



Les espèces exotiques envahissantes dans les milieux aquatiques

Connaissances pratiques et expériences de gestion

Vol. 2 Expériences de gestion

Emmanuelle Sarat, Emilie Mazaubert,
Alain Dutarte, Nicolas Poulet
et Yohann Soubeyran (coordinateurs)

L'office national de l'eau et des milieux aquatiques

Créé en avril 2007 par la loi sur l'eau du 30 décembre 2006, l'Onema est un établissement public sous tutelle du ministère en charge de l'écologie. Organisme technique français de référence sur la connaissance et la surveillance de l'état des eaux et sur le fonctionnement des milieux aquatiques, sa finalité est de favoriser la gestion globale et durable de la ressource en eau et des écosystèmes aquatiques. Il contribue ainsi à la reconquête de la qualité des eaux et à l'atteinte de leur bon état, objectif fixé par la directive cadre européenne sur l'eau. Les 900 agents de l'Onema sont présents sur l'ensemble du territoire métropolitain et dans les départements et collectivités d'outre mer au titre de la solidarité de bassin. Pour mener à bien ses missions, l'Onema travaille en étroite collaboration et en complémentarité avec l'ensemble des acteurs de l'eau.

Le Comité français de l'Union internationale pour la conservation de la nature

Plateforme de dialogue et d'expertise sur les enjeux de la biodiversité, le Comité français de l'UICN est le réseau des organismes et des experts français de l'Union internationale pour la conservation de la nature. Au sein d'un partenariat original, il regroupe deux ministères, 13 organismes publics, 41 organisations non gouvernementales et plus de 250 experts réunis en commissions spécialisées et en groupes de travail thématiques. Ses missions sont de répondre aux enjeux de la biodiversité en France et de valoriser l'expertise française à l'international.

Le groupe de travail IBMA

Cet ouvrage a été réalisé dans le cadre des travaux du groupe de travail « Invasions biologiques en milieux aquatiques », créé en 2009 dans le cadre d'une convention entre l'Onema et Cemagref (devenu Irstea). Ses objectifs sont d'apporter un appui à tous les acteurs concernés par la thématique des espèces exotiques envahissantes en synthétisant et rendant accessibles les connaissances acquises sur les modes de gestion des espèces et en développant des outils d'aide à la gestion. Depuis 2014, la coordination du groupe est assurée conjointement par le Comité français de l'UICN et l'Onema.

Cet ouvrage poursuit la collection **Comprendre pour agir** qui accueille des ouvrages issus de travaux de recherche et d'expertise mis à la disposition des enseignants, formateurs, étudiants, scientifiques, ingénieurs et des gestionnaires de l'eau et des milieux aquatiques.

Il est consultable sur le site internet de l'Onema (www.onema.fr, rubrique publications), sur le site du GT IBMA (www.gt-ibma.eu) ainsi que sur le portail national « les documents techniques sur l'eau » (<http://www.documentation.eafrance.fr/>).



Les espèces exotiques envahissantes dans les milieux aquatiques


Connaissances pratiques et expériences de gestion

Vol. 2 Expériences de gestion

Emmanuelle Sarat, Emilie Mazaubert,
Alain Dutartre, Nicolas Poulet
et Yohann Soubeyran (coordinateurs)







La liste des contributeurs au second volume de ce *Comprendre pour agir* comprend près de 70 noms : dans la diversité géographique et institutionnelle des personnes qui y figurent, elle illustre très bien la nécessaire collégialité qui se construit progressivement autour des questions de gestion des espèces exotiques envahissantes.

Cette liste est aussi la partie émergée d'un « iceberg humain » rassemblant un nombre beaucoup plus important d'acteurs déjà engagés dans les échanges d'information et les réflexions sur les dommages créés par ces espèces et sur les différentes manières d'envisager leur gestion. Plus généralement, ces acteurs participent à la réflexion sur notre relation avec la nature, au fur et à mesure que nous évaluons mieux les impacts de nos activités.

Aussi, en complément des remerciements nominatifs que constitue la liste à la fin de cet ouvrage, il nous semble indispensable que des remerciements sincères soient adressés à tous ces autres acteurs encore inconnus dont les questions, les demandes, les avis, les commentaires, les désaccords et les critiques font émerger cet iceberg au cours des très nombreux échanges qui animent notre communauté d'intérêts.



Préface

Les espèces exotiques envahissantes sont reconnues comme l'une des principales causes de l'érosion de la biodiversité mondiale. L'importance du sujet a conduit la Convention sur la diversité biologique à l'inscrire parmi ses grands thèmes sectoriels ; un objectif spécifique lui est dédié dans le plan stratégique 2011-2020 approuvé par la Convention, que les États signataires, dont la France, se sont engagés à atteindre d'ici à 2020. À l'échelle de l'Union européenne, la gestion des espèces exotiques envahissantes est désormais inscrite comme un objectif fort puisqu'un nouveau règlement relatif à la prévention et à la gestion de leur introduction et de leur propagation vient d'être voté et mis en application depuis début 2015.

La France n'échappe pas à ce phénomène et les exemples en milieux aquatiques sont nombreux, aussi bien en ce qui concerne la flore (jussie, renouée, etc.) que la faune (écrevisses, ragondin, etc.). Ces espèces sont en compétition avec les espèces indigènes, modifient le fonctionnement des habitats naturels et les services rendus par les écosystèmes, impactent les activités économiques et parfois même la santé humaine. Cette problématique est devenue une des préoccupations majeures des gestionnaires d'espaces naturels autant que des décideurs, et les nombreuses informations relayées depuis plusieurs années par les médias ont commencé à la faire émerger de manière régulière chez le grand public.

Depuis une quinzaine d'années, un nombre croissant de gestionnaires de territoires à des échelles administratives ou géographiques très diverses se mobilise pour tenter de gérer les difficultés créées par les espèces exotiques envahissantes. Des besoins ont rapidement émergé en matière de coordination des actions, pour organiser la surveillance, évaluer les impacts, développer des programmes de recherche, définir des stratégies et intervenir de manière efficace. Ceci a mené à la création de différents groupes de travail locaux cherchant à développer cette coordination dans tous les aspects de la problématique.

C'est dans ce contexte qu'a été créé le groupe de travail national « Invasions biologiques en milieux aquatiques » (GT IBMA). Depuis 2009, ce groupe, réunissant plus d'une quarantaine de personnes représentant différents types d'acteurs (gestionnaires d'espaces naturels, chercheurs, associations, établissements publics, services de l'État et collectivités territoriales), a mis en œuvre différentes actions. Tournées principalement vers les gestionnaires, elles ont eu pour objectif de contribuer, jusqu'à présent à l'échelle de la métropole, au développement d'un réseau d'échanges d'informations sur toutes les questions posées par les espèces invasives des milieux aquatiques, en rendant accessibles les connaissances acquises sur ces espèces. Son site Internet est un relais efficace de ses actions. Né d'un partenariat Onema-Cemagref puis Onema-Irstea, la coordination de ce groupe de travail est assurée conjointement par l'Onema et le Comité français de l'UICN depuis janvier 2014.

Le Comité français de l'UICN conduit deux actions principales sur les espèces exotiques envahissantes, l'une sur une initiative dédiée à ce sujet dans les collectivités françaises d'outre-mer, engagée depuis 2005, et l'autre sur l'animation du GT IBMA avec l'Onema. Il assure également un lien et des échanges avec l'UICN au niveau international, en particulier avec son groupe mondial de spécialistes sur les invasions biologiques (ISSG), qui alimente notamment les réflexions des grandes conventions internationales.

Les actions de l'Onema relatives aux espèces exotiques envahissantes se situent à deux niveaux : d'un côté le soutien financier et technique de projets de recherche permettant d'apporter des connaissances opérationnelles pour la gestion des EEE. On citera par exemple, le programme sur l'Écrevisse de Louisiane en Brière en partenariat avec l'Inra, le CNRS et le Parc naturel régional de Brière qui a débouché sur l'organisation du premier séminaire national sur les écrevisses invasives et de publications de synthèse. D'un autre côté, l'Onema apporte son expertise aux services de l'État et au ministère en charge de l'écologie sur des questions concernant la gestion et la réglementation relatives aux espèces exotiques envahissantes ; c'est le cas du silure, des carpes asiatiques ou encore des écrevisses.

Fruit des travaux du GT IBMA et en collaboration avec près de cent contributeurs, ces deux volumes de la collection *Comprendre pour agir* ont pour objectif de contribuer aux échanges sur ces questions de gestion des espèces exotiques envahissantes, de présenter un cadre général de réflexions (volume 1) et de nombreux exemples concrets (volume 2) pouvant aider les gestionnaires de milieux aquatiques et les décideurs dans leurs démarches respectives pour mieux gérer ces espèces.

Nous espérons que ces publications seront appréciées par l'ensemble des acteurs concernés par les espèces exotiques envahissantes, parmi lesquels les gestionnaires d'espaces, les coordinateurs de groupes territoriaux et les décideurs. Nous souhaitons aussi qu'elles contribuent à renforcer la prise de conscience des enjeux de la gestion, des espèces exotiques envahissantes dans les milieux aquatiques en France.

Sébastien Moncorps
Directeur du Comité français de l'UICN

Philippe Dupont
Direction de l'action scientifique de l'Onema

Résumé

Les espèces exotiques envahissantes (EEE) et les impacts qu'elles engendrent sont une préoccupation croissante pour les gestionnaires d'espaces naturels. Ceci est particulièrement vrai pour les milieux aquatiques, où un grand nombre d'acteurs se mobilise pour agir. En parallèle, des politiques publiques se développent au niveau national et l'Union européenne s'est dotée d'un nouveau règlement sur le sujet.

Où en sont les connaissances sur les invasions biologiques ? Quel est l'état de la législation en vigueur et quelles préconisations formuler ?

Sur le terrain, quelles espèces font actuellement l'objet d'interventions de gestion ? Quelles sont les techniques utilisées, dans quels contextes et avec quels objectifs et résultats ?

Ces deux volumes de la collection *Comprendre pour agir* présentent les éléments nécessaires à une réflexion claire et une démarche argumentée d'aide à la mise en place d'actions de gestion pour et par les gestionnaires. Sans livrer de « recette miracle », des clés sont proposées, intégrant les spécificités de chaque situation : le site, la ou les espèces exotiques à gérer, les besoins techniques et financiers.

Vol. 1 Connaissances pratiques

Le premier volume présente un état des lieux sur les espèces exotiques envahissantes en milieux aquatiques en métropole.

Six chapitres proposent un panorama sur :

- les connaissances scientifiques sur les EEE : définitions, processus de colonisation, impacts et besoins de recherche ;
- la législation et la réglementation en vigueur sur les EEE à l'échelle internationale, européenne et nationale ;
- les stratégies et actions mises en œuvre sur les EEE : acteurs principaux, projets existants ;
- la démarche générale de gestion des EEE : connaissances préalables, prévention, surveillance et intervention ;
- la gestion des EEE : définition de la problématique d'intervention, panorama des techniques existantes, gestion des déchets et évaluation des interventions de gestion ;
- les outils existants mis à disposition des gestionnaires : coordination des actions, listes d'espèces, bases documentaires, plateformes d'échange et recueils d'expériences de gestion.

Vol. 2 Expériences de gestion

Le second volume constitue une collection de fiches descriptives d'espèces exotiques envahissantes et d'expériences de gestion conduites en France métropolitaine et en Europe.

C'est ainsi que 26 espèces de flore et de faune sont abordées au travers de 52 retours d'expériences de gestion rédigés avec la contribution des gestionnaires.

Chaque fiche descriptive de l'espèce contient des éléments d'identification, de biologie et d'écologie.

Chaque expérience de gestion présente :

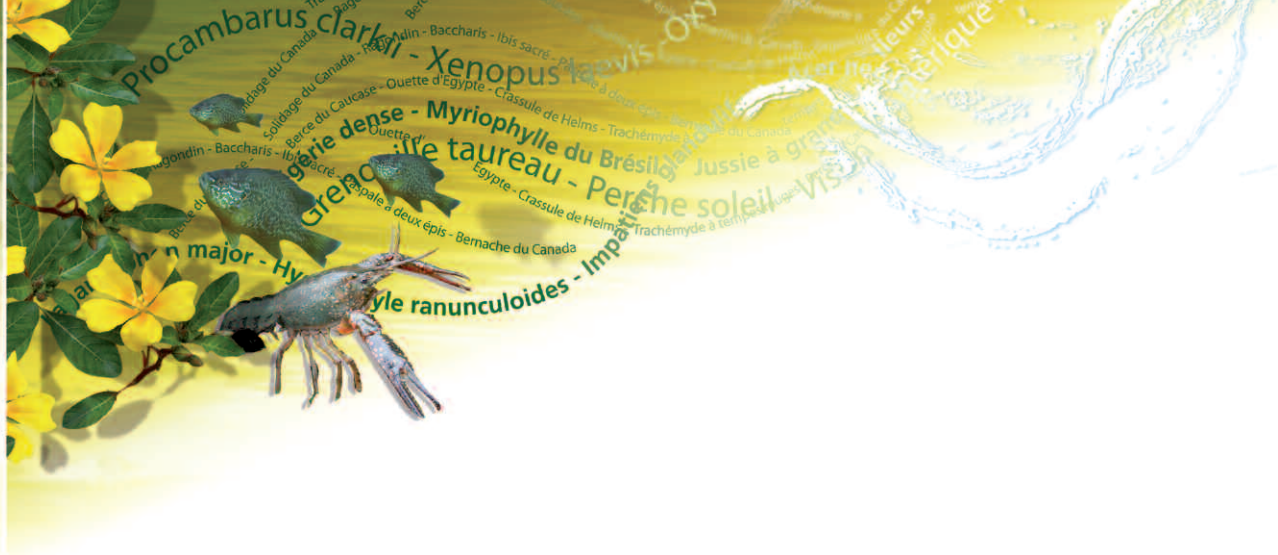
- la structure porteuse du projet ;
- une description du site d'intervention avec cartographie ;
- les nuisances et enjeux sur ce site ;
- les techniques d'intervention : méthode choisie, déroulement des opérations, calendrier, contraintes techniques ;
- les résultats et un bilan financier des interventions ;
- les perspectives suite à cette expérience ;
- la valorisation des actions ;
- de la documentation et les personnes ressources pour en savoir plus.



Les espèces exotiques envahissantes dans les milieux aquatiques Connaissances pratiques et expériences de gestion

Volume 2	Expériences de gestion
8	Introduction
	Espèces végétales
14	Hydrophytes
38	Amphibies
74	Plantes de berges
	Espèces animales
128	Invertébrés
148	Poissons
152	Amphibiens
170	Reptiles
182	Oiseaux
210	Mammifères
236	Contributions et remerciements





Introduction

L'objectif général des deux volumes de cet ouvrage est de fournir aux gestionnaires une source d'informations pour les aider à améliorer leurs pratiques de gestion des espèces exotiques envahissantes sur leur territoire. Les espèces animales y sont traitées de la même manière que les espèces végétales, ce qui est encore rarement le cas dans les documents actuellement disponibles.

Le premier volume présente un état des lieux sur les espèces exotiques envahissantes en milieux aquatiques en métropole. Ce second volume offre un panorama illustré de la gestion des espèces exotiques envahissantes en milieux aquatiques, une base de réflexion et une démarche d'aide à la mise en place d'actions de gestion, pour et par les gestionnaires, tentant de tenir compte des spécificités de chaque situation (intégrant le site lui-même, l'espèce exotique à gérer et les besoins humains concernés).

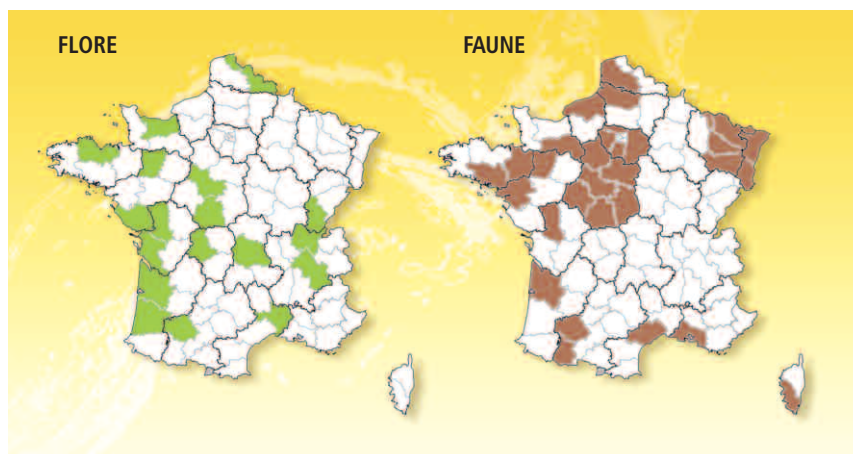
Ce recueil d'expérience unique est issu d'une démarche collaborative qui a mobilisé plus d'une soixantaine de contributeurs gestionnaires en France mais aussi dans des pays voisins. Vingt-six espèces différentes et cinquante-deux expériences de gestion sont décrites (tableau 1 et figure 1). Pour une même espèce, plusieurs exemples de gestion peuvent être présentés s'ils s'inscrivent dans des contextes variables en termes de sites et d'usages.

Avec l'objectif de recueillir un assez vaste répertoire d'expériences de gestion, ce travail s'inscrit clairement dans une démarche n'ayant pas pour vocation de présenter des « recettes généralisables » mais, au contraire, d'apporter une aide à la réflexion pour les gestionnaires, leur permettant ainsi de dégager des méthodologies adaptées à des solutions locales de gestion.

Tableau 1 Expériences de gestion présentées dans ce volume en quelques chiffres.

	Flore	Faune
Nombre d'espèces abordées	13	13
Nombre d'expériences de gestion	27	25
Pays concernés	6	6
Départements français concernés	24	44
Structures impliquées	30	28
Nombre de collaborateurs	30	33

Figure 1



Répartition des expériences de gestion en métropole présentées dans l'ouvrage.

Mode de construction de ce recueil d'expériences de gestion

Confrontés aux nuisances produites par des espèces particulières dans les milieux qu'ils ont à administrer, les gestionnaires ont généralement une approche « espèce » plutôt qu'une approche « milieu ». Les exemples concrets de gestion présentés dans les pages suivantes suivront donc cette approche.

Ainsi, les exemples de gestion des espèces végétales sont regroupés selon les types de végétaux suivants (encadré 1, page suivante) :

- hydrophytes ;
- amphibiens ;
- plantes de berge.

De même, les exemples de gestion des espèces animales sont regroupés selon les types d'organismes suivants :

- invertébrés ;
- poissons ;
- amphibiens ;
- reptiles ;
- oiseaux ;
- mammifères.

Par ailleurs, une « fiche espèce », synthétique et illustrée, précède les exemples de gestion la concernant et présente de manière synthétique différents éléments :

- de détermination ;
- de description (morphologie, signe distinctifs, etc.) ;
- de biologie et d'écologie (types de milieux occupés, mode de vie et de reproduction, etc.) ;
- des sources de documentation.

Chaque exemple de gestion est dans la mesure du possible, et selon les informations effectivement disponibles, organisé de manière similaire en différentes sections :

- brève description de la structure gestionnaire et contact(s) ;
- description et localisation géographique du territoire concerné par les interventions ;
- détails sur les interventions :
 - causes : nuisances et enjeux liés à la présence de l'espèce,
 - détails pratiques et résultats : méthodes utilisées, bilan des interventions (quantité extraites, valorisation des déchets), coûts, etc.,
 - bilan général et perspectives,
 - valorisation des opérations réalisées : éléments de communication ;
- documentation, liens Internet, autres contacts.

Types d'espèces végétales aquatiques et/ou inféodées aux milieux aquatiques

Les espèces végétales mentionnées dans le recueil d'expériences de gestion sont classées selon les principaux types de plantes inféodées aux milieux aquatiques (Fare et al., 2001, figure 2).

Hydrophytes

« Végétal qui développe la totalité de son appareil végétatif à l'intérieur d'un plan d'eau ou à sa surface. Un hydrophyte peut être nageant, flotter à la surface de l'eau et passer l'hiver sous forme de bourgeons détachés (les hibernacles) qui tombent au fond de l'eau. Un hydrophyte peut aussi être enraciné au fond de l'eau. D'une façon générale, les organes reproducteurs des hydrophytes passent la saison défavorable sous le plan d'eau ». Il s'agit donc de plantes inféodées au milieu aquatique et qui développent la totalité de leur appareil végétatif en pleine eau.

Hélophytes

« Végétal qui développe des appareils reproducteurs et végétatifs aériens, mais gardant son appareil souterrain dans un substrat gorgé d'eau. Les hélophytes affrontent l'hiver avec leur seule souche enracinée dans la vase ».

Figure 2

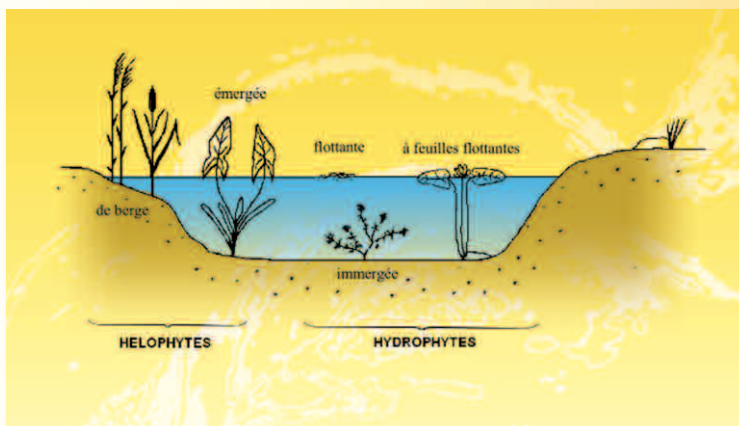


Illustration des différents types d'hélophytes et d'hydrophytes (d'après Moreau et Dutartre, 2000, modifié par Mazaubert, 2013).

Amphibies

« Plantes capables de se développer aussi bien sur terre que dans l'eau ». Ces plantes tolèrent donc de fortes variations du niveau d'eau.

Plantes de berge

Considérant la gamme d'espèces exotiques envahissantes répertoriées dans les différentes listes existantes, il est difficile de se cantonner aux espèces strictement aquatiques. Une dernière catégorie a donc été ajoutée pour inclure des espèces moins dépendantes de l'eau mais vivant à proximité : les plantes de berge ou riveraines qui peuvent se définir comme des espèces non strictement aquatiques mais inféodées à ce type de milieu.

Mutualisation et complémentarité avec d'autres initiatives

Les fiches de retours d'expériences ont été mutualisées entre différents projets, réalisations et ouvrages ayant récemment vu le jour avec des objectifs similaires. C'est en particulier le cas avec l'ouvrage sur les vertébrés exotiques envahissants (hors poissons) sur le bassin de la Loire produit par l'Office national de la chasse et de la faune sauvage (Sarat (coord.), 2012, figure 3b) qui comporte 16 retours d'expériences de gestion qui sont, pour certains, repris dans le présent ouvrage.

(http://www.oncfs.gouv.fr/IMG/file/dir_CIDF/vertebres_exotiques_Loire.pdf)

Nous avons eu également des échanges d'informations avec la Fédération des conservatoires d'espaces naturels (FCEN) qui a également un projet de réalisation d'un recueil d'expériences de gestion des espèces exotiques envahissantes.

Nous avons aussi bénéficié de plusieurs exemples de gestion extraits du chapitre 5 « Les plantes exotiques envahissantes : les gérer et coordonner les actions » du recueil d'expérience réalisé dans le cadre de la plateforme « Eaux espaces, espèces » du Plan Loire Grandeur Nature (Hudin (coord.), 2013) (figure 3a), notamment sur les renouées, les jussies et la mise en place de réseaux de coordination.

(http://www.plan-loire.fr/fileadmin/pce/PF_EauEspaceEspèces/RecueilV2/Receuil_BD_complet.pdf)

La réalisation des « fiches espèces » a été envisagée pour compléter les fiches préexistantes : en effet, de nombreux guides de détermination d'espèces animales et végétales sont déjà disponibles. De ce fait, les fiches espèces présentées dans le présent ouvrage sont très synthétiques et proposent, chaque fois que possible, des renvois vers des fiches déjà validées par des experts, comme celles du guide d'identification réalisé par le groupe de travail Loire-Bretagne (Hudin et Vahrameev, 2010) ou celles réalisées par la Fédération des conservatoires botaniques nationaux (FCBN) pour la flore ou, pour la faune, celles de l'ouvrage sur les vertébrés exotiques envahissants sur le bassin de la Loire (documents en ligne sur le Centre de ressources Loire Nature : (http://centreressources-loirenature.com/home.php?num_niv_1=1&num_niv_2=4&num_niv_3=11&num_niv_4=58).

Figure 3



Une mutualisation des informations a été réalisée avec les recueils d'expériences de gestion réalisés sur le bassin de la Loire.

Hydrophytes

- 14 ■ Égérie dense**
- Fiche espèce
 - Gestion de l'Égérie dense dans le canal de Marans La Rochelle
 - Interventions de gestion et suivi scientifique de l'Égérie dense sur la rivière Vendée
- 22 ■ Grand Lagarosiphon**
- Fiche espèce
 - Interventions de gestion du Grand Lagarosiphon dans l'Étang Blanc
 - Gestion du Lagarosiphon sur le lac Corrib, Irlande

Amphibies

- 30 ■ Hydrocotyle fausse-renoncule**
- Fiche espèce
 - Interventions de gestion de l'Hydrocotyle fausse-renoncule par l'Union des syndicats d'assainissement du Nord
 - Interventions de gestion de l'Hydrocotyle fausse-renoncule dans le bassin versant du Bourret
- 38 ■ Myriophylle du Brésil**
- Fiche espèce
 - Interventions de gestion du Myriophylle du Brésil et de la jussie dans les marais du Jaunay et du Gué-Gorand
 - Gestion du Myriophylle du Brésil dans le marais de Chicheboville-Bellengreville
- 46 ■ Crassule de Helms**
- Fiche espèce
 - Gestion de la colonisation d'une mare par la Crassule de Helms
 - Gestion de la Crassule de Helms aux Pays-Bas
- 54 ■ Jussies**
- Fiche espèce
 - Expérimentation de méthodes de gestion des jussies en contexte prairial sur les Barthes de l'Adour (1/2)
 - Expérimentation de méthodes de gestion des jussies en contexte prairial sur les Barthes de l'Adour (2/2)
 - Gestion de la jussie en plan d'eau par arrachage mécanique et décapage des sédiments
 - Opérations de gestion des jussies sur le bassin versant du Vistre
 - Gestion de la colonisation et de la prolifération des jussies dans le Marais Poitevin

Plantes de berge

- 74 ■ Érable negundo**
- Fiche espèce
 - Projet de lutte contre l'Érable negundo par l'unité mixte de recherche Biogeco
- 80 ■ Renouées asiatiques**
- Fiche espèce
 - Expérimentations d'une méthode de gestion mécanisée des renouées exotiques envahissantes en France, Suisse et Allemagne
 - Gestion de la Renouée du Japon sur le bassin versant des Gardons
 - Interventions de gestion de la Renouée de Bohême sur la Garaye
 - Expérimentation de gestion de la Renouée du Japon par pâturage dans le département de la Mayenne
- 98 ■ Baccharis à feuilles d'arroche**
- Fiche espèce
 - Interventions de gestion de Baccharis à feuilles d'arroche dans le site des réservoirs de Piraillan
 - Interventions de gestion de Baccharis à feuilles d'arroche dans la réserve naturelle nationale des prés salés d'Arès – Lège-Cap-Ferret
 - Gestion du Baccharis à feuilles d'arroche en Pays Basque espagnol
- 110 ■ Balsamines**
- Fiche espèce
 - Interventions de gestion de la Balsamine de l'Himalaya sur le bassin versant de la Graine
- 114 ■ Berce du Caucase**
- Fiche espèce
 - Interventions de gestion de la Berce du Caucase dans la communauté de communes du Pays d'Honfleur
- 118 ■ Solidages**
- Fiche espèce
 - Gestion expérimentale du Solidage du Canada sur les prairies des Chenevières
- 122 ■ Paspale à deux épis**
- Fiche espèce
 - Gestion du Paspale à deux épis sur le plan d'eau du Mas



Égérie dense (*Egeria densa*)

Originaire d'Amérique du Sud.

S'est largement répandue à cause de son utilisation en aquariophilie.

Descriptif

- Plante vivace, toujours immergée
- Tige pouvant atteindre 3 m de long, grêle et cassante, plus ou moins ramifiée et pouvant développer des racines au niveau des nœuds
- Feuilles verticillées en général par 4 (parfois 2 à 8), longues de 1 à 3 cm et larges de 0,5 cm
- Racines adventives, système racinaire filiforme
- Fleurs blanches à 3 pétales, fleurissant à la surface au bout d'un long pédoncule

Écologie et reproduction

- Pas de reproduction sexuée : multiplication végétative, repousse à partir des tiges de l'année précédente
- Capacité de coloniser des milieux très différents (eaux stagnantes à courantes)
- Peut occuper la totalité de la colonne d'eau en milieu favorable
- Grande faculté d'adaptation vis-à-vis de la disponibilité en nutriments
- Développement possible sur divers substrats

Documentation

- Fare A., Dutartre A., Rebillard J.-P. 2001. Les principaux végétaux aquatiques du Sud-Ouest de la France. Agence de l'eau Adour Garonne. 90 pp.
- Hudin S., Vahrameev P. (coord.) 2010. Guide d'identification des plantes exotiques envahissant les milieux aquatiques et les berges du bassin Loire-Bretagne. Fédération des conservatoires d'espaces naturels, 45 pp.
- Muller S. (coord.) 2004. Plantes invasives en France : état des connaissances et propositions d'actions. Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 168 pp.

Rédaction : Emilie Mazaubert, Irstea

Classification

Ordre	Hydrocharitales
Famille	Hydrochariaceae
Genre	<i>Egeria</i>
Espèce	<i>E. densa</i> (Planchon, 1849)



© Emilie Mazaubert



© Emilie Mazaubert



© Emilie Mazaubert



Égérie dense

(*Egeria densa*)

Gestion de l'Égérie dense dans le canal de Marans La Rochelle

Conseil général de Charente-Maritime (CG 17)

■ Collectivité territoriale, propriétaire depuis 2007 de 170 km de cours d'eau du Domaine Public fluvial (DPF), déclassés des voies navigables et situés sur son territoire.

■ À ce titre, les principales missions du CG 17 sont : la gestion des ouvrages hydrauliques, l'entretien du lit et des berges, la conservation et surveillance du domaine, la définition et la mise en œuvre de programmes de restauration et de valorisation.

■ Deux services au sein de la mission Eau sont particulièrement impliqués dans ces missions :

- le service des voies d'eau (SEVE) assure la gestion et l'entretien du DPF, Catherine Labat - catherine.labat@cg17.fr ;

- le service rivières anime la politique départementale « milieux aquatiques » dont la lutte contre les espèces exotiques envahissantes, Sylvie Fonteny - sylvie.fonteny@cg17.fr.

Site d'intervention

■ Le canal de Marans La Rochelle fait partie du DPF dont le CG 17 est propriétaire. Long de 22 km, le canal est situé au nord du département de Charente-Maritime et relie le sud du Marais Poitevin à La Rochelle (son exutoire se situant dans le chenal maritime du vieux port). D'une largeur moyenne de 15 m, son altitude d'origine est de 2,10 m.

■ Le canal comporte deux contextes géologiques différents : le nord traverse une zone de marais tandis que le sud est creusé dans le calcaire avec des coteaux pouvant atteindre 30 m de hauteur.

■ D'un point de vue hydraulique, le canal est constitué de deux biefs distincts, séparés par un autre canal. Il est principalement alimenté par le ruissellement d'un bassin versant de 38,2 km² et des apports de la nappe qu'il traverse.

■ Lieu de promenade et de loisir en proximité de zones urbaines, le canal et ses abords ont fait l'objet de plusieurs études de valorisation depuis les années 1980.

■ *Egeria densa* est particulièrement présente sur le bief sud du canal sur 16 km. Les interventions concernent ce secteur.

■ Dernièrement, la présence croissante d'*Egeria densa* a relancé un projet de dragage nécessaire à l'entretien du canal et qui permettrait également de gérer cette espèce. Des opérations de gestion de la plante ont été mises en œuvre en attendant la possible réalisation du dragage.



1- Le canal Marans La Rochelle.

Nuisances et enjeux

Identifiée en 2001, *Egeria densa* s'est rapidement propagée sur les 16 km du bief sud et constitue désormais un herbier quasi mono-spécifique sur l'ensemble du lit du canal.

■ Impacts sur l'écosystème

- Disparition des autres espèces floristiques.
- Participation à l'envasement.
- Gêne aux écoulements.
- Facilitation du développement d'algues filamenteuses en surface.

■ Impacts socio-économiques

- Gêne à la navigation fluviale.
- Nuisance visuelle.
- Impact négatif sur les pratiques de pêche.

Les enjeux de la gestion d'*Egeria densa* dans le canal Marans La Rochelle sont principalement socio-économiques : répondre aux besoins des usagers et développer les activités touristiques par la valorisation du site et l'amélioration du milieu aquatique.

Interventions

- Les interventions de gestion d'*Egeria densa* dans le canal Marans La Rochelle ont débuté dès 2001.
- De 2001 à 2004, des essais techniques de plusieurs méthodes pour gérer la plante ont été réalisés : faucardage-moisson, arrachage mécanique, traitement chimique. Aucune de ces méthodes n'a eu une réelle efficacité sur les herbiers d'*Egeria densa* : repousse à l'identique dans les 3 mois suivant l'intervention. En 2004, un batardeau a été installé à 13 km de l'exutoire sud pour limiter la progression de la plante vers le nord dans les zones de marais, en direction du Marais Poitevin.
- Depuis 2005, la gestion est réalisée par des interventions d'entretien sur une partie de la zone colonisée (13 km sur les 16 colonisés) par moisson, technique d'entretien déjà utilisée sur les autres voies d'eau du DPF.
- Ces interventions sont réalisées dès avril afin de permettre les usages tels que la pêche, les manifestations sportives locales et le canotage.
- Interventions réalisées tous les ans en régie d'avril à juillet.
- Utilisation d'un bateau moissonneur : coupe sur 2/3 du lit.
- Évacuation des végétaux sur la berge : dans les secteurs non fréquentés au niveau des berges (partie encaissée du canal), pas d'exportation ; dans les autres secteurs, exportation vers un centre de compostage.
- Évaluation visuelle des quantités de plantes prélevées (1 tas déposé est évalué à environ 1 m³).

Résultats et bilan

Résultats

- Les résultats sont à prendre avec précaution car l'évaluation du volume de plantes extraites est uniquement visuelle et dépend de l'agent qui la réalise. De plus des quantités non négligeables d'algues filamenteuses, ôtées en même temps, sont comprises dans le comptage.

Bilan

- Pas de réduction d'*Egeria densa* par les opérations d'entretien par moisson malgré la récurrence des interventions.
- Amélioration de l'aspect visuel du canal et de la pratique des principaux usages anthropiques.
- Interventions lourdes en termes de mobilisation de moyens matériels, humains et financiers : coût moyen sur 2009 – 2012 s'élevant à 1 594 € par km, sans prise en compte des consommables (huile, carburant, etc.).



- 2- Zone colonisée par *Egeria densa* et des algues.
 3- Moisson et évacuation des plantes coupées.
 4- Tas de plantes coupées déposés sur les berges.

Tableau récapitulatif des coûts des interventions de 2009 à 2013 (* moyenne de 87,50 €/homme-journée).

Année	Période	Linéaire traité (m)	Nombre de tas (équivalent en m ³)	Nombre de jours d'intervention	Coût salarial* A	Réparations et transferts moissonneur B	Total frais (A+B)	Coût moyen/km
2009	Avril - mai	13 500	255	26	4 550 €	11 967,07 €	16 517,07 €	1 223,49 €
2010	Avril - juillet	13 500	145	29	5 075 €	6 317,66 €	11 392,66 €	843,90 €
2011	Avril - juillet	13 500	282	46	8 050 €	18 124,77 €	26 174,77 €	1 938,87 €
2012	Avril - juin	13 500	150	29	5 075 €	26 897,82 €	31 972,82 €	2 368,36 €
2013	Février - mars	8 700	207	20	3 500 €	non disponible	non disponible	non disponible

■ **Projet en cours : opération de dragage**

■ Depuis 2005, la présence croissante d'*Egeria densa* a relancé un projet de dragage du canal qui doit se dérouler de 2012 à 2014 sur la totalité du canal. Les opérations consistent à extraire, par dragage hydraulique ou par curage à sec, les sédiments au fond du canal. La quantité de sédiments à extraire a été estimée par relevés bathymétriques.

■ Fin 2012 - mi-2013 : dragage hydraulique du bief Nord (non colonisé par *Egeria densa*) sur 6,3 km, 70 000 m³ de sédiments extraits, soit la moitié de ceux présents pour avoir un coût moindre et préserver les roselières présentes. De plus, il n'était pas nécessaire de tout extraire pour l'entretien du canal.

■ Mi-2013 - début 2014 : curage mécanique à sec du sud du bief Sud, soit 8,7 km, 66 500 m³ de sédiments extraits, soit la totalité pour être efficace dans la gestion d'*Egeria densa*.

■ Fin 2013 - fin 2014 : dragage hydraulique du Nord du bief Sud, soit 6,8 km, 135 000 m³ de sédiments extraits soit la totalité pour être efficace dans la gestion d'*Egeria densa*. À noter qu'à l'origine la totalité du bief Sud devait être traité par curage à sec mais en raison des contraintes géotechniques (présence d'argiles compressibles) seule la partie sud a été traitée de cette manière.

■ Devenir des sédiments extraits issus du curage à sec : en bassin d'égouttage avant épandage agricole. Dans les autres cas : épandage direct sur parcelles agricoles.

■ Coût total de l'opération : 6 598 000 € HT.

■ Répartition : bief Nord : 1 115 000 € HT. Bief Sud : 5 483 000 € HT.

■ Financements obtenus de l'État, de l'Union européenne, de l'Agence de l'eau Loire Bretagne et des collectivités locales.

■ Programme toujours en cours : pas de conclusion quant à l'efficacité des opérations menées pour le moment.



5- Canal Marans La Rochelle colonisé par *Egeria densa*.

Perspectives

■ Suivre l'impact et évaluer l'efficacité des travaux de dragage sur la présence d'*Egeria densa* et sur la réaction du milieu par la mise en place :

- d'analyses pendant les travaux de la valeur agronomique des sédiments égouttés ainsi que de l'évolution de la présence et du potentiel de reprise de l'égérie au niveau des sites de stockage temporaire et définitif des sédiments ;

- de suivis après les travaux de la qualité de l'eau (chaque trimestre), de la qualité des sédiments (tous les 5 ans) et de la sédimentation (tous les 5 ans avec une bathymétrie tous les 20 ans) ;

- d'un suivi après travaux des espèces végétales dont le protocole reste à adapter au site.

Valorisation des actions

■ Participation au groupe national Hydrocharitacées initié par la Dreal Pays de la Loire.

■ Communication auprès des élus, des riverains, des usagers par le Conseil général : visite en mars 2013 des sites de dragage hydraulique, articles dans la presse écrite.

Rédaction : Sylvie Fonteny, Conseil général de Charente Maritime

Pour en savoir plus

Sylvie Fonteny
Cellule Rivières - Conseil général
Charente Maritime
sylvie.fonteny@cg17.fr



Égérie dense

(*Egeria densa*)

Interventions de gestion et suivi scientifique de l'Égérie dense sur la rivière Vendée

Syndicat mixte du Marais Poitevin, Bassins de la Vendée, de la Sèvre et des Autises

- Communauté de communes (16 communes) créée en 1992, au sud-est du département de la Vendée en région Pays de la Loire.
- Coordinateur du Contrat restauration entretien zones humides 2008-2012 (CRE ZH) sur l'ensemble du Marais Poitevin Vendéen.
- Maître d'ouvrage du programme de gestion d'*Egeria densa* sur le bassin versant de la Vendée depuis 2006. Ce programme de gestion a été intégré au CRE ZH en 2008 et a pour objectifs de :
 - rétablir une fonctionnalité équilibrée des compartiments de l'écosystème ;
 - réduire l'impact visuel dans le centre-ville de Fontenay-le-Comte en période estivale ;
 - rétablir les usages sur la rivière Vendée : pêche, activités nautiques ;
 - éviter la propagation de la plante vers d'autres canaux du bassin de la Vendée et d'autres territoires écologiquement remarquables en aval (Marais Poitevin).

Fédération départementale de Pêche pour la protection du milieu aquatique de Vendée

- Principales actions missionnées par le Conseil général Vendée (CG 85) :
 - centraliser et organiser les informations sur la présence des plantes aquatiques exotiques envahissantes (état des lieux) dans le département de la Vendée (85) ;
 - définir avec le CG 85 les sites prioritaires d'intervention ;
 - coordonner les chantiers de gestion ;
 - représenter le département auprès du comité régional de gestion des espèces envahissantes.
- Maître d'œuvre du programme de gestion d'*Egeria densa* :
 - assistance technique du syndicat mixte dans la réalisation des travaux de gestion ;
 - réalisation du suivi de chantier ;
 - établissement du bilan des interventions réalisées ;

- participation au suivi scientifique réalisé par Agrocampus Ouest depuis 2010.

■ Contact : Dimitri Bouron, technicien - dimitri.bouron@federation-peche-vendee.fr.

Site d'intervention

- Le linéaire d'intervention est un tronçon de la rivière Vendée, situé dans la commune de Fontenay-le-Comte (85). La Vendée est un affluent de la Sèvre Niortaise qui traverse la zone humide du Marais Poitevin.
- Le chantier de 2012 a été réalisé sur un tronçon de 3,5 km. La limite amont se trouve au niveau d'un seuil dans la ville et la limite aval au niveau du barrage de Boisse.
- En amont du linéaire d'intervention se trouve la retenue de Mervent servant à l'alimentation en eau potable, au soutien d'étiage et à la gestion des crues.



1- Linéaire d'intervention de 2012 (les limites sont indiquées en rouge).

Nuisances et enjeux

Egeria densa a été observée pour la première fois en massifs isolés sur la rivière Vendée en 1997 à Fontenay-le-Comte. En 2005, elle avait colonisé près de 10 km de la rivière avec jusqu'à 90 % de recouvrement. Sa propagation est favorisée par les lâchers d'eau de la retenue de Mervent qui transportent des plantes entières ou des fragments sur de longues distances.



■ Impacts écologiques

- Formation d'herbiers denses limitant le développement d'espèces végétales indigènes.
- Perturbation de la circulation des espèces piscicoles.

■ Impacts sur les activités humaines

- Perturbation des activités de loisirs nautiques.
- Développement important d'herbiers rendant la pêche impraticable.
- Impact visuel dû aux recouvrements importants des herbiers en surface.

Interventions

■ 2012 est la septième année de gestion d'*Egeria densa* sur la rivière Vendée. Les interventions permettant de contrôler le développement de la plante sont des opérations de faucardage-moissonnage. Un cahier des clauses techniques particulières fixe les modalités techniques à respecter durant l'intervention. Dès le début des travaux, le linéaire d'intervention a été divisé en 14 tronçons afin de réaliser un suivi annuel sur les secteurs les plus envahis. Par la suite, les tronçons ont permis d'étudier l'évolution de la colonisation grâce aux estimations des volumes extraits. Les limites des tronçons sont définies à partir d'éléments visuels facilement identifiables.

■ Travaux de faucardage et de moissonnage

- Période du 2 au 27 juillet 2012.
- Trois bateaux opérationnels : un bateau faucardeur et un bateau pousseur/ramasseur présents la première semaine du chantier, un bateau moissonneur présent sur toute la durée du chantier.
- Installation de trois barrages flottants (filets) sur toute la largeur du cours d'eau afin de limiter la dispersion de fragments d'*Egeria densa*.
- Dépôt provisoire des plantes coupées sur deux sites en haut de berge pour stockage et séchage durant 1 à 2 jours.

■ Stockage et devenir des plantes récoltées

- Transport par camion non bâché des plantes stockées sur les sites de dépôt provisoire vers le site définitif.
- Site de stockage définitif sur la commune de Fontaines à moins de 10 km de Fontenay-le-Comte, sur une parcelle agricole non inondable.
- Épandage sur des parcelles agricoles des plantes mélangées à de la fumure.

Suivi scientifique

Depuis 2010, un suivi scientifique a été mis en place par Agrocampus Ouest afin de participer à la gestion d'*Egeria densa* grâce à un suivi de l'évolution du développement de la plante et à une évaluation de l'efficacité des interventions de gestion.

■ Partenariat entre la Fédération de pêche et Agrocampus Ouest, avec l'aide financière de la Dreal Pays de la Loire.

■ Protocole réalisé sur deux campagnes d'observation et de prélèvement, avant (début juin) et après (fin juillet) l'intervention annuelle :

- définition d'un secteur-témoin, sans intervention, en amont du linéaire d'intervention ;



2- Herbiers d'*Egeria densa* dans la rivière Vendée, Fontenay-le-Comte.



3- Bateau pousseur/ramasseur.

4- Bateau moissonneur.

5- Filet disposé sur la largeur du cours d'eau.

- estimation du taux de recouvrement des plantes présentes par : analyse cartographique du linéaire d'intervention, analyse par points contacts sur transects mis en place depuis 2012 ;
- estimation des biomasses des plantes présentes à l'aide de quadrats de 0,25 m², de prélèvements à pied (au niveau des berges), de quadrats de 1 m², prélèvements en plongée (au centre du lit) depuis 2012.

Résultats

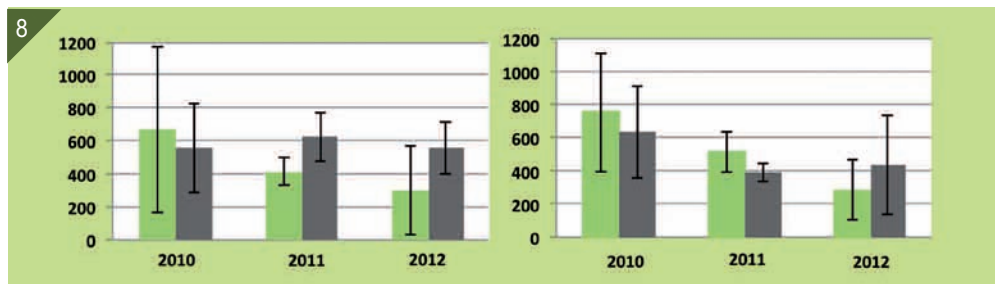
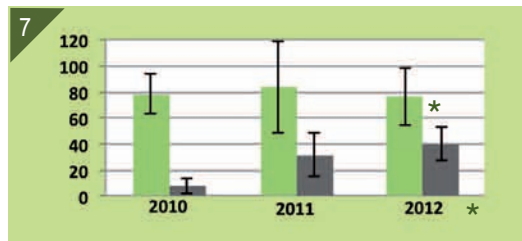
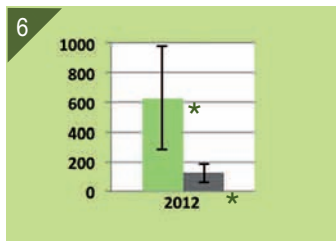
Résultats des interventions de gestion

- En 2012 : au total, 1 200 m³ d'*Egeria densa* (matière fraîche) ont été retirés sur 3,5 km de linéaire.

Bilan depuis 2010

Année	2010	2011	2012
Volume de plantes récoltées (m ³ /km)	154	230	343
Coût total facturé (€)	22 620 (linéaire de 4 km)	29 080 (linéaire de 4 km)	21 000 env. (linéaire de 3,5 km)

Résultats du suivi scientifique



■ avant intervention

■ après intervention

* différences statistiquement significatives

6- Biomasses moyennes d'*Egeria densa* en zone gérée (en g de matières sèches/m²).

7- Recouvrement moyen d'*Egeria densa* en zone gérée (en pourcentage).

8- Biomasses moyennes d'*Egeria densa* sur quadrat de 0,25 m² (en g de matières sèches/m²). En zone non gérée (témoin) à gauche et en zone gérée à droite.

- Pas de différences statistiques entre les résultats des biomasses sur la zone non gérée : absence de variation interannuelle ou saisonnière.
- Effet significatif des interventions de gestion de 2012 sur les biomasses d'*Egeria densa* (prélèvements en plongée).
- Les résultats de 2010 à 2012 montrent une « efficacité » des interventions de gestion réduite aux mois suivants.

Perspectives

- Réalisation d'un bilan du Contrat restauration entretien zones humides (CRE ZH) avec les partenaires du programme et élaboration d'un nouveau contrat : signature d'un avenant au CRE ZH pour 2013 afin d'assurer la continuité des interventions dans ce cadre.
- Surveillance de la présence d'autres plantes exotiques envahissantes sur la rivière Vendée : la Renouée du Japon et les jussies.
- Poursuite du partenariat entre la fédération de pêche et Agrocampus Ouest et du suivi scientifique.
- Mise en place de campagnes de pêches électriques par la fédération de pêche afin de mesurer l'impact de la présence d'*Egeria densa* sur les populations piscicoles.

Valorisation des actions

- Installation sur les berges du cours d'eau de panneaux d'information sur les interventions réalisées sur la commune de Fontenay-le-Comte.

Remarques

- Une première intervention a été réalisée en 1999. Des problèmes de coordination entre partenaires et de réalisation pratiques des travaux ont conduit à un arrêt des opérations jusqu'en 2006.
- Les bateaux moissonneurs ne peuvent pas intervenir sur les herbiers présents à de faibles profondeurs dans la partie du lit proche des berges. Ainsi, les résultats des prélèvements de biomasse à pied (quadrats de 0,25 m²) ne témoignent pas directement de l'efficacité des interventions sur *Egeria densa*.
- En 2012, la diminution des recouvrements par *Egeria densa*, comparés à ceux de 2011 (avant intervention) et l'augmentation du volume des plantes récoltées après faucardage pourraient indiquer une meilleure efficacité des interventions de cette année.

