rhizomes ont été obtenus.

■ Les rhizomes ont été mélangés à 40 m<sup>3</sup> de compost frais (soit une concentration volumique de 20 %).

■ Le mélange a ensuite été ensémençé avec plus d'un millions de graines avant d'être intégré dans la chaîne de production.

■ Ce lot a été soumis à 6 semaines de ventilation forcée puis a subi 2 retournements mécaniques au bout de 3 et 6 mois de traitement.

■ Le traitement total a duré 8 mois et demi.

### ■ Essai de compostage des tiges

■ Une fauche manuelle a permis de récolter 7 m<sup>3</sup> de tiges. Elles ont directement été mélangées à 28 m<sup>3</sup> de compost frais (soit une concentration volumique de 20 %) et intégrées dans la chaîne de production.

■ Ce lot a été soumis à 6 semaines de ventilation forcée. Il a ensuite subi un retournement mécanique au bout de 3 mois. Un second retournement, à 6 mois, n'a pu être effectué en raison de contraintes techniques. La ventilation forcée a alors été remise en marche afin d'oxygéner le tas resté en place.

■ Le traitement total a duré 8 mois.



4 - 10 m<sup>3</sup> de rhizomes ont été récoltés, comportant une grande diversité d'âge et de diamètre.

5 - Mélange des rhizomes et du compost frais.

## ■ Suivi et évaluation

■ Des précautions ont été prises pour limiter les risques de dissémination de la plante tout au long de l'expérimentation : présence du bureau d'études à chaque étape de manipulation du produit expérimental, inspection et nettoyage des engins, raclage du sol, matérialisation des stocks grâce à des jalons et mesures pour assurer la traçabilité des lots, etc.

■ Lors des retournements, le produit expérimental a été mélangé jusqu'à environ 1 m au-delà des jalons pour s'assurer que la plante ne serait pas dispersée dans le reste de l'andain. Cela a tout de même conduit à une dilution importante, le volume final de compost expérimental étant de l'ordre de 180 m<sup>3</sup> pour chaque lot.

■ Les températures dans les andains ont été suivies en continu.

■ L'évaluation des résultats s'est appuyée sur une série d'observations et de mises en culture :

- des suivis réguliers tous les mois, voire toutes les semaines en juillet et août pour les tiges, ont été effectués pour observer les éventuelles repousses à la surface des andains ;

- un prélèvement de rhizomes et de tiges a été réalisé lors du premier retournement pour évaluer leur état de décomposition ou de dessiccation ;

- des graines ensachées ont été introduites dans le compost puis mises à germer au laboratoire après 2 mois, 5 mois et 8 mois de traitement. Leur capacité de germination a été comparée à celle de graines témoins ;

- enfin, la totalité du compost expérimental avec les rhizomes et les graines a été épandu sur un site du département à Viviers-du-Lac afin d'observer pendant 2 mois (septembre et octobre 2017) les éventuelles repousses. Dans ce compost, des zones témoins ont été mises en place afin de vérifier que les conditions de repousses étaient possibles pour des propagules ou des graines encore vivantes. Pour cela, des fragments de rhizomes frais et des graines ont été semés sur 5 placettes.

## Résultats et bilan

### ■ Effet du compostage sur les rhizomes

■ Après 8 mois et demi de traitement, un taux de mortalité de 100 % des rhizomes a été obtenu. Ce résultat a été confirmé par la comparaison avec 55 rhizomes témoins qui ont donné 80 repousses après avoir été enterrés dans le compost et soumis aux mêmes conditions climatiques (figure ci-dessous).

■ L'expérimentation a toutefois mis en évidence une forte hétérogénéité des processus et des vitesses de décomposition ou de dessiccation entre l'intérieur et l'extérieur du tas : alors qu'à l'intérieur de l'andain les rhizomes se dessèchent sous l'effet des fortes chaleurs ( $\approx 70^{\circ}\text{C}$ ), certains situés à la surface peuvent survivre et bouturer pendant de longues périodes, alors que d'autres pourrissent dans les zones au taux d'humidité élevé. Ce phénomène a été observé jusqu'à 5 mois dans les parties de l'andain non remaniées par les retournements (figure ci-dessous).

■ Sur la plateforme de Grand Chambéry, 2 retournements du compost permettent donc une homogénéisation suffisante du produit pour que cela conduise à une dévitalisation complète des rhizomes.