Rédaction : Sandra Fernandez, Irstea

Pour en savoir plus

- **Site internet du Syndicat :**
www.cc-vendee-sevre-autise.com
- Cahier technique des chantiers d'enlèvement et d'exportation d'*Egeria densa*, 2012.
- Chantier d'enlèvement d'*Egeria densa* par faucardage, moisson et exportation des résidus. Synthèse des interventions 2012.
- Bouron D., F.V.P.P.M.A. 2010. Poster « Organisation et difficultés d'un projet de gestion d'espèces envahissantes : Cas de l'Égérie dense sur la rivière Vendée ».
- Haury J., Bouron D. 2012. Approche scientifique au service des gestionnaires : la saga d'*Egeria densa* dans le Massif armoricain. In Haury J., Matrat R. (Eds), 2012. Plantes invasives, la nécessité de différentes approches. Actes du colloque régional Les plantes invasives en Pays-de-la-Loire, 11-12 mai 2011, Angers, Terra botanica. Æstuarina, collection Paroles des Marais atlantiques : 83-96.
- Moyon F. 2012. Évaluation de la gestion d'*Egeria densa*, plante aquatique invasive sur la rivière Vendée à Fontenay le Comte. Propositions d'actions et recommandations aux gestionnaires – 50 pp. Maître de stage : Haury J.





Grand Lagarosiphon

(*Lagarosiphon major*)

Originaire d’Afrique du Sud.

Introduit pour l’aquariophilie. Observé pour la première fois en France dans le bassin parisien, avant et après la seconde guerre mondiale. Implanté principalement sur la façade atlantique, plus ponctuel ailleurs.

Descriptif

- Plante aquatique vivace toujours immergée
- Tiges grêles très ramifiées, se cassant facilement et pouvant atteindre 5 m de longueur
- Feuilles alternes, étroites et allongées :
 - insérées en spirales sauf vers les apex, non verticillées, marge dentée
 - longueur de 1 à 3 cm, largeur 2 mm
 - fortement recourbées vers l’arrière
- Fleurs unisexuées (seuls des pieds femelles semblent s’être implantés en dehors de son aire originelle de répartition et ont été observés en France) :
 - blanches, s’épanouissant à la surface de l’eau grâce à un pédoncule très fin de 5 cm de longueur
 - trois pétales blancs rosés
 - solitaires, diamètre 5 mm, difficiles à observer
- Système racinaire dense pouvant pénétrer profondément dans les sédiments vaseux (jusqu’à plus d’1 m de profondeur)

Écologie et reproduction

- Habitats : eaux stagnantes ou à faible courant sur fond vaseux ou sableux, riche en matières organiques et nutriments (fossés, canaux, mares, étangs, lacs, bras morts et bords de rivière)
- Multiplication végétative uniquement, par fragmentation et bouturage

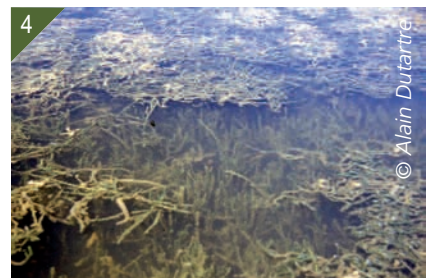
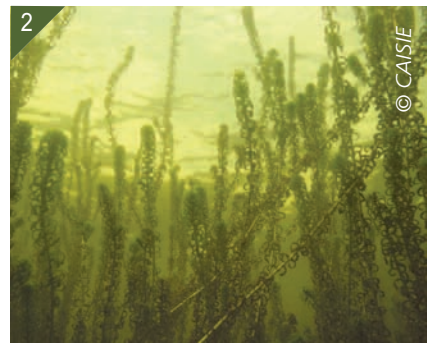
Documentation

- Hudin S., Vahrameev P. (coord.) 2010. Guide d’identification des plantes exotiques envahissant les milieux aquatiques et les berges du bassin Loire-Bretagne. Fédération des conservatoires d’espaces naturels, 45 pp.
- Fried G. 2012. Guide des plantes invasives. Belin, Paris, 272 pp.
- Muller S. (coord). 2004. Plantes invasives en France : état des connaissances et propositions d’actions. Muséum national d’Histoire naturelle, Paris, 168 pp.

Rédaction : Emmanuelle Sarat, Comité français de l’UICN

Classification

Ordre	Hydrocharitales
Famille	Hydrocharitaceae
Genre	<i>Lagarosiphon</i>
Espèce	<i>L. major</i> ((Ridley) Moss, 1928)





Grand Lagarosiphon

(*Lagarosiphon major*)

Interventions de gestion du Grand Lagarosiphon dans l'Étang Blanc

Géolandes, syndicat mixte pour la sauvegarde et la gestion des étangs Landais

- Établissement public de coopération intercommunale créé en 1988.

- Regroupement des communautés de communes des Grands Lacs, de Mimizan et de Côte Landes Nature, des communes de Moliets-et-Maâ, Messanges, Azur, Soustons, Seignosse, Tosse, Ondres et Tarnos, et du Conseil général des Landes.

- Principales missions :

- lutte raisonnée contre le comblement des plans d'eau dû à l'ensablement et à l'envasement, par le biais d'interventions préventives (création et entretien de bassins dessableurs sur les cours d'eau affluents) et curatives (programmes d'extraction de sédiments) ;
- conception et réalisation d'aménagements des abords des plans d'eau (plans-plages lacustres) destinés à accueillir le public, tout en préservant les milieux naturels ;
- régulation de la prolifération des plantes aquatiques exotiques et préservation des espèces indigènes ;
- conduite d'études générales ou particulières (suivis hydrauliques, suivis de la qualité des eaux, suivis de la végétation aquatique, études bathymétriques, études d'impacts, etc.) ;
- participation aux initiatives de gestion concertée de la ressource en eau et des zones humides.

- Contacts : Lionel fournier - lionel.fournier@cg40.fr, Andoni Zuazo - andoni.zuazo@cg40.fr.

Site d'intervention

- Le territoire d'intervention de Géolandes regroupe 15 plans d'eau douce de superficies et de profondeurs très variables, représentant plus de 10 000 ha de surface en eau et abritant des communautés végétales diversifiées.

- Géolandes assure la gestion de *Lagarosiphon major* sur l'Étang Blanc situé sur les communes de Seignosse, Soustons et Tosse dans le Sud du département. D'une superficie de 183 ha et d'une profondeur maximale de l'ordre de 2 m, l'Étang Blanc se situe sur le bassin versant



1- Situation de l'Étang blanc.

du Courant de Soustons, au cœur d'une chaîne de plusieurs plans d'eau (entre l'étang Noir et l'étang de Hardy).

- L'Étang Blanc et ses rives sont des sites naturels classés par décret du Conseil d'État sous l'appellation « Étangs landais » pour une superficie totale de 830 ha. L'Étang Blanc et son bassin versant sont également constitutifs du site Natura 2000 « Zones humides de l'arrière dune du Marensin ».

Nuisances et enjeux

- La colonisation de *Lagarosiphon major* dans l'Étang Blanc a débuté au milieu des années 80 et a atteint jusqu'à 120 ha. Cette plante immergée occupe toute la lame d'eau en se développant en herbiers très denses, particulièrement dans la partie ouest aux sédiments vaseux riches en matières organiques.

■ Impacts écologiques

- Régression d'hydrophytes indigènes.
- Diminution de la biodiversité et homogénéisation du milieu.
- Accélération de la sédimentation et du comblement du plan d'eau.
- Amélioration de la transparence par consommation des nutriments entraînant la réduction des développements de phytoplancton.
- Augmentation de la production piscicole.

■ Impacts sur les usages

- Forte gêne des activités nautiques (présence d'un centre de vacances sur la rive sud de l'étang).
- Forte gêne pour les pratiques de la pêche et de la chasse au gibier d'eau.

Interventions

Après des essais de matériel en 1988 et 1989, Géolandes a mis en place dès 1990 des interventions annuelles de moisson de *Lagarosiphon major*.

■ Moisson annuelle

- Période d'intervention : mai à fin juin (avant la haute saison estivale).
- Superficies traitées annuellement : 40 ha jusqu'en 2009, 15 à 25 ha depuis 2010.

Les interventions sont ciblées sur les zones à plus forts enjeux vis-à-vis des usages de l'étang.

■ Caractéristiques techniques :

- coupe et récolte simultanées par un bateau moissonneur ;
- capacité de stockage sur le bateau : jusqu'à 30 m³ ;
- profondeur de coupe : le plus près possible du fond du plan d'eau et à la base des plantes (environ 2 m) ;
- transbordement des plantes à quai dans un système porteur poly-bennes ou un tracteur agricole avec benne.

En 2012 et 2013, deux séries d'échosondages sur des transects ont été réalisés avant les travaux par l'équipe CARMA d'Irstea, ce qui a permis de repérer les secteurs les plus envahis parmi les zones à fort enjeu et de définir les plans de moisson.

■ Stockage et élimination des plantes coupées

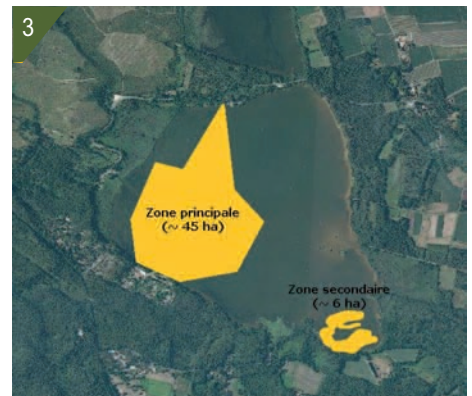
- Méthode : dépôt en parcelles forestières sèches (substrat sableux) aux fins de dessiccation ou de compostage naturel.
- Choix des zones d'élimination : les secteurs retenus sont secs, se situent en territoire communal (Seignosse et Soustons), et se trouvent à proximité de la zone de transbordement à quai des plantes.

Résultats et bilan

- Résultats et adaptation de la stratégie de gestion de *Lagarosiphon major* : en 1998-2009, volumes extraits variables et hausse progressive du coût par m³ ;
- À partir de 2010 :
 - réduction des superficies traitées (- 35 à - 60% selon les années) ;
 - introduction d'une plus grande flexibilité dans la commande (marché public à tranches) ;



© Alain Dutartre



© Fournier, L. Géolandes

2- Étang blanc colonisé par *Lagarosiphon major*.

3- Zones d'interventions potentielles.

4- Bateau moissonneur.

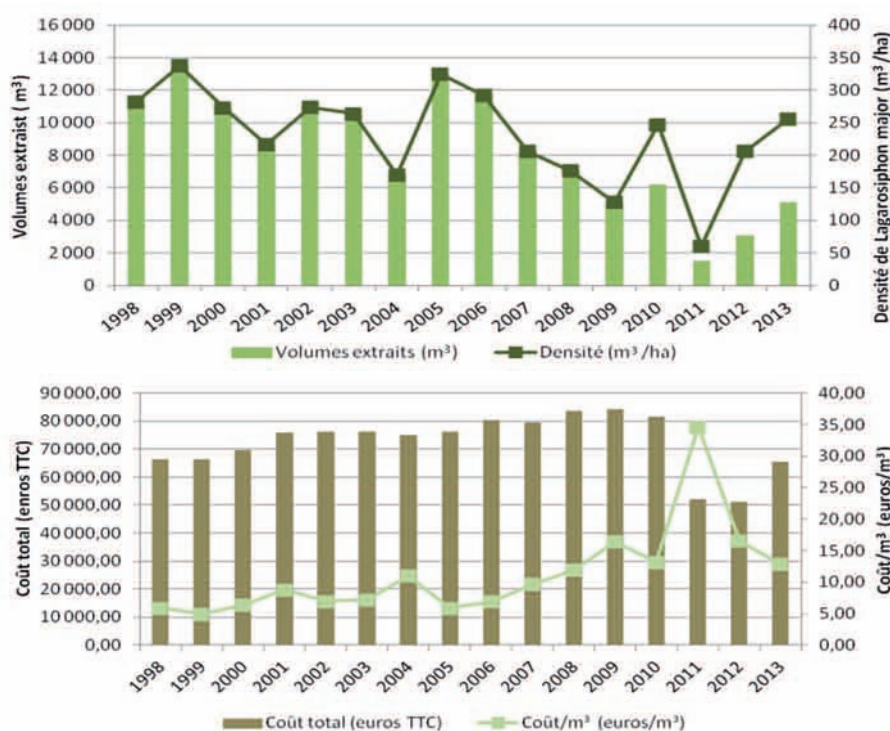
- sélection plus précise des secteurs d'intervention (échosondages par transects en 2012 et 2013).

Cette évolution a permis de maîtriser les coûts, tout en répondant aux besoins des usagers.

■ Bilan de la moisson : à ce jour, le moissonnage est le seul mode d'intervention permettant de traiter de grandes superficies, tout en limitant les nuisances occasionnées au milieu. L'arrachage manuel est limité à de faibles surfaces (contraintes techniques et coût élevé).

■ Bilan de l'élimination des plantes : la dessiccation ou le compostage naturel en parcelle forestière sèche (substrat sableux) sont très satisfaisants pour éliminer la biomasse extraite composée en grande majorité d'eau.

Coût total et coût/m³ des interventions de gestion de *Lagarosiphon major* dans l'Étang Blanc de 1998 à 2013.



Perspectives

■ Géolandes a mandaté Irstea (équipe CARMA) pour évaluer l'impact du moissonnage de *Lagarosiphon major* sur l'Étang Blanc (2011-2013) et réévaluer sa stratégie de gestion.

■ Après 20 ans de moissonnage de *Lagarosiphon major*, les autres populations de macrophytes se révèlent être dans un bon état physiologique et il n'apparaît pas de différence notable sur le plan physico-chimique (eau et sédiments) entre les stations étudiées (colonisées/non colonisées, moissonnées/non moissonnées, etc.).

■ Au vu des observations, les effets probables de la moisson, qu'il conviendrait de caractériser par la mise en œuvre d'expérimentations supplémentaires, sont les suivants :

- une moisson annuelle limite la production végétale ;
- une moisson bisannuelle n'a aucun effet ;
- l'arrêt d'une moisson régulière durant plusieurs années favorise la production végétale.

■ Les résultats de cette étude ne permettent pas d'envisager une évolution à court terme de la stratégie de gestion de Géolandes. Par ailleurs, il s'avère que le recours à des échosondages préalables aux interventions constitue une aide précieuse à la définition des plans de moisson.

Valorisation des actions

■ Organisation de sessions de formation « plantes aquatiques » par Géolandes en collaboration avec Cemagref en 1991 et 2004 destinées aux personnels des collectivités membres de Géolandes et aux structures gestionnaires de milieux naturels (associations de pêche, de chasse, de protection de l'environnement, etc.).

■ Informations régulières auprès du grand public et des personnes intervenant dans les opérations de gestion des plantes aquatiques.

■ Informations régulières des élus lors de réunions du comité syndical de Géolandes, lors de rendus d'études, lors de visites de terrain.

■ Publication de nombreux articles sur la gestion des plantes envahissantes aquatiques dans la presse régionale ou dans la revue du Conseil général des Landes.

■ Participation à des articles scientifiques ou techniques : plusieurs publications en collaboration avec le Cemagref sur la gestion de plantes envahissantes dans les étangs landais.

■ Participation et présentation du retour d'expérience du syndicat mixte Géolandes sur la gestion des espèces végétales envahissantes à divers colloques comme :

- rencontres professionnelles Aquitaine Nature (Bordeaux, avril 2010) ;
- séminaire « Invasions biologiques en milieu aquatique » (Paris, 12 - 14 octobre 2010) ;
- colloque « Macrophytes ! » (Talence (33), 28-30 mai 2013).

Rédaction : Sandra Fernandez, Irstea et Andoni Zuazo, Conseil général des Landes

Pour en savoir plus

- Syndicat mixte Géolandes : <http://www.gt-ibma.eu/strategies-ou-ensont-les-institutions/strategies-infranationales/syndicat-mixte-geolandes/>
- Fournier L., Zuazo A. 2012. Organisation de la gestion des plantes exotiques envahissantes dans les lacs et étangs littoraux landais. Sciences, Eaux et Territoires, 6 : 42-45.
- Dutartre A., Oyarzabal J., Fournier L. 2003. Interventions du Syndicat Mixte Géolandes dans la régulation des plantes aquatiques envahissantes des lacs et des étangs du littoral landais. Gestion des espèces exotiques envahissantes en zones humides, Sallertaine, 13 et 14 novembre 2003. Aestuarina, 6 : 79-97.
- Géolandes, 2004. Document de session de formation plantes aquatiques « Présentation des lacs et des étangs landais, de la dynamique de quelques plantes aquatiques indigènes et exotiques et des modalités de gestion des plantes exotiques envahissantes ».
- Castagnos E., Dutartre A. 2001. Évolutions récentes des peuplements de plantes aquatiques exotiques dans les lacs et les étangs landais (Landes, France). Cemagref, unité de recherche Qualité des eaux et Géolandes, Étude 66, 227 pp.
- Dutartre A., Delarache A. et Dulong J. 1989. Plan de gestion de la végétation aquatique des lacs et étangs landais. Étude CEMAGREF Bordeaux, 38 : 121 pp.



Grand Lagarosiphon

(*Lagarosiphon major*)

Gestion du Lagarosiphon sur le lac Corrib, Irlande

Inland Fisheries Ireland (IFI)

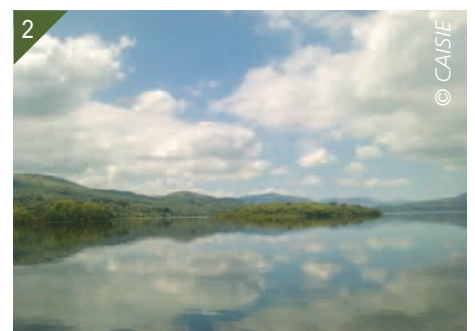
■ Agence d'État chargée de la protection, de la gestion et de la conservation des pêches intérieures en Irlande ainsi que des ressources pour la pêche en mer. Créée en 2010, l'IFI gère 74 000 km de cours d'eau et 120 000 ha de lacs en Irlande.

Contexte et enjeux

■ Le *Lagarosiphon major* a été introduit en Irlande en tant que plante oxygénante pour les plans d'eau artificiels. L'espèce a été découverte en 2005 sur le Lac Corrib, deuxième lac le plus important d'Irlande par sa superficie (17 800 ha) et zone Natura 2000 abritant d'importantes zones de frayères pour la Truite fario (*Salmo trutta*). Depuis 2005, le lagarosiphon s'est implanté sur 113 sites, occupant une surface cumulée de 92 ha.

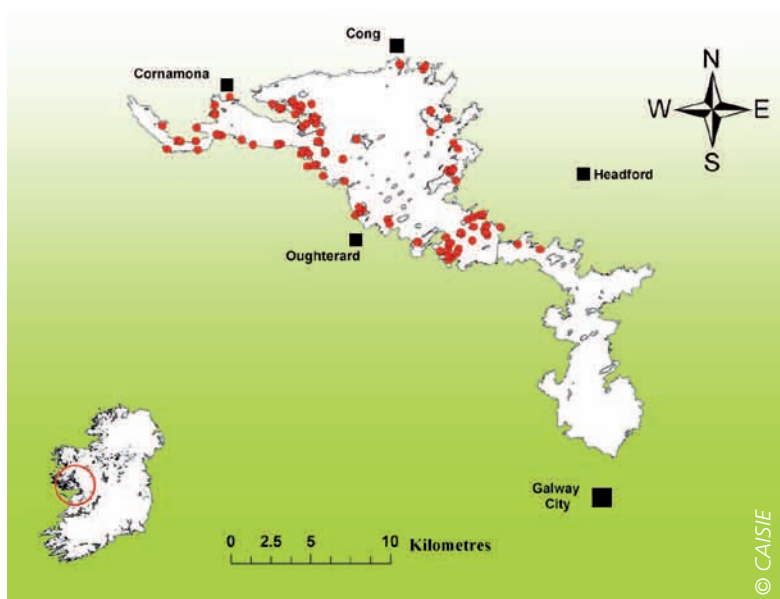
■ Le lagarosiphon a colonisé très rapidement ces sites, y créant une couche épaisse à la surface de l'eau bloquant la lumière et empêchant le maintien et le développement de la communauté de macrophytes autochtones. Ceci a eu des conséquences sur la structure de la communauté de macroinvertébrés et sur la population de Salmonidés.

■ Des problèmes d'usages sur le lac (pêche et navigation) ont également été observés et des risques d'inondation liés à une mauvaise circulation de l'eau ont aussi été envisagés.



1- Localisation de la zone d'étude.
2- Le lac Corrib.

Répartition de *L. major* sur le Lac Corrib, en 2007.



Interventions

■ Dans le cadre d'un projet LIFE portant plus largement sur les espèces exotiques envahissantes en Irlande (*Control of Aquatic species and restoration of natural communities in Ireland - CAISIE Project*), un programme de gestion et d'étude des impacts du lagarosiphon sur la biodiversité a été mené de 2008 à 2013. Le programme consistait à :

- étudier le cycle biologique de *Lagarosiphon major* sur le Lac Corrib ;
- développer de bonnes pratiques de gestion et de nouvelles méthodes de contrôle de *Lagarosiphon major* ;
- évaluer l'efficacité des techniques de contrôle employées et l'impact de la gestion de cette espèce sur l'écosystème ;
- déterminer les impacts de *Lagarosiphon major* sur les communautés indigènes de poissons, macroinvertébrés et végétaux ;
- tester des techniques de réhabilitation écologique du lac suite aux opérations de gestion.

■ En fonction du stade de développement de l'espèce, trois principales méthodes de gestion ont été employées :

- exclusion de la lumière par pose de toile de jute biodégradable sur le fond du lac (début de l'été jusqu'au début de l'automne). La pose s'effectue à partir de bateaux. D'une densité de 200 g/m², la toile se présente en rouleaux de 5 m de large sur 900 m de long ;
- coupe mécanique : utilisation de lames en V atteignant les racines, durant les mois les plus froids (mi-automne jusqu'à début avril). Pose de filets pour éviter la dispersion de fragments de lagarosiphon, récupération mécanique des plantes ;
- arrachage manuel par des plongeurs, sur les zones à très faible densité.

Résultats

■ En 2008, avant le début des opérations de gestion coordonnées, 92 ha étaient colonisés par *L. major* sur le Lac Corrib. À la fin du programme CAISIE, 90 % des surfaces ont été traitées, ramenant la surface de gestion à 9 ha.

■ Le contrôle mécanique (coupe puis récolte) a été réalisé sur 98 ha. La matière exportée a été séchée et compostée sur place. L'arrachage manuel a été réalisé sur de petites surfaces (0,5 ha au total) et a permis une gestion sélective de *L. major* sur des zones à faible densité. La repousse des macrophytes autochtones a eu lieu mais à des rythmes plus lents que sur les sites traités avec pose de toile de jute.

■ Cette dernière méthode a été mise en œuvre sur un total de 5 ha et s'est avérée intéressante :

- facilité de pose (matériel dégradable s'enfonçant rapidement sous l'eau par saturation des fibres, pas d'intervention nécessaire pour le retirer) ;
- mort rapide du lagarosiphon recouvert ;
- repousse des macrophytes autochtones à travers la toile de jute au bout de 4 mois, communauté d'origine entièrement réinstallée au bout de 2 ans.

■ Coût de la gestion de *Lagarosiphon major* sur le Lac Corrib :

- entre 2005 et 2008 : 400 000 € ;
- entre 2009 et 2012 : 1,5 million € ;
- 2013 : 300 000 € ;
- coût envisagé pour les prochaines années de gestion : 300 000 € ;
- soit un total de 2,2 millions € pour la période 2005-2013.



3- 4- Le lac Corrib, avant (1) et après (2) les interventions de gestion du Lagarosiphon.
5- Pose de toile de jute sur le Lac Corrib.
6- Faucardage et récolte des plantes.
7- Actions de sensibilisation auprès des scolaires.

■ L'intégralité du projet CAISIE (LIFE07 NAT/IRL/000341) a coûté 1,5 millions d'euros sur 5 ans (dont 45% de financement européen). Une étude socio-économique (Kelly *et al.*, 2013) a estimé un coût global des dommages causés par les espèces exotiques envahissantes et de leur gestion sur l'économie irlandaise à plus de 200 millions d'euros par an. L'impact annuel sur les activités d'aquaculture, de pêche et de loisir coûterait plus de 4 millions d'euros alors que le secteur pêche en Irlande emploie actuellement plus de 10 000 personnes et rapporte plus de 500 millions à l'économie. Le projet CAISIE a ainsi permis de développer des méthodes de gestion et de sensibilisation pour réduire de tels impacts socio-économiques.

Perspectives

■ Les mesures de gestion continueront à être déployées sur le lac Corrib, avec la mise en place de guides de bonnes pratiques avec un personnel formé aux méthodes de contrôle testées durant le programme CAISIE. *Inland Fisheries Ireland* continuera à soutenir les actions en cours (gestion, sensibilisation et mesures de biosécurité), avec la mise en place de programmes de recherche sur la gestion des espèces exotiques envahissantes, dont un programme consacré au contrôle biologique de la Balsamine de l'Himalaya.

Valorisation des actions

■ Les mesures de gestion ont été accompagnées d'actions de sensibilisation des usagers et gestionnaires qui ont fait l'objet d'un volet particulier du programme CAISIE : plaquettes d'information, protocole de désinfection du matériel de pêche, kits de nettoyages, démonstration des techniques de gestion, film, lettre d'information, animation dans les écoles.

■ Les résultats du programme ont fait l'objet d'une restitution complète dans le cadre du programme LIFE CAISIE. Une conférence internationale en avril 2013 « *Freshwater invasives : networking for strategies* » a clôturé le programme et a permis de présenter les résultats sur la gestion de *L. major*.

■ Le programme CAISIE a porté sur d'autres espèces exotiques envahissantes des milieux aquatiques d'Irlande, avec la mise en place de mesures de gestion sur la Corbicule asiatique (*Corbicula fluminea*), la Balsamine de l'Himalaya (*Impatiens glandulifera*), la Renouée du Japon (*Fallopia japonica*), la Berce géante du Caucase (*Heracleum mantegazzianum*) et la Crassule de Helms (*Crassula helmsii*).

Rédaction : Emmanuelle Sarat, Comité français de l'UICN

Pour en savoir plus

- Programme CAISIE : www.caisie.ie
- *Inland Fisheries Ireland*
<http://www.fisheriesireland.ie/>
- Caffrey J.M., Millane M., Evers S., Moran H. and Butler M. 2010. *A novel approach to aquatic weed control and habitat restoration using biodegradable jute matting*. *Aquatic Invasions* 5 : 123-129.
- Caffrey J. 2013. *Control of Aquatic species and restoration of natural communities in Ireland (CAISIE)*. *Layman's report*. 17 pp.
- Caffrey J. 2013. *Control of Aquatic species and restoration of natural communities in Ireland (CAISIE)*. *Final report*. 69 pp.
- Kelly J., Tosh D., Dale K. and Jackson A. 2013. *The economic cost of invasive and non-native species in Ireland and Northern Ireland*. *Northern Ireland Environment Agency and National Parks and Wildlife Service, Invasive Species Ireland*. 95 pp.



Hydrocotyle fausse-renoncule

(*Hydrocotyle ranunculoides*)

Originaire d'Amérique du Nord.

**Plante aquatique ornementale souvent introduite
comme plante oxygénante pour bassins et aquariums.**

Descriptif

- Plante herbacée, vivace, amphibie
- Racines bien ancrées dans le substrat et forte présence de racines adventives
- Tiges glabres, flottantes ou rampantes, s'enracinant aux nœuds (internœuds de 4 à 12 cm)
- Feuilles flottantes ou émergées, alternes :
 - 2 à 8 cm de diamètre, bords crénelés, lobées 3 à 7 fois
 - base profondément échancrée
 - long pétiole charnu (jusqu'à 35 cm)
- Petites fleurs blanches, hermaphrodites, groupées en ombelle (5 à 10 fleurs)
- Fruit : diakène, arrondis, plats, de couleur brune

Écologie et reproduction

- Habitat : eaux stagnantes à faiblement courantes, peu profondes (fossés, canaux, mares, zones riveraines de plans d'eau). Préfère les eaux eutrophes, riches en matières organiques et en nutriments
- Reproduction par multiplication végétative :
 - fragmentation des stolons, bouture possible en présence d'un nœud
 - croissance végétative possible sans contact direct avec le substrat
- Formes terrestres fortement enracinées mais moins développées que les aquatiques

Documentation

- Dortel F., Lacroix P., Magnanon S. 2011. Plan de lutte contre l'Hydrocotyle fausse-renoncule (*Hydrocotyle ranunculoides* L.f.) en région Pays de la Loire, 85 pp.
- Fried G. 2012. Guide des plantes invasives. Belin, Paris, 272 pp.
- Fried G., Hussner A., Newman J., Schrader G., Triest L., Van Valkenburg J. 2009. Report of a Pest Risk Analysis for *Hydrocotyle ranunculoides* – O.E.P.P. 28 pp.
- Hudin S., Vahrameev P. (coord). 2010. Guide d'identification des plantes exotiques envahissant les milieux aquatiques et les berges du bassin Loire-Bretagne. Fédération des conservatoires d'espaces naturels, 45 pp.
- FCBN, Fiche espèce *Hydrocotyle Ranunculoides* L.f., 4 pp.

http://www.centrederessources-loirenature.com/mediatheque/especes_inva/fiches_FCBN/Fiche%20-%20Hydrocotyle%20ranunculoides_sr.pdf

Rédaction : Emilie Mazaubert, Irstea

Classification

Ordre	Apiales
Famille	Araliaceae
Genre	<i>Hydrocotyle</i>
Espèce	<i>Hydrocotyle ranunculoides</i> (L. f., 1782)





Hydrocotyle fausse-renoncule

(*Hydrocotyle ranunculoides*)

Interventions de gestion de l'Hydrocotyle fausse-renoncule par l'Union des syndicats d'assainissement du Nord

Union des syndicats d'assainissement du Nord

- Reconnue comme établissement public par arrêté préfectoral du 17 août 1966 puis comme syndicat mixte par l'arrêté préfectoral du 11 décembre 2007.
- Groupement de 7 syndicats intercommunaux d'assainissement agricole dont le siège est à Radinghem-en-Weppes dans le département du Nord (59).
- Principales missions :
 - entretenir les cours d'eau non domaniaux afin de limiter le risque d'inondation ;
 - mettre en place des plans de gestion écologique visant à organiser de manière globale et cohérente les opérations d'entretien d'une rivière sur 5 ans ;
 - gérer au niveau administratif et comptable différents services extérieurs (Association syndicale autorisée de drainage ou ASAD, et des associations foncières de remembrement, syndicats divers) ;
 - réaliser des travaux de drainage agricole dans le cadre d'une convention passé avec l'ASAD Nord de France ;
 - gérer le Groupement de défense contre les organismes nuisibles (GDON) de Radinghem-en-Weppes ;
 - depuis 2012, gérer les plantes invasives dans le cadre du projet LUPIN (lutte contre les plantes invasives) qui s'intègre dans le programme INTERREG IV France – Wallonie – Flandre. Le projet LUPIN a pour objectif le développement transfrontalier des moyens de gestion des plantes exotiques envahissantes.
- Contact : Valérie Lorenski - vlorenski@usan.fr.

Site d'intervention

- Les interventions de gestion d'*Hydrocotyle ranunculoides* ont été réalisées sur un tronçon de 2 km sur la Vieille Lys au niveau de la commune d'Haverskerque (59).
- La Vieille Lys est un petit cours d'eau de 6,2 km. Elle prend sa source au niveau de la commune d'Aire-sur-la-Lys et se jette dans la rivière Lys canalisée au niveau de la commune de Saint-Venant.
- Ces interventions constituent les premières opérations de gestion d'espèces invasives menées par l'Union des syndicats d'assainissement du Nord (USAN). Elles ont été



Linéaire d'intervention (en rouge).

effectuées suite au constat des impacts éventuels qu'*Hydrocotyle ranunculoides* pouvait engendrer et ont été à l'origine du développement du projet LUPIN.

Nuisances et enjeux

- Durant l'été 2005, l'association « Agir ensemble pour notre environnement » a alerté l'USAN de la présence d'*Hydrocotyle ranunculoides* sur la Vieille Lys. L'identification de la plante a été confirmée par le conservatoire botanique de Bailleul. En 2005, *Hydrocotyle ranunculoides* colonisait la Vieille Lys sur 2 km.
- L'USAN a pris la décision d'intervenir afin de gérer les impacts engendrés par la présence d'*Hydrocotyle ranunculoides*.

■ Impact sur les écosystèmes

- Développement important d'herbiers très denses qui consomment l'oxygène présent et privent le milieu de lumière entraînant la mort de nombreuses espèces indigènes, notamment des poissons.

■ Impacts sur les activités humaines

- Risque d'inondation du centre du village d'Haverskerque par obstruction des ouvrages et élévation de la ligne d'eau.
- Impossibilité de pratiquer la pêche liée à l'absence de poissons dans le milieu.

Interventions

■ Afin de gérer *Hydrocotyle ranunculoides* sur la Vieille Lys, l'USAN a proposé de réaliser un arrachage mécanique de la plante avec mise en place d'un suivi après travaux.

■ Les autorités responsables de la législation de l'eau (Office national de l'eau et des milieux aquatiques et autres services de la police de l'eau) ont établi verbalement un protocole comprenant également les mesures de précaution à prendre pour éviter la propagation de la plante.

■ Installation de barrages

■ Pose de 2 barrages en aval du chantier, chacun composé de 2 casiers grillagés.

■ Arrachage mécanique

■ Travaux réalisés pendant une semaine en février 2006.

■ Utilisation de 2 pelles mécaniques à chenilles différemment équipées :

- l'une d'un godet pour creuser une tranchée destinée à l'enfouissement de plantes arrachées, d'une profondeur d'environ 20 cm et de 50 à 60 cm de large, le long du linéaire d'intervention (2 km), située à environ 5 m du cours d'eau (en dehors de la zone tampon) ;

- l'autre d'un panier faucardeur adapté pour arracher les herbiers d'*Hydrocotyle ranunculoides* et les enfouir dans la tranchée.

■ Contrôle et ramassage manuel des boutures restantes par les cantonniers de rivière de l'équipe USAN après intervention.

■ Arrachage manuel

■ Interventions après les travaux d'arrachage mécanique toutes les 3 semaines pendant l'été 2006.

■ Équipe de 3 techniciens de rivière.

■ Utilisation d'une barque pour faciliter l'accès au bas de berge (végétation abondante des berges).

■ Arrachage des plantes puis dépôt dans des sacs poubelles disposés dans la barque.

■ Transport des sacs à la déchetterie.

Résultats et bilan

■ Résultats

■ Diminution visible du recouvrement par *Hydrocotyle ranunculoides* sur le tronçon géré suite à l'arrachage mécanique.

■ Estimation du recouvrement restant à enlever manuellement : 1 %.

■ Bilan humain et financier

■ Succès des interventions dû à la surveillance constante du tronçon après les travaux de 2006 : tous les 2 mois jusqu'en 2009 puis tous les 4-6 mois jusqu'en 2011.

■ Pas de reprise de la colonisation par *Hydrocotyle ranunculoides* (dernier contrôle en 2011).



2- Godet grillagé.

3- Secteur avant intervention.

4- Secteur après intervention.

5- Arrachage mécanique.

- Enfouissement efficace : pas de repousse observée au niveau des zones d'enfouissement.
- Interventions réalisées en régie, coût financier non estimé.

Perspectives

- Maintien de la surveillance du site pour prévenir tout retour d'*Hydrocotyle ranunculoïdes*.
- Développement du projet LUPIN 2012-2014 pour gérer les espèces invasives en milieu aquatique suite aux interventions sur *Hydrocotyle ranunculoïdes* :
 - en coordination avec le Groupement de défense contre les organismes nuisibles (GDON) Flandre Maritime et la Province de Flandre Occidentale ;
 - ciblé sur 5 espèces invasives communes aux 2 pays : la Renouée du Japon, l'Hydrocotyle fausse-renoncule, la Balsamine de l'Himalaya, la Berce du Caucase et les jussies.
- Principaux objectifs :
 - création d'un secrétariat commun pour le suivi administratif et technique ;
 - inventaire des plantes invasives sur la zone transfrontalière ;
 - élaboration d'une méthodologie commune de gestion et des actions concrètes dans des zones tests (recensements des zones tests en cours).
- Communication autour du projet :
 - installation de panneaux d'information communaux sur les 5 espèces ;
 - diffusion et rédaction d'un livret technique à destination des maîtres d'ouvrage reprenant les techniques d'intervention et les modalités de suivis et de contrôle mis en place dans le projet ;
 - rédaction d'articles de presse.

Valorisation des actions

- Communication sur les interventions dans le reportage sur les espèces exotiques envahissantes réalisé par l'Observatoire régional de la biodiversité Nord-Pas-Calais, en janvier 2013.

Rédaction : Sandra Fernandez, Irstea



6- Ramassage manuel après intervention.
7- Présentation du projet Lupin.

Pour en savoir plus

- USAN : www.usan.fr
- Pages du site Internet de l'USAN sur leurs actions : <http://www.usan.fr/nosactions.html>
- Transcription textuelle du reportage sur les espèces exotiques envahissantes réalisé par l'Observatoire régional de la biodiversité Nord-Pas-de-Calais, 3 pp.
- USAN. 2011. Synthèse sur les interventions : « Bilan et évolution de la lutte contre l'Hydrocotyle », 10 pp.
- Article de presse dans le journal La Voix du Nord publié le 18 novembre 2012.





Hydrocotyle fausse-renoncule

(*Hydrocotyle ranunculoides*)

Interventions de gestion de l'Hydrocotyle fausse-renoncule dans le bassin versant du Bourret

Syndicat mixte de rivières Côte-Sud

■ Syndicat créé en 2001 en tant que porteur du contrat de rivière des bassins versants du Bourret et du Boudigau sur 22 communes situées dans le sud des Landes (40).

■ Principales actions :

- restaurer et entretenir des cours d'eau dans le respect du bon fonctionnement et de la qualité des écosystèmes aquatiques, notamment en réalisant des ouvrages (épis, seuils et protection de berges) adaptés aux sites ;
- conserver et restaurer les zones d'expansion de crues ;
- gérer les espèces exotiques envahissantes ;
- réaliser des suivis de la qualité de l'eau et contribuer à améliorer la diffusion des données et la recherche des sources de pollutions ;
- contribuer à l'atteinte du bon état écologique en conciliant les usages existants sur les bassins versants ;
- préserver le patrimoine écologique des annexes hydrauliques et des milieux humides en lien avec le cours d'eau.

■ Contact : Magali Costa - costa-smrbb@wanadoo.fr.

Site d'intervention

■ Le syndicat intervient sur le ruisseau de Cousturet colonisé par *Hydrocotyle ranunculoides* faisant partie du bassin versant du Bourret. Long de 7 km, le Cousturet traverse les communes de Tosse, Saubion et Angresse. *Hydrocotyle ranunculoides* est également présente dans deux plans d'eau à proximité du cours d'eau situés au lieu-dit Lagrollet sur la Commune de Saubion.

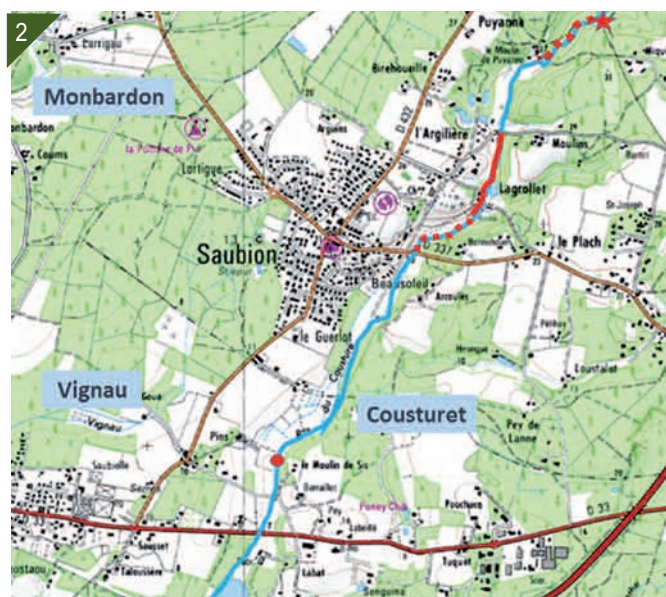
■ Linéaire colonisé : 4 km de cours d'eau dont :

- 830 mètres colonisés entre 10 et 20 % ;
- 400 mètres colonisés entre 70 et 90 %.

■ Le reste du linéaire est colonisé de façon éparse.

■ Propriétés privées : ruisseau en secteurs boisés et pâturages, plan d'eau de 5 000 m².

■ Zone classée en partie en réservoir biologique au titre de la loi sur l'eau et les milieux aquatiques, identifiée dans le SDAGE 2010-2015.



© SMRBourret-Boudigau

1- 2- Sites d'intervention.

Légende

- Linéaire colonisé entre 10 et 20 %
- Linéaire colonisé entre 70 et 90 %
- ★ Source de colonisation
- Site colonisé isolé

Nuisances et enjeux

■ La présence d'*Hydrocotyle ranunculoides* a été confirmée le 15 octobre 2012 par le conservatoire botanique national Sud-Atlantique lors d'une analyse de terrain sur le ruisseau du Cousturet. Le 18 octobre 2012, une prospection de terrain a permis de localiser la source de colonisation dans deux plans d'eau privés sur la commune de Tosse.

■ Impacts écologiques

■ Développement massif de la plante conduisant à un ralentissement des écoulements qui favorise l'ensablement et bloque le transit sédimentaire.
■ Impact sur la disponibilité en lumière, menace de disparition des espèces aquatiques autochtones (callitriches, menthes aquatiques, etc.).

■ Impacts sur les activités

■ Comblement du plan d'eau de loisir, impact possible sur l'activité de pêche.
■ Accès difficile au ruisseau pour les animaux avec impact sur le pacage (problème de visibilité du plan d'eau et du réseau hydrographique).
■ Impossibilité de pratiquer la pêche liée à l'absence de poissons dans le milieu.

Interventions

■ Dès 2012, le syndicat mixte a mis en place un arrachage manuel d'*Hydrocotyle ranunculoides* sur le réseau hydrographique afin de gérer au mieux sa colonisation.

■ Arrachage manuel

■ Réalisé par 4 agents.
■ Un unique passage pour la première année d'intervention en juin 2012.
■ Poursuite de l'arrachage manuel en 2013 en 5 passages du 5 juin au 28 octobre.

■ Outils utilisés :

- gants en néoprène (constatation de démangeaisons dues au contact direct avec *Hydrocotyle ranunculoides*) ;
- waders ;
- seaux servant à récolter ;
- barque pour stocker les plantes arrachées.

■ Installation de deux barrages filtrants

■ Composés de grillages sur les exutoires pour contenir les zones fortement colonisées et protéger le réseau hydrographique aval :
- un barrage au niveau de la source de colonisation, sur un affluent du Cousturet, en amont de sa confluence, permettant d'isoler le secteur amont ;
- un barrage au niveau du trop-plein de l'étang au lieu-dit Lagrollet, sur le bâti de l'ancien moine, permettant d'isoler le second foyer ;
■ Entretien des grilles indispensable, réalisé 1 à 2 fois par semaine.

■ Gestion des déchets

■ Dépôt des volumes extraits sur une parcelle forestière, déjà utilisée pour le stockage de la jussie (commune de Soorts Hossegor). Aucune reprise n'a été constatée sur ce site de dépôt.



3- Herbiers d'*Hydrocotyle ranunculoides*.
4- Zone colonisée par *Hydrocotyle ranunculoides* avant interventions.

Résultats et bilan

■ Résultats

- Arrachage d'*Hydrocotyle ranunculoides* sur les 4 km linéaires de cours d'eau : 20,55 m³ en 2012 et 6,5 m³ en 2013.
- Diminution estimée à 80 % de la densité des herbiers d'hydrocotyle et du recouvrement.
- Malgré les actions d'arrachage et l'installation de filtres, une nouvelle zone colonisée en aval, dans les Barthes d'Angresse.
- Observation fin 2012 d'une bouture de cette espèce sur le Boudigau amont, au niveau du barrage flottant présent en aval proche du Marais d'Orx (information communiquée à la réserve naturelle du Marais d'Orx). Pas de nouvelle observation en 2013.

■ Bilan

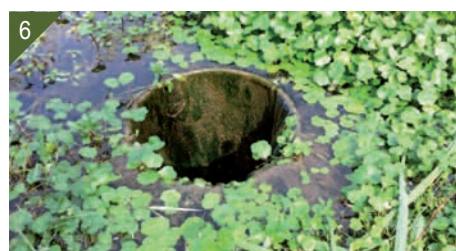
- Diminution observée du recouvrement et des secteurs colonisés par *Hydrocotyle ranunculoides*.
- Quantité arrachée en baisse significative : 5,14 m³ par km en 2012 contre 1,62 m³ par km en 2013.
- Herbiers d'hydrocotyle moins denses.
- Avantages de la mise en place d'interventions précoces :
 - faibles quantités de plantes arrachées ;
 - arrachage manuel facilité et sélectif : impact moindre sur les plantes autochtones qui sont préservées et qui peuvent concurrencer le développement d'espèces invasives ;
 - arrachage dès l'arrivée des premières pousses permettant de limiter la formation d'herbiers monospécifiques de grande ampleur ;
 - arrachage manuel plus adapté car pas de seuil de volume de plante à atteindre pour intervenir contrairement à l'arrachage mécanique : aucune inertie d'intervention pouvant favoriser l'apparition de nouveaux foyers de colonisation.
- Arrachage 2012 : pénibilité importante car conditions d'intervention difficiles. Eau froide, niveau d'eau très haut (1 m) avec implantation de l'hydrocotyle au fond du lit. Zone difficile d'accès pour le véhicule de chantier.
- Arrachage 2013 : quantités extraites moindres, traitement précoce dès le mois de juin et zone accessible jusqu'au mois de septembre.
- Importance de l'entretien des grilles, et des passages réguliers, surtout après de fortes précipitations (apport de boutures provenant du plan d'eau Lagrollet).

■ Bilan humain et financier

- Nombre de jours/agent important mais nécessaire au regard des quantités arrachées, pour contenir l'espèce et éviter sa propagation sur l'ensemble du réseau hydrographique.

Coûts des interventions de gestion.

Année	2012	2013	TOTAL
Nombre de jour/homme	36	31,5	67,5
Coût global (€)	6 840	5 985	12 825



5- Bouture d'*Hydrocotyle ranunculoides*.
6- Trop plein de l'étang Lagrollet envahi par l'*Hydrocotyle* avant la mise en place des barrages.



Perspectives

- Poursuite de l'arrachage manuel sur l'ensemble du linéaire et des zones concernées. Mise en place d'actions d'arrachages précoces, dès que les niveaux d'eau le permettent, la plante ne craignant pas le froid et développant une biomasse très rapidement.
- Maintien et entretien des filtres pour éviter au maximum le bouturage.
- Poursuite de la veille sur le milieu aquatique pour recenser les nouveaux foyers de colonisation et intervenir dès la détection de l'espèce pour limiter son développement.
- Mise en place d'un suivi de la parcelle de dépôt d'*Hydrocotyle ranunculoides* pour surveiller d'éventuelles repousses.
- Suivi de l'évolution de la surface colonisée par *Hydrocotyle ranunculoides*.
- Réflexion sur la gestion de l'espèce dans l'étang de Lagrolet (privé) présent à proximité. Sensibilisation des propriétaires afin d'obtenir un engagement de gestion et proposer un éventuel partenariat.

Valorisation des actions

- Information des élus lors des comités syndicaux et des riverains.
- Diffusion de l'expérience de gestion auprès des élus et des services communaux.
- Rapport de stage.

Rédaction : Sandra Fernandez, Irstea et Emmanuelle Sarat, Comité français de l'UICN



7- 8- 9 Barrages filtrants.

Pour en savoir plus

- www.riviere-bourret-boudigau.fr
- SMRBB. 2013. Note explicative des interventions de gestion d'*Hydrocotyle ranunculoides*. 3 pp.





Myriophylle du Brésil

(*Myriophyllum aquaticum*)

Originaire d'Amérique du Sud. Introduit pour l'ornement en France en 1880 dans la région bordelaise pour des essais de naturalisation. Présent principalement sur la façade atlantique, ponctuel dans le Nord, l'Est et la région méditerranéenne.

Descriptif

- Plante amphibie vivace
- Longues tiges noueuses pouvant atteindre 3 à 4 m de longueur pour un diamètre de 5 mm
- Développement jusqu'à 40 cm au-dessus des eaux
- Présence de racines adventives
- Feuilles pennatiséquées :
 - verticillées par 4, 5 ou 6
 - de 8 à 30 segments (aspect de plume)
 - vert clair pour les feuilles immergées, longueur de 2,5 à 3,5 cm
 - vert foncé pour les feuilles émergées, longueur de 3,5 à 4 cm
- Fleurs unisexuées stériles (seuls des pieds femelles sont observés en France) :
 - blanches, minuscules (1 mm)
 - portées par de longs pédicules très fins blancs, à l'aisselle des feuilles
- Système racinaire ancré dans le substrat

Écologie et reproduction

- Habitats : eaux stagnantes ou à faible courant en conditions ensoleillées : fossés, plans d'eau, cours d'eau lents et zones humides
- Multiplication végétative uniquement, par fragmentation et bouturage

Documentation

- Hudin S., Vahrameev P. (coord.) 2010. Guide d'identification des plantes exotiques envahissant les milieux aquatiques et les berges du bassin Loire-Bretagne. Fédération des conservatoires d'espaces naturels, 45 pp.
- Fried G. 2012. Guide des plantes invasives. Belin, Paris, 272 pp.
- Muller S. (coord.) 2004. Plantes invasives en France. Muséum d'Histoire naturelle, Paris, 168 pp.

Rédaction : Emmanuelle Sarat, Comité français de l'UICN

Classification

Ordre	Haloragales
Famille	Haloragaceae
Genre	<i>Myriophyllum</i>
Espèce	<i>M. aquaticum</i> (Verdcourt, 1973)





Myriophylle du Brésil

(*Myriophyllum aquaticum*)

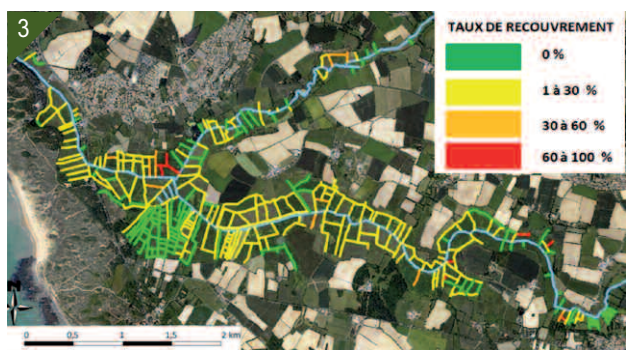
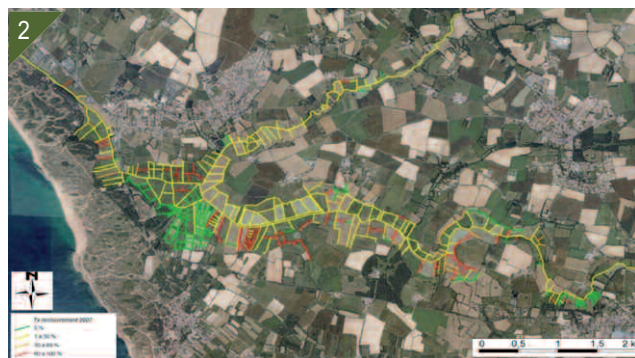
Interventions de gestion du Myriophylle du Brésil et de la jussie dans les marais du Jaunay et du Gué-Gorand

Syndicat mixte des marais de la Vie, du Ligneron et du Jaunay (SMMVLJ)

- Syndicat mixte créé par arrêté préfectoral en 1981 et dont le siège social se trouve sur la commune de Givrand (Vendée).
- Adhérents : Conseil général de la Vendée, trois communautés de communes et deux communes.
- Six associations syndicales de marais sont associées à titre consultatif : l'association syndicale des marais de Soullans et des Rouches, l'association syndicale des marais de Saint Hilaire de Riez et de Notre Dame de Riez, l'association syndicale du barrage des Vallées, l'association syndicale des marais de la Basse Vallée de la Vie, l'association syndicale des marais du Jaunay et du Gué-Gorand, l'association syndicale des marais de la Vie.
- Principales missions :
 - entretenir et restaurer les marais et les cours d'eau dans un intérêt collectif ;
 - assurer la coordination et la gestion de l'eau ;
 - animer le schéma d'aménagement et gestion des eaux (SAGE) du bassin de la Vie et du Jaunay ;
 - animer la partie marais du site Natura 2000 « Dunes de la Sauzaie et Marais du Jaunay ».
- Contact : Pierre Travert - p.travert.smmvlj@orange.fr.

Site d'intervention

- Le territoire d'action du syndicat mixte s'étend sur une superficie de 310 km² qui comprend 5 500 ha de marais et 300 km de cours d'eau et affluents. Depuis 1996, le SMMVLJ est intervenu dans la gestion des plantes aquatiques exotiques envahissantes essentiellement sur deux marais situés sur son territoire :
 - le marais du Jaunay et du Gué-Gorand colonisé par *Ludwigia* sp. et *Myriophyllum aquaticum* depuis 1994 sur la totalité de sa superficie (570 ha) ;
 - le marais de Soullans et des Rouches envahi par *Myriophyllum aquaticum* depuis 2002 sur un linéaire de 150 m.
- *Myriophyllum aquaticum* n'est plus présent sur le marais de Soullans et des Rouches grâce aux interventions de gestion réalisées de 2006 à 2010. Cependant, celui-ci fait l'objet d'un suivi annuel afin de détecter d'éventuelles repousses.



1- Sites d'intervention.
2- Taux de recouvrement en 2007.
3- Taux de recouvrement en 2012.

■ Depuis 2011, les actions de lutte contre les plantes aquatiques exotiques envahissantes sont réalisées uniquement sur les marais du Jaunay et du Gué-Gorand.

■ À leur confluence, le Jaunay et le Gué-Gorand alimentent le marais du Jaunay et du Gué-Gorand qui s'étend sur une superficie de 570 ha. Ce marais se situe sur les communes de Saint-Gilles-Croix-de-Vie, Brétignolles-sur-Mer, Givrand, l'Aiguillon-sur-Vie et la Chaize-Giraud.

Nuisances et enjeux

■ Observés pour la première fois sur les marais du Jaunay et du Gué-Gorand en 1994, *Ludwigia* sp. et *Myriophyllum aquaticum* colonisent aujourd'hui l'ensemble des 570 ha du marais soit un linéaire cumulé de rivières et fossés de 64 km. Le taux de recouvrement y varie de 1 à 90 %.

■ L'importante colonisation du marais par ces espèces provoque de nombreux impacts :

- accélération de l'envasement ;
- altération de la qualité de l'eau ;
- diminution de la biodiversité par compétition pour la lumière et l'espace avec les espèces végétales indigènes ;
- gêne pour la pratique des activités de loisir telles que la chasse et la pêche.

Interventions 2012

■ Depuis 2006, le SMMVLJ a réalisé de nombreuses actions d'arrachage manuel et mécanique sur les rivières et les fossés du marais.

■ Ces interventions s'inscrivent également dans le document d'objectifs (Docob) établi pour préserver le site Natura 2000 « Dunes de la Sauzaie et Marais du Jaunay » dont fait partie le marais du Jaunay et du Gué-Gorand.

■ Arrachage manuel

■ Interventions réalisées par le SMMVLJ et par l'association de réinsertion ASFODEL.

■ Périodes :

- premier passage : du 11 juin au 17 juillet 2012 ;
- deuxième passage : du 29 août au 12 octobre 2012.

■ Protocole d'intervention :

- arrachage des plantes à partir de la berge ou à partir d'une barque (équipage de deux personnes) ;
- stockage temporaire dans des bacs de 100 L dans le bateau ;
- écumage des boutures à l'aide d'épuisettes ;
- crocs servant à arracher les gros herbiers.

■ Stockage et devenir des plantes arrachées :

- dépôt et épandage sur les parcelles proches des fossés ;
- décomposition naturelle (forte température en période estivale).

■ Arrachage mécanique

■ Intervention réalisée par une entreprise privée et par le SMMVLJ (ramassage des fragments de tige après arrachage mécanique).

■ Période : du 23 juillet au 9 août 2012.



4- Canal colonisé par *Myriophyllum aquaticum*.

5- Arrachage manuel en bateau.

6- Équipements pour arrachage manuel (croc au centre).

7- Arrachage mécanique.



■ Matériel utilisé :

- pelles mécaniques pour réaliser l'arrachage ;
- pompes pour évacuer l'eau des fossés ;
- filets pour limiter la dispersion des fragments de tige ;
- épuisettes pour ramasser les éventuels fragments de tige.
- Stockage des plantes arrachées et des boues :
 - régalage sur les parcelles adjacentes aux fossés ;
 - travail des boues par les exploitants agricoles, suivi d'un réensemencement.
- Suivi annuel :
 - renseignement de fiches de suivi par secteurs définis (sectorisation du marais) afin d'observer l'évolution de la colonisation ;
 - suivi de l'état d'envahissement par fossé et représentation cartographique.

Résultats et bilan

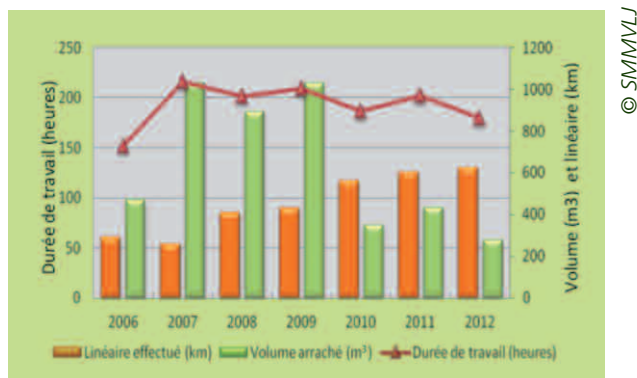
■ Résultats 2012

	Arrachage manuel	Arrachage mécanique
Linéaire d'intervention	129 km	4 km
Volume extrait	58 m ³ (587 sacs de 100 L)	10 067 m ³
Durée totale des interventions	~ 865 H	112 H

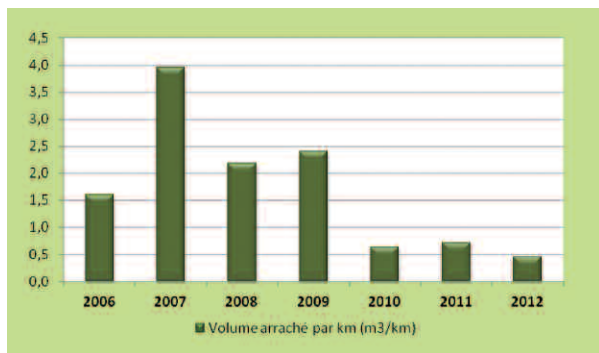


8- Fossé avant arrachage manuel.
9- Fossé après arrachage manuel.

- Persistance d'importants foyers de colonisation sur certains fossés (plus de 60 % de recouvrement) due à une forte colonisation initiale (100 % de recouvrement), à la faible profondeur d'eau et au piétinement du bétail qui favorise la propagation de la plante.
- Comparaison 2012-2011 :
 - linéaire d'intervention plus important qu'en 2011 ;
 - diminution du volume extrait par arrachage manuel (80 m³ en 2011) ;
 - conditions climatiques particulières en 2012 : faibles températures durant l'été qui ont pu ralentir la croissance des plantes aquatiques et donc diminuer le volume à extraire.
- Nette diminution du volume de plantes arrachées manuellement depuis 2010.
- Le suivi cartographique réalisé par le syndicat mixte des marais montre que le recouvrement des plantes envahissantes régresse depuis 2010.



Bilan de l'arrachage manuel de 2006 à 2012.



© SMMVLJ

Évolution du volume moyen arraché par kilomètre de linéaire de 2006 à 2012.

■ Bilan humain et financier

■ Coût des interventions en 2012.

Arrachage manuel	Chantier d'insertion ASFODEL (600 H)	6 660,00 €
	Syndicat Mixte des Marais	10575,15 €
	Sous total	17 235,15€
Arrachage mécanique	Entreprise	13 419,72 €
Total (TTC)		30 654,87 €

Perspectives

- Mise en place d'un suivi sur les zones problématiques (piétinement du bétail, fossés fortement envahis) afin de mettre en place un nouveau programme d'actions.
- Poursuite des actions d'arrachage manuel durant l'été 2014 (3 passages prévus).

Valorisation des actions

- Transmission du bilan technique annuel des interventions à la Fédération de Vendée pour la pêche et la protection des milieux aquatiques, au Conseil général de Vendée, et à l'Agence de l'eau Loire-Bretagne.
- Réalisation de fiches techniques.
- Diffusion sur le site internet du SMMVLJ :
 - d'un guide des plantes terrestres exotiques envahissantes sur les principales plantes présentes sur le territoire du syndicat mixte (Herbe de la pampa, baccharis, Renouée du Japon) ;
 - du bilan d'activités du syndicat mixte.

Rédaction : Sandra Fernandez, Irstea et Emmanuelle Sarat, Comité français de l'UICN

Pour en savoir plus

- SMMVLJ : www.vie-jaunay.com
- Syndicat Mixte des Marais de la Vie, du Ligneron et du Jaunay. 2013. Bilan de la lutte contre les plantes aquatiques exotiques envahissantes - année 2012. 28 pp.



Myriophylle du Brésil

(*Myriophyllum aquaticum*)

Gestion du Myriophylle du Brésil dans le marais de Chicheboville-Bellengreville

Conservatoire d'espaces naturels de Basse-Normandie (CEN-BN)

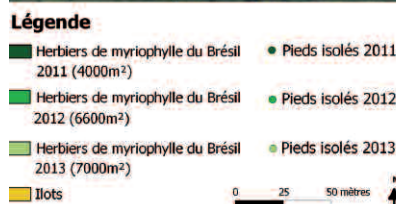
- Association loi 1901 agréée protection de l'environnement, dont le siège est situé à Hérouville-Saint-Clair (Calvados), membre de la Fédération des conservatoires d'espaces naturels.
- Œuvre pour la préservation du patrimoine naturel bas-normand via quatre grands principes : connaître, protéger, gérer et valoriser. Depuis 20 ans, met ses connaissances et son expérience en matière de gestion des espaces naturels au service des propriétaires privés ou publics pour protéger la faune et la flore des habitats naturels remarquables de la région. Fédératif, travaille en collaboration avec l'ensemble du tissu associatif de la région.
- Actions couvrant l'ensemble des trois départements de la région sur quatre grands types de milieux : coteaux calcaires, prairies humides et marais, anciennes carrières et cavités à chiroptères. Le CEN-BN gère au total 985 hectares répartis sur 108 sites.
- Contact : France Mercier - f.mercier@cen-bn.fr.

Site d'intervention

- Le marais alcalin de Chicheboville-Bellengreville s'étend sur 150 hectares localisés à une dizaine de kilomètres au sud-est de Caen. D'une grande richesse biologique, il héberge des habitats terrestres et aquatiques remarquables ainsi que de nombreuses espèces rares et protégées.
- Il fait l'objet de plusieurs démarches de conservation : ZNIEFF de type 1 ; site Natura 2000 n° FR2500094 « marais alcalin de Chicheboville-Bellengreville » ; ENS du département du Calvados d'intérêt local ; sites du CEN de Basse-Normandie (19 ha sont gérés par le CEN, à savoir, des parcelles dont le CEN est propriétaire, quelques parcelles privées et l'ensemble des propriétés de la commune de Chicheboville).
- Le CEN Basse-Normandie s'implique dans la gestion du marais depuis les années 2000 (propriétaire à partir de 2000 et opérateur Natura 2000 depuis 2004).
- Le Myriophylle du Brésil a été découvert dans le marais de Chicheboville-Bellengreville en 2011 par le conservatoire botanique national de Brest, sur des parcelles privées, devenues communales en 2012. Depuis sa découverte, le



© CEN-BN



1- Cartographie de l'évolution des herbiers de Myriophylle du Brésil de 2011 à 2013, sur le marais de Chicheboville-Bellengreville (14).

CEN-BN a effectué plusieurs cartographies et actions de gestion, en accord avec les différents propriétaires.

Nuisances et enjeux

■ Impacts sur la biodiversité

■ Menace à court et moyen terme l'habitat d'intérêt communautaire « plans d'eau eutrophes avec végétations enracinées avec ou sans feuilles flottantes », déjà jugé en mauvais état de conservation. Compromet également le maintien de la vie aquatique (herbiers de characées, faune aquatique, etc.) associée à l'étang.

■ Risque de dissémination par le réseau hydrographique

■ Situé au cœur du marais, le plan d'eau colonisé est relié au réseau de fossés du marais. D'autres mares et étangs pourraient être aisément touchés, la dissémination de l'espèce étant possible dans tout le marais, via cet important réseau de fossés.

Interventions

■ 2011

- Découverte de l'espèce dans la parcelle privée.
- Cartographie : 4 000 m² soit 40 % de la surface du plan d'eau envahi par le Myriophylle du Brésil.
- Pose de filtres aux entrées et sorties d'eau pour prévenir toute dissémination de l'espèce hors de la parcelle.
- Chantier-bénévole d'arrachage manuel sur deux jours (équipe du CEN-BN, propriétaires et bénévoles).
- 370 m² d'herbiers arrachés, stockés sur place sur bâche puis incinérés.

■ 2012

- Accompagnement de la commune pour l'acquisition de la parcelle, à l'aide de financements publics Agence de l'eau Seine-Normandie (AESN), Conseil général du Calvados).
- Cartographie : 6 600 m² d'herbiers de Myriophylle du Brésil sur le plan d'eau, soit environ 70 % de sa superficie.
- Absence de gestion du Myriophylle du Brésil due au changement de propriétaire de la parcelle.

■ 2013

- Cartographie : 7 000 m² d'herbiers.
- Chantier d'arrachage mécanique.
- Financeurs du chantier : AESN, CG14 et Dreal-BN.
- Déroulement du chantier :
 - dégagement des berges du plan d'eau pour faciliter l'accès aux engins ;
 - pose de filtres aux entrées et sorties d'eau et nettoyage régulier ;
 - arrachage mécanique des herbiers depuis les berges avec une pelle mécanique 24 tonnes ;
 - arrachage mécanique des herbiers de pleine eau depuis une barge ;
 - finition en arrachage manuel (équipe de quatre personnes, avec barques et épuisettes pour récupérer les fragments de tige flottants et les pieds isolés) ;
 - creusement d'une fosse sur la berge protégée par un géotextile pour le stockage et le ressuyage des herbiers ;
 - exportation hors site avec benne imperméable jusqu'aux parcelles agricoles sèches, pour une valorisation agricole des herbiers arrachés.

Résultats et bilan

■ Résultats

- Arrachage manuel de 2011 :
 - chantier-bénévole d'arrachage manuel en 2011 mené afin d'estimer le temps nécessaire quant à la gestion du myriophylle sur la parcelle. En 96 heures cumulées d'arrachage manuel (8 personnes pendant 2 jours), 370 m² d'herbiers ont été arrachés, représentant à peine 1/10ème de la superficie totale de myriophylle présent sur le plan d'eau ;
 - le suivi de 2012 a permis de constater que la totalité de la surface arrachée à l'automne 2011 était à nouveau recouvert d'herbiers de myriophylle. Au vu de l'envergure du foyer et la nécessité de traiter l'ensemble de la station pour espérer des résultats probants, seul l'arrachage mécanique semblait envisageable.



2- Plan d'eau colonisé par le Myriophylle du Brésil - printemps 2013.

3- Arrachage manuel.

4- Godet.

5- Barge avec pelle mécanique.

6- Différentes étapes du chantier d'arrachage de Myriophylle du Brésil en 2013.



■ Chantier mécanique en 2013 :

- Résultats probants de l'opération d'arrachage mécanique, avec création d'un godet spécifique pour l'arrachage d'herbiers aquatiques (godet de curage classique sur lequel est soudée une série de « griffes ») : repousse des herbiers après arrachage très faible.

- Finition manuelle indispensable, afin de minimiser le taux de repousse l'année suivante. Permet de gérer des zones non traitées par la pelle mécanique (flot central du plan d'eau et la roselière bordant une partie de l'étang).

■ Les parcelles agricoles sèches qui ont accueilli les herbiers de myriophylle ont fait l'objet de suivis réguliers. À ce jour, aucune repousse n'a été constatée.

■ À l'automne, deux journées d'arrachage manuel ont été menées par l'équipe du CEN-BN pour limiter la repousse automnale et ainsi réduire les quantités en 2014. Seuls 400 litres ont été récoltés.

■ Bilan humain et financier

■ Résultats très encourageants de l'intervention réalisée.

■ Le chantier d'arrachage mécanique a permis de mener une opération d'envergure innovante pour la Basse-Normandie, et ainsi de gérer la plus importante station de Myriophylle du Brésil connue en région. Le CEN-BN a été satisfait du sérieux du prestataire et du soin qui a été pris pour éviter la dispersion de l'espèce. En outre, malgré l'arrachage mécanique, des herbiers d'espèces aquatiques indigènes ont pu être conservés dans l'étang. Ces herbiers naturels se sont depuis étendus et ainsi peuvent faire concurrence au myriophylle, à condition que les opérations de lutte soient poursuivies.

■ Financements difficiles à obtenir (70 000 € TTC) pour l'arrachage mécanique seul, hors frais de fonctionnement pour le suivi de chantier réalisé par le CEN-BN).

■ Nécessités : cahier des charges précis, suivi quotidien du chantier, nettoyage minutieux du matériel, dont un pédiluve pour le rinçage du petit matériel, suivi régulier de la valorisation agricole des herbiers arrachés.

Perspectives

■ Poursuite des arrachages manuels répétés afin de tenter d'éradiquer le myriophylle du site.

■ Nouveau chantier prévu sur cette parcelle en 2014, sous réserve d'obtention des financements. Un arrachage manuel par une association d'insertion est envisagé, avec un forfait de 2 jours mensuels durant 6 mois. Le stockage des herbiers de myriophylle se fera sur géotextile puis seront exportés sur les mêmes parcelles agricoles sèches qu'en 2013.

Valorisation des actions

■ Communication durant le chantier : mise en place d'un panneau à l'entrée de la parcelle pour présenter les travaux et sensibiliser à la problématique des espèces invasives ; information et sensibilisation auprès des usagers du chemin et voisins de la parcelle (chasseurs) et de l'agriculteur récupérant les herbiers sur ses parcelles ; visite de terrain par les financeurs et les élus locaux.

■ Édition d'un poster sur la gestion du myriophylle menée sur le site, présenté lors du séminaire des CEN en Bourgogne en novembre 2013, ainsi qu'aux élus locaux, financeurs et partenaires.

■ Articles de presse (post-chantier) dans la presse locale.



9 Lutter contre le Myriophylle du Brésil sur un site à fort enjeu écologique

1 ha de plan d'eau – 80% envahis par le myriophylle du Brésil en 2013
 Dans les marais de Chicheboville-Bellengreville, au sud-est de Caen, en Basse-Normandie
 Propriétaire : commune de Chicheboville (14)
 Gestionnaire : Conservatoire d'espaces naturels de Basse-Normandie
 Statuts en faveur du patrimoine naturel : ZNIEFF de type I, site Natura 2000 et ENS

2011 - Découverte du myriophylle du Brésil sur la parcelle
 Chantier-bénévoles d'arrachage manuel

2012 - Accompagnement de la commune pour l'acquisition de la parcelle

2013 Chantier d'arrachage mécanique

Déroulement du chantier :
 - Décapement des berges du plan d'eau pour faciliter l'accès aux berges
 - Pose de filtres aux entrées et sorties d'eau
 - Arrachage mécanique des herbiers avec une pelle de 24T jusqu'à la berge
 - Arrachage mécanique du reste des herbiers avec la pelle jusqu'à une large flottante
 - Finition en arrachage manuel (douches flottantes et bras radio)
 - Couverture d'une fosse sur la berge pour le stockage et le séchage des herbiers
 - Exportation hors site avec benne imprimante à travers une parcelle agricole sèche

Durée du chantier : 3 semaines
Coût : 70 000€
Maître d'ouvrage : Conservatoire d'espaces naturels de Basse-Normandie
Maître d'œuvre : Environnement & Forêts et REVET

Partenaires techniques et financiers

Renseignements :
 - Financements complémentaires à mobiliser
 - Suivi fin de chantier nécessaire
 - Nettoyage du matériel minutieux
 - Attention d'une repousse avant le rinceage du petit matériel
 - Un seul des six herbiers communs des Benthos aquatiques

7- Fosse pour exportation pour le stockage des herbiers.
 8- Vue aérienne post-chantier de la parcelle initialement envahie par le Myriophylle du Brésil, automne 2013.
 9- Poster sur la gestion du Myriophylle du Brésil.

Pour en savoir plus

■ Conservatoire d'espaces naturels de Basse-Normandie (CEN-BN) : www.cen-bn.fr

■ France Mercier, coordinatrice du programme régional d'actions sur les espèces invasives de Basse-Normandie : f.mercier@cen-bn.fr - 02.31.53.01.05.



Crassule de Helms

(*Crassula helmsii*)

Originaire d'Océanie : Australie et Nouvelle-Zélande.
Introduite pour l'utilisation en aquariophilie.

Descriptif

- Tiges de longueur variable de 10 à 130 cm : chaque nœud peut émettre des racines
- Feuilles de forme linéaire et recourbée, sans pétiole : longueur de 4 à 20 mm, largeur de 0,7 à 1,6 mm
- Petites fleurs solitaires à quatre pétales blanches ou roses :
 - se développent à partir de l'aisselle des feuilles
 - uniquement sur les parties émergées
- Augmentation des ramifications de la plante avec la diminution du niveau des eaux

Écologie et reproduction

- Se développe sur différents types de milieux humides :
 - marais, plan d'eau, etc., jusqu'à trois mètres de profondeur
 - sol détrempé
- Tolérante vis-à-vis de la qualité des eaux : eau chaude ou froide, douce ou salée, acide ou basique
- Importantes facultés de dissémination :
 - fragments de tige avec un nœud
 - turions (petits bourgeons émis au sommet des tiges en automne)

Documentation

- Saint-Maxent T. 2002. Les espèces animales et végétales susceptibles de proliférer dans les milieux aquatiques et subaquatiques : rapport de stage de DESS Gestion des ressources naturelles renouvelables. p.80-83.
- Organisation européenne et méditerranéenne pour la protection des plantes. 2007. *Crassula helmsii*. Bulletin OEPP/EPPO Bulletin. Vol. 37 (2) – 2 pp.
- Observatoire de la biodiversité et du patrimoine naturel en Bretagne. 2011. La Crassule de Helms (*Crassula helmsii*). Fiche descriptive en ligne : <http://www.observatoire-biodiversite-bretagne.fr/especes-invasives/Flore-continentale/Invasives-averees/La-Crassule-de-Helm-Crassula-helmsii>

Rédaction : Emilie Mazaubert, Irstea

Classification

Ordre	Saxifragales
Famille	Crassulaceae
Genre	<i>Crassula</i>
Espèce	<i>C. helmsii</i> (Kirk) Cockayne 1907)





Crassule de Helms

(*Crassula helmsii*)

Gestion de la colonisation d'une mare par la Crassule de Helms

Institution interdépartementale du bassin de la Sèvre Niortaise (IIBSN)

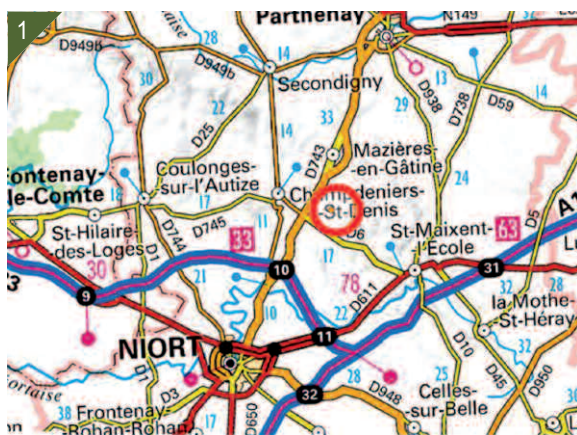
- Collectivité territoriale créée en 1987 qui regroupe les conseils généraux de la Charente Maritime, des Deux-Sèvres et de la Vendée.
- Principales missions de l'IIBSN :
 - restauration et entretien des réseaux hydrauliques et des ouvrages dans la zone humide du Marais Poitevin en partenariat avec l'État et les syndicats de Marais ;
 - structure porteuse du Sage Sèvre Niortaise et Marais Poitevin et du Sage Vendée ;
 - animation du groupe technique espèces exotiques envahissantes (EEE) végétales du bassin versant de la Sèvre Niortaise.
- Contact : Nicolas Pipet - nicolas.pipet@sevre-niortaise.fr.

Syndicat intercommunal d'aménagement hydraulique (SIAH) de l'Autize et de l'Egray

- Intervention sur les bassins versants de l'Autize (sur la partie située en Deux-Sèvres) et de l'Egray, deux affluents de la Sèvre niortaise.
- Objectif : mise en place d'une politique de gestion et d'entretien des milieux aquatiques sur ces cours d'eau et leurs affluents de façon durable.
- Maître d'ouvrage du contrat territorial milieux aquatiques (CTMA) Autize-Egray 2013-2017 :
 - étude préalable au programme de travaux effectuée en 2010 ;
 - objectifs du CTMA : restaurer la continuité écologique, en particulier sur l'Autize, limiter le colmatage du lit des cours d'eau, en réduisant les perturbations d'origine agricole.
- Siège du syndicat basé sur la commune du Beugnon, en Deux-Sèvres.
- Contact : Thierry Gambier - siah.autize.egray@gmail.com.

Site d'intervention

- La mare où est réalisée l'intervention est située sur la commune de la Chapelle-Bâton en Deux-Sèvres, en partie amont du bassin versant de la Sèvre Niortaise, sur le bassin de l'Autize géré par le SIAH Autize Egray. L'IIBSN intervient sur cette problématique dans le cadre du groupe



© Géoportail

1- Localisation du site d'intervention.

technique EEE, en apportant son soutien techniciens du bassin versant de la Sèvre Niortaise.

- La surface de la mare colonisée par *Crassula helmsii* est d'environ 250 m² (25 x 10), la profondeur d'eau varie entre 0,2 à 0,6 m et son envasement de 0,2 à 0,4 m.
- Elle appartient à un exploitant agricole et se trouve en bordure de route.
- Alimentée par une fontaine, elle ne communique pas avec le réseau hydrographique superficiel. Le cours d'eau le plus proche (le ruisseau du Raganier) est à 500 m.

Nuisances et enjeux

- *Crassula Helmsii* a été observée pour la première fois sur le site le 3 octobre 2011 (première observation en Poitou-Charentes). Cette espèce a des capacités d'invasion importantes, d'où la nécessité d'appliquer une action rapide après détection. Ceci évite notamment la colonisation de nouveaux sites à partir de boutures de la plante.
- Impacts sur l'écoulement des eaux
 - Obstruction des canaux et fossés.

Impacts sur l'écosystème

- Limitation du développement des espèces végétales aquatiques autochtones.
- Développement d'herbiers occasionnant une modification du cycle journalier de l'oxygène néfaste à la vie animale donc à la richesse écologique du milieu.

■ Impacts sur les usages

■ Formation d'un épais tapis végétal en bordure de plans d'eau diminuant leur valeur récréative et pouvant entraîner un risque de chute de jeunes enfants ou d'animaux (domestiques, bétail, etc.).

Interventions

■ Les interventions ont été réalisées à partir du printemps 2012 (avril à août). Elles ont été menées en concertation entre l'IIBSN et le SIAH Autize Egray et avec la participation de l'exploitant, propriétaire du site.

■ Deux types d'interventions ont été mis en œuvre.

■ Arrachage mécanique

■ Réalisé sur la totalité des herbiers par l'exploitant avec un tracteur muni à l'avant d'un chargeur équipé d'une pince (12 avril 2012).

■ Arrachage manuel

■ Effectué en deux passages (après l'arrachage mécanique) par l'IIBSN et le SIAH :

- le 4 mai 2012 : 5 herbiers : 3 herbiers observés en 2011 + 2 nouveaux apparus après l'arrachage mécanique + boutures, 2 personnes durant 1 heure ;

- le 16 août 2012 : 5 herbiers + boutures, 3 personnes durant 1 heure.

■ L'arrachage manuel s'est fait du milieu du plan d'eau vers la berge afin de ne pas marcher sur les zones colonisées et d'éviter le risque de fragmentation et d'enfoncement de la plante dans le sédiment.

■ Les plantes ont été récoltées dans des seaux de dix litres avant d'être transférées dans des bassines.

■ Évacuation des plantes arrachées

■ Les plantes arrachées mécaniquement ont été déposées pour les stocker sur une butte située à 100 mètres de la mare. Le terrain, sec et peu accessible, permet de suivre l'évolution de la plante après son dépôt et de transférer sur le tas les plantes arrachées manuellement (à l'aide des bassines).

■ Précautions employées lors des interventions

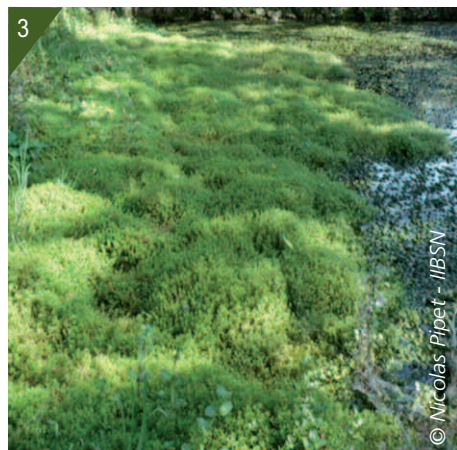
■ Arrachage manuel pour récolter les très petits herbiers et les fragments de tige.

■ Répétition des passages par arrachage manuel sur l'ensemble de la mare.

■ Choix d'un lieu de stockage des plantes sur un terrain sec et éloigné de toutes zones humides pour éviter une recolonisation et suivre la résistance de la plante à la dessiccation.

■ Formation des intervenants à l'identification de l'espèce pour faciliter la reconnaissance des petits herbiers.

■ Observations préalables de la faune présente sur le site afin de limiter les impacts des interventions.



2- Site d'intervention.
3- Herbiers de *Crassula helmsii*.
4- Arrachage manuel de *Crassula helmsii*.
5- Dépôt de *Crassula helmsii* pour transport.
6- Tas de stockage des plantes arrachées.



Résultats et bilan

Résultats des interventions réalisées en 2011-2013

Surface colonisée (m ²)					Biomasse récoltée (kg)					Temps consacré (H)				
Octobre 2011	Avril 2012	Mai 2012	Août 2012	Juillet 2013	Avril 2012	Mai 2012	Août 2012	Juillet 2013	Sept. 2013	Avril 2012	Mai 2012	Août 2012	Juillet 2013	Sept. 2013
44,4	49,5	16,75	16,75	0,8	2 000*	95	50	> 10	> 10	NC	2	3	1	1

*Estimation des 4m³ mis en tas (stockage) : mélange *Crassula* + autres plantes + sédiments.

Bilan

- Environ 95 % de la biomasse initiale récoltés.
- Diminution des surfaces colonisées entre le 3 octobre 2011 et le 3 mai 2012, suite à l'intervention mécanique (mais production de boutures).
- Intervention manuelle efficace et assez simple pour les herbiers situés en pleine eau.
- Temps de travail important à consacrer pour les arrachages manuels.
- Les suivis et actions sont mis en œuvre à partir de 2013 par le technicien du SIAH Autize Egray.
- Mise en place d'une surveillance de la zone de stockage de l'espèce (suivi des plantes arrachées).
- Surveillance de la reprise végétative de la plante dans la mare et poursuite des interventions avec trois passages annuels prévus (mai, juillet et septembre) par arrachage manuel.
- Mise en place d'un suivi précis des actions de gestion afin de vérifier l'efficacité sur plusieurs années des interventions réalisées sur la plante.
- Maintien d'une relation d'échange avec l'exploitant.
- Vérification de l'absence de *Crassula helmsii* dans les milieux aquatiques proches.

Valorisation des actions

- Rédaction fin 2011 d'une fiche de première observation de cette espèce en Poitou-Charentes (Irstea et IIBSN) puis d'une fiche d'alerte par le conservatoire botanique national Sud-Atlantique sur l'espèce.
- Rédaction fin 2012 d'une synthèse des actions et suivis menés en 2011 et en 2012.
- Présentation annuelle des résultats des interventions à l'exploitant et à la commune de la Chapelle-Bâton.
- Diffusion du bilan annuel des actions.

Remarques

- *Crassula helmsii* est désignée espèce invasive émergente en France au vu de sa répartition encore limitée en métropole.
- Des expérimentations de méthodes de gestion de *Crassula helmsii* ont été réalisées sur une autre mare, située sur la commune de Donges (Loire-Atlantique) en mars et novembre 2012. Un compte-rendu des interventions a été rédigé par la Dreal des Pays de la Loire et le conservatoire botanique national de Brest, consultable sur le site internet du GT IBMA.



7- Mare après intervention le 3 mai 2012.

Pour en savoir plus

- Site internet de l'IIBSN : <http://www.sevre-niortaise.fr/accueil/des-thematiques-du-bassin-versant/les-plantes-exotiques-envahissantes/>
- Pour plus d'informations sur le bassin versant de la Sèvre Niortaise, voir fiche « Gestion de la colonisation et de la prolifération des jussies dans le Marais Poitevin » page 70 dans le présent ouvrage.
- Documents de présentation du Syndicat de l'Autize et de l'Egray.
- Fiche Crassule de Helms, conservatoire botanique national Brest : <http://www.cbnbrest.fr/site/pdf/Crassule.pdf>
- Pipet N., Dutartre A. 2012. Synthèse des actions menées en 2011 et 2012 sur *Crassula helmsii* présente dans une mare des Deux-Sèvres. IIBSN, Irstea, note, 19 pp.
- Sauvé A., Rasclé O. 2012. Intervention d'éradication de la Crassule de Helms (*Crassula helmsii*) - mare de Donges Est (44).





Crassule de Helms

(*Crassula helmsii*)

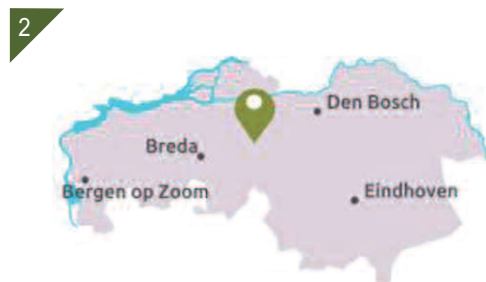
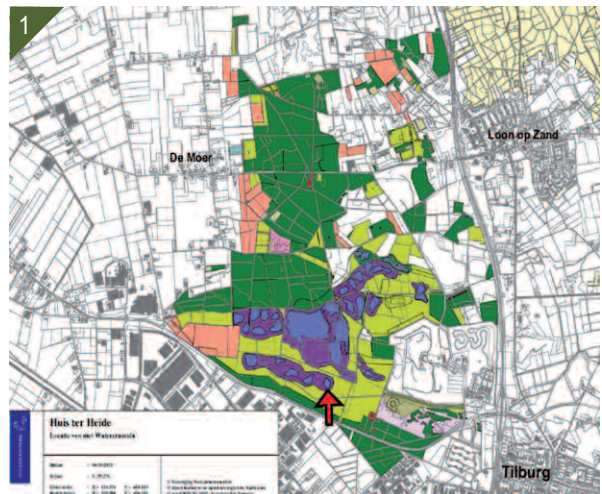
Gestion de la Crassule de Helms aux Pays-Bas

Projet RINSE

- Le projet européen RINSE (Réduire l'impact des espèces exotiques envahissantes en Europe) enquête sur les meilleures stratégies pour la gestion des espèces exotiques envahissantes dans la région du programme des Deux mers (région comprenant la Manche et la partie méridionale de la mer du Nord).
- Ce projet vise spécifiquement à développer des outils transfrontaliers pour améliorer la hiérarchisation et le ciblage des espèces exotiques envahissantes, de sorte que les interventions de gestion puissent être orientées vers les espèces et les sites les plus préoccupants. Il s'intéresse tout particulièrement aux espèces des milieux aquatiques, comme la Crassule de Helms, l'Hydrocotyle fausse-renoncule, la Balsamine de l'Himalaya, le Pseudorasbora, l'Ouette d'Égypte, le Vison d'Amérique ou encore le Rat musqué. De nouvelles méthodes de gestion font l'objet d'expérimentation de terrain, permettant la définition de bonnes pratiques et la diffusion de recommandations aux gestionnaires.
- Démarré en 2011 et d'une durée de trois ans, le projet est financé par l'Union européenne, dans le cadre du programme Interreg IVA des Deux mers. Il regroupe neuf partenaires en France, Angleterre, Belgique et Pays-Bas.
- Son budget total est de 2,5 millions d'euros pour les trois ans.

Contexte et enjeux

- La Crassule de Helms a été observée pour la première fois aux Pays-Bas en 1995, dans une réserve naturelle près de Breda.
- En l'absence d'impacts sur les systèmes de drainage, l'espèce a rarement fait l'objet d'interventions de gestion.
- L'espèce a ensuite posé graduellement des problèmes lors de projets de restauration de sites naturels à enjeux comme les milieux dunaires (compétition avec les plantes aquatiques autochtones, diminution des zones humides fréquentées par les oiseaux).
- Sa présence de plus en plus importante dans les mares et étangs a également posé des problèmes de conservation pour les amphibiens.



1- 2- Localisation du site d'étude.

Interventions

- Dans le cadre du projet RINSE, une expérimentation de gestion a été menée aux Pays-Bas, sur la commune d'Huis ter Heide, où un étang était menacé par l'expansion de la crassule.
- En juin 2012, la première visite du site a permis de dresser un état des lieux avant intervention :
 - dispersion de la crassule sur les zones rivulaires émergées ;
 - niveau de colonisation variable en fonction de la période d'assèchement des étangs et mares ;
 - colonisation massive sur les berges du plus grand étang, avec présence probable en profondeur ;
 - zones colonisées toutes connectées à l'étang principal pendant la période de l'année la plus humide.



■ Suite à cette première visite, les interventions de gestion envisagées visaient à contenir l'expansion de la Crassule de Helms en :

- excluant le pâturage des animaux, qui peuvent la répandre involontairement ;
- asséchant l'étang principal ;
- décapant le sol sur une épaisseur de 20 cm ;
- enfouissant le sol contaminé sur place.

■ En parallèle, des actions de suivi des populations sur le site ont été engagées.

■ Les interventions ont débuté en juillet 2012.

■ Les opérations de vidange de l'étang ont duré plusieurs semaines : persistance d'eau au centre de l'étang (50 cm de profondeur) liée aux résurgences de la nappe phréatique et aux précipitations.

■ Opérations de curage des sédiments et des sols

■ Curage sur 20 cm de profondeur sur les zones drainées de l'étang principal et sur les zones sèches du site.

■ Le curage de l'intégralité de l'étang et du reste du site a eu lieu en août 2012.

■ En août 2012, 3 400 m³ de sols et de sédiments ont été retirés dans la zone émergée et dans l'étang, une fois le niveau de l'eau abaissé de 50 cm (pompage des 1 200 m³ d'eau restants).

■ La population résiduelle dans la zone toujours en eau de l'étang constitue une source permanente de propagules.

■ Application de Dyofix

■ L'utilisation de colorant anti-algue (Dyofix- colorant de triarylméthane) a été envisagée. L'application de ce colorant limite la luminosité dans le milieu aquatique, empêchant ainsi la photosynthèse et la croissance des végétaux.

■ En octobre 2012, les démarches pour l'obtention d'une dérogation pour l'utilisation de Dyofix ont été entamées.

■ Des bénévoles ont assuré le suivi des plans d'eau présents sur l'ensemble de la zone d'étude. La Crassule de Helms a été repérée sur deux nouveaux sites.

■ De nouvelles recommandations de gestion ont été appliquées :

- couvrir les berges mises à nu du plan d'eau avec des bâches en plastique opaque ;
- mettre en place des parcelles de suivi ;
- signaler, supprimer ou isoler toute nouvelle colonisation ;
- surveiller les fragments de crassule qui dérivent et colonisent les sites voisins.

■ Pose de bâches

■ La pose de bâches (largeur 4 m, longueur 1 500 m) le long des berges a été réalisée en novembre 2012.

■ En janvier 2013, le niveau de l'eau a dépassé la surface couverte par les bâches, entraînant une dispersion des fragments de tiges. Des bénévoles ont alors réalisé des opérations de récolte hebdomadaire.

■ La première application de Dyofix après obtention de l'autorisation a eu lieu en janvier 2013. 16 kg ont été répandus.

■ Ces opérations ont été renouvelées en mars (14 kg) et en août 2013 (30 kg).

Résultats et bilan

■ Les résultats sur les zones émergées du site d'intervention sont très encourageants : aucune repousse n'a été observée à ce jour après le retrait de 20 cm de terre végétale et la pose de bâches.



3- 4- Étang colonisé avant intervention.

5- Opérations de curage du sol.

6- Site après intervention.

- En revanche, les résultats obtenus dans l'étang sont mitigés :
 - pas de réduction significative de crassule huit mois après la première application de colorant, même si la dose recommandée a été dépassée toute l'année (100 µg.l⁻¹) ;
 - la réduction attendue de la lumière par le Dyofix n'a pas été suffisante, mis à part dans la partie la plus profonde de l'étang et sur de très courtes périodes.
- Un dosage plus important de colorant serait nécessaire pour compenser les problèmes de limitation de la lumière, les importantes fluctuations du niveau de l'eau et le potentiel de colonisation et de croissance de *Crassula helmsii*.
- Ceci rend l'application de cette méthode difficile dans ce contexte et dans d'autres situations similaires.
- La médiocrité des résultats obtenus s'explique également par l'application tardive de Dyofix :
 - niveau de l'eau en augmentation régulière suite à la vidange d'août 2012 (alimentation par la nappe phréatique et précipitations) ;
 - ceci a permis à la crassule de s'établir à nouveau entre les opérations de curage et la première application de colorant en janvier 2013 (niveau maximal de l'eau en décembre 2012 et janvier 2013, passage de l'eau par-dessus les bâches).
- Évaluation des coûts des opérations de gestion

Détails des coûts de gestion.

Intitulé	Coût (euros)
Curage mécanique	55 000
Bâche plastique (1 500 m x 4 m)	5 500
Clôture (750 m)	1 500
Dyofix (60 kg)	1 200
Temps consacré 2012 Natuurmonumenten (877 H)	21 000
Temps consacré 2013 Natuurmonumenten (95 jours)	Non quantifié
Temps consacré 2013 bénévoles (482 jours)	Non quantifié
Inventaires (INBO)	Non quantifié
Suivi du projet (NVWA)	Non quantifié
TOTAL	84 200

Perspectives

- Mise en place de parcelles de suivi de l'effet du Dyofix.
- Maintien de la concentration en Dyofix dans l'eau.
- Retrait des boutures, fragments et sable qui se déposent sur les bâches.
- Surveillance des nouvelles zones de colonisation avec action de retrait rapide.
- Fauchage mécanique réalisé fin 2013.



7- 8- Pose de la bâche en plastique.
 9- Mise en place de parcelles de suivi.
 10- Fragments de crassule après application de Dyofix.
 11- Application de Dyofix.

Valorisation des actions

■ Présentation des actions de gestion lors de la conférence sur la Crassule de Helms dans le cadre du programme RINSE :

- St. Ives, Grande-Bretagne 7 – 8 mars 2013. *The 45th Robson Meeting. The on-going Crassula battle at Huis ter Heide.*

- Brockenhurst, Grande-Bretagne, 20 mars 2013. Conférence : *New Zealand pygmyweed : tackling the challenge* : « *Crassula helmsii in The Netherlands and Flanders: rules, regulations, management options and environmental impact* » ;

- Norwich, Grande-Bretagne, 17-18 octobre 2013 : *Best practice workshop : Managing invasive aquatic plants* : « *Physical and mechanical control of Crassula helmsii and Ludwigia peploides : is it a realistic option?* ».

■ Guide de bonnes pratiques sur la gestion de la Crassule de Helms en préparation.

http://www.bossschap.nl/cmsAdmin/uploads/praktijkadvies-watercrassula_25-11-2013_002.pdf

Rédaction : Emmanuelle Sarat, Comité français de l'UICN et Johan Van Valkenburg, *National Reference Centre, National Plant Protection Organization* (Pays-Bas)

Pour en savoir plus

■ Johan Van Valkenburg, Ministère de l'écologie des Pays-Bas

j.l.c.h.van.valkenburg@minlnv.nl

■ Site internet du programme RINSE : <http://www.rinse-europe.eu/>

■ *Natuurmonumenten* : <https://www.natuurmonumenten.nl/watercrassula>

■ Van Valkenburg J., de Hoop E. 2013 *The on-going Crassula battle at Huis ter Heide. In: Newman J.(ed.) The 45th Robson Meeting 7th – 8th March 2013. Proceedings, Waterland Management Ltd, CaneEnd*, p. 10.

■ Van Valkenburg J. et al., 2013. *Crassula helmsii in The Netherlands and Flanders: rules, regulations, management options and environmental impact. RINSE Conference : New Zealand pygmyweed : tackling the challenge.* Brockenhurst, Grande-Bretagne, 20 mars 2013.

■ Van Valkenburg J. 2013. *Physical and mechanical control of Crassula helmsii and Ludwigia peploides : is it a realistic option? RINSE Best practice workshop : Managing invasive aquatic plants.* 17-18 octobre 2013, Norwich, Grande-Bretagne.

■ Denys L., Van Valkenburg J., Packet J., Scheers K., De Hoop E. et T. Adriaens 2014b. *Attempts to control aquatic Crassula helmsii at Huis ter Heide (Tilburg, The Netherlands), with special reference to dye treatment. In: Boets P. et al. (eds) Science for the new regulation. Abstract book BENELUX conference on invasive species, Ghent*, p. 51.





Jussies

(*Ludwigia* sp.)

Originaires d'Amérique du Sud, introduction accidentelle dans le Languedoc vers 1830. Utilisation ultérieure comme plantes ornementales pour les bassins extérieurs.