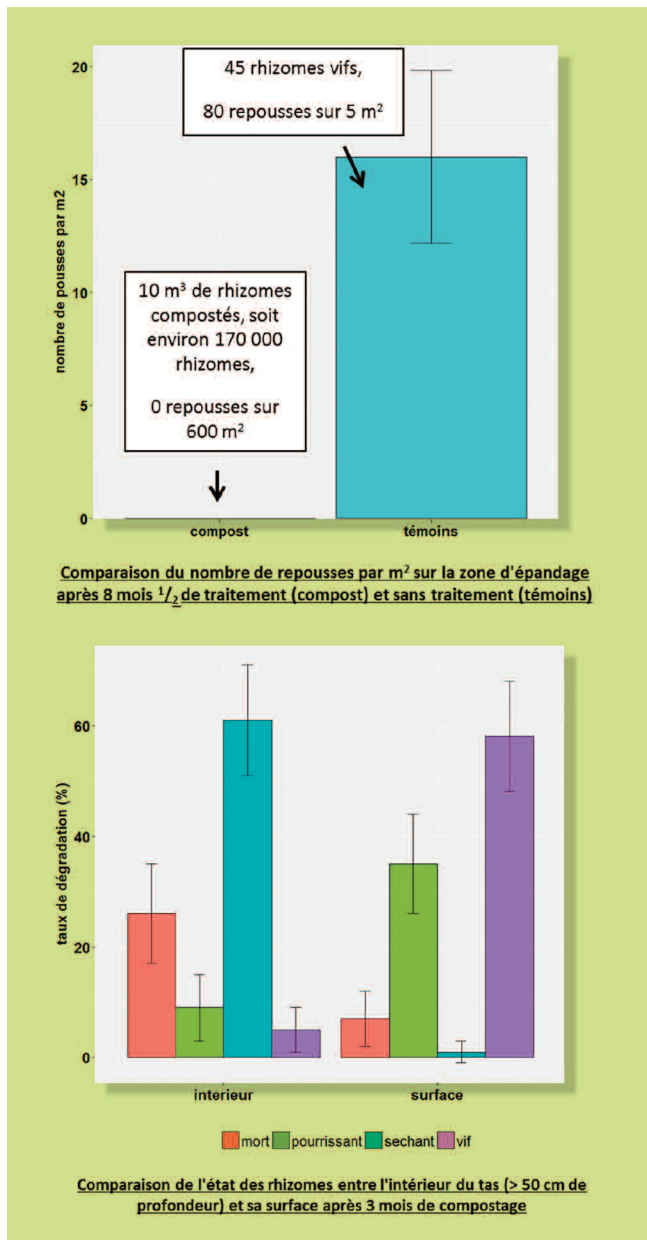


6 - Ensemencement du compost avec les graines de renouées.

7 - Mélange des tiges à du compost frais.

8 - Intégration du lot expérimental dans la chaîne de reproduction.

Effets du compostage sur la vitalité des rhizomes.



9 - Épandage du compost expérimental contenant les graines et les rhizomes.

10 - Pousses de renouées dans le compost expérimental après 3 mois de traitement.

11 - Bouture issue d'un très petit fragment de rhizome resté en surface du compost expérimental pendant 5 mois.

12 - Rhizomes morts après 8 mois de compostage.