Descriptif

- Plante fixée, amphibie
- Tige noueuse, rigide mais cassante
- Fleurs jaunes, pétales disjoints (*L. peploides*) ou recouvrants (*L. grandiflora*)
- Racines d'enracement et racines aérifères
- Fruits : capsules

Écologie et reproduction

- Importantes capacités d'adaptation (longues tiges en surface, ramifications) et de colonisation (occupation de tout l'espace disponible, élévation hors de l'eau)
- Grande résistance (système racinaire puissant)
- Importante biomasse produite, création de litière dans certains sites
- Reproduction sexuée possible
- Nombreux biotopes favorables :
 - zones humides peu profondes
 - bordures de plan d'eau
 - chenaux et fossés, bras morts
 - cours d'eau à faibles débits estivaux
 - prairies humides

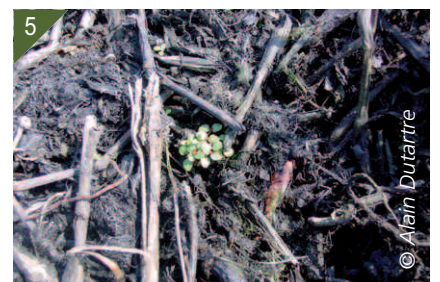
Documentation

- Lambert E. 2009. Plantes exotiques envahissantes - Synthèse bibliographique. CERE/UCO/Angers-GIS « Macrophytes des eaux continentales » - Comité des Pays de la Loire/Gestion des plantes exotiques envahissantes – 2^e ed. complétée, 110 pp.
- Hudin S., Vahrameev P. (coord.) 2010. Guide d'identification des plantes exotiques envahissant les milieux aquatiques et les berges du bassin Loire-Bretagne. Fédération des conservatoires d'espaces naturels, 45 pp.

Rédaction : Emilie Mazaubert, Irstea

Classification

Ordre	Myrtales
Famille	Onagraceae
Genre	<i>Ludwigia</i>
Espèce	<i>L. peploides</i> ((Kunth) P.H.Raven, 1963) <i>L. grandiflora</i> ((Michx.) Greuter et Burdet, 1987)



- 1- *Jussie rampante* (*Ludwigia peploides*).
 2- *Jussie à grandes fleurs* (*Ludwigia grandiflora*).
 3- Plan d'eau colonisé par les jussies dans le Var.
 4- Système racinaire.
 5- Germination de jussie.



Jussies

(*Ludwigia* sp.)

Expérimentations de méthodes de gestion des jussies en contexte prairial et amphibie sur les Barthes de l'Adour 1/2

Centre permanent d'initiative pour l'environnement Seignanx et Adour

- Association « Nature et Loisirs » créée en 1990 à l'initiative des collectivités du Seignanx et labellisée CPIE en 1999.

- Réalisation d'un projet de coordination de la gestion des jussies autour de trois grands axes :

- expérimentation sur des zones tests de méthodes alternatives à l'application d'herbicides : évaluation de l'impact des techniques employées sur la végétation, évaluation visuelle du taux de recolonisation des jussies et des espèces indigènes après la réalisation des techniques ;

- assistance à maîtrise d'ouvrage auprès des communes possédant des Barthes communales : définition des objectifs de gestion des jussies en fonction des besoins des communes, proposition de méthodes alternatives à l'application d'herbicides adaptées et vérification de l'applicabilité des méthodes proposées, coordination des maîtres d'œuvres (planification et suivi des travaux), rédaction du bilan annuel de la gestion des jussies sur les Barthes communales ;

- réalisation d'un état des lieux précis et suivi annuel de la colonisation par les jussies des territoires communaux barthais par campagne photographique aérienne.

- Financement par le Conseil général des Landes, l'Agence de l'eau Adour-Garonne et l'État.

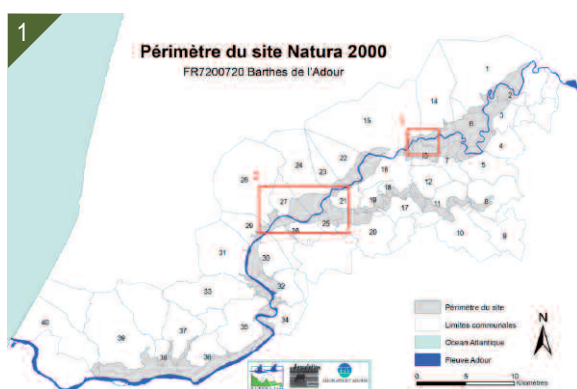
- Contact : Frédéric Cazaban - cpieseignanxadour@orange.fr.

Site d'intervention

- Dans le cadre du projet de coordination de la gestion des jussies, le CPIE Seignanx et Adour intervient sur certaines communes présentes sur le site Natura 2000 des Barthes de l'Adour possédant une Barthe dédiée au pâturage collectif. Ce territoire d'étude représente 520 ha de prairies inondables répartis sur sept communes du département des Landes (40).

- Les « Barthes » sont les plaines alluviales de l'Adour et du Luy soumises à des inondations régulières. Les prairies hygrophiles présentes dans ce type de milieu sont aujourd'hui envahies en partie par les jussies.

- Depuis 2010, le CPIE Seignanx et Adour mène des expérimentations sur des méthodes de gestion des jussies dans les communes de Tercis-les-Bains et Orist (40). Les expérimentations sont réalisées sur deux types de milieu et trois sites d'études :



© CPIE Seignanx et Adour

1- Site Natura 2000 des Barthes de l'Adour et périmètres des Barthes communales.

(1 : Saint-Vincent-de-Paul ; 2 : Rivières, Mées, Tercis les Bains et Orist).

- en prairie humide sur la Barthe de Castetbieilh (Tercis-les-Bains) ;

- en milieu amphibie : sur zones rivulaires aux bords de l'étang de chasse de la Barthe de Castetbieilh, sur des gazons soumis à variations de marées sur la Barthe neuve (Orist).

Nuisances et enjeux

- Le problème majeur dans les Barthes est la colonisation par les jussies depuis les milieux aquatiques vers les milieux prairiaux. En 2012, l'évaluation réalisée de l'état de colonisation des jussies par photographies aériennes par le CPIE Seignanx et Adour, montre que 111 ha des 520 ha de Barthes communales sont colonisés par les jussies soit plus de 21 % de la surface totale.

■ Impacts sur les écosystèmes

- Diminution du nombre d'espèces végétales indigènes composant le cortège prairial et les zones amphibies.

- Disparition des espèces protégées et/ou patrimoniales (*Marsilea quadrifolia*, *Luronium natans*, *Damasonium alisma*).

■ Impacts sur les usages agricoles

- Diminution de la quantité et de la qualité des pâtures pour le bétail.

Interventions

■ Depuis 2010, le CPIE Seignanx et Adour mène des expérimentations sur l'utilisation de méthodes alternatives à l'application d'herbicides (fauche et désherbage thermique) pour gérer les jussies sur les communes de Tercis-les-Bains et Orist. De 2010 à 2012, une partie des expérimentations a été réalisée sur des étangs de chasse (ou lacs de tonne) : une convention a été signée entre les propriétaires d'étangs et le CPIE le 6 avril 2011 pour assurer les engagements de chacun.

■ Plan expérimental sur chaque site d'étude

■ Deux types de placettes matérialisées par des piquets, d'une surface d'1 m² :

- placette « expérimentale » (placette E) : un traitement par placette ;
- placette « témoin » (placette T) : aucun traitement, utilisée pour observer le développement naturel des jussies ;
- zone entre placettes de 1,5 m traitées comme les placettes E pour éviter l'effet bordure.

■ Protocole

■ Début des interventions :

- en 2010 et 2011 : avril en milieu amphibie et juin en milieu prairial ;
- en 2012 : juin en milieu amphibie et juillet en milieu prairial (à cause d'inondations des placettes en avril).

■ Avant tout traitement, ont été réalisés sur chaque placette :

- une photographie aérienne ortho-référencée qui permet de calculer le recouvrement exact de chacune des espèces présentes grâce à un logiciel SIG ;
- un relevé des différents paramètres sur fiche d'observation : pour les jussies : hauteur moyenne des tiges, pourcentage de tiges et de rosettes, hauteur d'eau, recouvrement et nombre de fleurs ; pour les autres espèces : nom, indice de recouvrement, nombre de pieds et hauteur moyenne de la plante.

■ Réalisation de chacun des traitements et des relevés une fois par mois.

■ Types de traitements

■ Désherbage thermique : utilisation d'un brûleur thermique.

■ Fauche (uniquement sur prairie humide de la Barthe Castetbieilh) :

- utilisation d'un rotofil, 6 placettes E + 6 placettes T ;
- période d'intervention : de juin à août ;
- stockage et séchage sous serre des jussies fauchées (3 sacs de 100 L) hors zone humide (sur le site du CPIE, à 34 km).

■ Fauche + désherbage thermique (uniquement sur prairie humide de la Barthe Castetbieilh) :

- premier test réalisé en 2011 ;
- même protocole que pour la fauche avec passage du brûleur thermique.

Tableau récapitulatif des types de traitements par site.

Sites expérimentaux	Barthe de Castetbieilh (Tercis-les-Bains)		Barthe neuve (Orist)
	amphibie	prairial	amphibie
Type de milieu	amphibie	prairial	amphibie
Durée d'intervention	4 mois	3 mois	4 mois
Nombre de placettes E	5	6	6
Nombre de placettes T	5	6	6



2- Prairie envahie par *Ludwigia grandiflora*.

3- Tracteur équipé d'un brûleur thermique.

Résultats et bilan

■ Résultats

- Ces expérimentations ont été réalisées pour évaluer l'efficacité des différents traitements testés et leur effet durant les trois années.
- L'étude du contexte météorologique de 2010 à 2012 montre sur la période de développement des jussies (mars à septembre) des températures et un ensoleillement au-dessus des normales saisonnières avec une tendance à la hausse de 2010 à 2012 et des précipitations qui augmentent entre 2010 et 2012.
- Les données obtenues ont été traitées à l'aide de tests statistiques (test de Mann-Whitney) pour comparer les résultats entre les placettes T et les placettes E sur chaque année de suivi. Les tendances d'évolution des paramètres sur les trois ans ont également été évaluées.
- Traitement « désherbage thermique ».

Synthèse des résultats des interventions en contexte amphibie et prairial.

Traitement	Résultats en contexte amphibie	Résultats en contexte prairial
Recouvrement des jussies	<ul style="list-style-type: none"> ■ Recouvrements des jussies sur les placettes E inférieurs à ceux des placettes T mais repousses rapides ■ Sur Tercis, diminution significative au bout de la 3^{ème} année 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Pas d'effet significatif du traitement sur le suivi des trois années ■ Effet rémanent du traitement en début de saison en 2012 mais pas de persistance au cours de la période de développement
Hauteur des jussies	<ul style="list-style-type: none"> ■ Effet significatif en fin de suivi des trois années sur les deux sites avec des différences de hauteurs de plus en plus importantes entre les placettes T et E 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Effet significatif en fin de suivi de 2010 et de 2011 ■ Pas d'effet significatif en 2012 (résultats biaisés par le pâturage sur les placettes T)
Floraison des jussies	<ul style="list-style-type: none"> ■ Effet significatif en fin de suivi des trois années sur les deux sites, sauf sur Orist en 2012 ■ Effet persistant sur la floraison qui est retardée et limitée d'une année sur l'autre 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Effet significatif à la fin du suivi de 2010 et de 2011 ■ Pas d'effet significatif en 2012 (résultats biaisés par le pâturage sur les placettes T)
Dynamique des jussies	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sur Tercis, diminution du taux de colonisation en 2010 et en 2012 ■ Sur Orist, inefficacité du traitement sur les plantes en milieu aquatique (longue période d'inondation) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Différence significative sur le taux de croissance en 2010 ■ Pas d'effet significatif sur les deux années suivantes
Recouvrement des autres espèces	<ul style="list-style-type: none"> ■ Effet significatif en 2011 sur les deux sites avec augmentation du recouvrement des autres espèces 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Pas d'effet significatif sur les trois années de suivi

- Traitement « fauche » (réalisé uniquement en prairie) :
 - pas d'effet significatif sur le recouvrement des jussies sur les trois années ;
 - effet significatif sur la hauteur en 2010 et 2011. Pas d'effet significatif en 2012 lié au pâturage du bétail sur les placettes T ;
 - pas d'effet significatif du traitement sur la floraison ;
 - effet significatif sur la croissance (hauteur) en 2010 et 2011. En 2012, pas d'effet significatif ;
 - effet significatif sur le recouvrement des autres espèces (augmentation).
- Traitement « fauche + désherbage thermique » (réalisé uniquement en prairie à partir de 2011) :
 - pas d'effet significatif sur le recouvrement des jussies ;
 - effet significatif sur la hauteur des jussies en 2011. En 2012, pas d'effet significatif lié au pâturage du bétail sur les placettes T ;
 - pas d'effet significatif sur la floraison des jussies ;
 - pas d'effet significatif sur le recouvrement des autres espèces.

■ Bilan

■ Les résultats sont difficilement interprétables en prairie surtout en 2011 et 2012. En effet, après l'arrêt des applications d'herbicides, le bétail a commencé à brouter les jussies, phénomène généralisé et amplifié en 2011 et 2012 et la stabilité des paramètres des placettes T n'était plus remplie.

■ Résultats du traitement « désherbage thermique » peu concluants sur les trois années de suivi. Cependant, le traitement semble avoir une meilleure efficacité en milieu amphibie qu'en milieu prairial.

■ Effet positif du traitement « fauche » sur le recouvrement par d'autres espèces prairiales.

Perspectives

■ Entretien durant le mois d'août des zones en cours de colonisation, par fauche et/ou ensilage pour empêcher le dépôt d'une litière de jussies qui limite le développement de toute autre végétation. Cette gestion est en cours depuis l'été 2012 et s'est intensifiée en 2013.

■ Arrêt momentané de la gestion par traitement thermique à cause du manque d'appareillage adapté.

■ Projet de gestion des jussies par un traitement à l'échelle de la Barthe entière. Ce projet fait suite à une étude de faisabilité réalisée en 2011 et 2012 permettant d'évaluer les coûts, moyens, avantages et inconvénients de plusieurs méthodes de gestion (désherbage thermique, fauche, ensilage, mise en exclos et reprofilage des prairies). Cette étude est présentée, page suivante, dans la fiche « Expérimentations de méthodes de gestion des jussies en contexte prairial et amphibie sur les Barthes de l'Adour (2/2) ».

Rédaction : Sandra Fernandez, Irstea



4- Placette avant désherbage thermique (juin 2012).

5- Placette après désherbage thermique (août 2012).

Pour en savoir plus

- Site internet du CPIE Seignanx et Adour : www.cpie-seignanx.com
- Site internet du site Natura 2000 Barthes de l'Adour : <http://barthesmidouzemarensin.n2000.fr/>
- Programme d'actions du CPIE Seignanx et Adour. 2012. Coordination pour la gestion de la jussie dans les Barthes de l'Adour, 98 pp.



Jussies

(*Ludwigia sp.*)

Expérimentations de méthodes de gestion des jussies en contexte prairial et amphibie sur les Barthes de l'Adour

2/2

Centre permanent d'initiative pour l'environnement Seignanx et Adour

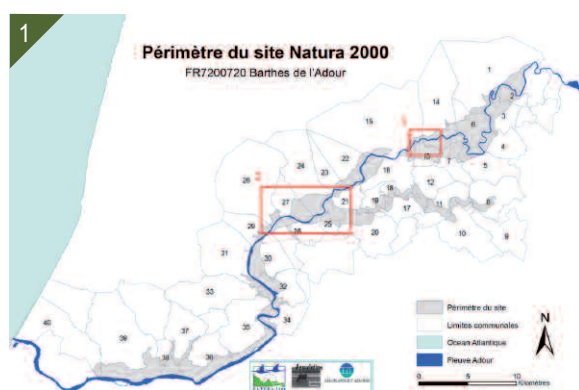
- Association « Nature et Loisirs » créée en 1990 à l'initiative des collectivités du Seignanx et labellisée CPIE en 1999.
- Réalisation d'un projet de coordination de la gestion des jussies :
 - assistance à maîtrise d'ouvrage auprès des communes possédant des Barthes communales ;
 - évaluation des méthodes mises en place sur les Barthes communales ;
 - suivi de la colonisation par transects et suivi aérien ;
 - rédaction d'une documentation technique sur les bonnes pratiques de gestion de la Jussie ;
 - financement par le Conseil général des Landes, l'Agence de l'eau Adour-Garonne et l'État.
- Contact : Frédéric Cazaban - cpieseignanxadour@orange.fr.

Site d'intervention

■ Depuis 2010, dans le cadre du projet de coordination de la gestion des jussies, le CPIE Seignanx et Adour a mis en place une assistance dans la maîtrise d'ouvrage auprès des communes présentes sur le site Natura 2000 des Barthes de l'Adour possédant une Barthe dédiée au pâturage collectif. Les « Barthes » sont les plaines alluviales de l'Adour et du Luy soumises à des inondations régulières. En 2011, le CPIE Seignanx et Adour a mené ces interventions sur quatre communes : Tercis-les-bains, Rivière, Saint-Vincent-de-Paul et Orist (40). En 2012 et 2013, le CPIE est également intervenu sur la commune de Mées (40).

Nuisances et enjeux

■ Le problème majeur dans les Barthes est la colonisation par les jussies depuis les milieux aquatiques vers les milieux prairiaux. En 2012, l'évaluation de l'état de colonisation des jussies réalisée par photographies aériennes par le CPIE Seignanx et Adour, montre que 111 ha des 520 ha de Barthes communales sont colonisés soit plus de 21 % de la surface totale.



© CPIE Seignanx et Adour

1- Site Natura 2000 des Barthes de l'Adour et périmètres des Barthes communales.
(1 : Saint-Vincent-de-Paul ; 2 : Rivières, Mées, Tercis les Bains et Orist).

Impacts sur les écosystèmes

- Diminution du nombre d'espèces végétales indigènes composant le cortège prairial et les zones amphibies ;
- Disparition des espèces protégées et/ou patrimoniales (*Marsilea quadrifolia*, *Luronium natans*, *Damasonium alisma*).

Impacts sur les usages

- Diminution de la quantité et de la qualité des pâtures pour le bétail.

Interventions

Historique de la gestion

- Années 1990 : apparition de *Ludwigia grandiflora* sur les Barthes dans les canaux et fossés.
- 1996 : réalisation des premières interventions de gestion : curage avec enfouissement des déchets et application d'herbicides.
- 1996-1999 : arrêt des interventions de gestion dans les canaux et fossés (forte régression de *Ludwigia grandiflora*). Apparition de *Ludwigia grandiflora* dans les lacs de tonne.
- 1999 : curage de plusieurs lacs de tonne.
- 2002 : présence de *Ludwigia grandiflora* dans tous les plans d'eau, sur la plupart des gazons amphibies et les prairies inondables pâturées des Barthes.

■ 2003-2009 : application d'herbicides pour limiter *Ludwigia grandiflora* sur les prairies des Barthes de plusieurs communes (Tercis, Rivière, Saint-Vincent-de-Paul, Orist, Saubusse) et sur les canaux de l'ensemble des Barthes :

- 2006. Essai de contrôle biologique de *Ludwigia grandiflora* par un troupeau de buffles noirs dans la commune de Tercis. Arrêt en raison de l'inefficacité ;
- 2007. Premier essai d'arrachage manuel dans un canal des Barthes dans la commune de Tercis ;
- 2009. Interdiction administrative nationale de l'utilisation des herbicides en milieux aquatiques.

■ 2010 : arrêt des applications d'herbicides sur les prairies et les canaux des Barthes communales. Mise en œuvre d'un programme expérimental destiné à rechercher des méthodes alternatives (voir p. 55 « Expérimentations de méthodes de gestion des jussies (*L. grandiflora* et *L. peploides*) en contexte prairial et amphibie sur les Barthes de l'Adour (1/2) »).

■ Méthodes de gestion

■ Depuis 2010, le CPIE Seignanx et Adour a testé plusieurs méthodes de gestion de *Ludwigia grandiflora* sur des communes ayant fait appel à son assistance à maîtrise d'ouvrage.

■ Traitement thermique :

- interventions réalisées par un agriculteur local ou en régie communale sur les communes de Tercis-les-bains et de Saint-Vincent-de-Paul ;
- utilisation du matériel d'une société privée.

■ Fauche + exportation :

- interventions réalisées par un agriculteur local à l'aide d'une faucheuse, d'un endaineur et d'un roundballeur sur la commune de Tercis-les-Bains ;
- exportation des plantes coupées pour stockage sur une dalle béton par les agriculteurs locaux (dans une carrière et sur l'exploitation). Utilisation d'une partie des plantes fauchées pour le paillage d'une stabulation.

■ Ensilage + exportation :

- interventions réalisées par une entreprise privée possédant une ensileuse montée sur chenilles sur les communes de Tercis-les-bains, de Rivière et d'Orist ;
- exportation des plantes coupées par les agriculteurs locaux à l'aide de remorques et stockage sur un coteau sec sableux ou sur une dalle de béton dans une carrière.

■ Traitements combinés : fauche + traitement thermique :

- interventions réalisées par un agriculteur local sur la commune de Tercis-les-Bains ;
- utilisation du matériel d'une société privée.

■ Mise en exclos de la prairie :

- interventions réalisées sur la commune de Rivière ;
- mise en place de clôtures par les agriculteurs et chasseurs locaux autour des Barthes colonisées.

■ Reprofilage + mise en exclos :

- interventions réalisées par une entreprise locale de travaux agricoles sur la commune de Rivière ;
- réalisation d'un labour sur 10 à 15 cm de profondeur suivi d'un griffage pour casser les mottes de terre.

■ Protocole de suivi des tests

■ Un suivi des tests de gestion mis en place depuis 2010, a été réalisé de 2011 à 2013 sur les communes de Rivière et Tercis-les-bains afin d'évaluer leurs impacts sur la Jussie à grandes fleurs.



2-3- Prairie envahie par *Ludwigia grandiflora*.
 4- Brûleur thermique.
 5- Ensilage de la Jussie.
 6- Carte de répartition de la Jussie sur une Barthe communale (rouge forte densité et rose densité moyenne).

■ Mise en place de six transects de 100 à 300 m par points contacts sur les zones traitées (2013) :

- T1 : 100 m sur zone exclos + ensilage ;
- T2 : 100 m sur zone pâturée témoin ;
- T3 : 100 m sur zone exclos + reprofilage ;
- T4 : 100 m sur zone exclos ;
- T5 : 300 m sur zone fauchée ;
- T6 : 200 m sur zone ensilée.

■ 1 point contact tous les 20 ou 50 cm, soit de 500 à 600 points de contrôle par transect.

■ Suivi aérien par photo interprétation :

- campagne annelle de prise de photos en juillet-août, depuis 2011 ;
- travail sur photos brutes et photos traitées ;
- géoréférencement des photos et création de la mosaïque des images ;
- photo interprétation et production cartographique.

Résultats et bilan

■ Résultats préliminaires du suivi 2013

■ Les résultats présentés ici constituent les premiers éléments issus du suivi des tests de gestion réalisé en 2013. Les résultats du suivi aérien par photo interprétation ne seront pas présentés dans cette fiche.

Méthodes	Résultats
Traitement thermique	<ul style="list-style-type: none"> ■ Abandon de la méthode en 2013 compte tenu de la difficulté à trouver du matériel adapté et fonctionnel pour tracteur ■ Efficacité équivalente aux méthodes de fauche et d'ensilage plus simples à mettre en œuvre
Fauche et ensilage (T5 et T6)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inondation exceptionnelle des Barthes en 2013 en particulier celle de Tercis qui est restée totalement inondée durant plus de deux mois jusqu'en juillet entraînant : <ul style="list-style-type: none"> - la dégradation et la disparition du cortège prairial - la colonisation par <i>Ludwigia grandiflora</i> et d'autres espèces invasives (<i>Myriophyllum aquaticum</i> et <i>Paspalum distichum</i>) ■ Résultats de la gestion mise en place difficilement interprétables (conséquence de l'aléa météorologique)
Zone pâturée témoin (T2)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Proportion de sol nu de plus de 44 % en raison du pâturage ■ Fréquence relative importante de <i>Ludwigia grandiflora</i> (24 %) et de <i>Polygonum hydropiper</i> (20 %) <ul style="list-style-type: none"> ■ Très peu de graminées (16 %)
Mise en défens de la prairie par un exclos de pâturage (T4)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Fréquence relative importante de graminées et joncs, en particulier <i>Agrostis stolonifera</i> (46 %), <i>Paspalum distichum</i> (33 %), <i>Juncus acutiflorus</i> (20 %) ■ Développement en parallèle de la jussie (42 %) mais une contribution spécifique faible (22 %) par rapport à la fréquence relative des autres espèces (fréquence relative totale supérieure à 100 % à cause de la présence de plusieurs espèces à un point contact donné)
Reprofilage (zone en exclos) (T3)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Fréquence relative importante de graminées et joncs en particulier <i>Agrostis stolonifera</i> (38 %), <i>Paspalum distichum</i> (17 %), <i>Juncus acutiflorus</i> (30 %) <ul style="list-style-type: none"> ■ Quasi-disparition de <i>Polygonum hydropiper</i> ■ Fréquence relative très faible de la jussie (8 %)

■ Bilan

■ Coût global annuel pour la gestion de la jussie sur les quatre communes barthaises : 19 055,19 € HT en 2011 et 9 902,88 € HT en 2012.

Traitement	Coût	Avantages	Inconvénients
Thermique	565 €/ha	<ul style="list-style-type: none"> ■ Absence de gestion de déchet ■ Efficacité avec 1 passage ■ Sélectivité des zones à traiter ■ Absence d'impact observé sur le couvert graminéen d'une année sur l'autre ■ 1 seul opérateur nécessaire 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Traitement déconseillé en pleine chaleur et avec du vent ■ Efficacité à vitesse limitée à 2 km/h ■ Efficacité sur un sol relativement plat ■ Pas adapté à une végétation trop haute et dense (étouffement des brûleurs)
Ensilage	entre 580 et 750 €/ha	<ul style="list-style-type: none"> ■ Maintien du couvert graminéen ■ Exportation directe par aspiration (aucun dépôt sur site) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Mobilisation de 2 à 3 personnes et du matériel agricole ■ Nécessité de trouver un site de stockage proche ■ Efficacité sur un sol relativement plat ■ Surface traitée/heure faible
Fauche	230 €/ha	<ul style="list-style-type: none"> ■ Maintien du couvert graminéen ■ Permet de traiter de grandes surfaces rapidement ■ 1 seul opérateur nécessaire 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Plusieurs opérations nécessaires sur la même zone : fauche + fanage + pressage + exportation ■ Nécessité de trouver un site de stockage proche ■ Déchets laissés sur place durant le séchage donc risque de repousse
Fauche + thermique	557 €/ha	<ul style="list-style-type: none"> ■ Peut permettre d'impacter la base des tiges et le réseau racinaire rampant lorsque la litière est importante ■ 1 seul opérateur nécessaire 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Multiplication des opérations sur la même zone pour un traitement d'une année sur l'autre ■ Impacte le couvert graminéen ■ Favorise la forme rampante de la jussie
Ensilage + thermique	entre 573 et 659 €/ha	<ul style="list-style-type: none"> ■ Peut permettre d'impacter la base des tiges et le réseau racinaire rampant lorsque la litière est importante 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Nécessité de deux opérations pour un seul traitement ■ Mobilise 2 à 3 personnes pour un seul traitement et du matériel agricole ■ Impact sur le couvert graminéen
Mise en défens	2,5 à 2,7 €/ml	<ul style="list-style-type: none"> ■ Pas d'impact sur le milieu ■ Mise en œuvre rapide ■ Mise en œuvre sur de grands secteurs 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Mesure impopulaire auprès des éleveurs et des promeneurs
Reprofilage de zones	48 €/ha	<ul style="list-style-type: none"> ■ Mise en œuvre facile avec les agriculteurs locaux ■ Permet de regagner des zones délaissées par le bétail 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Action limitée sur de petits secteurs de quelques hectares compatible avec les enjeux écologiques ■ Nécessité de mettre en exclos la zone reprofilée suffisamment longtemps pour permettre à la prairie de se reconstituer

Perspectives

- Redynamisation du cortège des espèces prairiales (amélioration pastorale) :
 - adaptation de la conduite du pâturage (temps de repos de la prairie, mode de gestion de la pâture, etc.) ;
 - contrôle des niveaux d'eau printaniers et estivaux (restauration du système hydraulique : entretien des canaux, fossés et ouvrages hydrauliques) ;
 - mise en exclos et travail du sol sur les zones en cours de colonisation par la jussie (création de clôtures et passage du Rotavator en septembre).
- Gestion directe de la jussie par fauche ou ensilage associés à l'exportation de la matière hors zone humide sur zone de stockage ou pour incorporation dans un sol à usage agricole ou pour le paillage du bétail en stabulation.

Pour en savoir plus

- Site internet du CPIE Seignanx et Adour : www.cpie-seignanx.com
- Site internet du site Natura 2000 Barthes de l'Adour : <http://barthesmidouzemarensin.n2000.fr/>
- Programme d'actions du CPIE Seignanx et Adour. 2013. Coordination pour la gestion de la jussie dans les Barthes de l'Adour, 98 pp.



Jussies

(*Ludwigia* sp.)

Gestion de la jussie en plan d'eau par arrachage mécanique et décapage des sédiments

Le syndicat d'entretien du bassin du Beuvron (SEBB)

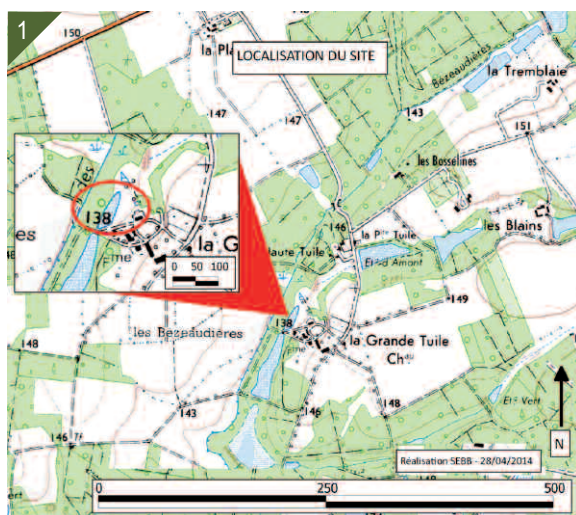
- Collectivité territoriale créée en 1996.
- Missions principales : gestion des cours d'eau du bassin versant du Beuvron, comprenant la restauration et l'entretien des cours d'eau, les études se rapportant à la gestion des cours d'eau et la gestion des espèces exotiques envahissantes animales et végétales.
- Effectifs et couverture territoriale : une animatrice de contrat de bassin, un technicien de rivière, quatre agents d'entretien de rivière et une secrétaire à temps partiel composent le personnel du SEBB. Le syndicat rassemble 70 communes du bassin versant soit une superficie de 2 191 km².
- Contact : Dominique Béguin - beguin.sebb@orange.fr.

La Fédération départementale de pêche du Loir-et-Cher (FDP 41)

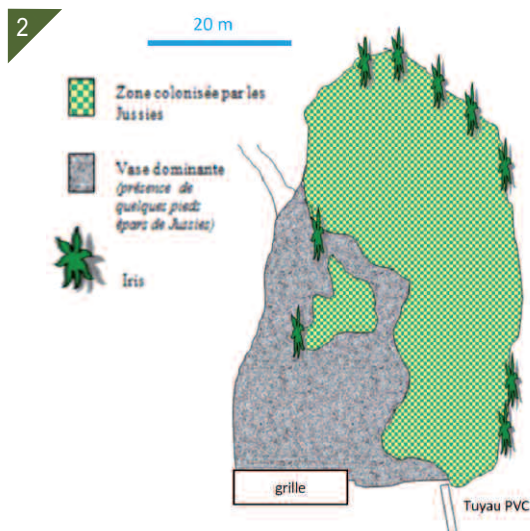
- Association loi 1901 agréée pour la protection de la nature, située à Blois, regroupant 40 associations agréées de pêche et de protection des milieux aquatiques (AAPPMA) et l'association départementale agréée des pêcheurs amateurs aux engins et filets, soit un total d'environ 11 000 pêcheurs.
- Missions principales : coordination et harmonisation des actions des AAPPMA, connaissance et protection des milieux aquatiques, mise en valeur du patrimoine piscicole, développement de la pêche amateur, sensibilisation des usagers.
- Son équipe salariée est composée d'une secrétaire-comptable, d'un agent de développement chargé de l'animation, d'un agent de développement chargé de la garderie, de deux chargées d'études et d'un agent d'entretien.
- Contact : Isabelle Parot - fed.peche41@wanadoo.fr.

Site d'intervention

- La Sologne est une région d'environ 5 000 km² répartie sur trois départements (Cher, Loir-et-Cher et Loiret).
- Elle présente deux grandes zones :
 - la Grande Sologne : Sologne des étangs (entre Sauldre et Beuvron), Sologne orléanaise (entre Beuvron et Cosson) et Sologne du Cher ;
 - la Sologne viticole : partie la plus à l'ouest du bassin.



© SEBB



© SEBB

1- Localisation du site d'étude : l'étang est situé en amont de la chaîne des trois étangs.

2- Colonisation du plan d'eau par les jussies avant intervention.

- Cette région accueille un grand nombre d'espèces végétales et animales inféodées aux zones humides et constitue un site d'intérêt écologique majeur en Europe.
- La Jussie à grandes fleurs (*Ludwigia grandiflora*) est présente en Sologne sur les cours d'eau et sur différents étangs. Sur les cours d'eau, elle se situe essentiellement sur les secteurs lenticques (peu courants). De nombreux étangs sont également colonisés à différents stades par la plante.
- La configuration en chaîne des étangs favorise cette colonisation d'un étang à un autre.

Nuisances et enjeux

- La Sologne abrite une importante biodiversité du fait de la présence de nombreuses zones humides qui, si elles sont colonisées par la jussie, perdraient de leur potentialité à accueillir les espèces végétales et animales inféodées.
- En effet, une grande densité de jussie a pour conséquence de combler les sites colonisés par l'accumulation de matière organique provoquée par l'importante production de biomasse de cette plante. De ce fait, le volume d'eau libre diminue, le milieu se banalise en n'offrant plus les habitats nécessaires aux espèces indigènes originellement présentes. La jussie exerce de plus une très forte compétition vis-à-vis des autres plantes aquatiques présentes et notamment des espèces protégées.

Interventions

- Suite à une journée d'information en 2004 sur la problématique des jussies en Sologne et à une journée « portes ouvertes » en août 2005, le syndicat mixte du Pays de Grande Sologne a souhaité mettre en œuvre une opération test d'arrachage mécanique de jussie sur un étang de son territoire.
- L'opération a pu voir le jour sur la commune de Souvigny-en-Sologne grâce à l'implication d'une propriétaire désirant porter ce projet. Deux étangs de cette propriété étaient colonisés par l'espèce et il a été choisi de mettre en œuvre l'opération d'arrachage sur l'étang le plus petit (1 850 m²) situé en amont d'une chaîne de trois étangs.
- En 2007, date du début des interventions, les jussies occupaient 2/3 de la surface du plan d'eau.
- L'étang a été vidangé avant le début des travaux.

■ Déroulement des interventions

- Arrachage et décapage mécanique accompagné de trois passages en arrachage manuel :
 - un passage après travaux ;
 - un passage 2 mois après travaux ;
 - un passage 11 mois après travaux.
- Les travaux ont débuté en 2008.
- Des suivis annuels ont été réalisés de 2009 à 2013.

■ Arrachage et décapage mécanique (2008)

- L'arrachage a été réalisé avec une pelle mécanique à chenille, un tracteur et une remorque.
- Dans le protocole choisi, il était prévu d'enlever la jussie, sa litière et une épaisseur moyenne de sédiments d'environ de 40 cm ceci dans le but de limiter les repousses par bouturage ou par semis naturel (extraction des racines et des graines).

■ Arrachage manuel

- Un arrachage manuel était prévu pour différents raisons :
 - aux abords de la végétation autochtone riveraine émergée pour lui permettre de se développer et de concurrencer ainsi la jussie ;
 - après l'arrachage mécanique, pour enlever les repousses qui surviennent généralement après quelques jours. En effet, le godet de la pelle mécanique a



3- Étang vidangé.

4- Opérations d'arrachage et de décapage mécanique.

5- Évacuation des matériaux.

tendance à enfouir des rhizomes lors de l'arrachage. Il était donc essentiel de passer manuellement pour réduire les possibilités de recolonisation. Ce travail a été plus facile car les volumes étaient beaucoup moins importants.

■ Gestion des déchets

- Les matériaux issus du décapage ont été évacués vers une prairie, à l'aide d'une benne et d'un tracteur. Le pelleteur devait limiter autant que possible ses passages dans les herbiers de jussie afin d'éviter la dissémination de la plante.
- Le régalage des matériaux a été effectué sur une prairie proche. Il était prévu de les épandre sur une épaisseur d'une dizaine de centimètres, et non entassés en andains.
- Le régalage s'est effectué uniquement sur la partie haute de la prairie pour ne pas recouvrir sa partie basse où des plantes typiques de zones humides étaient présentes.

Résultats et bilan

■ Résultats

- Volume de matériaux (sédiments et jussie) extraits de l'étang : 1 200 m³.
- Épandage des matériaux : ils ont été entièrement étalés dans la prairie. Au final, les matériaux ont été étalés sur 3 500 m², en couche d'une épaisseur d'environ 30-40 cm.
- Arrachages manuels de 2008

Date	Nombre de personnes	Temps passé (H) (par personne)	Volume extrait (L)
28 juillet	3	8	240
9 septembre	2	3	160
22 septembre	1	2,5	54
30 septembre	2	3,5	160

■ Suivi post-intervention (2009, 2010, 2013)

- Formation à la reconnaissance de la jussie de la propriétaire afin qu'elle puisse elle-même réaliser l'arrachage manuel.
- Suivi de la zone d'épandage :
 - le temps de dessiccation des matériaux a été plus long que prévu du fait de l'épaisseur d'épandage ;
 - 2009 : la très chaude période estivale a permis le remplacement des populations de joncs installées dans la zone d'épandage par des populations de graminées ;
 - 2010 : des espèces végétales inféodées aux milieux humides comme les joncs, l'Eupatoire à feuilles de chanvre (*Eupatorium cannabinum*) ont fait leur réapparition, indiquant que les sols du site pouvaient encore stocker une importante humidité ;
 - 2013 : la prairie a retrouvé une composition végétale faite de graminées et d'arbustes (genêts et pruneliers) similaire à celle observée avant travaux. Les espèces observées en 2010 ne sont plus présentes.



6-7- Zone d'épandage avant les travaux (2008) et en 2013.

■ Suivi de l'étang

- 2009 : des rejets sporadiques mais réguliers de jussie sont observés sur l'étang et sur les berges (probables repousses de litière enterrée lors des travaux).
- 2010 : partie en eau de l'étang indemne de jussies après les opérations d'arrachage manuel réalisées en 2009. L'espèce reste présente sur les zones en pieds de berge.
- 2011 : quelques pieds de jussie persistent en pied de berge, se positionnant sur les parties exondées, ce qui a rendu l'arrachage plus délicat.
- Pour les années 2010 et 2011, les opérations d'arrachage ont été réalisées par une entreprise, le volume extrait et le temps passé ne sont pas connus.
- 2012 : présence de quelques pieds de jussie sur la berge exondée en pied d'étang mélangés à l'Isnardie des marais (*Ludwigia palustris*). Pas de repousses observées sur l'étang. Un volume de 10 litres a été extrait pour un temps passé de 30 mn à deux personnes.
- 2013 : trois petites zones (inférieures à 1m²) ont été observées et arrachées (40 litres). Cette opération a mobilisé une personne pendant 1 heure.

■ Bilan financier

- Les travaux d'arrachage et de décapage mécanique ont été financés par la propriétaire (50 %) et le Fond européen LEADER+ géré par le Syndicat du Pays Grande Sologne (50 %). Le coût global a été de 5 800 € TTC.
- En 2010 et 2011, la propriétaire a fait appel à une entreprise spécialisée pour effectuer un arrachage manuel pour un montant par intervention de 500 €, soit un coût global de 1 000 € TTC.

Année	Volume extrait (L)	Temps passé (H)	Coût (€ TTC)
2008	614	39,5	5 800
2010	Non disponible	Non disponible	500
2011	Non disponible	Non disponible	500
2012	10	0,5	-
2013	40	1	-
TOTAL	<i>A minima</i> 670 L	<i>A minima</i> 41 H	6 800 € TTC

Perspectives

- Le suivi du site a été effectué pendant un an en partenariat avec la propriétaire ce qui a permis de la former à la méthode d'arrachage et à l'identification de la jussie car l'Isnardie des marais est également présente sur l'étang : cette espèce indigène peut être confondue avec la jussie. Aujourd'hui, la propriétaire suit régulièrement son étang et fait appel si nécessaire à une entreprise spécialisée dans ce type de travail.

Valorisation des actions

- La gestion de la jussie passe par la communication et notamment savoir comment intervenir pour la gérer dès le début de son implantation dans un nouveau site.
- Dans cette optique, une plaquette sur la méthode optimale d'arrachage manuel de la jussie vient d'être réalisée afin que toute personne confrontée à un début de colonisation puisse réagir efficacement. Destinée au grand public, cette plaquette est disponible dans les mairies et consultable sur le site du SEBB.

Rédaction : Emmanuelle Sarat, Comité français de l'UICN et Dominique Béguin, Syndicat d'entretien du bassin du Beuvron.



8- Étang immédiatement avant travaux (2008).
9- Étang en 2012.

Pour en savoir plus

- www.bassin-du-beuvron.com
- www.fedepeche41.com
- Béguin D. et Parot I. 2013. Compteur de l'opération test d'arrachage mécanique de jussies, Petit Étang, la Thuile, Sauvigny-en-Sologne, Loir-et-Cher. Syndicat d'entretien du bassin du Beuvron et Fédération de pêche et de protection du milieu aquatique du Loir-et-Cher. 20 pp.
- Syndicat d'entretien du bassin du Beuvron et Syndicat intercommunal du Bas Cosson. 2013. La jussie, plante exotique envahissante : méthodologie d'arrachage manuel. 2 pp.





Jussies

(*Ludwigia* sp.)

Opérations de gestion des jussies sur le bassin versant du Vistre

Établissement public territorial de bassin du Vistre

- Structure publique regroupant des communes et groupements de communes créée en 1998.
- Reconnu établissement public territorial de bassin (EPTB) sur le territoire du SAGE Vistre, Vistrenque et Costières, par arrêté préfectoral du 1^{er} août 2011.
- L'EPTB Vistre assure la gestion globale des eaux par le partage du SAGE Vistre, nappes Vistrenque et Costières :
 - entretien du lit et des berges des cours d'eau, enlèvement d'embâcles et gestion des atterrissements (plan de gestion pluriannuel pour l'entretien des milieux rivulaires) ;
 - réduction de l'aléa et de la vulnérabilité, liés au débordement de cours d'eau et au ruissellement rural ;
 - participation à la protection des masses d'eau et mise en œuvre de travaux de restauration hydro-morphologique et de revitalisation des cours d'eau.
- Contact : Christophe Pezeril - christophe.pezeril@eptb-vistre.fr.

Site d'intervention

- L'EPTB intervient sur un territoire d'environ 790 km² et sur 185 km de cours d'eau.
- Le Vistre prend sa source au niveau de la commune de Bezouze au nord-est de Nîmes et se jette dans le canal du Rhône à Sète au nord d'Aigues-Mortes.
- En 2009 et 2010, les interventions de gestion des jussies ont principalement été réalisées sur des tronçons du Vistre, les zones humides attenantes, et deux de ses affluents : le Buffalon et le Tavernolle.
- Afin d'optimiser les interventions de gestion, à partir de 2011 les actions ont été plus ponctuelles et ciblées sur les zones humides fortement colonisées et sur les annexes des sites d'interventions des années précédentes, sur les communes de Bouillargues et Nîmes.

Nuisances et enjeux

- La présence des jussies sur le bassin versant du Vistre est devenue problématique depuis 2007. Elles se sont principalement développées dans le Buffalon et dans le Vistre de la confluence avec le Buffalon jusqu'au site de la Bastide (Nîmes).



1- Territoire d'intervention de l'EPTB Vistre.

Impacts sur les écosystèmes

- Production importante de biomasse participant à l'envasement et au comblement des biotopes stagnants.
- Piégeage dans les herbiers des limons et matières en suspension contenus dans l'eau.
- Perturbation de la circulation hydraulique dans les cours d'eau.
- Concurrence avec les espèces indigènes.

Interventions

- À la demande de l'Agence de l'eau Rhône Méditerranée et Corse, l'EPTB organise depuis 2008 des campagnes d'arrachage des jussies sur la partie amont du bassin versant du Vistre, afin d'éviter qu'elles colonisent des sites restaurés en aval.

Arrachage manuel

- Utilisation d'une barque et d'un treuil.

Arrachage mécanique

- Zones trop profondes ou ayant un recouvrement trop important pour un arrachage manuel.
- Intervention d'une entreprise privée : ETS Marquis.
- Utilisation d'une pelle mécanique munie d'un bras de 10 m et d'un godet cribleur.

■ Séchage des plantes arrachées

- Dépôt en haut de berge.
- Étalement sur la berge pendant 7 jours.
- Dégradation naturelle sur place.

■ Bâchage

- Pose de la bâche pendant 10 à 15 jours.
- Bandes de terres non inondées, colonisées par les jussies en bordure des zones humides.
- Arrachage rapide après enlèvement de la bâche.
- Essai en 2011 avec deux types de bâches : noir opaque/vert non opaque.

Année	Périodes d'intervention	Secteurs d'intervention	Techniques d'intervention
2008	26 juin au 29 juillet	16 tronçons (Vistre, Tavernolle, Buffalon)	Arrachage manuel + mécanique
2009	30 juin au 7 août	27 tronçons (Vistre, Tavernolle, Buffalon)	Arrachage manuel
2010	10 août au 6 septembre + 18 octobre (arrachage mécanique)	27 tronçons (Vistre, Tavernolle, Buffalon)	Arrachage manuel + mécanique + bâchage
2011	27 juin (pose bâche) 12 juillet au 20 septembre	12 tronçons (Vistre, Buffalon)	Arrachage manuel + bâchage
2012	28 juin (pose bâche) 14 août au 21 septembre	12 tronçons (Vistre, Buffalon)	Arrachage manuel + bâchage

Résultats et bilan

■ Résultats des interventions d'arrachage depuis 2008

- Pas d'augmentation de la colonisation des jussies sur les tronçons gérés.
- Recouvrement réduit des jussies dans les zones de cours d'eau très ombragées et courantes.

Années	Linéaires (m)	Journées Équivalent Temps Plein	Poids extrait en kg (matière fraîche)	
			Arrachage manuel	Arrachage mécanique
2008	5 049	71	5 098	2 365
2009	10 788	84	9 082	-
2010	7 846	76	10 100	4 706
2011	1 606	59	3 158	-
2012	1 376	33	3 478	-

■ Résultats du bâchage

- Réduction du volume des tiges à arracher.
- Observations après retrait des bâches posées :
 - en novembre 2011 : repousse des plantes sous les bâches vertes non opaques, pas de repousse des plantes sous les bâches noires opaques ;
 - mêmes observations en 2012.
- Facilitation de l'arrachage manuel sur les zones bâchées.
- Radicalité du bâchage : impacts sur les jussies mais également sur les plantes indigènes.

■ En avril 2013, observation d'une recolonisation naturelle des zones bâchées par des plantes indigènes (Iris, Carex, *Veronica beccabunga*).

Perspectives

- Poursuivre les interventions de gestion des jussies sur le bassin versant du Vistre.
- Surveiller la colonisation des zones bâchées après arrachage.
- Favoriser la colonisation par les espèces indigènes, par plantation ou par semis en absence de recolonisation naturelle.
- Poursuivre les interventions de gestion de la ripisylve sur les berges pour augmenter l'ombrage le long des cours d'eau.
- Opérations engagées depuis 2006 : plantations, débroussaillage, dégagement d'embâcles, recépage de saules.

Valorisation des actions

- Rédaction annuelle du bilan de « campagne d'arrachage de la jussie sur la partie amont du bassin versant du Vistre ».
- Accueil d'une classe du lycée agricole de Rodilhan (30) pour une opération d'arrachage d'une demi-journée en 2010, 2011 et 2012.
- Projets de diffusion d'une plaquette et de fiches sur les interventions menées.

Rédaction : Sandra Fernandez, Irstea

Pour en savoir plus

- Synthèses de « campagne d'arrachage de la Jussie sur la partie amont du bassin versant du Vistre » de 2008 à 2012, S.M.B.V.V.- E.P.T.B.
- Fiche de présentation du syndicat mixte du bassin versant du Vistre.
- Fiche de présentation de l'E.P.T.B. Vistre.
- Pézeril C., Serre Jouve S., Arce E., Archambault V., Chauvin C., Dumont B., Dutarte A., Foulquier A., Morin S., Montuelle B. 2010. Revitalisation écologique du cours du Vistre (Gard) : modalités techniques et évaluation des gains écologiques. Actes des 4èmes Journées Atelier de REVER, 6-7 novembre 2012, Lyon.
- Pézeril C., Dutarte A. 2013. Gestion de la Jussie (*Ludwigia peploides*) dans la rivière du Vistre (Sud-Est de la France). Poster présenté au Colloque Macrophytes, 28-30 mai 2013, Bordeaux.



2- Journée d'arrachage des jussies avec une classe de lycée en 2011.

3- Bâchage d'une zone colonisée par les jussies.

4- Observation après 7 jours de bâchage.

5- Observation après bâchage et arrachage manuel.

6- Site bâché en 2012 recolonisé naturellement par des espèces indigènes en avril 2013.



Jussies

(*Ludwigia* sp.)

Gestion de la colonisation et de la prolifération des jussies dans le Marais Poitevin

Institution interdépartementale du bassin de la Sèvre Niortaise (IIBSN)

■ Collectivité territoriale créée en 1987 qui regroupe les conseils généraux de la Charente Maritime, des Deux Sèvres et de la Vendée.

■ Principales missions de l'IIBSN :

- restauration et d'entretien du réseau principal du Marais Poitevin, en co-gestion avec l'État et les syndicats de Marais ;
- aménagements des ouvrages hydrauliques du Marais Poitevin pour le franchissement piscicole ;
- études liées à la gestion de l'eau ;
- structure porteuse du Sage Sèvre Niortaise et Marais Poitevin et du Sage Vendée ;
- maîtrise des proliférations végétales, notamment exotiques.