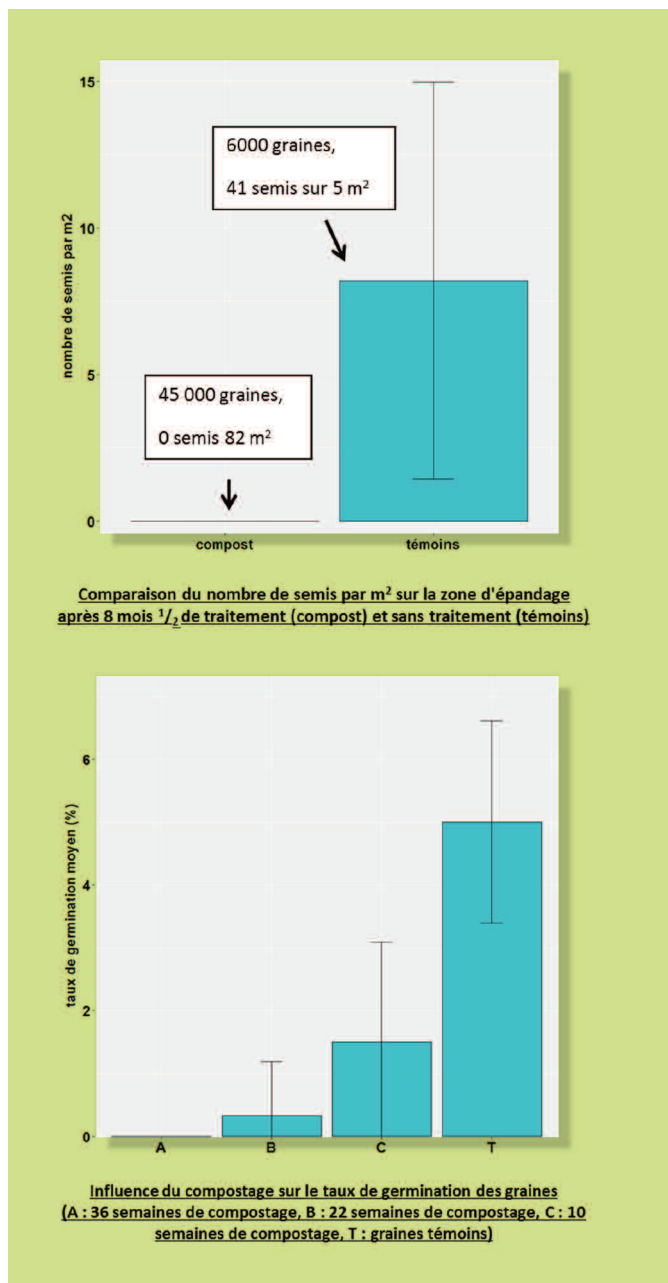
### ■ Effet du compostage sur les graines

■ Aucun semis n'a été observé sur le produit épandu après 8 mois et demi de compostage alors que sur les placettes témoins, 45 semis se sont développés après un ensemencement comportant 6 000 graines (figure ci-dessous). Le procédé, tel qu'il est réalisé sur la plateforme de Grand Chambéry, ne présente donc aucun risque que des graines aient conservé leur capacité de germination dans le produit final.

■ Néanmoins, des graines se situant en surface du tas, où les températures sont moins élevées, peuvent conserver cette capacité jusqu'à 5 mois de traitement (figure ci-dessous). Comme pour les rhizomes, ce sont les retournements, qui en homogénéisant le tas de compost et en enfouissant les graines, permettent d'éliminer toute possibilité de germination ultérieure.

■ Sur la plateforme de Grand Chambéry, deux retournements sont ainsi suffisants pour aboutir à une dévitalisation de la totalité des graines après 8 mois et demi de traitement.

## Effet du compostage sur les graines.



13 - Graines ayant passé 8 mois et demi dans le compost (gauche) - graines témoins (droite).  
14 - Semis de renouées observé dans une zone témoin et bâtonnet de repérage du semis.

### ■ Effet du compostage sur les tiges

- La dessiccation des tiges est un processus beaucoup plus rapide que celui des rhizomes. Après 3 mois de compostage, à des températures de l'ordre de 70°C, les 7 m<sup>3</sup> de tiges introduites dans le compost étaient entièrement sèches.
- Une bouture de tige, observée après 1 mois de traitement en surface du tas dans une zone restée plus humide, n'a pas survécu plus d'une semaine. Les tiges sont donc capables de bouturer en surface du tas mais ce phénomène est rare et éphémère et aucune bouture de tige n'a survécu après 3 mois de traitement.

### ■ Bilan

- L'étude a été financée à 45 % par le département de la Savoie (montant = 10 457,50 € HT) ainsi qu'en autofinancement par Concept.Cours.d'EAU dans le cadre de ses activités de R&D.

## Préconisations

■ L'expérimentation a permis de montrer que le procédé, tel qu'il est mis en œuvre sur la plateforme de Grand Chambéry, conduit à dévitaliser les tiges, les graines et les rhizomes de renouées asiatiques.

■ Comme pour tout chantier manipulant des plantes exotiques envahissantes, il existe des risques spécifiques liés aux déplacements des engins et aux outils réalisant certaines opérations sur le site. Sur la plateforme de Grand Chambéry, la configuration du site et les procédures déjà mises en place les réduisent considérablement. Ils peuvent être mieux maîtrisés par le respect de mesures complémentaires adaptées concernant les opérations de broyage ou de manipulation des déchets végétaux.

■ Cette expérimentation démontre également que le seul respect des conditions minimales imposées par l'arrêté du 22 avril 2008 fixant les règles que doivent suivre les installations de compostage soumises à autorisation<sup>1</sup>, n'est pas suffisant pour garantir l'absence de risques de dissémination. En effet, des repousses ont été constatées après le premier retournement, malgré des températures nettement supérieures à 55°C. Ainsi, les procédés de compostage en andains comportant un seul retournement présentent des risques de survie de la plante.