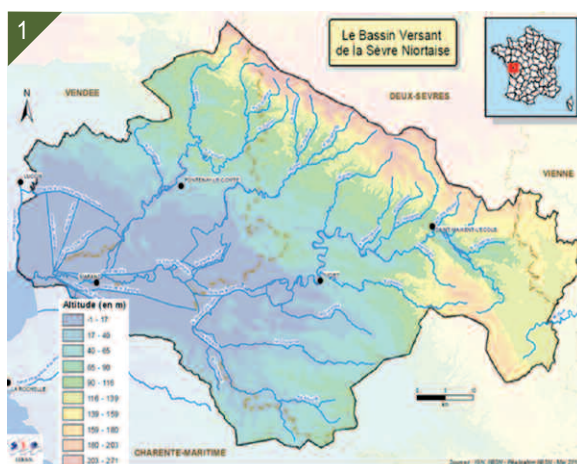
■ Contact : Nicolas Pipet - nicolas.pipet@sevre-niortaise.fr :

- chargé de chantiers d'entretien et de restauration des voies d'eau de la zone humide du Marais Poitevin ;
- responsable de l'opération dite « de maîtrise de la colonisation et de la prolifération des jussies dans la zone humide du Marais Poitevin » ;
- sensibilisation et information au niveau du territoire (élus, usagers, etc.), formation de gestionnaires ou de techniciens territoriaux extérieurs ;
- participations à plusieurs groupes de travail, comités ou observatoires (départementaux, régionaux et nationaux : groupe IBMA).

Site d'intervention

■ Le bassin versant de la Sèvre Niortaise s'étend sur quatre départements (Deux-Sèvres, Charente-Maritime, Vendée et Vienne) et deux régions (Poitou-Charentes et Pays de la Loire). Son territoire s'étire sur environ 100 km des terres vers la Baie de l'Aiguillon et 50 km du nord au sud.

■ La Sèvre Niortaise est le fleuve côtier principal qui draine le bassin sur près de 160 km (hors maillage annexe en marais). Elle prend sa source à Sepvret, à 153 m d'altitude dans les Deux-Sèvres et traverse ensuite le Marais Poitevin avant de se jeter dans la Baie de l'Aiguillon. Ses principaux affluents rive droite sont de l'amont vers l'aval, le Chambon, l'Egray, l'Autize et la Vendée, et en rive gauche le Lambon et le Mignon.



© IIBSN



© IIBSN

1- Territoire d'intervention de l'IIBSN.

2- Linéaire d'interventions réalisées en 2012.

■ Le maillage hydraulique du Marais Poitevin, établi après concertation avec les acteurs concernés, comprend :

- le réseau principal : artère structurante du Marais Poitevin incluant les voies d'eau ayant une fonction interdépartementale (gestion des crues et des étiages, navigation, tourisme, etc.). Ce réseau couvre 508 ha pour un linéaire de 252 km ;
- le réseau secondaire : voies d'eau de moindre importance avec un intérêt collectif local (ressuyage des terres, stockage de l'eau, tourisme, etc.). Le linéaire total de ce réseau est de 460 km (Charente Maritime 90 km, Deux-Sèvres 200 km, Vendée 170 km) ;
- le réseau tertiaire : chevelu du maillage hydraulique dont une partie à vocation collective (230 km) et l'autre à vocation privée.

Nuisances et enjeux

■ Depuis 1991, les voies d'eau de la zone humide liée à la Sèvre Niortaise, au Mignon et aux Autizes sont l'objet d'une colonisation par les deux espèces de jussie.

■ Impacts sur la qualité de l'eau

■ Développement d'herbiers occasionnant une modification du cycle journalier de l'oxygène néfaste à la vie animale et donc à la richesse écologique du milieu.

■ Impacts sur l'écosystème

- Production importante de biomasse participant à l'envasement et au comblement des voies d'eau.
- Perturbation des circulations hydrauliques et piscicoles.
- Concurrence avec les espèces indigènes.
- Impacts visuels par les déchets accumulés dans les herbiers.

■ Impacts sur l'activité fluviale

■ Densité importante des herbiers empêchant la circulation des bateaux et petites embarcations.

■ Impacts sur l'activité de pêche

■ Développement excessif d'herbiers rendant la pêche impraticable.

Interventions

■ Première approche expérimentale menée par l'IIBSN et le Cemagref de Bordeaux entre 1994 (sur 4 km de rives) et 1998 (140 km) afin de mesurer l'efficacité d'un protocole de gestion.

■ À partir de 1999, mise en place d'un plan de gestion comprenant :

- une cartographie annuelle de la répartition des jussies sur les voies d'eau du réseau principal ;
- des interventions de régulation ;
- le suivi des travaux (qualitatif et quantitatif) ;
- l'amélioration de la connaissance (études sur la biologie et l'écologie de la plante, valorisation de la biomasse extraite, essais de technique de régulation, etc.) ;
- l'information, la sensibilisation et le partage des expériences.

■ Deux types d'intervention sont mis en œuvre :

- arrachage manuel des herbiers sur les sites maîtrisés (deux passages distincts entre mai et novembre) ;
- arrachage mécanique + finition manuelle sur des sites fortement colonisés (avec pour objectif une phase d'entretien uniquement par arrachage manuel l'année suivante).

■ Précautions et préconisations apportées lors des travaux :

- bâche lors des évacuations ;
- filets de protection lors de travaux mécaniques ;
- tamisage de l'eau de barque pour récupérer les fragments de tige, etc.



3-4- Cours d'eau colonisés par les jussies.

5- Canal colonisé par les jussies.

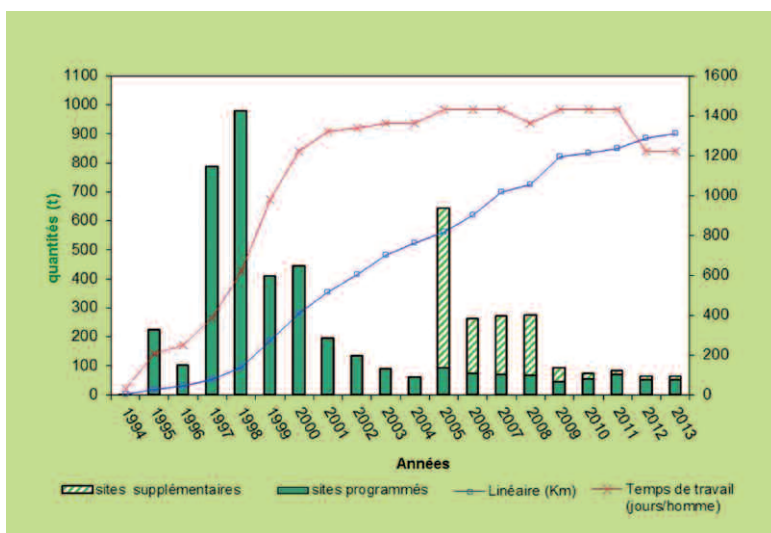
Résultats et bilan

■ Bilan 2013

- Intervention du 27 mai au 8 novembre 2013.
- En 2013, l'intervention globale a concerné 1 311 084 mètres de rives.
- Quelques chiffres concernant la récolte 2013 (toutes techniques et tous réseaux confondus) :
 - nombre d'herbiers > 10 m² arrachés : 64 (contre 20 en 2012 et 114 en 2011) ;
 - nombre d'herbiers < 10 m² arrachés : 9 232 (contre 9 638 en 2012 et 17 143 en 2011) ;
 - nombre de jeunes plants (fragments) récoltés : 31 733 (contre 25 092 en 2012 et 43 528 en 2011).
- Pour la réalisation de l'ensemble de cette opération, l'Institution a recruté 10 adjoints techniques contractuels durant la période d'intervention (mai à novembre 2013). Au total, les moyens en personnel représentent un volume de travail équivalent proche de 55 mois/Homme (10 CDD durant 5 mois et demi).
- L'organisation technique, le suivi et le bilan des travaux ont été assurés par un technicien de l'Institution (Nicolas Pipet).



6- Arrachage manuel.
7- Arrachage mécanique.



Opérations de gestion des jussies 1994/2013. Évolution du linéaire d'intervention, des quantités récoltées et du temps de travail.

■ Recyclage et valorisation agronomique des jussies

- Transformation par l'action des agents biologiques des déchets organiques en éléments nutritifs et en humus par incorporation au sol.
- Stockage de la jussie sur terrains agricoles (demandes dérogatoires pour transport des jussies vers des zones non inondables et éloignées des milieux aquatiques).
- Épandage et régalage (fonction des plans d'épandage prévus par l'exploitant et des contraintes agricoles).
- Tri préalable (pierre, bois, déchets, etc.).
- Séchage, broyage, incorporation au sol par labour.
- Nécessité d'analyses des plantes et du sol : micropolluants, produits organiques.
- Nécessité d'un suivi des parcelles après valorisation.

Perspectives

- Les résultats obtenus depuis le début des interventions montrent leur efficacité dans la régulation de l'espèce, c'est-à-dire une augmentation régulière des linéaires entretenus avec un maintien aux mêmes ordres de grandeur du temps passé et des tonnages extraits en diminution.
- En 2014, les interventions seront reconduites sur le linéaire de rives atteintes en 2013, avec une phase d'entretien manuel (un ou plusieurs passages) sur la majorité du linéaire.
- La mise en œuvre d'interventions sur d'autres sites sera fonction des conditions de milieu (liées aux conditions météorologiques) dont dépendent le développement des herbiers (précocité, prolifération) et l'accès aux sites (niveau d'eau) ainsi que l'efficacité des résultats des arrachages de l'année précédente.
- Parallèlement, l'Institution continuera à participer aux divers comités, groupes ou observatoires et à répondre à certaines demandes (gestionnaires, collectivités, etc.).

Valorisation des actions

- Participation à différents groupes de travail sur la thématique des invasions biologiques :
 - groupe de travail Invasions biologiques en milieux aquatiques (GT IBMA) ;
 - comité des Pays de la Loire pour la gestion des plantes envahissantes ;
 - observatoire régional des plantes exotiques envahissantes des écosystèmes aquatiques de Poitou-Charentes (Orenva) ;
 - groupe technique départemental Plantes exotiques envahissantes de la Vendée ;
 - groupe technique Plantes exotiques envahissantes du bassin de la Sèvre Niortaise (animation IIBSN) ;
 - Observatoire du patrimoine naturel du Marais Poitevin, (animation IIBSN du pôle EEE).
- Participation à diverses manifestations :
 - journées d'information et de sensibilisation, conférences ;
 - formations, accueil de gestionnaires ;
 - colloques, exposition.
- Restitution aux financeurs et aux élus :
 - réunions, rapports d'activités, etc.

Rédaction : Emilie Mazaubert, Irstea



8- Plaquette de sensibilisation sur la jussie.

Pour en savoir plus

- Site internet de l'IIBSN : <http://www.sevre-niortaise.fr/accueil/des-thematiques-du-bassin-versant/les-plantes-exotiques-envahissantes/>
- <http://www.sevre-niortaise.fr/accueil/les-travaux-dans-le-marais-poitevin/la-vegetation-aquatique/>
- Pipet N. et Dutartre A. 2011. Proposition d'une méthode de recyclage et de valorisation agronomique des jussies extraites des milieux aquatiques. IIBSN et Cemagref. 3 pp. http://www.sevre-niortaise.fr/wp-content/uploads/61_173_fiche-valorisation-agronomique-des-jussies_059.pdf





Érable negundo

(*Acer negundo*)

Originaire d'Amérique du Nord et du Canada. Introduit en France au XIX^e siècle comme arbre ornemental.

Descriptif

- Arbre pouvant atteindre 15 à 25 m de haut
- Feuilles opposées, composées 3 à 7 folioles ovales irrégulièrement dentées
- Espèce dioïque
- Fleurs en grappes pendantes, sans pétales et longuement pédicellées
- Fruits constituant des doubles samares avec un angle aigu
- Enracinement cordiforme, très peu stabilisateur

Écologie et reproduction

- Reproduction sexuée grâce aux samares
- Capacité de drageonner
- Production de nombreux rejets après coupe
- Habitats favorables constitués par les zones alluviales

Documentation

- Hudin S., Vahrameev P. (coord.) 2010. Guide d'identification des plantes exotiques envahissant les milieux aquatiques et les berges du bassin Loire-Bretagne. Fédération des conservatoires d'espaces naturels, 45 pp.
- Muller S. (coord.) 2004. Plantes invasives en France : état des connaissances et propositions d'actions. Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 168 pp.

Rédaction : Emilie Mazaubert, Irstea

Classification	
Ordre	Sapindales
Famille	Aceraceae
Genre	<i>Acer</i>
Espèce	<i>A. negundo</i> (Linnaeus, 1753)





Érable negundo

(*Acer negundo*)

Projet de lutte contre l'Érable negundo par l'unité mixte de recherche Biogeco (2008-2011)

Unité mixte de recherche « Biodiversité, gènes et communautés » (BIOGECO)

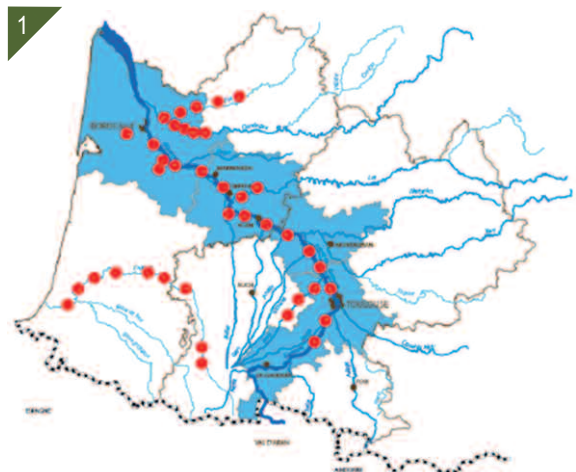
- UMR regroupant trois équipes du département « Écologie des forêts, prairies et milieux aquatiques » de l'Inra et une équipe de l'Université de Bordeaux 1.
- Recherches orientées vers l'analyse des mécanismes régissant l'évolution de la diversité à différents niveaux hiérarchiques (communautés, espèces, populations, gènes) dans une perspective de gestion durable des ressources et des milieux.
- Contact : Annabel Porté - annabel.porte@u-bordeaux1.fr, responsable de l'équipe « Écologie et génomique fonctionnelles ».

Programme d'étude de l'invasion par l'Érable negundo dans les ripisylves du Sud-Ouest

- Caractérisation de la vitesse d'invasion et impacts sur la biodiversité.
- Détermination des mécanismes à l'origine de la prolifération.
- Étude des moyens de lutte et diffusion de l'information.
- Déroulement :
 - 2008 : synthèse bibliographique sur les différentes méthodes de lutte ;
 - 2009 : mise en place d'un protocole expérimental (année n) ;
 - 2010 : évaluation de l'effet des traitements (année n+1) ;
 - 2011 : évaluation de l'effet des traitements (année n+2).

Site d'intervention

- 70 sites ont été prospectés le long de 10 rivières dans le Sud-Ouest de la France.
- La présence/absence ainsi que le degré d'invasion de l'Érable negundo ont été inventoriés sur chaque site.
- Trois sites d'étude ont été choisis en raison de leur forte concentration en *Acer negundo* et de leurs vastes surfaces envahies :
 - la colonisation dans la réserve naturelle des marais de Bruges (33) constitue un taillis en début de vieillissement, avec une augmentation des individus de diamètre assez important bien que le peuplement reste dominé par de petites tiges ;



© BIOGECO



© Google maps

1- Cartographie des sites prospectés.
2- Localisation des sites d'intervention.

- la ripisylve de la Leyre sur la commune de Salles (33) dans le Parc naturel régional des Landes de Gascogne abrite de très nombreux et petits individus, ainsi que de nombreuses tiges, correspondant à une structure assez typique de jeunes taillis ;
- la ripisylve de la Save sur la commune de Marestaing (32), où la dominance des arbres de diamètre moyen est relativement marquée, indique un stade vieillissant de la population probablement dû à un établissement plus ancien des érables sur ce site.

Nuisances et enjeux

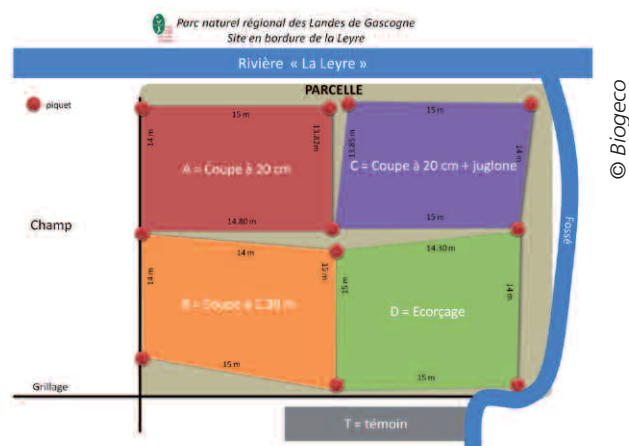
- En s'implantant au sein des communautés alluviales, l'Érable negundo peut avoir différents impacts :
 - modification possible de la structure et de la composition floristique et faunistique ;
 - enracinement superficiel n'assurant pas le maintien des berges.
- Cette étude sur les méthodes pouvant être employées pour la gestion de cette espèce a été lancée à la demande des conseils généraux d'Aquitaine, alertés par les techniciens rivières des CATERZH (Cellule d'animation territoriale rivières et zones humides) du développement croissant de l'Érable negundo.

Interventions

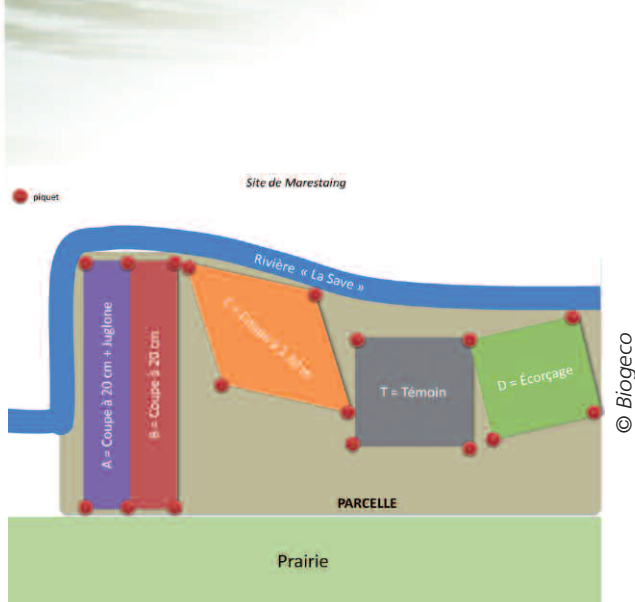
- Choix de différents traitements suite à une analyse bibliographique :
 - **traitement C** : tous les arbres sont coupés à l'aide d'une tronçonneuse à 10 ou 20 cm de la surface du sol. Il s'agit de la méthode classiquement mise en œuvre par les techniciens rivières, elle sert de référence ;
 - **traitement H** : tous les arbres sont coupés à l'aide d'une tronçonneuse à 1,30 m du sol ;
 - **traitement E** : tous les arbres sont annelés jusqu'au xylème sur l'ensemble de la circonférence du tronc à environ un mètre du sol et sur une largeur de 20 à 30 cm. Le traitement est effectué à l'aide d'une hache ou d'une tronçonneuse. Il faut veiller à enlever tous les tissus vivants entre l'écorce et le bois, afin d'épuiser la souche en bloquant l'alimentation en sucres venant des feuilles ;
 - **traitement J** : traitement à la juglone (substance allélopathique produite par le noyer et connue pour ces propriétés herbicides). Tous les arbres sont coupés à 10 ou 20 cm du sol et des entailles de 2 cm de profondeur environ sont effectuées à la tronçonneuse ou la machette pour permettre d'introduire dans le tronc la pâte à base de feuilles de noyer. Les souches sont ensuite rebouchées à l'aide d'un baume cicatrisant.
- Entre mars et juin 2009, cinq placettes d'environ 200 m² ont été délimitées sur chacun des trois sites :
 - une placette est conservée comme témoin ;
 - quatre placettes sont soumises aux différents traitements ;
- Sur chaque placette l'assignation des traitements a été faite au hasard et les jeunes plantules et résidus de coupes ont été retirés. Les espèces natives sont maintenues dans leur état initial.
- L'application des traitements a été réalisée après la montée de sève et lorsque les feuilles étaient bien développées (mai).



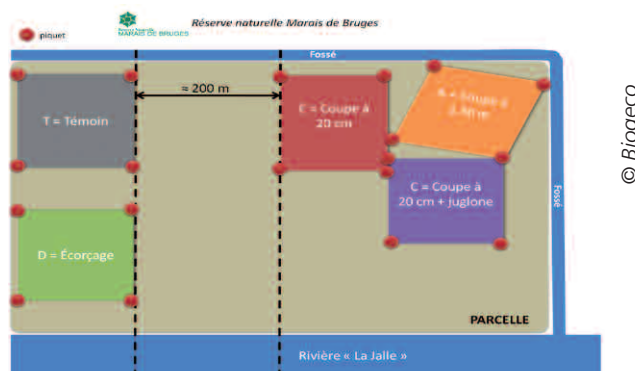
3- Érable negundo.



Placettes sur le site de la Leyre.



Placettes sur le site de Marestaing.



Placettes sur le site de Bruges.

Résultats et bilan

Résultats

Différents paramètres ont été mesurés pour évaluer l'efficacité des différents traitements sur les différentes placettes :

- la mortalité ;
- le nombre total de rejets ;
- le diamètre et la longueur des cinq plus gros rejets.

Mortalité :

- augmentation de la mortalité après deux ans de traitement ;
- variabilité importante de la mortalité moyenne due à un même traitement selon le site : influence des paramètres abiotiques (environnement) ou génétiques (origine des arbres) ;
- meilleure efficacité de l'écorçage malgré les couloirs de cicatrisation observés sur certains sites compromettant le dépérissement de l'arbre.

Rejets :

- forte capacité de croissance : rejets pouvant atteindre un rapport diamètre/longueur important ;
- augmentation significative du nombre de rejets par arbre en 2011 ;
- rejets plus vigoureux sur les arbres coupés à 1,30 m (H) ;
- absence d'effet du traitement à la juglone (J) pouvant s'expliquer par la faible concentration appliquée (utilisation de feuilles de noyer plutôt que de juglone pure) ;
- dimensions des plus gros rejets plus faibles suite à l'écorçage (E) : épuisement des arbres suite à ce traitement.

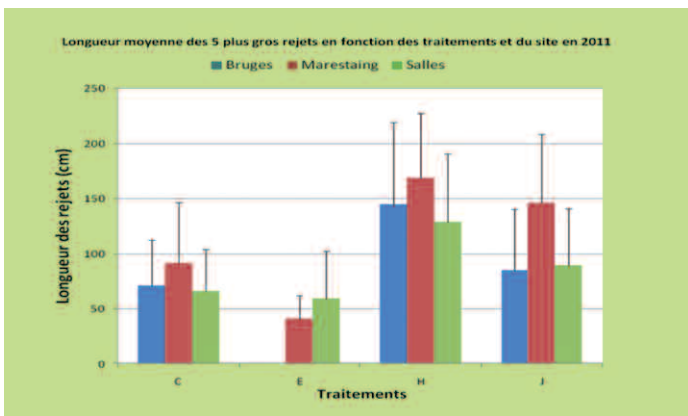
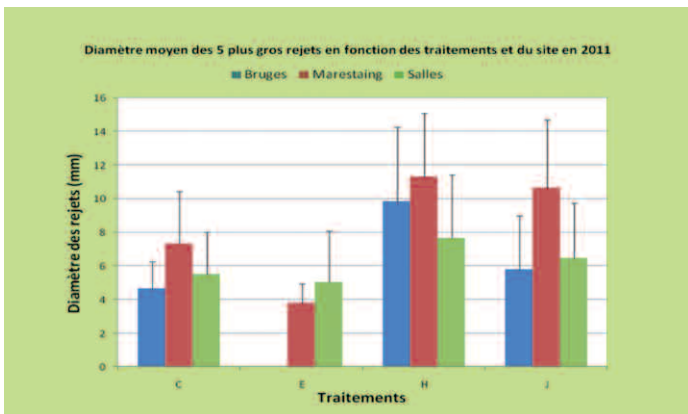
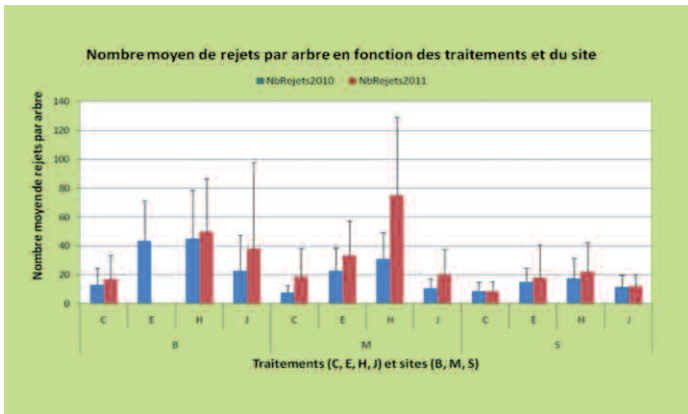
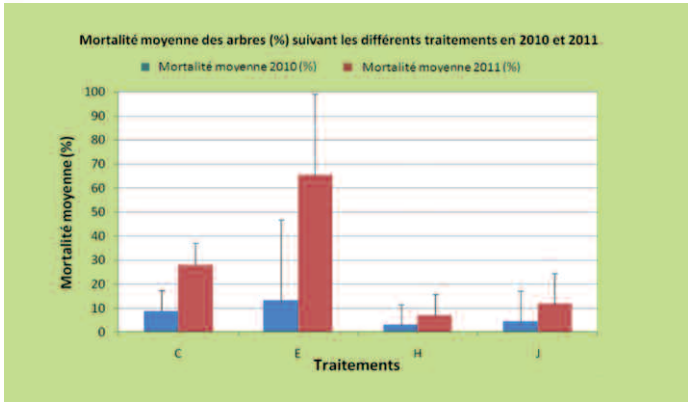


4- Traitement C.

5- Traitement H.

6- Traitement E.

7- Traitement J.



Résultats des traitements.



Résultats des traitements.

- 8- traitement C.
- 9- traitement E.
- 10- traitement H.
- 11- traitement J.

■ Bilan du programme d'étude

■ Les expérimentations correspondant aux trois volets du programme d'étude de l'invasion par l'Érable *negundo* sont conduites depuis 2008.

■ 2008 :

- recherches bibliographiques sur les espèces invasives ;
- mises en place des expérimentations de terrain et en conditions contrôlées.

■ 2009 :

- fin de l'étude sur les patrons de colonisation ;
- début de l'étude sur les mécanismes d'invasion ;
- mise en place de l'expérimentation sur les méthodes de lutte.

■ 2010 et 2011 :

- fin de l'étude comparative de l'érable invasif par rapport aux espèces natives des ripisylves (Porté, *et al.* 2011) ;
- avancée de l'étude des mécanismes invasifs de l'érable ;
- évaluation des méthodes de lutte testées sur le terrain ;
- diffusion des résultats.

■ Bilan des expérimentations sur les méthodes de lutte

■ Application des traitements au printemps 2009.

■ Coupe des rejets produits et ré-écorçage des arbres (quand cicatrisation observée) les années suivantes.

■ À l'échelle locale de la parcelle, la méthode la plus efficace consiste à écorcer les arbres jusqu'au bois pendant 2-3 années consécutives minimum.

■ Un suivi est nécessaire pour éviter le retour de l'érable dans les zones traitées (risques liés à la banque de graines présente sur les zones envahies).

■ En pleine lumière, l'Érable *negundo* a une croissance plus rapide que les espèces natives. Pour éviter qu'un sous-bois d'érables devienne dominant dans un peuplement, il est nécessaire d'anticiper une éventuelle ouverture du milieu par un contrôle des érables en sous-bois et de favoriser l'implantation des espèces indigènes.

Perspectives

■ Analyse de la variabilité génétique des populations d'érables en France et en Europe.

■ Élargissement de cette étude à d'autres espèces d'arbres invasifs du Sud-Ouest (*Baccharis halimifolia*, *Prunus serotina*, *Robinia pseudoacacia*, *Ailanthus altissima*).

■ Évaluation de l'impact des changements climatiques sur la dynamique d'invasion.

■ Développement d'un modèle de risque d'invasion dans les ripisylves, basé sur la mise en place de la méthode d'écorçage par les gestionnaires rivières et suivi des résultats) pour consolider les résultats, faire évoluer la méthode d'application, chiffrer le coût, tester les méthodes d'accompagnement (re-végétalisation) et éviter le retour et la dominance de l'Érable *negundo* dans les sites traités.

Valorisation des actions

■ Organisation de sorties de terrain dans les zones d'invasion de l'érable.

■ Formation des agents de terrain pour la réalisation des suivis de populations.

■ Organisation de journées d'information et de diffusion des résultats.

■ Rédaction d'articles scientifiques.

■ Présentation de l'étude et de ses résultats lors de différentes manifestations.

■ Présentation des résultats du projet sur le site web de l'UMR BIOGECO.

Pour en savoir plus

■ Site internet de l'UMR Biogeco :

<http://www4.bordeaux-aquitaine.inra.fr/biogeco/Personnel/M-P/Porte-Annabel/Arbres-invasifs>

■ Moreau A. 2010. Évaluation de l'efficacité de méthodes de lutte contre l'espèce invasive *Acer negundo* L. Master Écologie fonctionnelle comportementale évolutive, Université de Rennes 1, 23 pp.

■ Porté A., Lamarque L., Lortie C., Michalet R., et Delzon, S. 2011.

Invasive Acer negundo outperforms native species in non-limiting resource environments due to its higher phenotypic plasticity. BMC Ecology, 11(1) : 28.



Biodiversité, gènes & communautés



Renouées asiatiques

(*Reynoutria* sp.)

Originaires d'Asie orientale (régions méridionales et océaniques) et du Japon septentrional (île de Sakhaline). Introduites au XIX^e siècle comme plantes ornementales, fourragères, mellifères et fixatrices du sol.

Descriptif

- Plantes dioïques à floraison automnale
- Plantes herbacées vivaces de grande taille (jusqu'à quatre mètres) et à port buissonnant
- Tiges aériennes, robustes, creuses, vertes ou tachetées de rouge sombre selon l'espèce
- Feuilles entières, alternes avec une gaine entourant la tige autour des nœuds, avec, selon l'espèce :
 - forme ovale à triangulaire voire cordée
 - base tronquée, droite ou arrondie
 - nervures glabres ou poilues
- Nombreuses petites fleurs blanchâtres, verdâtres ou rougeâtres réunies en grappe
- Rhizomes puissants pouvant atteindre 15 à 20 m de long et 2 à 7 m de profondeur
- Racines adventives émises des rhizomes

Écologie et reproduction

- Habitats préférentiels : environnements ensoleillés à mi-ombragés, atmosphère humide, sols drainés voire légèrement humides :
 - milieux alluviaux anthropisés, à proximité des cours d'eau
 - milieux plus secs : friches, accotements routiers
- Reproduction asexuée principalement à partir des fragments de rhizomes et de boutures de tiges au niveau des nœuds
- Les deux espèces et leur hybride sont généralement stériles en Europe

Documentation

- Hudin S., Vahrameev P. (coord.) 2010. Guide d'identification des plantes exotiques envahissant les milieux aquatiques et les berges du bassin Loire-Bretagne. Fédération des conservatoires d'espaces naturels, 45 pp.
- FCBN. Fiches espèces Renouée du Japon et Renouée de Sakhaline, 4 pp. http://www.centrederessources-loirenature.com/mediatheque/especes_inva/fiches_FCBN/Fiche%20-%20Reynoutria-japonica-sr.pdf; http://www.centrederessourcesloirenature.com/mediatheque/especes_inva/fiches_FCBN/Fiche%20-Reynoutria-sachalinensis_sr.pdf
- Agence de l'eau Artois-Picardie. 2002. Les espèces animales et végétales susceptibles de proliférer sur le bassin Artois-Picardie : fiches synthèse végétales. Agence de l'eau Artois-Picardie, 38 pp.
- United Kingdom Environmental Agency. 2006. *Managing Japanese knotweed on development sites: the knotweed code of practice*. United Kingdom Environmental Agency, Bristol. 72 pp.

Classification

Ordre	Polygonale
Famille	<i>Polygonaceae</i>
Genre	<i>Reynoutria</i> (Houtt, 1777)



1- *Renouée du Japon* (*Reynoutria japonica*).
 2- *Renouée de Sakhaline* (*Reynoutria sachalinensis*).
 3- *Renouée de bohème* (*Reynoutria x bohemica*), hybride des deux autres espèces.
 4- Berges colonisées par les renouées.





Renouées asiatiques

(*Reynoutria* sp.)

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

Concept Cours.d'EAU SCOP (CCEAU)

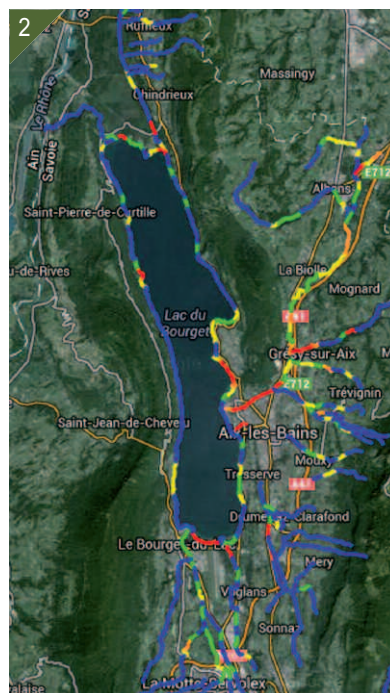
- Bureau d'étude en environnement spécialiste des ripisylves et des plantes invasives basé sur la commune de Sainte-Hélène-du-Lac (Savoie, 73).
- Principales missions :
 - évaluation des stades invasifs de différentes plantes sur les cours d'eau ;
 - élaboration de stratégies de gestion des plantes invasives ;
 - 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

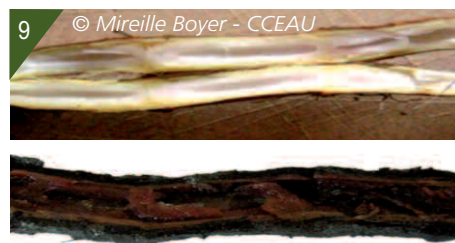
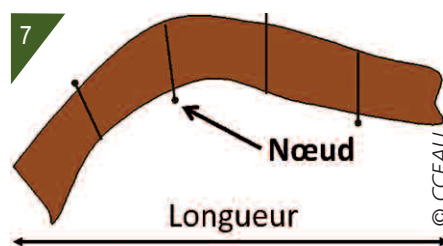
Outil	Nombre de passes	Longueur moyenne des rhizomes en cm	Écart-type
Broyeur tracté	2	7,9	4,4
Godet	2	6,5	4
Godet	2	10	3,3
Godet	5	10,4	5,6
Godet	3	12,2	4,8
Godet	5	13,1	7,6
Godet	2	13,2	6
Godet	1	14	8,2
Godet	1	16	8

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.





Renouées

(*Reynoutria* sp.)

Gestion de la Renouée du Japon sur le bassin versant des Gardons

Syndicat mixte d'aménagement et de gestion équilibrée des Gardons (SMAGE des Gardons)

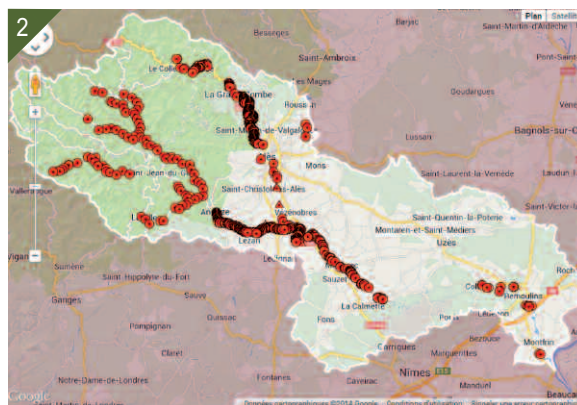
- Établissement public territorial de bassin (EPTB) créé en 1995, regroupant 122 communes du bassin versant des Gardons (bassin de 2 000 km² en rive droite du Rhône) et le Conseil général du Gard.
- Structure porteuse du SAGE et du contrat de rivière sur les Gardons ; il met en œuvre à l'échelle du bassin versant des actions cohérentes dans :
 - la prévention des inondations ;
 - la gestion de la ressource en eau ;
 - la préservation et la restauration des milieux naturels.
- Depuis 2009, la gestion des espèces végétales invasives s'est imposée au sein de la thématique « milieux naturels ».
- Contact : Jean-Philippe Reygrobellet - smage.jpr@les-gardons.com.

Site d'intervention

- Le Gardon s'écoule au cœur de la région Languedoc-Roussillon. Le Gardon et ses affluents prennent leur source dans les Cévennes dans le département de la Lozère. Ils traversent ensuite le département du Gard pour rejoindre le Rhône.
- Le bassin versant des Gardons est riche en milieux aquatiques remarquables (Parc national des Cévennes, réserve de biosphère du Galeizon, sites Natura 2000, grand site des gorges du Gardon) qui abritent de nombreuses espèces à fort intérêt patrimonial comme la Loutre et le Castor d'Europe, l'Aigle de Bonelli, l'Alose, l'Anguille, ou encore l'Orchis punaise ou la Spirante d'été.
- Un grand nombre d'espèces invasives a été recensé sur les cours d'eau du bassin versant. L'étendue du territoire concerné (2 000 km de rivières dont 500 km de cours d'eau principaux) a conduit à la mise en œuvre à partir de 2011 d'un plan pluriannuel de gestion. Ce plan intègre des travaux de gestion sur les jussies, les renouées, l'amorpha et le buddléia mais aussi des actions de recherches, de détection précoce et de sensibilisation.
- Les renouées asiatiques sont très implantées sur les Gardons. Les Cévennes jusqu'à Vézénobres sont très



© SMAGE des Gardons



© Google maps
© SMAGE des Gardons

1- Carte de localisation du bassin versant du Gardon.
2- Carte de répartition de la Renouée du Japon. Note : La carte ci-jointe reprend tous les inventaires existants. Ils ont été menés avec des précisions différentes et la densité apparente des points ne correspond pas nécessairement au niveau de colonisation relatif. Elle doit être lue seulement comme une carte de présence-absence.

largement concernées et la situation y est majoritairement considérée comme irréversible. Le Gardon d'Alès fait localement exception en amont du Collet-de-Dèze et en aval d'Alès. Dans la Gardonnenque et sur le Bas Gardon l'implantation est moindre et des travaux de gestion de l'espèce sont entrepris lorsque c'est jugé possible. Les affluents (hors Cévennes) ne sont pas encore concernés par cette espèce mais une veille active y est réalisée.



Nuisances et enjeux

■ Impact sur la stabilité des berges et les inondations

- Favorise les sapements de berges abruptes (faible enracinement vertical et mort des parties aériennes de la plante en hiver).
- Limite la mobilité des bancs de graviers lors des crues.

■ Impact sur la flore autochtone et les habitats

- Peut éliminer localement les autres espèces par compétition et réduction de l'ensoleillement.
- Les grands massifs de renouées provoquent une réduction de la diversité des habitats.

■ Impact sur le paysage et les activités humaines

- Uniformisation du paysage, disgrâce paysagère en hiver pour les riverains, accès et circulation difficiles sur les berges des cours d'eau.

Interventions

■ La démarche partenariale

- Depuis 2009, un comité de pilotage sur les espèces végétales invasives regroupe les acteurs de l'eau sur le bassin versant et permet d'identifier les besoins communs et de cibler les actions de suivi et de gestion nécessaires à répartir sur l'ensemble des gestionnaires de milieux naturels. Ainsi, depuis 2011, plusieurs techniques de gestion ont été mises en œuvre et des inventaires au GPS sont réalisés sur les principaux cours d'eau.
- Le plan de gestion intègre des actions plus ou moins ambitieuses sur d'autres espèces végétales que les renouées invasives (jussies, Buddleia de David, Amorpha, Berce du Caucase). Des recherches sont également menées avec l'ANSES sur une espèce émergente (le Houblon japonais, *Humulus japonicus*). Enfin, une veille générale sur l'ensemble du bassin versant se met progressivement en place.
- Les actions du SMAGE des Gardons sur les renouées invasives sont présentées ci-dessous. D'autres gestionnaires locaux mettent également en œuvre des actions d'arrachage manuel et de sensibilisation (syndicat mixte du Galeizon, Alès agglomération, Natura 2000 Mialet, etc.).

■ Arrachage manuel

- Site de la traversée du Grand'Combien (depuis 2009) : dans le cadre de travaux de réappropriation citoyenne du Gardon dans un secteur urbain délaissé. Gestion conjointe d'ouverture de cheminements et de gestion de la Renouée du Japon sur trois kilomètres de rives :
 - arrachage manuel régulier de la renouée : entre 3 et 6 arrachages réalisés entre avril et octobre ;
 - ouverture et maintien du sentier de découverte le long des berges.
- Secteur de Cendras (depuis 2009) : suivi de 18 zones traitées par arrachage mensuel des repousses. 35 m² traités mécaniquement en 2013.
- Site du Collet-de-Dèze : arrachage d'1 m² de renouée isolée en amont du bassin versant en 2012. Suivi de la zone en 2013.



- 3- Arrachage manuel de renouée.
4- Broyage des matériaux en 2 à 3 passes dans le godet.
5- Rotor et barre de broyage du godet.
6- Broyage réalisé dans la fosse d'extraction.
7- Matériaux recouverts d'un feutre biodégradable.

■ Arrachage manuel et mécaniquement assisté

■ Site Sainte Croix-Vallée française : six mottes de renouées traitées manuellement ou mécaniquement assisté en 2012 sur un kilomètre de cours d'eau à la limite de colonisation amont sur cet affluent. Travaux suivis d'un arrachage manuel des repousses en 2013 et 2014.

■ Traitement manuel mécaniquement assisté

■ Cette technique consiste à extraire manuellement les rhizomes dans un grand volume de terre extrait progressivement à la pelle mécanique. À réserver à des mottes petites à moyennes.

■ Travaux réalisés en 2010 sur 46 mottes de renouées représentant au total 204 m² répartis sur six kilomètres du Gardon d'Alès aval.

■ Broyage-bâchage des matériaux et rhizomes

■ Mise en œuvre de la méthode appliquée et développée par le bureau d'études Concept Cours d'Eau : phase de test sur un site pilote en 2011-2012 (à la Grand'Combe) et mise en œuvre à plus grande échelle en 2013.

■ En 2013 : travaux réalisés sur deux grands secteurs d'intervention (Gardon d'Alès aval et Gardonnenque aval). 202 mottes représentant au total 886 m² de tiges au sol répartis en quatre lots sur 20 km de cours d'eau :

- broyage des matériaux *in situ* avec un godet cribleur-broyeur en 2-3 passes ;
- matériaux réintégrés dans la fosse d'extraction et recouverts d'une bâche (permettant de bloquer les repousses et d'accélérer le pourrissement des rhizomes) ;
- site recouvert de matériaux sains pris sur place (limiter le risque de décapage en cas de crue) ;
- repousses issues des fragments « perdus » arrachés l'année d'après ;
- suivi des sites.

■ Le procédé initial prévoyait le recouvrement par des bâches plastiques. L'enlèvement de ces bâches nécessitant une intervention mécanique, le secteur d'intervention étant trop important (20 km) et sensible aux crues, ces bâches ont été remplacées par un feutre épais biodégradable en chanvre et jute (densité 1 200 g/m²).

Résultats et bilan

■ Arrachage manuel

■ Site de la traversée du Grand'Combien : après cinq ans d'intervention, bilan très positif : la renouée recule sur l'intégralité du linéaire et n'est présente qu'à l'état de pousses éparées. La fréquentation des berges par le public est plus importante et la quantité de déchets jetés par les riverains depuis la route diminue régulièrement. Le chantier d'insertion a eu des retombées sociales positives : appropriation des actions par les employés de l'association Tremplin pour l'emploi, le développement et l'avenir en Cévennes (TEDAC) et reconnaissance des habitants.

■ Secteur de Cendras : sur les 18 mottes traitées, 12 présentaient des repousses en avril et seulement 7 en octobre. Sur les 35 m² traités mécaniquement en 2012, les résultats sont satisfaisants avec très peu de repousses arrachées en 2013. Sur les autres secteurs, la diminution du nombre de repousses se poursuit.



8- 9- Secteur colonisé par la Renouée du Japon à la Grand'Combe en 2009 et en 2013.



■ Arrachage manuel et mécaniquement assisté

■ Site du Collet-de-Dèze : le suivi en 2013 de la zone traitée a permis de confirmer que les actions menées en 2012 ont conduit à la disparition de la renouée sur ce secteur. Le suivi se poursuit néanmoins.

■ Site Sainte Croix- Vallée française : sur l'ensemble des secteurs, un seul a été insuffisamment traité et des repousses vivantes en fond de fosse indiquent que les rhizomes profonds n'ont pas été extraits. Sur les autres sites, le bilan est positif et permet d'envisager à court terme la suppression de la renouée sur ce secteur.

■ Traitement manuel-mécaniquement assisté

■ Technique efficace ayant permis d'éliminer définitivement la colonisation d'une trentaine de sites. La colonisation des autres sites a fortement diminué et les repousses sont gérées annuellement. Sa mise en œuvre nécessite cependant une très grande rigueur et doit être réservée à des mattes de superficie inférieure à quelques mètres carrés.

■ Broyage-bâchage des matériaux et rhizomes

■ Des mattes supplémentaires de renouées ont été découvertes pendant les travaux et l'enveloppe financière initialement prévue n'a pas permis de traiter l'intégralité des zones colonisées. Les travaux ont cependant permis de gérer la plus grande partie des renouées présentes sur ces linéaires et tous les secteurs prioritaires (atterrissements et zones sensibles aux crues) ont été traités.

■ L'utilisation d'un feutre biodégradable en substitution de la bâche plastique a montré des limites :

- dégradation trop rapide du feutre lorsqu'il est enfoui, le rendant plus facilement transperçable par les repousses des rhizomes ;

- perméabilité du feutre qui prolongerait la durée de vie des rhizomes, ne bloquant pas les transferts d'eau et d'air.

■ L'utilisation de feutre est donc suspendue et le suivi en 2014 permettra de préciser le taux de réussite. La poursuite du broyage - bâchage, avec le recours à une bâche plastique, sera étudiée sur quelques sites stratégiques en 2014.

■ Bilan humain et financier

Tableau récapitulatif des techniques employées, des résultats et des coûts associés.

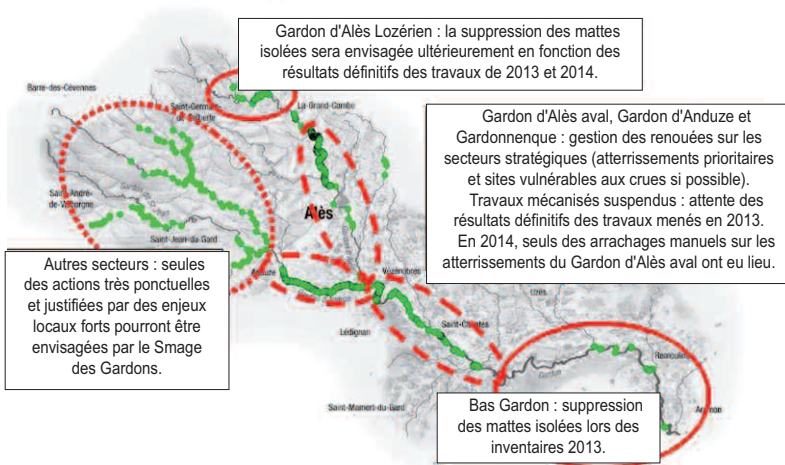
Site	Technique	Linéaire traité	Superficie traitée *	Coût 2013 HT	Durée
Grand'Combien	Arrachage manuel	3 km	Colonisation généralisée sur 50% du linéaire	34 220	29 semaines par an depuis 2009
Cendras	Arrachage manuel et mécanique	2 km	18 mattes avec repousses éparses	4 890	1 semaine par mois en 2013
Collet-de-Dèze	Arrachage manuel mécaniquement assisté	Site isolé	1 m ²	400	1 jour en 2012
Croix Vallée-Vallée française	Arrachage manuel ou mécaniquement assisté	1 km	6 mattes et 40 m ²	10 886	2 semaines en 2012
Gardon d'Alès aval	Arrachage manuel-mécaniquement assisté	6 km	46 mattes et 206 m ²	55 420	6 mois en 2010
Gardon d'Alès aval et Gardonnenque aval	Traitement mécanique par broyage-bâchage	20 km	202 mattes et 886 m ²	255 168	4 mois x 4 lots en 2013

* l'unité de mesure est la superficie de tiges denses présente au sol. Les superficies effectivement traitées lors des interventions sont nettement plus importante puisqu'en moyenne elles s'appliquent dans un rayon de 1,5 mètre au-delà des dernières tiges visibles.

Perspectives

■ Le bilan des travaux et les inventaires menés en 2012 et 2013 ont amené à réajuster régulièrement le plan de gestion de la Renouée du Japon. En fonction du niveau de colonisation des cours d'eau par cette plante, différentes stratégies d'actions sont maintenant définies :

- cours d'eau fortement colonisés : exclus du plan de gestion en raison des moyens humains et financiers trop élevés et des contraintes techniques de mise en œuvre ;
- cours d'eau moins colonisés : gestion centrée sur les secteurs à enjeux (traversées urbaines, atterrissements prioritaires) ;
- sites isolés : gestion immédiate.