■ Ces résultats permettent également de présenter des préconisations plus générales pour d'autres installations. Ainsi, les plateformes de compostage peuvent accepter les résidus issus de la gestion des renouées asiatiques sans risque de dissémination de ces plantes, si toutes les conditions suivantes sont remplies :

- huit mois de traitement ;
- deux retournements mécaniques ;
- des températures élevées et constantes à l'intérieur de l'andain : de l'ordre de 70°C pendant le premier mois de traitement, puis supérieures à 55°C après chaque retournement pendant plusieurs jours consécutifs ;
- une évaluation systématique des risques de dispersion des propagules ou des graines par les engins ou les outils et la mise en place de mesures préventives appropriées.

■ Pour des plateformes de compostage industriel fonctionnant avec des durées beaucoup plus courtes de compostage ou des températures moins élevées, le risque de dissémination peut subsister et le doute ne pourra être levé que par des études complémentaires spécifiques prenant en compte l'hétérogénéité des conditions de compostage.



15 - Repousses issues d'une tige après 1 mois de traitement.

16 - Tiges sèches après 3 mois de traitement.

*Évaluation des possibilités de survie des propagules de la plante en fonction des conditions de compostage.*

	insuffisant	peut-être	suffisant
durée totale du traitement	3 mois	6 mois	8 mois
homogénéisation	1 retournement		2 retournements
température	55°C pendant 3 j	55-70°C pendant plusieurs semaines	70°C pendant 2 mois, puis supérieur à 55°C pendant plusieurs jours consécutifs après chaque retournement
	des diaspores peuvent survivre	risque non déterminé	les diaspores sont dévitalisées

<sup>1</sup> - 2 semaines de ventilation forcée permettant de dépasser 55°C pendant 3 jours consécutifs et un retournement à l'issue duquel la température doit être supérieure à 50°C pendant 24 h.

## Valorisation des actions

■ Les conclusions de cette étude ont déjà été présentées à différents services du département de la Savoie (routes, environnement). L'objectif est de diffuser plus largement ces informations aux acteurs de la biodiversité et de la gestion des déchets (collectivités, Région).

## Perspectives

■ Cette expérimentation a permis d'améliorer les connaissances sur les conditions de survie de propagules de renouées asiatiques lors d'un compostage industriel. Ainsi, dans les conditions de conduite du processus mises en œuvre sur la plateforme de Grand Chambéry, les renouées asiatiques peuvent être acceptées sans risque de dissémination ultérieure. Les résultats obtenus peuvent aussi être utilisés pour mieux évaluer les risques de dissémination de la plante à partir de composts issus d'autres installations de compostage. Néanmoins, une évaluation de ces risques doit être menée pour chaque type de procédé.

■ Des études complémentaires des capacités de résistance des fragments de rhizomes à la dessiccation seraient très utiles pour préciser les conditions de dévitalisation des rhizomes dans les différentes filières existantes de compostage, mais aussi par diverses techniques actuellement en développement pour dévitaliser la plante *in situ*.

Rédaction: Louise Barthod & Mireille Boyer, Concept.Cours.d'EAU scop Aquabio, et Doriane Blottière, Comité français de l'UICN, dans le cadre du Centre de ressources Espèces exotiques envahissantes. juillet 2018.  
Édition : Agence française pour la biodiversité.

Relectures : Claire Rameaux et Juliette Arrighi, département de la Savoie, Alain Dutartre, expert indépendant, et Emmanuelle Sarat, Comité français de l'UICN.

*Cette expérience de gestion complète celles des volumes 2 et 3 de l'ouvrage « Les espèces exotiques envahissantes en milieux aquatiques : connaissances pratiques et expériences de gestion », dans la collection Comprendre pour agir de l'AFB. (<https://professionnels.afbiodiversite.fr/fr/node/64>).*

### En savoir plus...

- Barthod L. et Boyer M. 2017. Prévention du risque de dissémination des plantes invasives via la filière de valorisation des déchets verts par compostage – Étude de la survie des tiges, des rhizomes et des graines de renouées asiatiques intégrées dans un compost industriel. Concept Cours d'EAU. 52 pp.
- Site internet de Concept.Cours.d'EAU scop Aquabio : [www.cceau.fr](http://www.cceau.fr)



LE DÉPARTEMENT



AGENCE FRANÇAISE  
POUR LA BIODIVERSITÉ  
ÉTABLISSEMENT PUBLIC DE L'ÉTAT