Carte de répartition de la Renouée du Japon sur les Gardons en 2013 (avant les travaux sur le Gardon d'Alès aval et la Gardonnenque). Points verts : Renouée du Japon

Carte synthétisant les choix stratégiques identifiés. © SMAGE des Gardons

Valorisation des actions

■ Création et mise en ligne d'un site internet cartographique destiné à la détection précoce des espèces nouvelles et à la surveillance des espèces déjà implantées, permettant à tout observateur de renseigner de nouvelles observations, de diffuser des liens, photos et informations sur les espèces invasives afin de faciliter leur identification et leur répartition sur le bassin versant des Gardons : <http://invasives.les-gardons.com>. Ce site doit notamment permettre une surveillance collective du bassin versant et améliorer l'efficacité d'une gestion sur les secteurs en début de colonisation.

■ Communication sur le plan de gestion à différentes occasions (séminaire sur l'entretien des zones non agricoles organisé par l'AFPP, Toulouse, octobre 2013), groupe de travail des gestionnaire des espaces naturels protégés du Languedoc Roussillon, ATEN, etc.).

■ Mise en place de stands sur les espèces végétales invasives lors de manifestations diverses (florales, bourses aux plantes, journée de pêche, etc.).

■ Actions de sensibilisation : radio locales, articles de presse, bulletins municipaux, réunions publiques et panneaux sur les lieux de chantier.

Pour en savoir plus

- www.les-gardons.fr
- <http://invasives.les-gardons.com/>
- SMAGE des Gardons, 2014. Plan de gestion des espèces végétales invasives sur le bassin versant des Gardons. Bilan des actions menées en 2012 et 2013. 27 pp.





Renouées asiatiques

(*Reynoutria* sp.)

Interventions de gestion de la Renouée de Bohême sur la Garaye

Comité opérationnel des élus et usagers de la Rance (C.O.E.U.R Émeraude)

- Association de préfiguration du Parc naturel régional de la Rance et de la Côte d'Émeraude créée en 1994.
- Principales missions :
 - conduire le projet de création du Parc naturel régional Rance Côte d'Émeraude et assurer la communication sur ce projet ;
 - accompagner les collectivités territoriales dans leurs projets de protection et de valorisation des patrimoines et de développement durable (inventaires, urbanisme, Natura 2000, études d'impacts, sentiers) ;
 - mettre en œuvre une gestion durable des sédiments dans l'estuaire de la Rance ;
 - accompagner les agriculteurs dans leurs efforts pour concilier agriculture et environnement ;
 - préserver et restaurer le bocage (dans le cadre du programme Breizh Bocage) ;
 - veiller à la protection des milieux marins, du littoral et du patrimoine maritime ;
 - accompagner un développement durable des activités économiques et récréatives ;
 - protéger les milieux aquatiques et les ressources en eau.
- Réalisation des interventions de gestion de la renouée dans le cadre des actions sur la biodiversité dans le volet connaissance/cartographie/lutte espèces invasives. L'intervention présentée rentre également dans la mission « protéger les milieux aquatiques ».
- Contact : Xavier Laurent, chargé de mission eau, milieux aquatiques et zones humides - xavier.laurent@coeuureme-raude.org.

Site d'intervention

- Les interventions de gestion de *Reynoutria x bohemica* sont réalisées dans le département des Côtes d'Armor (22), sur la rive gauche d'un affluent de la Rance, la Garaye.
- La Rance prend sa source dans les Monts du Mené et se jette dans la Manche par son embouchure située entre Dinard et Saint-Malo.
- Le site d'intervention se trouve sur la commune de Taden.



© Google maps

1- Localisation de la commune d'intervention.

Nuisances et enjeux

- Sur le site d'intervention, *Reynoutria x bohemica* était présente en juin 2013 sur 125 m linéaires de berge pour une superficie dépassant 2 000 m² sur le site d'intervention. Elle y a été plantée dans les années 1980 pour cacher une ancienne décharge et une zone de stockage de matériel de travaux publics.
- Impacts sur l'écosystème
 - Compétition avec les espèces rivulaires indigènes.
 - Déstabilisation des berges.
 - Réduction de l'ensoleillement du tronçon de cours d'eau colonisé.
- Impacts sur les activités humaines
 - Accessibilité des berges difficile rendant la pratique de la pêche impossible.
 - Les interventions ont été mises en place pour éviter la propagation de boutures de *Reynoutria x bohemica* par le cours d'eau vers la zone Natura 2000 « Estuaire de la Rance » et rétablir les usages du site.

Interventions

■ À partir de 2004, une méthode couplant arrachage et bâchage des renouées avec plantation de saules a été mise en place. Cette méthode a pour objectif de favoriser la concurrence pour l'espace et la lumière en faveur des espèces rivulaires indigènes. Le suivi a été réalisé par un agent chargé de mission de l'association C.O.E.U.R. Émeraude et une équipe d'intervenants d'une association d'insertion basée à Dinan.

■ Arrachage manuel

- Ces interventions ont été réalisées sur toute la zone colonisée.
- Première année d'intervention (2004) :
 - intervention de février à mars ;
 - arrachage des tiges « sèches » de *Reynoutria x bohemica* de l'année n-1 ;
 - dessouchage des rhizomes à l'aide de fourche et de fourche-bêche.
- Années suivantes (jusqu'en 2013) :
 - interventions d'avril à septembre ;
 - 3 à 4 passages par mois ;
 - brûlage sur place des plantes arrachées.

■ Arrachage manuel et bâchage

- Interventions réalisées sur 900 m² colonisés au niveau des berges. À cause de l'insuffisance des moyens financiers, l'aménagement de cette zone a été réalisé par secteurs de 2005 à 2013. La surface aménagée chaque année a varié en fonction du budget disponible. Les interventions comportent plusieurs phases :
 - arrachage manuel d'avril à mai de la zone à bâcher élargie de 50 cm ;
 - aplanissement du sol à l'aide de la pelleuse communale (½ heure) ;
 - installation de saules tressés (fascines) en bordure de berges pour les stabiliser ;
 - pose de la bâche avec géotextile biodégradable (durée de vie de 18 mois) juste après arrachage de mai (avant repousse de la plante) : composée à 70 % de jute et 30 % de chanvre, d'une épaisseur de 8 à 10 mm ;
 - entretien de la zone bâchée : tous les 15 jours après la pose jusqu'aux plantations, piétinement et roulages (deux fois à l'aide d'un rouleau à gazon) pour éviter le soulèvement de la bâche ;
 - plantation de boutures de saules (*Salix fragilis* et *S. aurita*) récoltées sur la rive opposée d'octobre à novembre : 5 à 6 plants par m², plants d'une hauteur de 1 m et d'un diamètre de 1 à 3 cm, plantés au niveau de trous percés dans la bâche.

■ Entretien après interventions de bâchage

- Interventions réalisées de mars à septembre depuis 2006 jusqu'à 2013 (½ heure par mois) au niveau des zones bâchées les années précédentes.
- Plantation de nouvelles boutures de saules en remplacement des boutures qui n'ont pas pris.
- Arrachage manuel de *Reynoutria x bohemica* poussant autour et à travers les bâches au fur et à mesure de leur dégradation.

Résultats et bilan

■ Résultats

- Colonisation dès 2007 de la rive par une vingtaine d'espèces indigènes généralement présentes sur les rives des cours d'eau.
- Méthode efficace pour rétablir la concurrence des espèces indigènes mais pas d'éradication possible.



2- 3- Site d'intervention à différents stades de colonisation et d'intervention.
4- Site après arrachage manuel.
5- Pose des saules tressés en bordure de berges.
6- Zone bâchée.
7- Zone bâchée avec boutures de saules plantées.



Bilan

- Temps homme important sur les trois années d'interventions

Type d'intervenants	Temps de travail en nombre de jours pour une personne	
	2004	Années suivantes (en moyenne)
Association d'insertion	63	25
Chargé de mission Association C.O.E.U.R.	13	5
Total	76	30

- Intérêt de « l'affaiblissement » préalable de *Reynoutria x bohemica* par des interventions d'arrachage au stade le plus jeune possible.
- Nécessité d'assurer un entretien régulier du site sur le moyen terme au niveau des zones bâchées afin de favoriser la repousse et le maintien des espèces indigènes.
- Méthode de contrôle reproductible en fonction des enjeux des sites (économique, social et environnemental).
- Méthode à privilégier sur des sites à forte « valeur » patrimoniale (car temps homme important).

Perspectives

- Stopper l'entretien du site en 2014 pour observer si la ripisylve réhabilitée peut se maintenir en cet état « d'équilibre » sans intervention supplémentaire.
- Appliquer le même protocole en milieu dunaire sur un site colonisé par *Reynoutria x bohemica* se trouvant à Saint-Lunaire (22) par la plantation de sureaux et/ou troènes pour concurrencer l'espèce invasive.
- Identifier des espèces concurrentielles indigènes adaptées aux différents types de milieu colonisés par *Reynoutria x bohemica* et aux usages des sites (notamment au niveau des bords de route : importance de la visibilité).
- Fédérer les acteurs du territoire sur cette thématique notamment par le lancement d'outils de communication destinés au grand public et d'un observatoire participatif (en projet).

Valorisation des actions

- Participation d'une classe de dix lycéens à l'arrachage de *Reynoutria x bohemica*.
- Publication de deux pages sur les interventions dans le recueil d'expériences menées sur des espaces naturels « La gestion d'espèces invasives en Bretagne » réalisé par l'association Bretagne Vivante, association régionale de protection de l'environnement.
- Présentation des interventions au colloque national Renouées asiatiques le 23 et 24 octobre 2012 à Saint-Etienne (42).
- Construction de pages internet dédiées à la gestion des EEE avec les actions menées au niveau du PNR et des communes ainsi que des informations et préconisations de gestion de ces plantes destinées aux particuliers sur le site internet de l'association C.O.E.U.R. Émeraude
http://www.coeur.asso.fr/Actions_aquatiques_p4.html (pages en construction).

Remarque

- La Renouée de Bohême *Reynoutria x bohemica* est une espèce issue de l'hybridation entre la Renouée du Japon (*Reynoutria japonica*) et la Renouée de Sakhaline (*Reynoutria sachalinensis*).

Rédaction : Sandra Fernandez, Irstea



8- Zone bâchée pendant repousse des espèces indigènes.

9- Zone bâchée après repousse des espèces indigènes.

Pour en savoir plus

- Site internet de l'association C.O.E.U.R. Émeraude :
<http://www.coeur.asso.fr/>
- Quemmerais-Amice G. et Magnier M. 2012. la Renouée de Bohême à Taden, p 44 – 45. Dans *La gestion d'espèces invasives en Bretagne, recueil d'expériences menées sur des espaces naturels*. Bretagne Vivante, Brest, 72 pp.
http://www.bretagnevivante.org/images/stories/Reserves/Forum_gestionnaires/recueil%20esp%C3%A8ces%20invasives_2012.pdf





Renouées

(*Reynoutria* sp.)

Expérimentations de gestion de la Renouée du Japon par pâturage dans le département de la Mayenne

Conseil général de la Mayenne (CG 53)

- Animation du réseau départemental pour la gestion des plantes exotiques envahissantes en partenariat avec la fédération départementale de pêche et de protection des milieux aquatiques.

- Maître d'ouvrage et maître d'œuvre de la restauration du site « Moulin à papier » de l'espace naturel sensible (ENS) de Saint-Calais-du-Désert (53) :

- action inscrite dans le plan de gestion de l'espace naturel sensible de Saint Calais élaboré par le PNR Normandie Maine « gérer les espèces exotiques envahissantes, la Renouée du Japon et la balsamine principalement » ;
- interventions réalisées en collaboration avec Agrocampus ouest.

- Contacts : Sandrine Forêt (CG 53) -Sandrine.foret@cg53.fr, Jacques Haury (Agrocampus Ouest) -jacques.haury@agrocampus-ouest.fr et Michel Bozec (Agrocampus Ouest) -michel.bozec@agrocampus-ouest.fr.

Site d'intervention

- Le « Moulin à papier » est une zone humide se trouvant à l'amont de la rivière Mayenne, sur l'ENS de Saint-Calais-du-Désert (53). Les expérimentations ont été réalisées sur plusieurs secteurs colonisés dans cette ancienne peupleraie :

- secteur A : secteur pâturé dans un enclos de 11 352 m² ;
- secteur nord : secteur constitué d'un enclos (qui sera pâturé) et d'un exclos B (qui ne le sera pas) ;
- secteur témoin : secteur au sud de la maison, non pâturé et divisé en deux : Te.1 est le témoin non pâturé des transects T1 à T6 du secteur A et Te.2 est le témoin non pâturé et bâché du transect T0 de ce même secteur.

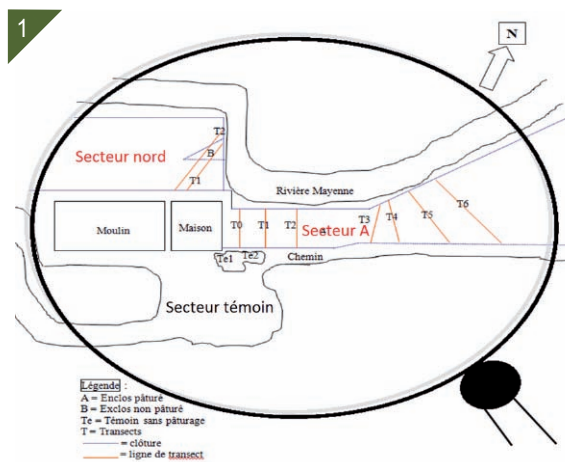
- Les premières expérimentations de gestion de *Reynoutria japonica* sur ce site (fauche couplée à du brûlage) datent de 2009.

- En 2010, une fauche couplée à la pose d'une bâche agricole a été expérimentée et les premières estimations des recouvrements et des biomasses ont été réalisées.

- Fin 2010, il a été décidé de mettre en place en 2011 une autre méthode de gestion : une pâture des herbiers par des caprins.



© Agrocampus Ouest



© Agrocampus Ouest

1- Localisation du site d'étude.

2- Schéma du site expérimental « Moulin à papier ».

Nuisances et enjeux

- La présence de *Reynoutria japonica* a été constatée pour la première fois sur le site « Moulin à papier » entre 2005 et 2007 et confirmée en 2008 lors du diagnostic réalisé dans le cadre du plan de gestion du site élaboré par le Parc naturel régional Normandie Maine.

- Cette ancienne peupleraie a été colonisée par *Reynoutria japonica* suite à un débardage qui a disséminé les rhizomes de la population initiale, introduite par le meunier à des fins paysagères. En 2011, trois foyers de 60, 200 et 1 500 m² étaient observés.



■ Le Conseil général 53 a mis en place des expérimentations pour gérer *Reynoutria japonica* et les impacts de sa colonisation.

■ Impacts écologiques

- Dégradation des berges à long terme par érosion.
- Diminution du nombre d'espèces végétales indigènes à cause de la compétition avec *Reynoutria japonica* pour les nutriments et la lumière (fermeture du milieu).

■ Impacts sur les usages

- Gène pour la pêche, la chasse, etc.
- La gestion de *Reynoutria japonica* a été mise en place afin de poursuivre la restauration de la zone humide.

Interventions

■ Depuis 2009, le Conseil général a prévu de réhabiliter la zone humide en limitant la propagation des renouées et en réduisant progressivement leurs populations. Les résultats insatisfaisants des méthodes de gestion appliquées en 2009 et 2010 ont amené, en 2011, la mise en place d'un pâturage par des caprins. Afin de juger l'efficacité de cette technique, son suivi a été confié à Agrocampus Ouest.

■ Méthode de gestion : pâturage

■ Introduction de 13 boucs de « chèvre des fossés » (*Capra aegagrus hircus*) le 13 juillet 2011 (le jour de leur sevrage sauf pour deux ou trois animaux d'un an) :

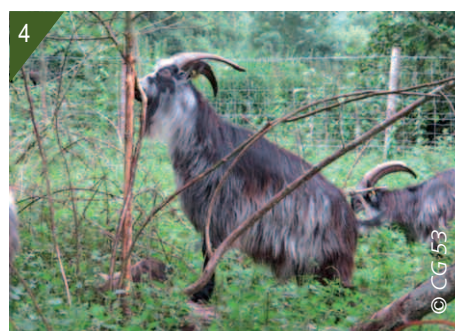
- pas de reproduction à gérer ;
- espèce adaptée aux zones embroussaillées avec des repousses de ligneux.
- Présence des animaux toute l'année sur le site.
- Surveillance quotidienne des animaux assurée par un retraité local rémunéré.
- Mise en place et entretien d'un enclos d'environ 10 000 m² par l'association d'insertion Études et Chantiers.
- Réalisation de fauches ou passages d'un gyrobroyeur dans l'enclos entre juillet et septembre afin de créer des voies de cheminements et de rendre plus de surface accessible aux animaux.
- Protection des arbres présents dans l'enclos pour éviter leur écorçage par les animaux.

■ Suivi scientifique

■ Le suivi a été réalisé en 2011 à partir d'une série de quadrats de prélèvements de biomasses et une série de transects de relevés floristiques au cours de trois campagnes (deux avant le pâturage en juin et en juillet et une pendant le pâturage fin septembre). Les observations et mesures ont été effectuées sur tous les secteurs (même pour les deux témoins sans pâturage (R) Te.1 et Te.2).

■ Relevés floristiques :

- zones étudiées : quadrats de 4 m² (2 m X 2 m) disposés le long de transects sur des secteurs avec (R) et d'autres sans (S) renouées (deux par transect : 1 R et 1 S) ;
- photographie et localisation par GPS du quadrat.



3- Secteur témoin colonisé par *Reynoutria japonica*.
4- 5- Chèvres des fossés - *Capra aegagrus hircus*.

Tableau des relevés effectués.

Données enregistrées lors des relevés	Variables calculées
Liste floristique <i>in extenso</i>	Richesse taxonomique (nombre) Occurrence floristique (fréquence)
% de recouvrement floristique spécifique	% de recouvrement floristique total
Hauteur maximale de chaque espèce (réelle)	Hauteur maximale de chaque espèce (moyenne calculée)
Hauteur réelle de chaque tige de renouées (R) [n mesures/quadrat]	Hauteur moyenne de chaque tige de renouées (R) [1 valeur/quadrat]
Hauteur réelle d'eau en période d'inondation [5 relevés/quadrat]	Hauteur moyenne d'eau en période d'inondation [1 valeur/quadrat]
Mesure de la biomasse totale fraîche et sèche de la flore (renouée, autres espèces) contenue dans chaque quadrat en fonction des modalités (R, S)	Moyennes des biomasses fraîches et sèches de la flore (renouées, autres espèces) en fonction des modalités (R, S)



6-Prélèvement des biomasses.

■ Prélèvements des biomasses :

- zone prélevée : un quadrat plus petit de 0,25 m² ; (0,5 m X 0,5 m) disposé dans chaque quadrat de 4 m² ;
- réalisation des relevés floristiques réalisés précédemment sur les quadrats de 4 m² ;
- prélèvement à la bêche des parties aériennes et souterraines (en évitant de prendre trop de sol) de l'ensemble de la flore contenue dans le quadrat ;
- photographie et localisation GPS du quadrat ;
- étiquetage et récolte des prélèvements dans un sac poubelle noir. Pour la modalité avec renouées (R), les pieds de renouées seront séparés des autres espèces (deux sacs distincts) ;
- pesée (poids frais) des sacs un par un, rapidement après le prélèvement puis stockage des sacs à plat, à même le sol, dans un local frais et sombre (garage fermé à Agrocampus Ouest) ;
- séchage des biomasses dans le sac ouvert durant sept à huit mois à température ambiante avant la seconde pesée (poids sec) des sacs un par un.

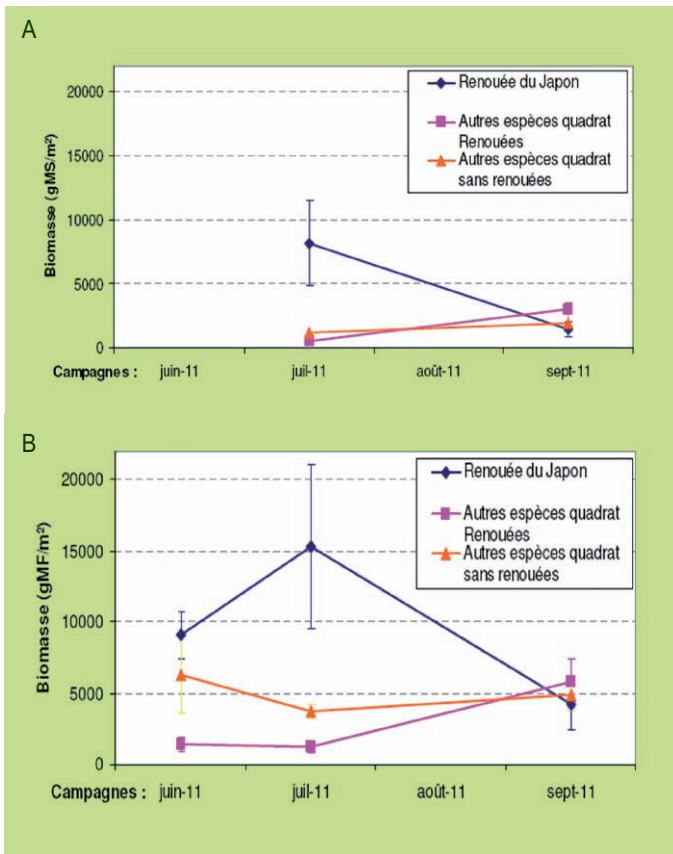
■ Observations annexes sur le site : constats de consommation (broutage) de la végétation et des renouées : la présence, l'abondance et la « fraîcheur » des fèces sont relevées.

Résultats et bilan

■ Résultats

- Impact confirmé de *Reynoutria japonica* sur les autres espèces avant pâturage :
 - biomasse fraîche des autres espèces divisée par 3 ou 4 dans les quadrats avec *Reynoutria japonica* par rapport aux quadrats sans *Reynoutria japonica* ;
 - nombre d'espèces, abondance et recouvrement inversement corrélés à l'abondance de *Reynoutria japonica*.
- Diminution des biomasses de renouées et augmentation de celles des espèces indigènes grâce au pâturage.
- Augmentation du nombre d'espèces indigènes : de 6 à 8 avant pâturage à 15 pendant le pâturage. Cette augmentation peut s'expliquer par le pâturage qui, en limitant de concurrence de la Renouée du Japon, aurait permis aux espèces indigènes de se développer.





A- Biomasses fraîches moyennes.
B- Biomasses sèches moyennes.



7- Zone pâturée (fin septembre 2011).
8- Comparaison zone témoin (à gauche) et zone pâturée (à droite) en 2012.

■ Bilan

- Difficile adaptation au milieu pour certains animaux : deux ont été emmenés hors du site et deux sont morts à cause d'ectoparasites (fragilité vis-à-vis du parasitisme liée à la jeunesse des animaux).
- Consommation rapide (dès le premier jour) de *Reynoutria japonica* par les animaux sur l'ensemble du secteur A.
- Un passage du gyrobroyeur entre les deux dernières campagnes a eu un impact sur le milieu qui peut être considéré comme un biais dans l'interprétation des résultats : influence de la consommation des renouées par les boucs ou contribution à la dispersion de fragments de tiges ou de rhizomes ?
- Coûts des interventions non communiqués.

Perspectives

- Poursuite des interventions et du suivi de gestion de *Reynoutria japonica* par pâturage.

Valorisation des actions

- Présentation des expérimentations au colloque national Renouées asiatiques le 23 et 24 octobre 2012 à Saint-Etienne (42).

Rédaction : Sandra Fernandez, Irstea

Pour en savoir plus

- Haury J., Moreau C., Bozec M., Druel A., Paulet Y., Cabral T. 2012. Expérimentation de gestion raisonnée de la Renouée du Japon (*Reynoutria japonica*) sur le site du « Moulin à papier », à Saint Calais du Désert (53). Synthèse d'intervention 2011 et rappel des résultats 2010. Agrocampus Ouest site de Rennes, Dreal Pays de la Loire et Conseil général de la Mayenne. 48 pp.
- Bozec M. 2013. Précisions sur le protocole élaboré par AgroCampus Rennes pour le suivi du pâturage des renouées par les chèvres des fossés, CG53, Moulin à Papier, St Calais du désert. 1 pp.



Baccharis à feuilles d'arroche

(*Baccharis halimifolia*)

Originaire d'Amérique du Nord. Introduit en France comme plante ornementale en 1653. Première mention dans le milieu naturel en Bretagne, en 1915.

Descriptif

- Tronc dressé, très ramifié, pouvant atteindre 16 cm de diamètre
- Tiges glabres, dressées et ramifiées
- Feuilles alternes, caduques mais persistant tard en saison :
 - longueur de 2 à 6 cm, largeur de 1 à 4 cm
 - feuilles dentées et larges vers la base des tiges, simples, étroites et entières au niveau des inflorescences
- Capitules de fleurs blanchâtres (une à cinq fleurs) groupées en inflorescence :
 - fleurs mâles larges de 3 mm
 - fleurs femelles plus étroites
- Fruits (sur individus femelles) composés d'akènes plumeux à aigrette de 8 à 12 mm
- Souche à enracinement important

Écologie et reproduction

- Se développe sur différents types de zones humides du littoral :
 - prés humides, marais et dunes littorales, roselières
 - bords de routes et canaux, friches, haies
- Tolère la sécheresse, le sel et le froid
- Reproduction sexuée : pied femelle pouvant produire jusqu'à un million de graines facilement dispersées à grande distance par le vent

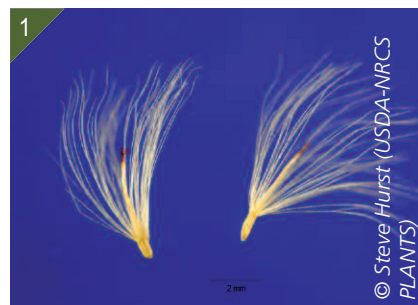
Documentation

- Hudin S., Vahrameev P. (coord.) 2010. Guide d'identification des plantes exotiques envahissant les milieux aquatiques et les berges du bassin Loire-Bretagne. Fédération des conservatoires d'espaces naturels, 45 pp.
- Fried G. 2012. Guide des plantes invasives. Belin, Paris, 272 pp.

Rédaction : Emmanuelle Sarat, Comité français de l'UICN

Classification

Ordre	Astérales
Famille	Asteraceae
Genre	<i>Baccharis</i>
Espèce	<i>B. halimifolia</i> (Linnaeus, 1753)



Interventions

■ Depuis 1997, dans le cadre d'un plan de gestion, la garde gestionnaire du site a mis en place des interventions régulières dans le but d'éliminer *Baccharis halimifolia*.

■ Différentes méthodes ont été utilisées :

- arrachage manuel de jeunes plants ;
- coupes à la scie ou sécateur, à la débroussailleuse ou à la tronçonneuse suivant la taille des arbustes et du recouvrement ;
- élimination des repousses et dessouchage des pieds à l'aide d'une hachette.

■ Interventions réalisées :

- sur quelques zones du site chaque année, mais surtout autour des îlots et en bordure du réservoir ;
- par une à deux personnes.

Calendrier des interventions et méthodes utilisées de 1997 à 2012.

Année	Mois	Méthodes
1997	09	Arrachage manuel des jeunes plants
1998	05-08	Arrachage manuel des jeunes plants et coupe
1999	05-11	Arrachage manuel des jeunes plants et débroussaillage
2000	12	Débroussaillage
2001	06-11	Arrachage manuel des jeunes plants, débroussaillage des repousses
2002	01-02, 04-05, 07-09, 12	Arrachage manuel des jeunes plants et débroussaillage
2003	06-12	Arrachage manuel des jeunes plants et débroussaillage
2004	03-04, 07-11	Arrachage manuel des jeunes plants et débroussaillage
2005	01, 07-12	Arrachage manuel, coupe et débroussaillage
2006	02, 06, 08, 12	Arrachage manuel des jeunes plants et débroussaillage
2007	01, 07, 09-11	Arrachage manuel, coupe et débroussaillage
2008	02, 05-12	Arrachage manuel, coupe et débroussaillage
2009	05-06, 08-10, 12	Arrachage manuel, coupe
2010	01, 03-12	Coupe, équeutage et dessouchage
2011	01, 04-10	Équeutage et dessouchage
2012	01, 08-10	Équeutage et arrachage de jeunes plants



3- Îlot 4 en juillet 2007.

4- Îlot 4 en juillet 2013.

5- Vue d'ensemble des réservoirs du Pirailan.

Résultats et bilan

■ Résultats

■ Élimination quasi-totale de *Baccharis halimifolia* grâce à ces interventions régulières.

■ Évolution du paysage :

- développement d'espèces végétales herbacées et arbustives indigènes sur des berges et dans les bas-fonds du réservoir ;
- en 1999 le site comptait 94 espèces végétales différentes, en 2012 plus de 300 dont certaines d'intérêt patrimonial (*Urospermum dalechampii*, *Rhagadiolus rhagadiolides*, *Papaver dubium*, *Ruppia cirrhosa*, *Sarcocornia*).

■ Évaluation des coûts de gestion (exemples)

■ Travail très physique et répétitif, demandant un bon sens de l'observation lorsque les baccharis sont cachés par la végétation. Les résultats des travaux sont cependant bien visibles et encourageants pour faire durer la gestion.

■ 2008 : environ 89 heures de travaux sur *Baccharis halimifolia* et 9 heures consacrées à l'entretien des machines (dépenses totales 991 €, dont 775 € de frais d'entretien et 216 € de carburant).

■ 2012 : 18 heures et 191 € de dépenses.

Suivi des îlots après intervention : observations en 2011 et 2012.

Année	Mois	Ilots	Observations
2011	Janvier	1	10 départs de souche
		2	10 départs de souche
		3	35 départs de souche
		4	100 départs de souche
	Octobre	1	1 départ de souche + 5 plantules
		2	2 départs de souche + 1 mature + 2 drageons + 155 plantules
		3	12 départs de souche + 5 drageons + > 100 plantules
		4	73 départs de souche + > 200 plantules
2012	Janvier	1	0
		2	70 plantules
		3	8 départs de souche + 3 drageons + 67 plantules
		4	10 départs de souche + 14 drageons + 159 plantules
	octobre	1	0
		2	0
		3	3 drageons + 1 plantule
		4	1 pied mûre + 60 plantules



6- Vue aérienne des réservoirs du Pirailan.

Perspectives

- Maintien d'interventions régulières de surveillance et d'action de régulation de *Baccharis halimifolia* sur l'ensemble du site.
- En concertation avec le Conservatoire botanique national Sud-Atlantique, dans le cadre du programme DELTA (Biodiversité végétale du bassin d'Arcachon et du Val de Leyre - LEADER Bassin d'Arcachon-Val de l'Eyre), les réservoirs de Pirailan font partie des trois sites pilotes pour le suivi de la dynamique des végétations suite à l'élimination du *Baccharis halimifolia*. Un suivi régulier de dix ans sur deux placettes a été mis en place.
- Ses objectifs sont les suivants :
 - comprendre, confirmer ou préciser des hypothèses confirmant la dynamique de la végétation pendant et après la mise en place des interventions d'élimination de *Baccharis halimifolia* ;
 - évaluer l'impact et l'efficacité de la gestion en place sur la dynamique végétale observée ;
 - assurer un suivi de l'évolution de *Baccharis halimifolia* et de la flore en général ;
 - accompagner le gestionnaire dans le suivi de l'évolution de *Baccharis halimifolia* ;
 - suivre une espèce exotique (*Viburnum tinus* par exemple) même hors placette.
 - suivi des nouvelles espèces s'implantant sur les placettes (*Atriplex hastata*, *Suaeda maritima*, *Phragmites australis*, *Pucciniella maritima*, etc.).

Valorisation des actions

- Le CBNSA se charge de la communication des informations et de la sensibilisation auprès de gestionnaires ou du grand public par des réunions ou la distribution de plaquettes.
- Lors des animations réalisées par le garde gestionnaire la problématique des impacts des plantes invasives sur la biodiversité est abordée.
- Les réunions des gardes du littoral permettent un échange direct entre les personnes gérant cette espèce.

Rédaction : Sandra Fernandez, Irstea et Emmanuelle Sarat, Comité français de l'UICN

Pour en savoir plus

- www.conservatoire-du-littoral.fr
- www.cbnsa.fr
- Programme DELTA Biodiversité végétale du bassin d'Arcachon et du Val de Leyre
- Caillon A., Caze G., Pradel C. 2012. Plantes exotiques envahissantes : une menace pour la biodiversité... ensemble agissons ! CBNSA. 20 pp.
- Caillon A., Caze G, 2011. Notice méthodologique : suivi de la dynamique des végétations suite à la gestion des espèces exotiques envahissantes arbustive. CBNSA, 8 pp.





Baccharis à feuilles d'arroche

(*Baccharis halimifolia*)

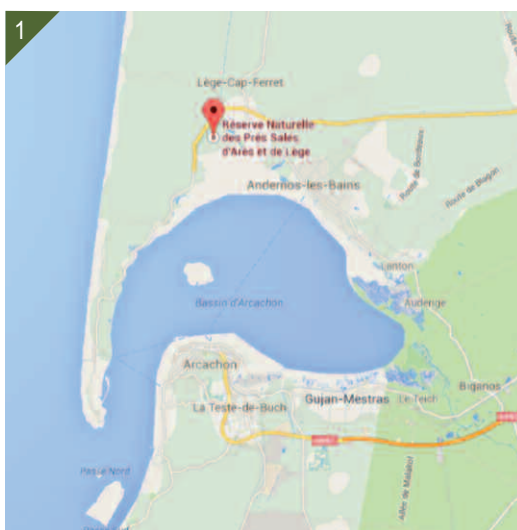
Interventions de gestion du Baccharis à feuilles d'arroche dans la réserve naturelle nationale des prés salés d'Arès - Lège Cap-Ferret

Réserve naturelle nationale (RNN) des prés salés d'Arès - Lège Cap-Ferret

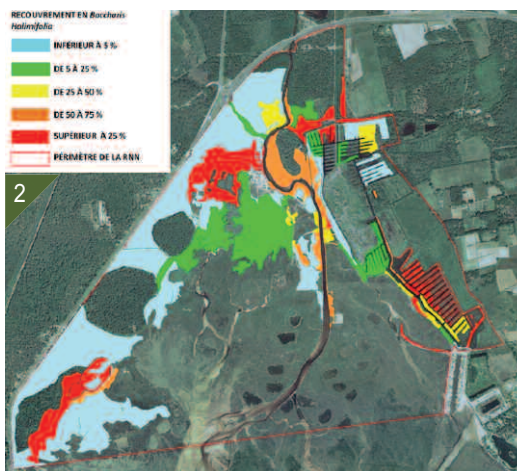
- Territoire classé RNN en 1983 par le ministère de l'environnement.
- Gestion par l'Office national de la chasse et de la faune sauvage (ONCFS) depuis 2007 (réseau des réserves de l'ONCFS) en collaboration avec le réseau national des réserves naturelles de France (RNF).
- Mise en place des interventions dans le cadre de l'action technique « Gestion raisonnée du Baccharis à feuilles d'arroche *Baccharis halimifolia* » du plan de gestion 2010-2014 de la réserve naturelle pour :
 - lutter contre la perte significative d'habitats naturels estimée à 35 ha en 2007 ;
 - préserver les stations de plantes protégées (exclos, etc.) ;
 - regagner des habitats potentiels d'espèces patrimoniales ;
 - préserver des habitats naturels d'intérêts communautaires et/ou présentant des enjeux pour l'avifaune migratrice et la Cistude d'Europe ;
- Contacts : Sylvain Brun, conservateur et Richard Deneuic, garde-technicien - sylvain.brun@oncfs.gouv.fr, richard.deneuic@oncfs.gouv.fr.

Site d'intervention

- La réserve naturelle des prés salés d'Arès Lège, d'une superficie de 380 ha, est située au nord du Bassin d'Arcachon sur les communes d'Arès et de Lège Cap-Ferret (33). La présence d'espèces floristiques rares typiques des prés salés ou d'affinité méditerranéenne dans la plus grande zone de prés salés d'Aquitaine justifiaient le classement du site en réserve naturelle le 7 septembre 1983.
- Sa situation géographique, au niveau de l'exutoire du canal des étangs, lui confère un rôle de corridor écologique entre le bassin d'Arcachon (150 km²) et le bassin versant des étangs médocains (1 000 km²), important pour la faune (oiseaux et poissons migrateurs, Loutrre et Cistude d'Europe). La réserve présente par ailleurs, une mosaïque d'habitats naturels dont certains rares au niveau national.
- De 2007 à 2012, des interventions de gestion de *Baccharis halimifolia*, coordonnées par l'ONCFS, ont été ciblées sur 21 parcelles réparties depuis la zone endiguée (berges des anciens réservoirs à poissons) jusqu'au compartiment tidal.



© Google maps



© BIOTOPE 2007



© ONCFS

1- Localisation de la RNN d'Arès.
 2- Répartition et recouvrement de *Baccharis halimifolia* dans la RNN d'Arès en 2007 (avant mise en place de la gestion).
 3- Gestion de *Baccharis halimifolia* en 2012 sur la RNN d'Arès.



■ Les milieux représentés sont les suivants : marais, roselières, prairies des hauts prés salés, zones de contact prés salés/dune, dépressions dunaires, lisières de plans d'eau, prairies humides du compartiment endigué, haies de tamaris.

Nuisances et enjeux

■ *Baccharis halimifolia* est mentionné pour la première fois sur le bassin d'Arcachon en 1891 et sa présence a été observée sur la RNN depuis 1975 bien que des témoignages plus anciens fassent état de son implantation dès les années 60. Une étude menée sur la RNN en 2010 (Dusfour) a montré que cette espèce est en nette augmentation depuis 1985. Cette progression a été évaluée à 11,21 ha entre 1985 et 2007 soit un accroissement annuel de 0,34 ha entre 1985 et 2005 et de 1,25 ha entre 2005 et 2007. La dynamique de colonisation de *Baccharis halimifolia* semble être quatre fois plus rapide qu'il y a 20 ans.

■ Cette colonisation provoque des impacts écologiques observés dans la RNN, tels que :

- la régression d'habitats d'espèces patrimoniales et/ou d'habitats d'intérêt communautaires ;
- la diminution de la biodiversité végétale (compétition interspécifique) ;
- la banalisation des paysages ;
- l'érosion des berges (pouvoir de fixation des berges plus faible que celui des espèces indigènes) ;
- l'accentuation du phénomène d'accrétion sous les arbustes.

Interventions

■ Depuis 2007, l'ONCFS a mis en place différentes interventions afin de gérer *Baccharis halimifolia*. Deux types de travaux ont été réalisés : des travaux de restauration consistant à l'élimination des arbustes adultes (de 2 à 4 m de hauteur) et des travaux d'entretien éliminant les repousses et les rejets. Différentes techniques ont été appliquées en fonction de la sensibilité de la zone à restaurer (présence d'espèces végétales protégées, zones de ponte de Cistude d'Europe, habitats naturels aux sols fragiles, etc.) et des aspects pratiques (accessibilité et praticabilité de la méthode sur la zone).

■ L'ensemble des actions de restauration et d'entretien des parcelles à fort enjeux de conservation a été réalisé par des bénévoles (usagers et associations locales) dans le cadre de la gestion participative mise en œuvre par l'ONCFS, des prestataires externes sur financements de l'ONCFS, de la Dreal et du Conseil régional d'Aquitaine et de prestations en régie (exportation, girobroyage) par les services techniques des communes d'Arès et Lège-Cap Ferret.

■ Coupe manuelle

- Technique consistant à couper manuellement les pieds de *Baccharis halimifolia*, en épargnant les essences locales à l'aide de faucilles, serpettes, etc.
- Stockage provisoire en tas à proximité des zones gérées.

■ Girobroyage

- Utilisation d'un engin équipé de chenilles larges et d'une lame à l'avant, d'un tracteur à chenilles ou d'un broyeur forestier.
- Technique permettant une progression rapide dans les zones à forte densité de *Baccharis halimifolia*.
- Pas d'exportation de la matière organique broyée.

■ Arrachage mécanique

- À l'aide d'une pelle mécanique.



4- Milieu colonisé par *Baccharis halimifolia*.
5- Coupe manuelle.
6- Girobroyage.

■ Exportation et élimination des plants coupés

■ Réalisées par les services techniques des communes d'Arès et de Lège-Cap-Ferret : broyage, mise en déchetterie et/ou incinération.

■ Périodes d'interventions

■ De mi-août à fin février (en dehors des périodes de reproduction de la faune).

Résultats et bilan

■ Résultats

■ Fin 2012, un peu plus de 13 ha de prés salés ont été restaurés : 8,5 ha par coupe manuelle, 4,5 ha par broyage mécanique et 0,1 ha par arrachage mécanique.

■ Ces chantiers ont permis :

- de restaurer « l'effet lisière ouverte » des berges des réservoirs/prairies humides favorable à l'accueil des anatidés, limicoles et grands échassiers ;
- de restaurer des zones de contact prés salés/dune, habitats d'espèces floristiques patrimoniales et habitats naturels d'intérêt communautaire (haie de tamaris, cladaie, phragmitaie).

■ Entretien régulier des parcelles restaurées pour maintenir leur bon état de conservation.

■ Bilan

■ Gestion participative :

- participation de 128 personnes en 2012 (sept structures différentes + un chantier grand public) ;
- facteur de lien social et d'échange intergénérationnel entre les différents participants (jeunes en difficulté, personnes en réinsertion et chasseurs, gestionnaire, promeneurs, etc.).



7- Réservoir à poissons avant coupe manuelle (novembre 2009).

8- Réservoir à poissons après coupe manuelle (novembre 2009).

Bilan des jours par agent effectués par les associations de 2010 à 2012.

Association	2010	2011	2012
Association Communale Chasse Agrée (ACCA) Arès	11	37	11
ACCA Lège-Cap Ferret	-	17	-
Association de chasse maritime du bassin d'Arcachon	6	6	6
Cap Termer	5	3,5	5
Surf Insertion	24	12	24
Office du tourisme Arès	-	-	-
TOTAL	46	65,5	46

Coût total de la restauration et de l'entretien toutes méthodes confondues (2010 à 2012).

Années	Prestations externes (financement ONCFS, Dreal, CR Aquitaine)	Prestations en régie (communes d'Arès et Lège-Cap-Ferret)	Bénévolat valorisé	Total
2010	8 602,73 €	4 390,00 €	7 958,00 €	20 950,73 €
2011	9 568,00 €	9 222,50 €	13 061,50 €	31 852,00 €
2012	10 674,00 €	16 158,60 €	12 915,60 €	39 748,20 €
Total	28 844,73 €	29 771,10 €	33 935,10 €	92 550,93 €

Avantages et inconvénients des méthodes de gestion.

Méthodes de gestion	Avantages	Inconvénients
Coupe manuelle	<p>Minimisation des perturbations (altération des sols et nuisance sonore)</p> <p>Intervention sur des secteurs sensibles ou difficiles d'accès</p> <p>Bilan carbone faible</p> <p>Technique idéale pour les opérations d'entretien (5 à 6 fois moins chronophage et beaucoup moins fastidieuse que les travaux de restauration)</p> <p>Méthode accessible à tous</p> <p>Facteur de lien social et d'échanges</p>	<p>Interventions longues et physiques</p> <p>Irrégularité du résultat en fonction des intervenants (bénévoles, agents de la réserve)</p> <p>Méthode couteuse en main d'œuvre</p> <p>Difficulté pour assurer la pérennité et la planification des actions d'entretien d'une année à l'autre (travail dépendant du nombre de bénévoles)</p>
Broyage mécanique	<p>Rapidité d'intervention sur des secteurs fortement envahis</p>	<p>Perturbation du milieu (sol et faune)</p> <p>Accessibilité des engins</p> <p>Gestion non sélective</p>
Arrachage mécanique	<p>Aucun</p>	<p>Très forte perturbation des sols</p> <p>Interventions longues et coûteuses</p> <p>Technique à proscrire sur le site</p>

Valorisation des actions

- Sensibilisation et communication sur la gestion de *Baccharis halimifolia* auprès des bénévoles lors de leur participation aux chantiers ainsi que du grand public fréquentant la RNN dans le cadre d'accueil posté (ONCFS et partenaires de l'éducation à l'environnement sur le site).
- Organisation d'une conférence grand public sur la gestion de *Baccharis halimifolia* en partenariat avec le Conservatoire botanique national Sud-Atlantique, le 6 octobre 2012.
- Présentation du retour d'expérience sur la gestion de *Baccharis hamilifolia* lors de la Journée des réserves (réseau des réserves ONCFS) en octobre 2012 et lors de la réunion du SAGE « Lacs médocains » consacrée aux espèces envahissantes en février 2013.
- Mise en ligne des rapports d'activités annuels sur le site Internet de la RNN.

Rédaction : Sandra Fernandez, Irstea

Pour en savoir plus

- Site Internet de la RNN des prés salés d'Arès – Lège Cap-Ferret : <http://reserve-naturelle-pres-sales.org/>.
- Dusfour G. 2010. Caractérisation des dynamiques des espèces végétales envahissantes dans la zone tidale de la Réserve naturelle nationale des prés salés d'Arès-Lège : le cas particulier de *Baccharis halimifolia*. Rapport de Stage Master 1 « Dynamique des écosystèmes aquatiques ».
- Gestion de *Baccharis* à feuille d'arroche sur la réserve naturelle des prés salés d'Arès et de Lège-Cap-Ferret. Bilan de l'année 2010. RNN des prés salés d'Arès et de Lège-Cap-Ferret/ONCFS, janvier 2011.
- Présentation Connaissance, suivi et gestion du Sénéçon en arbre (*Baccharis halimifolia*) dans la RNN des prés salés d'Arès et de Lège. ONCFS Journées des réserves, 16 octobre 2012.
- Gestion du *Baccharis*. Projet 2012-13. RNN des prés salés d'Arès et de Lège-Cap-Ferret/ONCFS, juillet 2012.



Baccharis à feuilles d'arroche

(*Baccharis halimifolia*)

Gestion du Baccharis à feuilles d'arroche au Pays Basque espagnol

Projet LIFE + Estuarios del Pais Vasco

■ Le projet LIFE + Estuarios del Pais Vasco (LIFE08NAT/E/000055) (*Restauración de hábitats de interés comunitario en estuarios del País Vasco*) prévoit de résoudre les difficultés créées par le baccharis (*Baccharis halimifolia*) dans les principaux estuaires de la communauté autonome basque, en se concentrant sur les sites les plus touchés.

■ Les actions envisagées dans ce projet ont pour objectifs :

- la conservation et la restauration des habitats d'intérêt communautaire touchés par l'invasion progressive d'espèces exotiques envahissantes et l'altération de la dynamique hydraulique ;
- l'amélioration des conditions environnementales pour les espèces d'intérêt communautaire et les oiseaux migrateurs ;
- la mise en œuvre de bonnes pratiques de restauration du milieu, avec la mise en place d'expérimentations pilotes reproductibles dans d'autres régions concernées par la même problématique ;
- la sensibilisation des experts, gestionnaires et grand public sur les difficultés causées par le baccharis dans les estuaires.

■ Le budget total alloué à ce projet s'élève à 1,8 millions d'euros (50 % de fonds européens LIFE-Nature et 50 % de fonds propres du département de l'environnement du gouvernement basque).

■ Le projet a été mené par Ihobe (établissement public dépendant du département de l'environnement du gouvernement basque).

■ Contact : Estela Beteta – estela.beteta@ihobe.net.

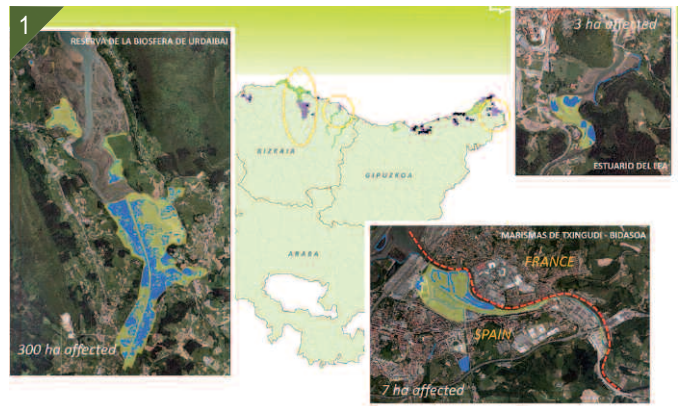
Contexte et enjeux

■ Le baccharis est considéré comme l'une des espèces exotiques envahissantes les plus problématiques en Espagne. Au pays basque il est présent dans tous les estuaires, de Txingudi (Irun) à Barbadun (Muskiz).

■ L'estuaire le plus touché par son invasion est situé dans la réserve de biosphère d'Urdaibai (Bizkaia), où plus de 300 ha sont colonisés. Cette réserve, site Ramsar classé au patrimoine mondial de l'Unesco, est composée d'une mosaïque d'habitats (falaises, marécages, plaines fluviales, landes) et constitue un site de repos d'hivernage et de reproduction pour de nombreuses espèces d'oiseaux migrateurs.

■ Cette colonisation entre en compétition avec certaines

© IHOBÉ



1- Localisation des sites d'études.

espèces autochtones, comme le roseau commun (*Phragmites australis*), le jonc maritime (*Juncus maritimus*) ou encore le phragmite aquatique (*Acrocephalus paludicola*).

■ La colonisation du baccharis pose également des problèmes vis-à-vis des usages du milieu : détérioration des berges et infrastructures, réduction de l'accessibilité des cours d'eau.

■ Face à cette problématique, un premier programme a été mis en place. Il comportait :

- un état des lieux avec une première cartographie de la répartition du baccharis sur la réserve d'Urdaibai (2005) ;
- des expérimentations de contrôle à l'aide d'herbicides.

■ Le projet LIFE + Estuarios del Pais Vasco, rédigé et soumis en 2008, a été mis en œuvre depuis 2010.

Interventions

■ Elles ont eu lieu sur trois estuaires, présentant des situations géographiques et des degrés d'invasion différents :

- la réserve d'Urdaibai (estuaire de la rivière Oka), 300 ha colonisés par le baccharis ;
- la zone de Txingudi (estuaire de la rivière Bidasoa), site RAMSAR, 7 ha colonisés ;
- la rivière Lea (bassin versant de 82 km²), 3 ha colonisés.

■ L'objectif des interventions planifiées dans le cadre du projet LIFE + était de prévenir la dispersion de graines et de protéger les habitats naturels des estuaires.

■ Les méthodes de gestion appliquées ont dû être adaptées au cours du projet pour remédier à différentes difficultés rencontrées sur le terrain :



- caractéristiques du site : niveau de l'eau, effet de la marée ;
- accessibilité ;
- conditions climatiques difficiles (pluie, vent) ;
- apparition de nouvelles espèces invasives sur les sites traités ;
- pieds de baccharis présents dans les sites alentours à l'origine d'une recolonisation des sites traités ;
- taux de germination des graines très élevé.

■ Arrachage manuel

- Application sur les pieds jeunes, inférieurs à 1,5 m de hauteur.
- Suppression de l'intégralité du système racinaire.
- Travaux effectués toute l'année.
- Technique efficace mais coûts élevés.

■ Coupe ciblée des pieds femelles

- Coupe sélective pour éviter la dispersion des graines.
- Méthode de confinement et non d'élimination.

■ Application d'herbicide

- Pieds adultes et rejets.
- Matière active de l'herbicide employé : glyphosate.
- Application d'herbicide au pinceau sur les troncs après coupe.
- Intervention en conditions météorologiques favorables uniquement (absence de pluie et de vent).
- Mise en place de mesures de sécurité (gants, masque).
- Très efficace et moins coûteux que l'arrachage manuel.

■ Suivi des mesures de gestion

- Suivi mis en place sur 45 placettes (3 x 3 m) permanentes et 164 transects (10 x 50 m) sur l'ensemble des trois sites d'études.
- Début du suivi deux mois après les interventions de gestion.
- Paramètres mesurés :
 - présence et abondance des espèces autochtones, afin de mesurer la restauration des habitats ;
 - repousse des pieds de baccharis, pour évaluer l'efficacité des interventions ;
 - suivi des semis, pour évaluer le risque d'une nouvelle invasion après traitement.

Résultats et bilan

■ Résultats

- 570 000 pieds adultes traités sur l'ensemble des trois sites.
- Plus de 5 000 000 de semis arrachés.

Bilan global des interventions de gestion (source IHOBE).

Méthode employée	Surface traitée (ha)			TOTAL
	2011	2012	2013	
Application d'herbicide : premier passage	139,69	38,27	14,50	192,46
Application d'herbicide : deuxième passage	78,08	55,49	138,75	272,32
Arrachage manuel	80,31	81,76	72,68	234,75
Coupe sélective			79,78	79,78
TOTAL	298,08	175,52	305,71	781,41



2- Réserve d'Urdaibai.
 3- Arrachage manuel.
 4- Application d'herbicide.
 5- Suivi des repousses de baccharis.

■ Repousse des pieds de baccharis

■ Diminution sur l'ensemble des trois sites, plus marquée sur le site le moins colonisé (estuaire de la rivière Léa, où le baccharis a été totalement supprimé sur les trois hectares colonisés).

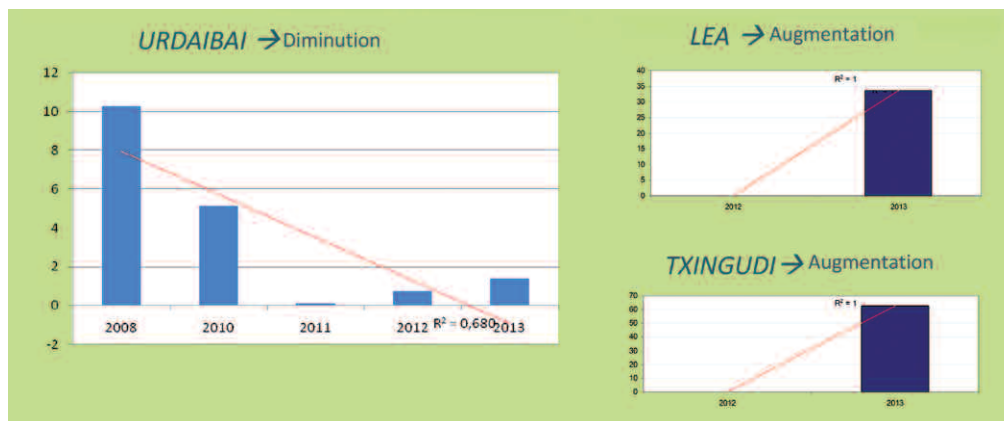
Évolution du nombre de repousses de baccharis observées.



■ Effets sur la densité des semis

■ Diminution sur la réserve d'Urdubai mais augmentation sur les estuaires des rivières Léa et Txingudi.

Évolution du nombre de semis de baccharis observés.



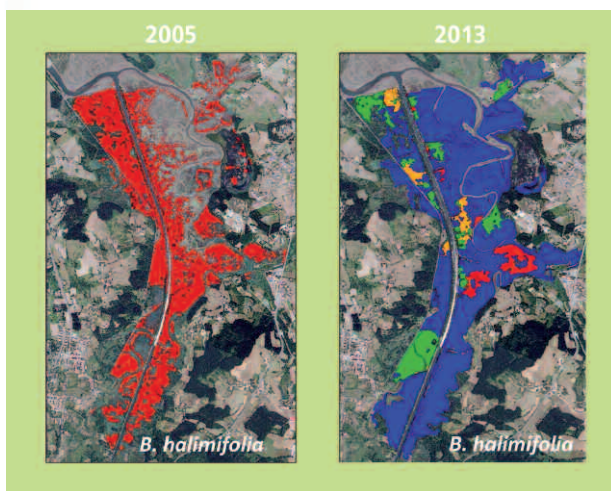
■ Résultats détaillés sur la réserve d'Urdaibai (année 2012)

- Taux de production de rejets : 26 %.
- Estimation des capacités de germination à partir de la banque de graines du sol : 1 semis par m², contre 10,28 semis par m² lors de l'état des lieux de 2008.
- Restauration des habitats : espèces natives les plus abondantes : *Atriplex prostrata*, *Phragmites australis* (41 %), *Juncus maritimus* (18%), *Elymus athericus* (9%).
- Le baccharis est encore présent dans 70 % des sites traités, avec une abondance moyenne de 10 % (abondance maximale de 50 %).
- Évaluation des coûts des opérations de gestion du projet : entre 10 et 35 ouvriers par chantier.

Évaluation des coûts des opérations du projet.

Méthode employée	Coût moyen (€/ha)
Premier traitement	2 988
Deuxième traitement	2 277
Arrachage des semis	1 081
Arrachage manuel	1 789
Coupes sélectives	486
TOTAL	8 621





© IHOBE

Résultats des actions de gestion sur la réserve d'Urdaibai. (répartition du baccharis en rouge).

Perspectives

- Les méthodes employées pour la gestion du baccharis ont montré leur efficacité mais les résultats varient en fonction du contexte du site géré :
 - sur les sites où la colonisation est importante : taux de repousse très élevé, contrôle et confinement à l'aide de méthodes combinées de gestion (arrachage des pieds et semis + application d'herbicide) ;
 - sur les sites où la présence de baccharis est localisée et limitée : taux de repousse faible : actions d'éradication envisageables.
- Les premières actions d'élimination sont efficaces mais le taux de germination ultérieur des semis est très élevé.
- L'arrachage manuel reste la méthode la plus efficace.
- La gestion doit être adaptative et modulée en fonction des contraintes et des conditions de terrain.
- Des actions de surveillance et de suivi post-interventions sont indispensables pour assurer une régulation efficace.
- La coordination et l'échange d'informations sont indispensables dans la gestion d'espèces invasives présentes dans plusieurs régions.
- Enfin, des recherches scientifiques sont toujours nécessaires sur la biologie de l'espèce, les méthodes d'intervention et les réponses du baccharis aux actions de gestion.

Valorisation des actions

- Actions de communication dans le cadre du programme LIFE + :
 - sensibilisation du grand public : panneaux et plaquettes d'information, vidéos, site internet, programme éducatif, expositions ;
 - rédaction en cours d'un guide de bonnes pratiques de gestion (version franco-phone prochainement disponible) ;
 - présentation de posters lors de conférences et colloques : Néobiota 2012 (Turquie), EWRS 2014 (France).
 - création d'un groupe de travail international sur le baccharis (deux réunions lors du programme).

Rédaction : Emmanuelle Sarat, Comité français de l'UICN



6- 7- Apparition de semis sur la zone traitée.
8- Résultats des actions de gestion sur l'estuaire de la rivière Bidasoa.

Pour en savoir plus

- Programme LIFE + Estuarios del país vasco : www.euskadi.net/life_estuarios
- Beteta E., 2014. LIFE + project estuaries of the basque country: Baccharis halimifolia management in the atlantic coast. 4th International symposium on weeds and invasive plants. Montpellier, 20 mai 2014. 37 pp.
- Beteta E., 2012. LIFE + project estuaries of the basque country: control and elimination of Baccharis halimifolia L. in Urdaibai. Poster présenté à la 7^{ème} conférence internationale sur les invasions biologiques, Neobiota 2012, Halting Biological Invasions in Europe: from Data to Decisions. Pontevedra, Espagne, 12-14 septembre 2012.





Balsamines

(*Impatiens* sp.)

Originaires d'Asie centrale et de l'Himalaya (Balsamine de Balfour, de l'Himalaya et à petites fleurs). Originaire d'Amérique du Nord (Balsamine du Cap). Introduites comme plantes ornementales aux XIX^e et XX^e siècles.

Descriptif

- Plantes herbacées annuelles
- Tiges de longueur allant de 30 cm à plus d'un mètre de haut : tige robuste, cannelée, creuse, teintée de rouge chez *I. glandulifera* et *I. balfouri*
- Feuilles entières, pétiolées et dentées :
 - opposées ou verticillées par trois chez *I. glandulifera*, alternes chez *I. capensis* et *I. balfouri*
 - longueur de 2 à 18 cm, largeur de 2 à 7 cm
 - limbe ovale-lancéolé
- Fleurs avec éperon court et recourbé vers le bas, sur des grappes de 3 à 14 fleurs :
 - pourpres à blanches chez *I. glandulifera*
 - corolle rose à trois lobes et partie supérieure blanche chez *I. balfouri*
 - jaune pâle chez *I. parviflora*, orangées chez *I. capensis*
- Fruits : capsules linéaires, en forme de massue, de 1,5 à 3 cm, éclatant au moindre contact à maturité
- Racines peu développées se cassant et s'arrachant facilement

Écologie et reproduction

- Habitats : préfèrent les milieux frais et les sols riches en éléments nutritifs :
 - ripisylves, berges caillouteuses des rivières, forêts alluviales
 - fossés, talus humides, décombres et talus
- Supportent un ombrage important
- Reproduction par reproduction sexuée : dispersion autochore des graines
- Multiplication végétative et dissémination par bouturage des tiges et des racines chez *I. glandulifera*

Documentation

- Hudin S., Vahrameev P. (coord.) 2010. Guide d'identification des plantes exotiques envahissant les milieux aquatiques et les berges du bassin Loire-Bretagne. Fédération des conservatoires d'espaces naturels, 45 pp.
- Fried G. 2012. Guide des plantes invasives. Belin, Paris, 272 pp.

Rédaction : Emmanuelle Sarat, Comité français de l'UICN

Classification

Ordre	Geraniales
Famille	Balsaminaceae
Genre	<i>Impatiens</i> (Linnaeus, 1753)



© Joan Simon



© Cen Centre



© André Karwath



© Fritz Geller-Grimm



© Mnolf



© Marper

- 1- Balsamine de Balfour (*Impatiens balfouri*).
- 2- Balsamine de l'Himalaya (*Impatiens glandulifera*).
- 3- Balsamine à petites fleurs (*Impatiens parviflora*).
- 4- Balsamine du Cap (*Impatiens capensis*).
- 5-6- Feuilles et fruits de Balsamine de l'Himalaya.



Balsamines

(*Impatiens* sp.)

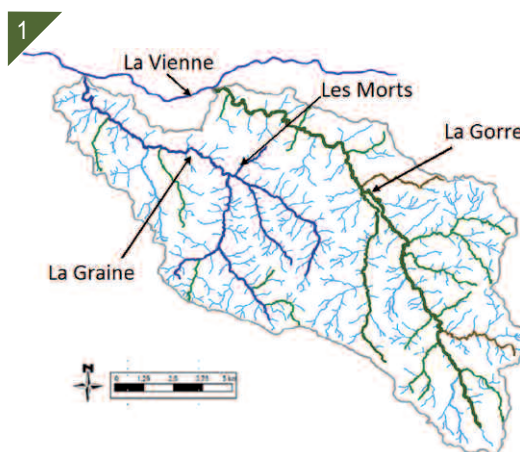
Interventions de gestion de la Balsamine de l'Himalaya sur le bassin versant de la Graine

Syndicat mixte Vienne Gorre (SMVG)

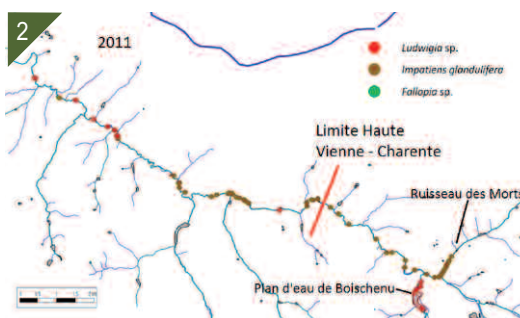
- Établissement public de coopération intercommunale créé en 1965.
- Sur la compétence « Rivière », le territoire du SMVG couvre 14 communes : 11 en Haute-Vienne (87) et 3 en Charente (16).
- Principales actions dans le cadre du contrat de restauration et d'entretien 2009-2013 (prolongé jusqu'en 2014) :
 - restaurer les conditions naturelles d'écoulement des eaux ;
 - améliorer la fonctionnalité de la végétation des berges ;
 - lutter contre le colmatage du lit ;
 - permettre la libre circulation du poisson ;
 - préserver et inciter à une gestion adaptée des milieux patrimoniaux ;
 - développer l'activité pêche et le tourisme liés à l'eau ;
 - animer le territoire, communiquer et sensibiliser ;
 - limiter la prolifération des espèces envahissantes : surveiller et gérer *Ludwigia* sp. et *Impatiens glandulifera*, gérer de façon sélective et coordonnée la prolifération du Ragondin et du Rat musqué, surveiller l'arrivée de nouvelles espèces envahissantes et améliorer les connaissances sur les espèces aquatiques patrimoniales.
- Contact : Marie Adalbert - smvg.riviere@orange.fr.

Site d'intervention

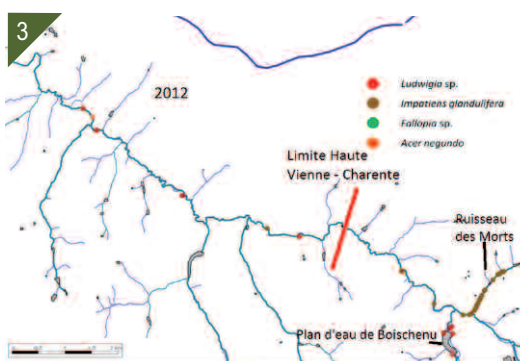
- Le territoire du SMVG est partiellement situé sur celui du Parc naturel régional (PNR) Périgord-Limousin. Il est caractérisé par un réseau hydrographique relativement dense (environ 500 km de cours d'eau) composé de deux rivières principales, la Gorre et la Graine, deux affluents principaux et un grand nombre de petits ruisseaux.
- Dans le cadre de la gestion d'*Impatiens glandulifera*, le SMVG est intervenu :
 - en 2006 sur la Gorre, avec le lancement d'un chantier test avec le PNR Périgord-Limousin et le Conservatoire botanique national du Massif Central (CBNMC). La cartographie réalisée en 2007 sur les 20 km de berges le long de la Gorre (entre Saint Laurent sur Gorre, départ de la colonisation, et la confluence avec la Vienne) a permis d'évaluer à 40 ha la superficie colonisée. Devant les difficultés d'interventions (linéaire important, chablis, talus boisé, etc.), le SMVG a décidé de ne pas engager de travaux de régulation sur la Gorre ;



© SMVG



© SMVG



© SMVG

1- Bassin Versant de la Graine et de la Gorre.
2- 3- Localisation des plantes invasives sur la Graine en 2011 et 2012.

- depuis 2010 sur la Graine et son affluent le ruisseau les Morts (19 km) suite à la découverte de pieds d'*Impatiens glandulifera*.

Nuisances et enjeux

■ *Impatiens glandulifera* a été observée pour la première fois en 2000 sur le territoire du SMVG sur les rives de la Gorre et provient probablement d'un jardin privé. Sur la Graine, son observation date de 2010 avec de fortes densités en amont (quelques kilomètres de berges) puis une colonisation plus ponctuelle avec des pieds isolés, identifiée jusqu'à Chabanais, zone de confluence avec la Vienne.

■ Le développement d'*Impatiens glandulifera* a des impacts écologiques sur le territoire du SMVG :

- réduction de la biodiversité locale à cause de l'ombrage dû à la densité des peuplements ;
- fragilisation des berges due au plus faible système racinaire de cette espèce par rapport aux espèces indigènes.

Interventions

■ Depuis 2011, le SMVG intervient sur les berges de la Graine colonisées par *Impatiens glandulifera* en encadrant les opérations d'arrachage manuel et de débroussaillage réalisées par une entreprise privée. Les premières interventions réalisées dans l'urgence en août 2010, suite à l'observation de l'espèce sur les rives de la Graine, ne sont pas décrites dans cette fiche.

■ Un état des lieux annuel des zones colonisées est réalisé avant les interventions en collaboration avec l'Observatoire régional des plantes exotiques envahissantes des écosystèmes aquatiques de Poitou-Charentes (Orenva) et le CBNMC.

■ Période d'intervention

■ Organisation de quatre passages en raison de la croissance hétérogène d'*Impatiens glandulifera* :

- 1^{er} : seconde quinzaine de juin ;
- 2^{ème} : seconde quinzaine de juillet ;
- 3^{ème} : seconde quinzaine d'août ;
- 4^{ème} (optionnel) : seconde quinzaine de septembre.

■ Méthodes d'interventions

■ Débroussaillage sur les secteurs denses (uniquement en 2011) :

- coupe des plantes au ras du sol à l'aide d'une débroussailleuse ;
- interventions réalisées en amont de la Graine dans des zones de fortes densités ;
- arrachage manuel en 2011 et 2012 dans des zones présentant des foyers isolés.

■ Devenir des plantes arrachées ou coupées

- Cassage des tiges en plusieurs morceaux.
- Dépôt des plantes sur les berges s'il n'y a pas eu développement de graines, fleurs ou fruits.
- Exportation dans des *big-bags* sur le site de stockage sur la commune de Rochechouart (87) en cas de développement de graines, fleurs ou fruits.
- Évacuation en octobre à l'incinérateur de Limoges.
- Toutes ces interventions ont également concerné les autres plantes exotiques envahissantes présentes sur la Graine, c'est-à-dire *Ludwigia* sp. et *Acer negundo*.



4- *Impatiens glandulifera*.
5- Débroussaillage.
6- Dépôt des plantes arrachées ou coupées.
7- Berge envahie par *Impatiens glandulifera*.

Résultats et bilan

■ Résultats 2011 et 2012

- Forte réduction du nombre de pieds d'*Impatiens glandulifera* arrachés (1 020 pieds en 2011, 74 pieds en 2012).
- Diminution du nombre de zones colonisées par cette espèce.
- Toutes espèces confondues, quantités de plantes évacuées en forte diminution (120 kg en 2012 contre 1 140 kg en 2011 ; poids principalement lié à l'arrachage de *Ludwigia* sp.).
- Quantités de balsamines évacuées de l'ordre de 1 % de ces quantités.
- Efficacité de la méthode utilisée (évaluée par la cartographie annuelle), notamment grâce à la vigilance lors de la prospection de l'ensemble du linéaire et lors des travaux.
- Intervention facilitée lorsque la colonisation est à un stade peu avancé mais avec un effort de prospection plus important.

■ Bilan

Bilan des coûts des interventions de gestion des plantes exotiques envahissantes en 2011 et 2012.

Coûts	2011	2012
Détail des coûts	Interventions : Haute Vienne : 8 671 € Charente : 12 259 € Élimination : 108,88 € Parution « annonce légale » : 267,68 €	Interventions : Haute Vienne : 4 933,50 € Charente : 7 534,70 € Élimination : 12,92 € Parution « annonce légale » : 337,75 €
Coût total	21 306,56 €	12 848,87 €
Nombre de jours d'interventions	Haute Vienne : 14,5 jours	Haute Vienne : 7,5 jours
Nombre d'intervenants	Charente : 20,5 jours	Charente : 11,5 jours2

La parution « annonce légale » correspond à la parution d'une annonce au bulletin officiel des annonces des marchés publics pour le choix de l'entreprise devant réaliser les interventions.

Perspectives

- Poursuite des interventions de gestion d'*Impatiens glandulifera* et des autres plantes exotiques envahissantes sur la Graine dans le cadre du CRE 2008-2013 prolongé d'une année.
- Mise en place en 2015 d'un nouveau CRE.

Valorisation des actions

- Transmission des données du suivi de l'état des lieux et des travaux à l'Orenva et au CBNMC (fiches de saisie disponibles sur le site Internet de l'ETPB Vienne).
- Publication d'articles sur les interventions dans la presse écrite locale (« le Populaire du Centre ») et dans les bulletins communaux.
- Informations par courrier des propriétaires (102 personnes) sur les impacts de l'espèce et le déroulement des travaux.
- Organisation de formations sur la reconnaissance et les méthodes de gestion des plantes invasives par l'EPTB Vienne à destination des élus et des agents en charge des espaces publics et à destination des techniciens de rivières.
- Diffusion sur le site Internet de l'EPTB Vienne d'une plaquette d'information sur l'organisation de la gestion des plantes invasives sur le bassin versant de la Vienne.



8- *Impatiens glandulifera*.

Pour en savoir plus

- Page sur les plantes invasives du site Internet de l'ETPB Vienne : <http://www.eptb-vienne.fr/-Plantes-invasives-.html>.
- Site Internet de l'Orenva : <http://www.orenva.org/>.
- Syndicat Mixte Vienne-Gorre. Sans date. Retour d'expérience : la gestion des plantes exotiques envahissantes. La Balsamine de l'Himalaya. 1 pp.
- Syndicat Mixte Vienne-Gorre. 2011. Bilan de la campagne de lutte contre les espèces envahissantes. 3 pp.
- Syndicat Mixte Vienne-Gorre. 2012. Bilan de la campagne de lutte contre les espèces envahissantes. 3 pp.
- Parc naturel régional Périgord-Limousin. 2006. Chantiers tests de lutte contre la Balsamine géante sur le bassin versant de la Gorre. Mémoire des travaux. 22 pp.

Etablissement Public
du Bassin de la Vienne

O RENVA



Vienne
Syndicat Mixte
Gorre



Berce du Caucase

(*Heracleum mantegazzianum*)

Originnaire du Caucase, introduite pour l'ornement en Europe du Nord et de l'Ouest au XIX^e siècle. Devenue invasive à partir de 1950-1960, actuellement présente dans les trois-quarts Nord et Est de la France.

Descriptif

- Plante herbacée vivace pouvant atteindre 2 à 5 m de hauteur : tige robuste, diamètre 5 à 10 cm, cannelée, creuse, tachetée de pourpre et couverte de poils blancs
- Feuilles composées alternes :
 - longueur jusqu'à 1 m, largeur de 50 cm à 1 m
 - folioles sessiles, terminées en pointe fine
 - feuilles à marges dentées glabres
- Fleurs blanches en ombelle composée : diamètre de plus de 50 cm, comportant entre 50 et 120 rayons
- Fruits : diakènes comprimés, elliptiques : longueur 8 à 14 mm, largeur 6 à 8 mm
- Pivot robuste avec de nombreuses racines latérales

Écologie et reproduction

- Se développe sur différents types de milieux frais assez riches en azote :
 - friches, talus, remblais, bords de routes et voies ferrées
 - berges de rivière, lisières fraîches, mégaphorbiaies et prairies humides
- Tolérante vis-à-vis du pH et de la texture du sol
- Reproduction sexuée uniquement, période végétative de 3 à 4 ans avant l'unique floraison et mort de la plante
- Dissémination des fruits par l'eau et le transport de terre contaminée

Documentation

- Hudin S., Vahrameev P. (coord.) 2010. Guide d'identification des plantes exotiques envahissant les milieux aquatiques et les berges du bassin Loire-Bretagne. Fédération des conservatoires d'espaces naturels, 45 pp.
- Fried G. 2012. Guide des plantes invasives. Belin, Paris, 272 pp.
- Muller S. (coord.) 2004. Plantes invasives en France. Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 168 pp.

Rédaction : Emmanuelle Sarat, Comité français de l'UICN

Classification

Ordre	Apiales
Famille	Apiaceae
Genre	<i>Heracleum</i>
Espèce	<i>H. mantegazzianum</i> (Sommier et Levier, 1895)





Berce du Caucase

(*Heracleum mantegazzianum*)

Interventions de gestion de la Berce du Caucase dans la communauté de communes du Pays d'Honfleur

Association Être & Boulot

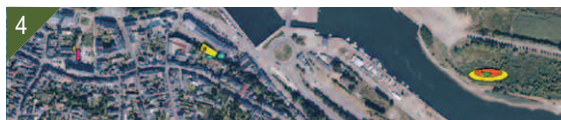
- Association d'insertion sociale et professionnelle créée le 6 novembre 2002, agréée et conventionnée par les services du ministère du travail (la DIRECCTE) et le Conseil général du Calvados (14).
- Intervention sur la communauté de communes du Pays d'Honfleur (CCPH).
- Missions principales de l'équipe « Environnement / littoral » :
 - améliorer le cadre de vie par le fleurissement et l'aménagement urbain ;
 - valoriser les espaces naturels par le développement du tourisme et des loisirs ;
 - agir pour la protection de l'environnement et de la biodiversité d'espaces protégés (ZNIEFF, Natura 2000, etc.) ;
 - gérer les espaces colonisés par *Heracleum mantegazzianum* sur la CCPH en partenariat avec le Conservatoire botanique national de Brest et le Conservatoire des espaces naturels de Basse-Normandie (CEN-BN).
- Contact : Pierre Levallois - etre.et.boulot@wanadoo.fr.

Site d'intervention

- Dans le cadre de la gestion d'*Heracleum mantegazzianum*, l'association Être & Boulot intervient sur les sites colonisés par l'espèce se trouvant sur le territoire de la CCPH.
- En 2012, l'association est intervenue sur 20 sites répartis sur les 13 communes de la CCPH. Certains sites ont été identifiés par des particuliers qui ont contacté l'association suite aux actions de communication mises en place par la CCPH et l'association.

Nuisances et enjeux

- En Basse-Normandie, deux zones seulement semblent colonisées par *Heracleum mantegazzianum*. La plus importante se situe autour d'Honfleur, notamment au niveau des jardins de la ville. L'espèce a aussi envahi plusieurs secteurs de la zone portuaire.
- Une station isolée du Marais du Grand-Hazé dans l'Orne est également connue pour être colonisée.
- Cette espèce a plusieurs impacts connus et observés dans le secteur d'intervention.



© CCPH

Légende	
■	Stations connues en 2007
■	Stations découvertes en 2008
■	Stations découvertes en 2009
■	Stations découvertes en 2010
■	Stations découvertes en 2011

1- 2- 3- 4- Répartition des sites d'interventions réalisées de 2007 à 2011 sur 4 secteurs de la CCPH.
BD Ortho - IGN Paris 2006. Données : Être & Boulot / CFEN. Réalisation : Florence Thinzilal, septembre 2011.

■ Impact sur la biodiversité

- Compétition avec la plupart des espèces indigènes présentes sur les secteurs où elle s'implante, à cause de sa grande compétitivité (croissance rapide et taille imposante).

■ Impact sur la santé humaine

- Par contact direct avec la peau, *Heracleum mantegazzianum* provoque de fortes réactions allergiques (dermatoses). Ce phénomène est dû à la présence de furocoumarines, substances chimiques provoquant des brûlures et contenues dans toutes les parties de la plante.

Interventions

■ En partenariat avec le Conservatoire national botanique de Brest, l'association Être & Boulot met en place depuis 2007 des interventions de gestion de *Heracleum mantegazzianum*. L'objectif de ces interventions est de diminuer la taille des hampes florales et limiter le fleurissement de la plante en ralentissant la repousse.

■ Pour cela, deux méthodes sont utilisées : le décolletage et la coupe des hampes florales. Ces deux méthodes sont appliquées sur tous les sites colonisés et répétées en moyenne six fois par site, de mi-avril à mi-septembre.

■ Coupe par fauche manuelle ou broyage mécanique

■ Utilisation d'un croissant pour la fauche manuelle et d'un gyrobroyeur mécanique à l'arrière d'un tracteur pour le broyage.

■ Technique utilisée en premier sur un site pour laisser la plante produire une première repousse.

■ Décolletage

■ Séparation de la couronne de feuilles des racines au ras du sol à l'aide de pelle de terrassier pour affaiblir la racine et différer la repousse.

■ Technique utilisée en entretien.

■ Devenir des matières végétales

■ Dépôt des matières végétales sur place afin de limiter la repousse en privant le couvert végétal de lumière.

■ Exportation des hampes florales dans une fosse et traitement à la chaux vive (une fois par an).

■ Précautions

■ Lors des interventions, les opérateurs sont équipés de combinaison intégrale jetable, de gants et de dispositif d'assistance respiratoire.

■ Après interventions :

- les combinaisons sont amenées en déchetterie dans des sacs ;
- les autres équipements (bottes, gants) sont rincés sur place à l'eau.

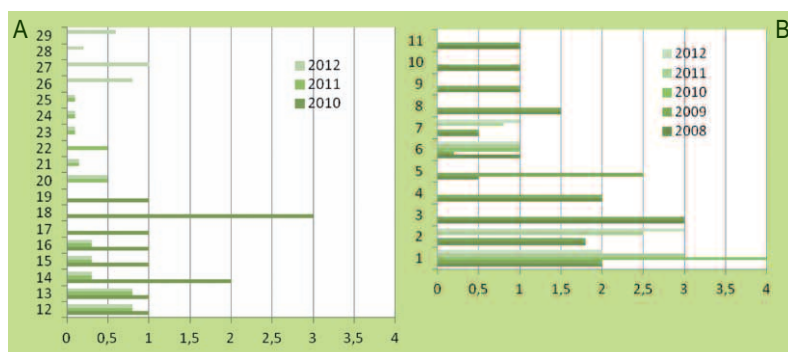
Résultats et bilan

■ Résultats

■ Observation d'une diminution du nombre de pieds et de la hauteur de la plante et épuisement de la racine grâce au décolletage des racines couplé à des coupes systématiques.

■ Disparition de *Heracleum mantegazzianum* sur deux sites d'interventions (n°19 et 11) suite aux interventions de 2010.

■ Présence de nombreux nouveaux sites colonisés avec des densités faibles depuis 2010.



A- Densité de pieds par m² par année sur les sites découverts en 2010.

B- Densité de pieds par m² par année sur les sites découverts en 2008.



5- *Heracleum mantegazzianum*.

6- Opérateurs équipés.

7- Dépôt des matières végétales sur place.

8- Coupe par broyage mécanique.

■ Bilan

■ Depuis 2009, utilisation de la méthode de décolletage associée à des coupes (fauche ou broyage) compte tenu de son efficacité sur la dynamique de croissance de la plante :

- au départ, sept protocoles différents devaient être utilisés entre 2007 et 2009 : bâchage, fauche, broyage, traitement chimique, décapage des sols puis semis, décolletage et pâturage. Le bâchage et le décapage des sols avec semis n'ont jamais été mis en place. L'essai de pâturage n'a pas été poursuivi sur la parcelle colonisée (plantation de maïs par l'agriculteur).

■ Découverte chaque année de nouveaux sites colonisés par *Heracleum mantegazzianum* sur le territoire de la CCPH et en dehors.

■ Difficultés rencontrées :

- problème d'organisation des interventions dû à la multiplicité des acteurs (propriétaires privés) et des usages (travaux sur certains sites) sur les sites d'intervention ;
- absence de « référent » technique pour aider en cas de problème lors des interventions ;
- investissement « temps » important et en augmentation chaque année.

Temps d'interventions (heures) par année.

Année	Temps investi (H)
2008	700
2009	960
2010	1 600
2011	2 400
2012	1 810

Perspectives

■ Poursuivre l'utilisation de la technique de décolletage et travailler sur de nouveaux protocoles comme la plantation de semis d'espèces indigènes pour entrer en compétition avec *Heracleum mantegazzianum*.

■ Développer l'assistance technique assurée par la Dreal et le Conservatoire des espaces naturels de Basse-Normandie pour le pilotage des protocoles.

Valorisation des actions

■ Diffusion d'une brochure d'information sur *Heracleum mantegazzianum* par la CCPH.

■ Distribution d'une plaquette d'information sur l'espèce et les interventions réalisées, par l'association Être & Boulot aux usagers de l'association, aux participants de foires et manifestations auxquelles l'association participe.

■ Publications d'articles sur les interventions dans la presse écrite (Ouest-France, le Pays d'auge, le bulletin annuel de la communauté de communes du Pays de Honfleur, le bulletin du conseil régional de Basse-Normandie).

Rédaction : Sandra Fernandez, Irstea



9- Site colonisé par *Heracleum mantegazzianum* en 2009.

10- Même site en 2011 - avant intervention annuelle.

11- Même site en 2011 - après intervention annuelle.

Pour en savoir plus

- Site Internet de l'association Être & Boulot : <http://etreetboulot.org/>
- Deux diaporamas sur les interventions réalisées par association Être & Boulot, 2010, 2011.
- CCPH. 2012. Documents sur les données brutes du « Programme de lutte contre la grande Berce du Caucase ».





Solidages

(*Solidago* sp.)

Originaires d'Amérique du Nord. Introduits en Europe au XVII^e siècle pour l'ornement et en tant que plantes mellifères.

Descriptif

- Plantes herbacées vivaces à rhizomes
- Tiges hautes de 50 à 150 cm :
 - vertes et velues chez *S. canadensis*
 - lavées de rouge et glabres chez *S. gigantea*
- Feuilles alternes, sessiles ou courtement pétiolées :
 - longueur de 9 à 10 cm, largeur de 10 à 14 mm
 - vert franc et pubescentes sur la face inférieure chez *S. canadensis*
 - glabres ou ciliées et vert-bleuâtre chez *S. gigantea*
- Inflorescence en panicule pyramidale :
 - capitule de fleurs de 4 à 8 mm de diamètre
 - fleurs jaunes, ligulées
- Akènes de 0,5 à 2 mm de long, avec aigrette de soie de 3 à 4 mm de long
- Racines fortement ancrées et production de nombreux rhizomes

Écologie et reproduction

- Habitats :
 - bords de voies de communication (routes, voies ferrées)
 - friches, ripisylves et lisières fraîches
 - berges des rivières, marais, prairies humides
- Meilleure tolérance à la sécheresse et colonisation d'une gamme de sol plus large chez *S. canadensis*
- Multiplication végétative très efficace par production de clones à partir de rhizomes
- Dissémination des graines par le vent

Documentation

- Hudin S., Vahrameev P. (coord.) 2010. Guide d'identification des plantes exotiques envahissant les milieux aquatiques et les berges du bassin Loire-Bretagne. Fédération des conservatoires d'espaces naturels, 45 pp.
- Fried G. 2012. Guide des plantes invasives. Belin, Paris, 272 pp.

Rédaction : Emmanuelle Sarat, Comité français de l'UICN

Classification

Ordre	Astérales
Famille	Asteraceae
Genre	<i>Solidago</i>
Espèce	<i>S. canadensis</i> (Linnaeus, 1753) <i>S. gigantea</i> (Aiton, 1789)



1- *Solidago du Canada* (*Solidago canadensis*).
2- *Tige et feuilles de S. canadensis*.
3- *Solidago géant* (*Solidago gigantea*).



Solidages

(*Solidago sp.*)

Gestion expérimentale du Solidage du Canada sur les prairies des Chênevières

Conservatoire d'espaces naturels (CEN) Centre

■ Association loi 1901 agréée « Conservatoire d'espaces naturels » par l'État et la région Centre, créée en 1990 et dont le siège social est situé à Orléans (45).

■ Missions principales :

- connaître les milieux et les espèces par la réalisation d'études et d'inventaires naturalistes ;
- protéger les milieux naturels en accord avec les politiques environnementales mises en œuvre par l'État ou les collectivités territoriales ;

- gérer les sites selon des plans de gestion validés par le conseil scientifique du CEN et réalisés en régie ou en partenariat avec agriculteurs, associations d'insertion, entreprises spécialisées, bénévoles, etc. ;
- valoriser les sites gérés et accueillir le public en proposant des balades « nature », des chantiers bénévoles, des réunions publiques ou en mettant en place des aménagements adaptés (sentiers nature, panneaux d'informations, etc.) ;

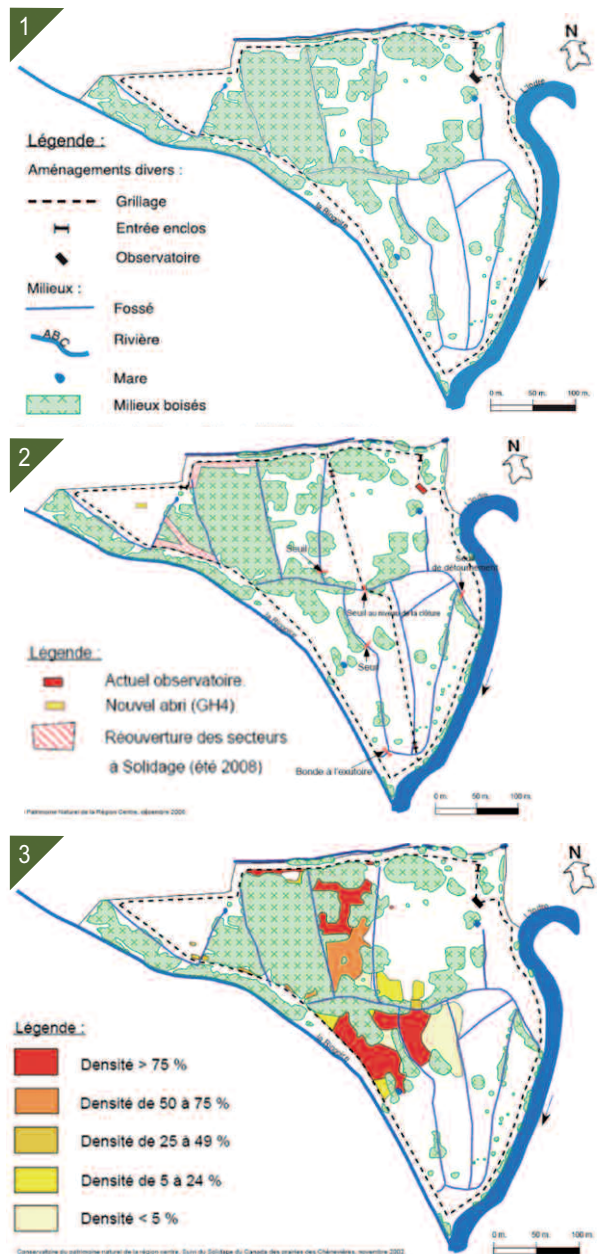
- Contact : Jean-Baptiste Colombo - antenne18-36@CEN-Centre.org.

Site d'intervention

■ Le CEN Centre intervient dans la gestion de *Solidago canadensis* sur les prairies des Chênevières, localisées sur la commune de Déols (Indre). Après la signature d'une convention de gestion avec la commune, le CEN Centre assure une gestion sur la totalité du site.

■ Les prairies des Chênevières sont soumises à l'influence de l'Indre et de son affluent la Ringoire qui contribuent à leur inondation. Les sols argileux et imperméables favorisent la rétention d'eau de surface pendant les périodes d'inondations hivernales et printanières. Site d'intérêt régional, les prairies des Chênevières sont divisées en deux secteurs :

- une zone humide clôturée (11,3 ha) qui fait l'objet d'un pâturage depuis 1993 par des chevaux camarguais. Cet espace est composé d'un marais eutrophe (mosaïque de mégaphorbiaies – 6,5 ha) ponctué de mares oligomésotrophes, d'une saulaie marécageuse (2,6 ha) et de friches calcaires (2,2 ha) ;
- une zone périphérique ouverte au public qui fait le tour de l'enclos grâce à un chemin piétonnier. Une série de



© CEN Centre

1- Carte des prairies des Chênevières.

2- Positions de la bonde et des seuils installés en 2007.

3- Répartition et densité de *Solidago canadensis* sur le site des prairies des Chênevières (2002).

panneaux informatifs présente le marais et son patrimoine.

■ Cet espace naturel appartient à un réseau de sites protégés au même titre que les prairies du Montet (50 ha, aussi gérées par le CEN Centre) et la prairie de Saint Gildas. Il fait également partie du site Natura 2000 « Vallée de l'Indre ».

Nuisances et enjeux

■ Au début des années 1990, le site des prairies de Chênevières était très dégradé en raison de son utilisation en tant que décharge sauvage et du développement important de la végétation arbustive. Le site a été colonisé par *Solidago canadensis* suite à des dépôts provenant des jardins maraîchers voisins. L'espèce, non consommée par les chevaux camarguais, s'est très vite développée jusqu'à occuper une superficie totale de 2 ha en 2000.

■ *Solidago canadensis* a un mode de propagation efficace qui lui confère une capacité de colonisation rapide et massive qui engendre des impacts sur le site :

- compétition avec les espèces végétales indigènes dont des espèces patrimoniales et/ou protégées (carex, baldingères, phragmites, etc.) ;
- colonisation d'habitats naturels humides patrimoniaux et/ou protégés (cariçaille et mégaphorbiaie) ;
- impact sur le pâturage (faible appétence).

■ Le CEN Centre intervient afin de restaurer les milieux humides présents sur le site (prairies marécageuses et ourlets herbacés) et préserver les espèces remarquables (faune et flore) liées à ces habitats.

Interventions

■ Depuis 2003, le CEN Centre a mis en place une gestion expérimentale de *Solidago canadensis* dans le cadre des plans de gestion successifs (2003-2010 puis 2010-2017) des prairies des Chênevières.

■ Les interventions comprennent un broyage couplé à une submersion du site grâce à l'installation de seuils permettant de prolonger la période d'inondation des prairies.

■ Des problèmes techniques d'accès au site ont empêché le broyage en 2008 et en 2010 (faible portance du sol dû à une pluviométrie importante ces deux années).

■ Broyage mécanique et fauche manuelle

■ Interventions réalisées en juillet par les services techniques de la commune de Déols.

■ Surfaces traitées de 0,98 à 0,35 ha entre 2002 et 2012.

■ Broyage mécanique :

- utilisation d'un tracteur pourvu d'un broyeur à couteaux sur les zones accessibles ;
- traitement des zones le plus densément colonisées par *Solidago canadensis* ;
- interventions de trois agents et un assistant technique.

■ Fauche manuelle :

- utilisation de débroussailluses à main ;
- traitement des secteurs de lisières et forestières et endroits inaccessibles ;
- interventions de six à huit agents ;
- pas d'exportation des produits de broyage : élimination par décomposition naturelle sur place (2-3 semaines).

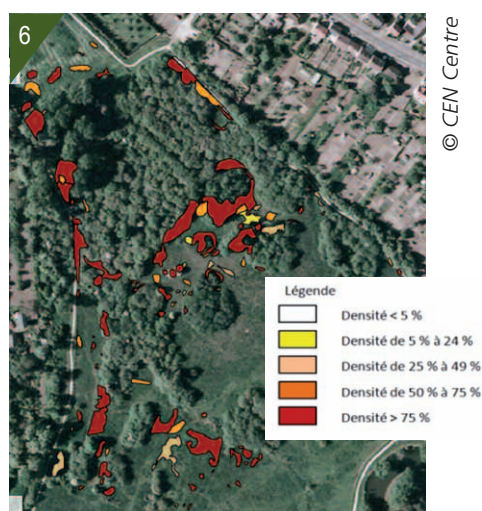
■ Restauration hydraulique de la prairie

■ Travaux réalisés en 2007 par une association d'insertion.

■ Installation d'une bonde réglable manuellement à l'exutoire du réseau de fossés, associée à une série de seuils.

■ Suivi annuel de la colonisation

■ Depuis 2002, le CEN Centre réalise un suivi annuel de l'état de colonisation de *Solidago canadensis* sur le site. Ce suivi permet de cartographier la répartition de



4- Broyage mécanique.

5- Opérations d'arrachage et de décapage mécanique.

6- Répartition et densité de *Solidago canadensis* sur le site des prairies des Chênevières (2012).

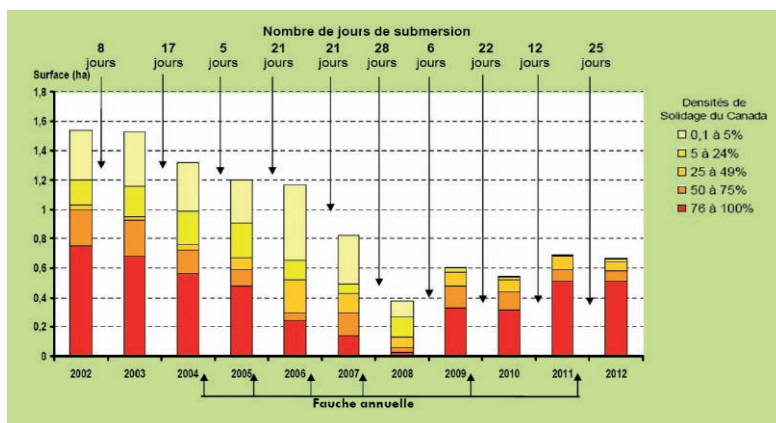
l'espèce en fonction des densités (cinq classes de densité). En parallèle de ce suivi, sont réalisés une estimation du nombre de jours de submersion du site, à l'aide du réseau de mesure des débits de la Dreal, et un inventaire floristique pour suivre l'apparition de nouvelles espèces végétales.

■ L'opérateur assurant le suivi annuel a changé depuis 2009. Ce changement d'observateur a pu partiellement biaiser l'analyse de l'évolution de *Solidago canadensis*, en particulier pour les estimations de densité.

Résultats et bilan

■ Résultats

- De 2002 à 2012, diminution de 55 % de la superficie colonisée.
- Persistance des zones fortement colonisées (densité supérieure à 75 %) malgré la diminution globale observée de 2002 à 2008 et forte augmentation de la proportion des ces zones entre 2008 et 2012.
- Fortes augmentations des superficies colonisées l'année suivant l'année sans intervention :
 - 60 % de 2008 à 2009 ;
 - 28 % de 2010 à 2011.



Superficies colonisées et densités de *Solidago canadensis* sur le site des prairies des Chênevières (2002-2012). Source CEN Centre.

Perspectives

- Poursuivre les interventions de gestion jusqu'à la disparition totale de *Solidago canadensis* sur le site (finalisation du suivi de 2013 en cours).
- Réalisation d'interventions de gestion de *Solidago gigantea* depuis 2012 sur un autre site du CEN Centre « Prairies inondables de bords de Loire » sur la commune de Herry (18) dans le cadre d'un contrat Natura 2000, en se basant sur le même protocole que celui utilisé sur ce site.

Valorisation des actions

- Diffusion sur le site Internet du CEN Centre :
 - d'une page sur *Solidago canadensis* (description et gestion de l'espèce) ;
 - du rapport annuel d'activités de l'association.
- Installation de panneaux d'information sur les espaces naturels sensibles et les prairies des Chênevières à l'entrée du site et sur le sentier pédestre.
- Publication en 2007 dans le « Guide de gestion des tourbières et marais alcalins des vallées alluviales de France septentrionale » d'un retour d'expérience sur les interventions (Crassous et Karas, 2007).

Pour en savoir plus

- Site Internet du CEN Centre : <http://www.cen-centre.org/groupe-plantes-invasives/> <http://www.CEN-Centre.org/groupe-plantes-invasives/>
- Crassous C., Karas F. 2007. Guide de gestion des tourbières et marais alcalins des vallées alluviales de France septentrionale. Fédération des conservatoires d'Espaces Naturels, Pôle-relais tourbières, 203 pp.
- Gressette S. (CEN Centre). 2007. Gestion expérimentale pour l'élimination du *Solidago du Canada (Solidago canadensis)* – Prairies des Chênevières à Déols – Année 2007.
- Chorein A. (CEN Centre). 2009. Gestion expérimentale pour l'élimination du *Solidago du Canada (Solidago canadensis)* – Prairies des Chênevières à Déols – Année 2009.
- Chorein A. (CEN Centre). 2010. Gestion expérimentale pour l'élimination du *Solidago du Canada (Solidago canadensis)* – Prairies des Chênevières à Déols – Année 2010.
- Chorein A. (CEN Centre). 2011. Gestion expérimentale pour l'élimination du *Solidago du Canada (Solidago canadensis)* – Prairies des Chênevières à Déols – Année 2011.
- Chorein A. (CEN Centre). 2013. Gestion expérimentale pour l'élimination du *Solidago du Canada (Solidago canadensis)* – Prairies des Chênevières à Déols – Année 2012.



Paspale à deux épis

(*Paspalum distichum*)

Originnaire d'Amérique du Sud. Apparu à la fin du XIX^e siècle en région méditerranéenne (Montpellier, 1886) puis s'est étendue dans l'Ouest, sur la Loire et plus récemment en Bretagne.

Descriptif

- Graminée vivace formant des colonies denses
- Tiges de longueur allant de 20 cm à 1 m de haut :
 - tiges, couchées puis dressées, rondes, creuses, à entrenœuds poilus et renflés
 - production de nombreux stolons à croissance rapide (jusqu'à 20-35 cm par semaine)
- Feuilles longues et linéaires :
 - longueur de 5 à 15 mm, largeur de 0,2 à 0,7 mm
 - ligule membraneuse et ciliée de poils blancs de 2-3 mm
- Inflorescence formée de 2 épis, en forme de V, longueur 2 à 7 cm :
 - épillets sur deux rangs
 - étamines et stigmates noirs bien visibles
 - uniquement sur les parties émergées
- Racines fortement ancrées et production de nombreux rhizomes

Écologie et reproduction

- Se développe sur différents types de milieux humides dulçaquicoles à saumâtres :
 - berges de rivières et de plans d'eau, pelouses et prairies humides, marais
 - cultures (rizière, maïs irrigué), bords de route
- Reproduction sexuée et dissémination des fruits par l'eau
- Multiplication végétative par fragmentation de stolons et rhizomes

Documentation

- Hudin S., Vahrameev P. (coord.) 2010. Guide d'identification des plantes exotiques envahissant les milieux aquatiques et les berges du bassin Loire-Bretagne. Fédération des conservatoires d'espaces naturels, 45 pp.
- Fried G. 2012. Guide des plantes invasives. Belin, Paris, 272 pp.

Rédaction : Emmanuelle Sarat, Comité français de l'UICN

Classification

Ordre	Cypéales
Famille	Poaceae
Genre	<i>Paspalum</i>
Espèce	<i>P. distichum</i> (Linnaeus, 1760)





Paspale à deux épis

(*Paspalum distichum*)

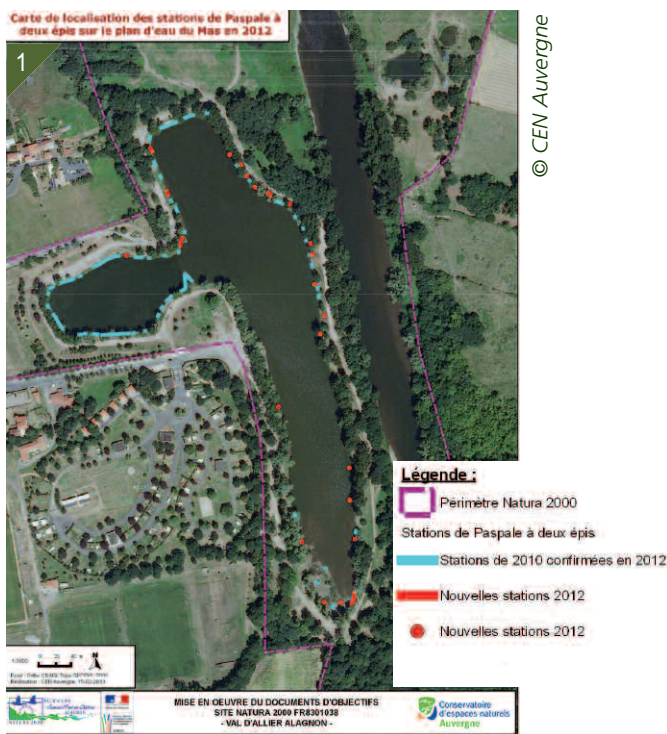
Gestion du Paspale à deux épis sur le plan d'eau du Mas

Conservatoire d'espaces naturels (CEN) Auvergne

- Association loi 1901 agréée au titre de la protection de l'environnement, dont le siège est situé à Riom (Puy-de-Dôme), membre du réseau national des Conservatoires d'espaces naturels.
- Les objectifs du CEN Auvergne visent à protéger la nature, les paysages et l'ensemble des constituants du patrimoine naturel, en sauvegardant les différentes espèces, en préservant les équilibres écologiques et en maintenant les milieux naturels et semi-naturels et ainsi la diversité biologique de la région.
- Les actions du CEN couvrent l'ensemble des zones naturelles des quatre départements de la région : tourbières et forêts de montagne, rives de l'Allier et de la Loire, marais de plaine, coteaux secs à orchidées, etc. Plus de 2 000 hectares répartis sur 250 sites sont gérés par le CEN Auvergne.
- Contact : cen-auvergne@espaces-naturels.fr.

Site d'intervention

- Le plan d'eau du Mas est situé sur le site Natura 2000 Val d'Allier-Alagnon (FR 830138), sur la commune d'Issoire.
- Ce site inclut 83 km de rivière et l'ensemble des milieux aquatiques et humides annexes (bras morts, boires, anciennes gravières, ruisseaux).
- L'animation, la mise en œuvre et le suivi du document d'objectifs sont assurés par le CEN Auvergne depuis 2007.
- Dès 2008, le CEN Auvergne a réalisé un état des lieux et une cartographie des plantes exotiques envahissantes inféodées aux milieux aquatiques sur le site N2000 et ses environs.
- La stratégie de gestion de ces espèces sur le site consiste à :
 - intervenir de façon précoce sur les espèces émergentes (Grand Lagarosiphon, Paspale à deux épis, Égérie dense et buddléia) ;
 - faire une veille préventive sur les bras morts encore non colonisés ;
 - intervenir sur le front de colonisation de la jussie à Issoire.
- Le Paspale à deux épis a été découvert en 2010 sur l'étang du Mas et constitue la seule station connue de cette espèce en zone alluviale en Auvergne.
- Depuis l'automne 2011, des expérimentations de gestion ont été réalisées par le CEN Auvergne, dans un objectif d'élimination du Paspale à deux épis sur ce site.



1- Cartographie du site d'intervention.

Nuisances et enjeux

Impacts sur les usages du site

- Les usages socio-économiques du site sont multiples et répartis tout au long de l'année : site de détente régulier, site touristique estival et site halieutique.
- La colonisation générale par le Paspale à deux épis à court ou moyen terme aura un effet négatif sévère sur l'attractivité paysagère, touristique et piscicole du site.

Risque de dissémination par les crues

- Le Paspale à deux épis peut être disséminé à l'occasion des crues de l'Allier. L'intervention sur le site d'Issoire a ainsi été jugée nécessaire pour limiter ce risque de propagation vers l'aval.

Interventions

- La répartition ponctuelle en Auvergne du Paspale à deux épis impliquait une intervention rapide pour limiter son expansion. Les moyens de gestion à envisager devaient prendre en compte :

- les activités économiques sur ce site péri-urbain ;
- le fort potentiel de reproduction et de dissémination de l'espèce qui constitue un frein à son élimination ;
- la présence de végétation autochtone, dont le Scirpe maritime (*Bolboschoenus maritimus*) espèce quasi menacée en Auvergne ;
- le linéaire important à traiter (250 m) ;
- la gestion des déchets verts ;
- les conditions hydriques variées.

■ Au vu des importantes activités de loisir, un étrépage mécanique de la partie basse des berges à la pelleteuse a été écarté et les interventions ont eu lieu en automne de façon à gêner le moins possible les activités de pêche et à limiter l'impact visuel des actions.

■ Néanmoins, dans le cadre d'une élimination totale, il convient d'intervenir avant la fructification, au mois de juin, pour limiter la dispersion des graines en fin d'été et en automne.

■ Une méthode d'éradication couplant plusieurs actions a ainsi été expérimentée :

- arrachage manuel et coupe au rotofil sans disperser les parties aériennes ;
- désherbage thermique de la totalité de la végétation et des rhizomes ;
- retournement manuel du sol ;

- revégétalisation de la zone afin de concurrencer le Paspale, avec un semis d'Agrostis (*Agrostis stolonifera*) et la plantation de Baldingère (*Phalaris arundinacea*) : concurrence par le fort développement de stolons rampants d'Agrostis et par le port en gros massifs denses de Baldingère.

■ La combinaison des différentes modalités d'intervention a été testée dans le même secteur sur six placettes différentes de 4 m² chacune.

■ Un suivi de la végétation a été réalisé par relevé phytosociologique avec attribution de coefficients d'abondance-dominance. Deux relevés (septembre 2011 et août 2012) ont été réalisés sur chaque placette.

Résultats et bilan

■ Résultats

■ Le Paspale à deux épis a recolonisé l'ensemble des placettes avec des recouvrements plus faibles en 2012, démontrant la difficulté de l'éliminer radicalement même en combinant arrachage, retournement du substrat et brûlage des racines et rhizomes.

■ La plantation de Baldingère a été un échec (95 % de mortalité).

■ La mise à nu des surfaces gérées est un facteur important de recolonisation des espèces pionnières, ce qui pourrait expliquer la dominance du Paspale après travaux et la présence ponctuelle de Jussie à grandes fleurs sur une placette.

■ Partant de ce constat, il est donc difficile d'envisager des travaux manuels de plus grande ampleur qui resteraient finalement superficiels.

■ Le suivi devra être poursuivi afin de déterminer si l'Agrostis concurrence vraiment le Paspale à deux épis.

■ En parallèle aux relevés phytosociologiques des placettes, un état des lieux des stations de paspale a été réalisé sur l'ensemble des berges de façon à évaluer l'extension de l'espèce sur le site.

■ Le nombre de stations entre 2010 et 2012 a augmenté de 50 % avec une progression en linéaire de 20 % et en surface de 30 %.



2- Placette avant travaux (septembre 2011).

3- Placette après travaux (août 2012).

Exemple de résultats sur la placette 3 :

- arrachage manuel des pieds dans l'eau + défrichage au rotofil ;
- désherbage thermique sur un à deux mètres de large de la totalité de la végétation ;
- retournement manuel du sol ;
- désherbage thermique pour brûler les rhizomes.



■ Bilan technique et financier

- Date d'intervention technique : 27 septembre 2011.
- Préparation du chantier : 1 jour chef d'équipe + 1 jour chargé d'étude.
- Équipe de gestion : 3 agents + 2 stagiaires et encadrement du chargé d'étude : 1 jour.
- Matériel utilisé : brûleur manuel (diamètre 20 cm), bûches, fourches, houes, grelinettes.
- Matériel de revégétalisation : 20 g de graines d'*Agrostis* (semences du Puy, 43 000 Le Puy-en-Velay), 80 maximottes de Baldingère (AquaTerra, 26 270 Clioussat).
- Volume de déchets exportés : 600 litres.
- Gestion des déchets : brûlage en plein air sur le site du CEN Auvergne.
- Suivi floristique : 1 jour.
- Bilan du chantier et sensibilisation : 2,5 jours.
- Coût du chantier : 1 400 €, coût du suivi et du bilan : 1 000 €.

Perspectives

- L'expérimentation de gestion par brûlage thermique ayant montré ses limites, une combinaison de solutions techniques plus pertinentes pour l'élimination du Paspale à deux épis a été proposée.

■ Remblai des stations et plantation d'espèces locales

- Cette solution sera expérimentée au printemps 2014 en partenariat avec les services techniques de la ville d'Issoire, très impliqués dans la démarche.
- L'intervention se déroulera sur une journée au printemps (début d'étiage au mois de juin), sur une placette de 5 à 10 m² :
 - sur la berge et le pied de berge, apport de 20 cm d'épaisseur d'un mélange sablo-graveleux (issu de gravières du bassin d'Issoire), exempt de débris de végétaux exotiques, pour recouvrir la station de paspale ;
 - par-dessus cette couche, apport de 10 cm de terre végétale afin de réaliser un semis en phase terrestre de ray-grass et en phase aquatique et semi-aquatique, une plantation ou un semis de Menthe aquatique (*Mentha aquatica*) ou de Butome en ombelles (*Butomus umbellatus*).
- En parallèle, des préconisations de gestion différenciée des berges du plan d'eau ont été formulées :
 - fauche d'entretien en dehors de la période de végétation (limitation du risque de dispersion des parties aériennes de la plante) ;
 - fauche précoce des places de pêche uniquement sur les sites non colonisés.

Valorisation des actions

- Des actions de sensibilisation ont été menées auprès des acteurs locaux sur le site de façon à éviter une dispersion du paspale à une échelle plus importante :
 - sensibilisation des pêcheurs : l'information a été relayée par l'association agréée de pêche et de protection du milieu aquatique (AAPPMA) et par la fédération de pêche. Une note de prévention sera rédigée dans le bulletin de l'AAPPMA afin de sensibiliser les adhérents sur le paspale et la jussie ;
 - service des sports et espaces verts de la commune : une rencontre sur le site entre le CEN Auvergne et le chef des services techniques a permis de définir des mesures de gestion différenciées de façon à limiter l'expansion de l'espèce sur le site (fauche uniquement sur les hauts de berge, en laissant une bande d'au moins un mètre de large au bord de l'eau).

Rédaction : Emmanuelle Sarat, Comité français de l'UICN



4- Baldingère.
5- *Agrostis stolonifère*.
6- Suivi phytosociologique.
7- Arrachage manuel.

Pour en savoir plus

- Sylvain Pouvaret et Sylvie Martinant, CEN Auvergne
- <http://www.cen-auvergne.fr>
- CEN Auvergne. 2013. Gestion du Paspale à deux épis sur le plan d'eau du Mas. Suivi de l'expérimentation de lutte à Issoire (63). 22 pp.

Invertébrés

- 128 ■ Écrevisse de Louisiane**
- Fiche espèce
 - Expérimentations de méthodes de contrôle des stocks d'Écrevisse de Louisiane par piégeage et prédation naturelle dans le Parc naturel régional de Brière
 - Expérimentation de méthodes de gestion de l'Écrevisse de Louisiane en plan d'eau dans le département des Vosges
- 138 ■ Écrevisse de Californie**
- Fiche espèce
 - Opérations de gestion de l'Écrevisse de Californie par stérilisation des mâles dans le bassin versant du Sarthon
 - Expérimentation de méthodes de gestion de l'Écrevisse de Californie en plan d'eau dans le département des Vosges

Poissons

- 148 ■ Perche soleil**
- Fiche espèce
 - Protocole proposé pour la gestion de la Perche soleil dans le marais du Trait

Amphibiens

- 152 ■ Grenouille taureau**
- Fiche espèce
 - Programme pluriannuel 2003-2007 de la mise en place d'un plan de gestion de la Grenouille taureau en Aquitaine
 - Gestion de la Grenouille taureau en Sologne du Loir-et-Cher
 - Gestion de la Grenouille taureau sur l'Île de Vancouver, Colombie britannique, Canada
- 164 ■ Xénope lisse**
- Fiche espèce
 - Gestion du Xénope lisse en Argentonnois

Reptiles

- 170 ■ Trachémyde à tempes rouges**
- Fiche espèce
 - Programme de gestion de la Trachémyde à tempes rouges en Corse
 - Gestion des tortues exotiques dans le site Natura 2000 « Étang de Mauguio » dans le cadre du programme européen LIFE + LAG'Nature
 - Gestion de la Trachémyde à tempes rouges en contexte urbain, Navarre (Espagne)

Oiseaux

- 182 ■ Érismaure rousse**
- Fiche espèce
 - Contrôle des populations d'Érismaure rousse en France
 - Programme d'éradication de l'Érismaure rousse au Royaume-Uni
- 190 ■ Ibis sacré**
- Fiche espèce
 - Éradication de l'Ibis sacré sur le pourtour méditerranéen
 - Gestion de l'Ibis sacré dans l'ouest de la France
- 200 ■ Bernache du Canada**
- Fiche espèce
 - Gestion des populations de Bernache du Canada en régions Centre et Île-de-France
- 204 ■ Oulette d'Égypte**
- Fiche espèce
 - Gestion de l'Oulette d'Égypte dans l'est de la France

Mammifères

- 210 ■ Ragondin**
- Fiche espèce
 - Contrôle de l'évolution des populations de rongeurs aquatiques nuisibles (Ragondin et Rat musqué) en Loire-Atlantique
 - Interventions de gestion du Ragondin par l'association départementale des piégeurs agréés de la Gironde
- 218 ■ Rat musqué**
- Fiche espèce
 - Gestion du Rat musqué dans le département de la Somme
 - Interventions de gestion du Rat musqué dans le marais Audomarois

- 226 ■ Vison d'Amérique**
- Fiche espèce
 - Programme de lutte contre le Vison d'Amérique en Midi-Pyrénées
 - Gestion collective du Vison d'Amérique en Écosse



Écrevisse de Louisiane

(*Procambarus clarkii*)

Originnaire du nord du Mexique et du Sud des États-Unis.
Introduite en France en 1976 pour sa consommation.

Descriptif

- Taille maximale d'environ 150 mm
- Coloration généralement rouge mais pouvant être de grise à bleue
- Céphalothorax rugueux (1 sur la figure 1)
- Rostre en gouttière et à bords convergents (2 sur la figure 1)
- Ergots internes (1 ou 2 sur la figure 1) sur l'article précédent les grandes pinces (3 sur la figure 3)
- Tubercules rouges sur les grandes pinces (4 sur la figure 3)

Écologie et reproduction

- Habitats : cours d'eau et plans d'eau, marais, canaux
- Préférence pour les eaux calmes, à fonds turbides et couverts d'herbiers
- Creusement de galeries dans les berges
- Activité majoritairement diurne
- Omnivore opportuniste avec un régime alimentaire principalement à base de plantes
- Maturité sexuelle à six mois
- Reproduction possible plusieurs fois par an : 50 à 600 œufs

Documentation

- Base de données mondiale sur les espèces envahissantes « GISD ». *Invasive Species Specialist Group*, UICN : <http://www.issg.org/database/species/ecology.asp?si=608>
- Fédérations de pêche de Lorraine. 2012. Guide d'identification des écrevisses en France métropolitaine. 28 pp.
- Nepveu C. 2002. Les espèces animales et végétales susceptibles de proliférer dans les milieux aquatiques et subaquatiques - Fiches espèces animales (Les espèces exotiques). Agence de l'eau Artois-Picardie. 98 pp.

Rédaction : Emilie Mazaubert, Irstea

Classification

Ordre	Décapodes
Famille	<i>Cambaridae</i>
Genre	<i>Procambarus</i>
Espèce	<i>P. clarkii</i> (Girard, 1852)





Écrevisse de Louisiane

(*Procambarus clarkii*)

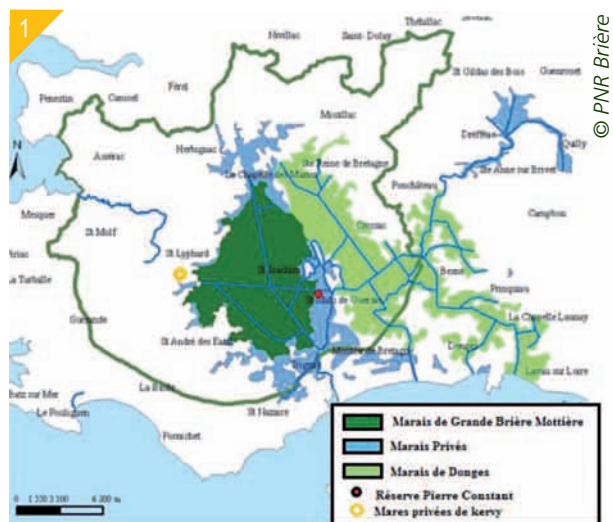
Expérimentations de méthodes de contrôle des stocks d'Écrevisse de Louisiane par piégeage et prédation naturelle dans le parc naturel régional de Brière

Parc naturel régional (PNR) de Brière

- Territoire labellisé par le ministère de l'environnement et géré par un syndicat mixte représenté par un comité syndical (composé de représentants du Conseil général, du Conseil régional des Pays de la Loire, des communes riveraines et d'acteurs assurant la gestion des marais) qui collabore avec les communes, les syndicats de marais et les particuliers.
- Un des principaux objectifs du PNR est de préserver la biodiversité et restaurer les zones humides (marais, prairies humides, roselières, canaux, etc.).
- Contact : Jean-Patrice Damien - jp.damien@parc-naturel-briere.fr.

Programme « Préservation de la biodiversité face aux invasions d'Écrevisse de Louisiane »

- Programme de recherche appliqué de 2010 à 2012 piloté par l'Inra et principalement financé par l'Onema.
- Objectif général : identifier certains mécanismes impliqués dans le succès d'invasion de l'Écrevisse de Louisiane (*Procambarus clarkii*) autour de cinq axes :
 - mise au point d'une méthode de suivi des populations et exploration de nouvelles techniques (moléculaires) de détection de la présence d'écrevisses dans des milieux aquatiques à grande échelle ;
 - étude de la réponse démographique de l'Écrevisse de Louisiane en fonction de différentes conditions environnementales (hydropériode, salinité, etc.) ;
 - étude du déterminisme trophique du succès d'invasion de l'Écrevisse de Louisiane et de sa place dans les maillons trophiques supérieurs (poissons) ;
 - étude des patrons de biodiversité en fonction de la colonisation ou non de réseaux de mares par l'espèce invasive ;
 - expérimentation de méthodes de contrôle des stocks d'Écrevisses de Louisiane par piégeage et prédation par l'Anguille d'Europe (*Anguilla anguilla*).
- Contact : Jean-Marc Paillisson - jean.marc.paillisson@univ-rennes1.fr.



1- Entités et localisation du PNR de Brière.

Site d'intervention

- Depuis 2009, des essais d'épuisement de stocks d'Écrevisse de Louisiane par piégeage continu ont été entrepris dans des petits plans d'eau (isolés par une barrière en grillage à petite maille) au sein de la réserve Pierre Constant.
- Propriété du PNR, cette réserve est située à l'est du Marais de Grande Brière Mottière dans les marais privés de Rozé (commune de Saint-Malo-de-Guersac, 44).
- Elle s'étend sur une superficie de 25 ha dont 40 % sont des plans d'eau (certains en permanence en eau, d'autres en assec durant la période estivale).
- En 2009, les premiers essais pour réguler les stocks d'écrevisses ont été réalisés uniquement sur le plan d'eau A. La mise en œuvre de ces premières expérimentations ne sera pas présentée ici.
- En 2010 et 2011, des essais de régulation par piégeage ont porté sur deux plans d'eau (A et B, respectivement 225 m² et 715 m²). En 2012, de nouveaux essais de régulation ont été réalisés sur trois plans d'eau, dont les plans d'eau A et B :
 - plan d'eau A : piégeage continu couplé à l'introduction d'un prédateur naturel, l'Anguille européenne ;
 - plan d'eau B : piégeage continu avec différents types de pièges afin de tester leur efficacité (les résultats de l'efficacité des pièges ne seront pas présentés ici) ;
 - plan d'eau C (nouveau plan d'eau de 680 m²) : témoin.

■ Ces trois plans d'eau colonisés par l'Écrevisse de Louisiane sont très représentatifs des plans d'eau des marais briérons : ils sont peu profonds (60 cm environ au mois d'avril), s'assèchent généralement d'août à octobre et présentent des berges en pente douce et un substrat tourbeux.

Nuisances et enjeux

■ La présence de l'Écrevisse de Louisiane en Brière serait due à la dispersion accidentelle d'individus originaires d'une astaciculture proche des marais, au cours des années 1980. L'Écrevisse de Louisiane a depuis colonisé l'ensemble de cette zone humide (20 000 ha) ce qui a engendré de nombreux impacts sur l'écosystème :

- diminution importante des herbiers aquatiques allant jusqu'à la disparition de certaines espèces, dont le nénuphar, contribuant à la prolifération des cyanobactéries ;
- modification et simplification de la chaîne trophique : l'écrevisse constitue une ressource alimentaire très exploitée par un large spectre de prédateurs (oiseaux, poissons, mammifères, etc.) ;
- creusement de galeries entraînant la dégradation de la qualité de l'eau (augmentation de la turbidité) et des dégâts au niveau des berges ;
- en absence d'état initial, évaluation difficile de l'impact sur les populations piscicoles. À noter cependant, une réduction des capacités d'accueil du milieu notamment pour les espèces piscicoles phytophiles.

Interventions

■ Expérimentations de piégeage de 2010 et 2011

■ Les tests d'épuisements des stocks d'écrevisse ont pour objectif de tester la faisabilité de contrôler les populations dans de petits écosystèmes et d'évaluer la réponse des communautés animales et végétales face à une baisse attendue de la pression en écrevisses. En 2010 et 2011, les premières expérimentations ont été réalisées uniquement par piégeage dans la réserve Pierre Constant.

■ Expérimentations de 2012 : piégeage et introduction d'un prédateur naturel

■ Suite aux résultats mitigés des expérimentations de 2010 et 2011, des tests de régulation des populations d'Écrevisse de Louisiane par prédation naturelle ont été mis en place en 2012 en introduisant un stock d'Anguille d'Europe, et ce en complément du piégeage.

■ L'anguille est une espèce indigène commune en Brière et prédatrice avérée des écrevisses.

■ L'objectif de ces expérimentations est de comparer l'impact sur les stocks d'Écrevisse de Louisiane d'une méthode couplant prédation naturelle et piégeage à la méthode expérimentée en 2010 et 2011, utilisant uniquement le piégeage.

■ Organisation des expérimentations réalisées du 2 avril au 25 août 2012 sur les trois plans d'eau :

- plan d'eau A : plan d'eau à anguilles et piégeage continu, piégeage à l'aide de 15 nasses grillagées soit un piège/15 m², relevés toutes les 24 à 72 h, introduction le 11 avril 2012 de 31 anguilles (taille moyenne 550 mm et poids moyen 330,5 g) équipées d'un marqueur type transpondeur (PIT-tag) ;
- plan d'eau B : plan d'eau à piégeage continu ; piégeage à l'aide de 70 pièges



2- Un des plans d'eau de la réserve Pierre Constant isolé par une barrière.



de différents types (nasses grillagées, louves souples, nasses traditionnelles, pièges expérimentaux), un piège/10 m², relevés toutes les 24 à 72 h ;

- plan d'eau C : plan d'eau témoin (absence de piégeage avant 2012), piégeage permettant d'évaluer la population des écrevisses (densité au cours du temps), deux sessions de 24 h de piégeage par semaine à l'aide 10 nasses grillagées, posées en début de session (H0) et relevées en fin de session (H24).

■ Après chaque relevé :

- comptage et pesée des individus capturés par piège et par période de 24 h ;
- congélation des individus capturés dans chaque piège.

■ Trois phases d'étude : une phase avant introduction des anguilles (relevés 1 à 3), une phase de présence des anguilles de trois mois (relevés 4 à 23) et une phase de retrait d'une partie du lot d'anguilles (relevés 24 à 28).



3- Écrevisse de Louisiane (*Procambarus clarkii*).

Résultats des interventions réalisées.

Année	2010	2011
Période de piégeage	14 avril au 19 juillet	11 avril au 22 juillet
Organisation du piégeage	<ul style="list-style-type: none"> • Plan d'eau A : pose de 15 nasses grillagées dans l'eau à environ 1 m de la berge avec 1 piège/15 m² • Plan d'eau B : pose de 70 pièges de différents types (nasses grillagées, louves souples, nasses traditionnelles, pièges expérimentaux) dans l'eau à 1,5 m de la berge avec un piège/10 m² • Installation d'appâts (poignée de croquettes pour chiens) renouvelés à chaque relevé 	<ul style="list-style-type: none"> • Plan d'eau A : idem 2010 + 7 pièges supplémentaires à partir du 04 juillet • Plan d'eau B : idem 2010 • Installation d'appâts du 24 juin au 1er juillet dans le B et à partir du 4 juillet dans le A (poignée de croquettes pour chiens) renouvelés à chaque relevé
Manipulations post relevés	<ul style="list-style-type: none"> • Immersion totale pour condition optimale de capture, • Relevés réalisés deux fois par semaine dans les deux plans d'eau 	
Bilan	<ul style="list-style-type: none"> • Comptage des individus par piège (sauf en 2010 pour le plan d'eau B) <ul style="list-style-type: none"> • Pesée de la biomasse capturée par piège • Congélation des individus capturés • Diminution des effectifs et des biomasses prélevées entre 2010 et 2011 sans atteindre une réduction massive sur des surfaces pourtant relativement réduites • Contrôle des populations d'Écrevisse de Louisiane par piégeage nécessitant des moyens humains importants sur de petits plans d'eau : difficulté de transposition de cette méthode à des écosystèmes de plus grande taille 	

Résultats et bilan

■ Résultats

■ Biomasse totale prélevée :

- 2010 : plan d'eau A : 30 100 g (6 417 écrevisses capturées) soit 134 g/m², plan d'eau B : 70 800 g soit 99 g/m² ;
- 2011 : plan d'eau A : 24 960 g (1 973 écrevisses capturées) soit 111 g/m², plan d'eau B : 41 445 g soit 58 g/m².

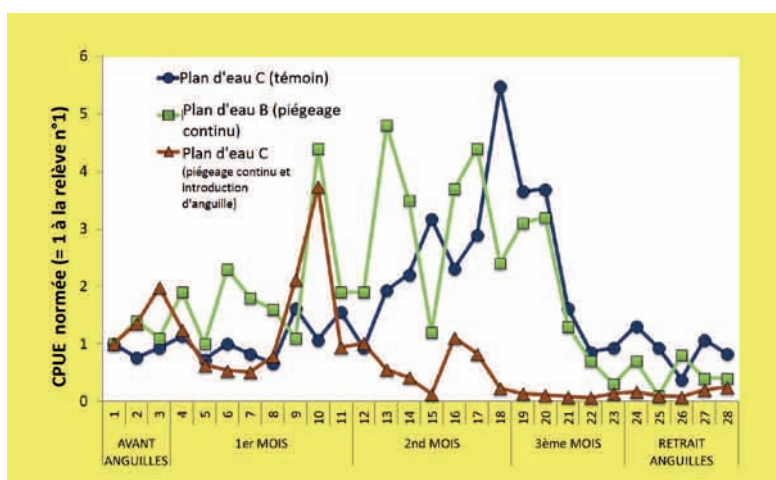
■ Expérimentations de 2012

- Stock initial en captures par unité d'effort (CPUE) moyen (nombre moyen d'individus par piège par 24 h) plus élevé dans le plan d'eau A (6,27 ± 1,18) que dans les plans d'eau B et C (respectivement, 1,16 ± 0,46 et 2,60 ± 0,63).
- Faible effet du piégeage dans le plan d'eau B sur le stock d'écrevisses : la

baisse en fin de période est liée à une baisse d'activité des écrevisses à cette période de l'année.

- Diminution significative dans le plan d'eau A grâce à l'action conjointe de l'introduction du prédateur et du piégeage continu (retrait de 3 070 individus soit une densité de 13,6 individus/m²).
- Diminution importante des effectifs d'écrevisses dans le plan d'eau A due à une prédation significative par les anguilles s'accompagnant probablement d'un changement de comportement des écrevisses (baisse d'activité) lié à la présence d'anguilles.
- Cette hypothèse est largement confortée au regard de l'évolution des CPUE dans le plan d'eau témoin C.

Évolution des captures par unité d'effort (CPUE) normées dans les trois plans d'eau. (Les CPUE ont été normées par la CPUE initiale de chaque plan d'eau afin de prendre en compte les différences de stocks initiaux entre les plans d'eau).



■ Bilan

■ Expérimentations de 2010 et 2011 :

- diminution des effectifs et des biomasses prélevées entre 2010 et 2011 sans atteindre une réduction massive sur des surfaces pourtant relativement réduites ;
- contrôle des populations d'Écrevisse de Louisiane par piégeage nécessitant des moyens humains importants sur de petits plans d'eau : difficulté de transposition de cette méthode à des écosystèmes de plus grande taille.

■ Résultats mitigés du piégeage entrepris en 2012 dans la réserve Pierre Constant :

- les densités diminuent significativement depuis 2009 mais les valeurs sont toujours élevées ;
- les variations de biomasse entre 2011 et 2012 peuvent témoigner de changements de structure démographique (études sur la structure démographique non présentées ici). En effet, un fort recrutement en juvéniles peut être observé l'année suivant un prélèvement important dans le stock d'écrevisses.

■ Effet significatif mais difficilement interprétable de la présence du prédateur (prédation directe et/ou incidence sur l'activité des écrevisses).

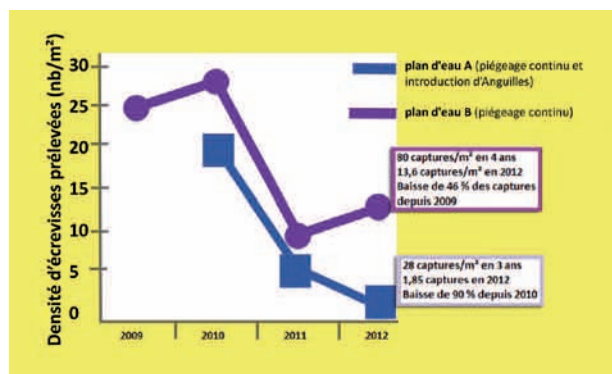
■ Régulation significative de la population d'Écrevisse de Louisiane difficile lorsque celle-ci atteint une densité d'individus très importante.

■ Au total depuis 2009 : 10 371 pièges relevés, 138 relevés réalisés, 580 h de



temps « terrain », 3 408 h de durée de pose des pièges, effectif capturé : 38 000 individus capturés soit 40,4 ind/m² et environ 120 kg de biomasse capturée soit 128 g/m².

■ Effort engagé en matière de piégeage continu difficilement transposable en milieu ouvert et étendu.



Évolution de la densité d'individus prélevés (plans d'eau A et B).

Évolution des stocks d'individus prélevés (plans d'eau A et B).

	2010	2011	2012
Densité (nb/m ²)	28,5	10,2	13,6 (↗)
Biomasse (g/m ²)	133,8	128,1	60,6 (↘)

Perspectives

■ Perfectionner la combinaison de la pêche et de la prédation naturelle piscicole sur le long terme :

- mettre en œuvre un piège sélectif dans le cas d'un important effort de pêche et/ou en présence d'espèces patrimoniales. Un prototype de piège sélectif a été testé durant ces essais et a révélé son efficacité. L'expertise d'un point de vue réglementaire du prototype est en cours ;
- optimiser les stocks de poissons prédateurs à introduire pour confirmer leur impact significatif sur les populations d'Écrevisse de Louisiane ;
- privilégier des actions sur des sites colonisés précocement.

Valorisation des actions

■ Organisation des premières rencontres nationales sur les écrevisses exotiques invasives du 18 au 20 juin 2013 à Saint-Lyphard (44) par l'Inra de Rennes, le Parc naturel régional de Brière, le Forum des Marais Atlantiques, le CNRS de Rennes et l'Onema :

- communication « Essai d'épuisement de stocks d'Écrevisse de Louisiane *Procambarus clarkii* par piège passif et biocontrôle » ;
- diffusion des résultats du programme dans les numéros de la revue « les rencontres de l'Onema » et d'un ouvrage dans la collection *Aestuaria*.

Rédaction : Sandra Fernandez, Irstea

Pour en savoir plus

- Basílico L., Damien J.P., Roussel J.M., Poulet N. et Paillisson J.M. 2013. Les invasions d'écrevisses exotiques. Impacts écologiques et pistes pour la gestion. Onema, 76 pp.
- Ginon A. 2009. État de colonisation, interactions et gestion de deux espèces invasives : la jussie et l'Écrevisse de Louisiane. Mémoire de fin d'étude, Agrocampus Rennes, 43 pp.
- Lecoq N. 2012. Expérimentation d'une modalité de gestion biologique complémentaire du piégeage pour contrôler les populations de l'Écrevisse de Louisiane, *Procambarus clarkii* : l'Anguille. Rapport stage master 1 GHBV, Rennes, 22 pp.
- Paillisson J.M., Roussel J.M., Tréguier A., Surzur G. et Damien J.P. 2012. Préservation de la biodiversité face aux invasions de l'écrevisse de Louisiane (*Procambarus clarkii*), rapport final, accord cadre Onema/Inra, 32 pp.
- Soudieux A. 2010. Restauration de la biodiversité par épuisement de stock de *Procambarus clarkii*. Mémoire de fin d'étude d'école d'ingénieurs. ESITPA, Rouen, 58 pp.
- Thabot S. 2011. Évaluation de pièges pour la capture de *Procambarus clarkii*, espèce invasive : efficacité-sélectivité-périodicité. Master mention Biotechnologies, Gestion et Valorisation des ressources biologiques, Université de Bretagne Sud, 36 pp.





Écrevisse de Louisiane

(*Procambarus clarkii*)

Expérimentation de méthodes de gestion de l'Écrevisse de Louisiane en plan d'eau dans le département des Vosges

Office national de l'eau et des milieux aquatiques (Onema) - Délégation inter-régionale Nord-Est

■ Établissement public sous la tutelle nationale du ministère en charge de l'écologie, créé par la loi sur l'eau et les milieux aquatiques du 30 décembre 2007 pour répondre aux exigences de la directive cadre sur l'eau du 23 octobre 2000 qui fixe l'objectif de reconquête de la qualité de eaux et d'atteinte du bon état des milieux aquatiques d'ici à 2015.

■ Organisme technique de référence sur le fonctionnement écologique, la connaissance et la gestion des écosystèmes aquatiques, l'Onema a pour vocation de favoriser une gestion globale et durable de la ressource en eau et des milieux aquatiques.

■ Quatre grandes missions :

- apporter un appui technique aux politiques de l'eau (collectivités locales, agences de l'eau, services de l'État, etc.) ;
- mobiliser la recherche sur les défis importants liés à l'eau et aux milieux aquatiques (changement climatique, pollutions nouvelles, etc.) ;
- améliorer les connaissances sur l'eau, les usages des eaux et des milieux aquatiques et les mettre à disposition de tous ;
- mener une mission de police de l'eau et des milieux aquatiques en appui aux services de l'État ;
- soutenir financièrement des politiques spécifiques de l'eau, telles que la solidarité inter-bassins et le plan Ecophyto.

■ Trois niveaux d'organisation :

- la direction générale développe une capacité d'expertise en appui aux politiques publiques de gestion de l'eau, assure le pilotage de l'établissement, la coordination du système d'information sur l'eau (SIE) ;
- les délégations interrégionales (DIR) : neuf au total dont le découpage se base sur les régions administratives. Elles représentent l'établissement auprès des autorités territoriales et leur rôle est d'encadrer et d'animer les services départementaux qui lui sont rattachés ;
- les services départementaux (SD) : c'est sur ces services que s'appuie l'Onema. Ils ont pour missions de mener des actions de contrôle des usages et d'apporter un appui technique aux services de police de l'eau mais aussi d'assurer le recueil de données sur l'état et les usages de l'eau et des milieux aquatiques, ainsi que sur les espèces.

■ Contact : Marc Collas - marc.collas@onema.fr.



1- Localisation du site d'intervention.

Site d'intervention

■ Le site d'intervention est localisé sur le territoire de la commune de Bellefontaine, au sud du département des Vosges, sur le bassin versant de la Semouse (bassin Rhône-Méditerranée-Corse).

■ Il s'agit de deux plans d'eau qui sont installés en barrage sur un affluent de la Semouse. Ces étangs sont également alimentés par des sources et par les précipitations. Les deux plans d'eau sont vidangeables, ils sont équipés d'un moine. Ils se caractérisent par une superficie de 2 500 m² pour l'étang amont et environ 8 000 m² pour l'étang aval.

■ Ils appartiennent à un particulier et sont destinés à la pêche de loisir. Au niveau réglementaire, les plans d'eau ont été autorisés pour une durée de 30 ans. Au moment de l'intervention, ils n'ont plus d'existence légale, et le propriétaire doit déposer un dossier de régularisation auprès des services de la direction départementale des territoires (DDT).

Nuisances et enjeux

■ Il s'agissait du second signalement en Lorraine de *Procambarus clarkii*. Sa présence implique un certain nombre de conséquences sur l'environnement parmi lesquelles :

- risque de régression et de disparition de certaines espèces endémiques (écrevisses autochtones, mollusques, invertébrés, poissons, amphibiens) ;
- vecteur sain de l'Aphanomycose ou « peste des écrevisses », pathologie responsable de la disparition des écrevisses indigènes ;



- vecteur de la Chytridiomycose, pathologie qui affecte les amphibiens ;
- destruction des frayères à cyprinidés par réduction des herbiers aquatiques, principaux supports de ponte pour de nombreuses espèces de poissons ;
- dégâts aux constructions et aux aménagements hydrauliques liés à son activité fousseuse (creusement de terriers de plus d'un mètre de profondeur, jusqu'à deux mètres en Espagne) avec pour conséquence une déstabilisation complète des berges et un coût économique important.

■ Nuisances et enjeux à l'échelle locale :

- risque d'infestation de nouveaux sites ;
- concurrence avec les espèces natives.

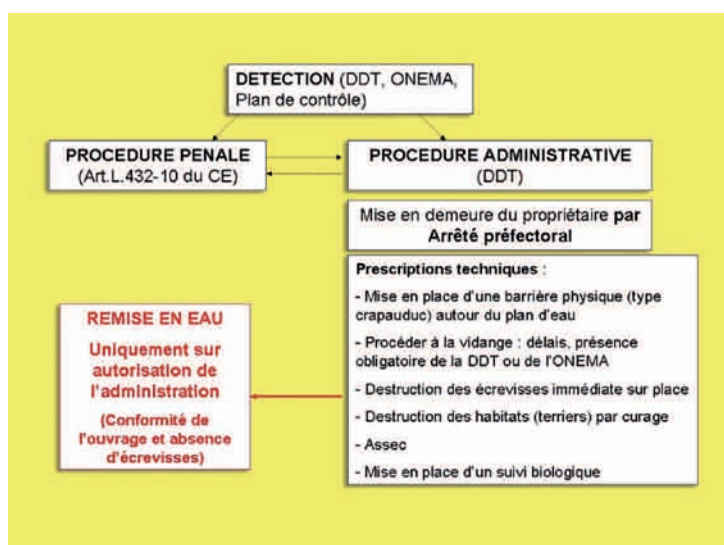


3- Écrevisse de Louisiane (Procambarus clarkii).

Interventions

- Septembre 2009 : découverte d'une exuvie laissant supposer la présence de l'Écrevisse rouge de Louisiane lors d'un contrôle de conformité des étangs.
- Octobre 2009 : confirmation de la présence de l'espèce par la réalisation d'une campagne de piégeage à l'aide de nasses appâtées. Capture de femelles gravides et observation de nombreux juvéniles. Toutes les classes de taille sont représentées.
- Les écrevisses n'ont pas colonisé le cours d'eau et sont uniquement présentes dans les plans d'eau.

Schéma sommaire du dispositif administratif et pénal mis en place dans le département des Vosges.



© Onema DIR Nord-Est

■ Période et méthode d'intervention

■ Automne 2009 :

- novembre 2009 : vidange lente des étangs par le propriétaire en présence des services de l'État (DDT) et de l'Onema dans le cadre d'un arrêté préfectoral de mise en demeure ;
- mise en place d'une barrière physique (bâche plastique) avec des seaux de ramassage, sur le périmètre de l'étang pour éviter toute fuite terrestre des écrevisses ;
- opérations de pêche aux filets pour récupérer un maximum d'écrevisses, ramassage à la main des individus visibles et recherches dans les différents habitats ;

- chaulage (chaux vive) des poches d'eau restantes dans la cuvette de l'étang ;
- mise en assec total avec maintien des systèmes de filtration dans la pêcherie de l'étang pour éviter la fuite des écrevisses restante vers le ruisseau.

■ 2010 :

- assec hivernal et assec estival avec suivi du système de filtre et ramassage des écrevisses dans la pêcherie ;
- suivi régulier du site pour vérifier la présence d'écrevisse sur le site.

■ 2011 :

- assec hivernal et assec estival avec suivi du système de filtre ;
- suivi régulier du site pour vérifier la présence d'écrevisse sur le site.

■ 2012 :

- assec hivernal et assec estival avec suivi du système de filtre ;
- suivi régulier du site pour vérifier la présence d'écrevisse sur le site.

■ 2013 : autorisation de remise en eau délivrée au propriétaire.

Résultats et bilan

■ Résultats

■ À l'issue des trois années d'assecs successifs et au terme de cette expérimentation, les efforts conjugués de différentes méthodes de lutte ont permis d'éradiquer l'Écrevisse rouge de Louisiane des deux plans d'eau vidangeables où l'espèce était acclimatée (reproduction, croissance).

■ Plusieurs facteurs permettent d'expliquer ce résultat :

- la détection précoce sur le terrain ;
- les interventions rapides sur le site dans le cadre d'un dispositif réglementaire imposé au propriétaire des étangs ;
- mais aussi l'ensemble des mesures mises en œuvre dans la continuité de la vidange.

■ Ces opérations doivent faire l'objet d'un suivi biologique sur le site et en périphérie. Dans ce cas précis, cette mesure a permis d'observer que l'Écrevisse rouge de Louisiane n'avait pas colonisé le milieu récepteur ou les plans d'eau voisins.

■ Bilan

■ Dans ce cas précis, les coûts n'ont pas été évalués et ont été à la charge entière du propriétaire des étangs qui avait introduit les écrevisses.

■ Cependant, les coûts liés à la pêche, au chaulage et à l'achat de matériel (barrière physique) peuvent être évalués à environ 5 000 euros.

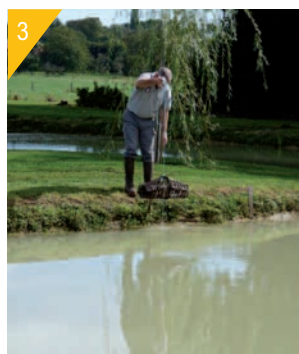
■ Temps de suivi : deux visites annuelles après la vidange.

■ Il faudrait également tenir compte de la perte de jouissance de l'étang pendant trois ans et de la destruction du poisson suite à la pêche (afin d'éviter le transport des larves d'écrevisses par les poissons et l'introduction dans d'autres étangs).

Perspectives

■ La vidange totale des plans d'eau infestés et la maîtrise des niveaux d'eau sont des éléments indispensables pour la réussite des opérations de gestion contre les écrevisses invasives.

■ Cette expérience démontre qu'en matière de lutte contre une espèce invasive, les actions nécessitent d'être adaptées à chaque cas particulier et à chaque site. Par ailleurs, les actions peuvent s'inscrire sur une durée assez longue (ici trois années).



© Marc Collas - Onema



© Marc Collas - Onema



© Marc Collas - Onema



© Marc Collas - Onema



© Marc Collas - Onema

- 3- Détection de l'espèce.
 4- Mise en place d'une barrière physique.
 5- Chaulage des poches d'eau restantes dans la cuvette de l'étang.
 6- Mise en assec hivernal.
 7- Systèmes de filtration dans la pêcherie de l'étang.



■ Enfin, et parallèlement à leur réalisation, l'ensemble de ces opérations doit faire l'objet d'une large communication dans les médias mais aussi localement, auprès des élus, et des propriétaires de plans d'eau.

Valorisation des actions

■ Premières rencontres nationales sur les écrevisses exotiques invasives du 18 au 20 juin 2013 à Saint-Lyphard (44) par l'Inra de Rennes, le parc naturel régional de Brière, le Forum des marais atlantiques, le CNRS de Rennes et l'Onema : diffusion des résultats dans les numéros de la collection « les rencontres de l'Onema » et d'un ouvrage dans la collection *Aestuaria*.

Rappel sur la réglementation

■ L'introduction d'une « espèce susceptible de provoquer des déséquilibres biologiques » selon les termes de l'article R432-5 et L432-10 du Code de l'environnement, constitue un délit (9 000 euros d'amende).

Rédaction : Marc Collas, Onema



8- Mortalité d'écrevisses de Louisiane après mise en assec de l'étang.

Pour en savoir plus

- <http://www.onema.fr/Les-rencontres-de-l-Onema>
- <http://www.onema.fr/collection-les-rencontres-syntheses>
- <http://www.set-revue.fr/la-gestion-des-ecrevisses-exotiques-envahissantes-dans-le-departement-des-vosges/texte>
- Collas M., Julien C. et Monnier D. 2007. Note technique : La situation des écrevisses en France. Résultats des enquêtes nationales réalisées entre 1977 et 2006 par le Conseil Supérieur de la Pêche. Bulletin Français de la Pêche et de la Pisciculture (386) : 1-39. <http://www.kmae-journal.org>
- Collas M. 2014. La gestion des écrevisses en plan d'eau dans le département des Vosges. In Premières rencontres françaises sur les écrevisses exotiques invasives. Damien J-P., Gallicé A. Miossec G. et Paillisson J.M. (eds) *Aesturia - Paroles des Marais Atlantiques*.
- Holdich D.M., Reynolds J.D., Souty-Grosset C., Sibley P.J. 2010. *A review of the ever increasing threat to European crayfish from non-indigenous crayfish species - Knowledge and Management of Aquatic Ecosystems* (2009) 394-395, 11. <http://www.kmae-journal.org>
- Souty-Grosset C., Holdich D.M., Noël P.Y., Reynolds J.D. et Haffner P. (eds) 2006. *Atlas of Crayfish in Europe*. Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, Patrimoines naturels, (64), 187 pp.



Écrevisse de Californie

(*Pacifastacus leniusculus*)

Originnaire du Nord-Ouest des États-Unis. Introduite en France au cours des années 1970 pour des essais d'élevage

Descriptif

- Taille maximale d'environ 180 mm
- La coloration du corps tend vers le brun clair
- Céphalothorax lisse, sans épines (1 sur la figure 1)
- Rostre aux bords parallèles (2 sur la figure 1)
- Pinces massives et lisses :
 - tâche blanche ou bleutée à la commissure des pinces (3 sur la figure 2)
 - rouges en face ventrale

Écologie et reproduction

- Habitats : large éventail allant des petits ruisseaux et grandes rivières jusqu'aux étangs et plans d'eau
- Creusement de galeries dans les berges
- Activité majoritairement nocturne
- Omnivore :
 - les adultes consomment plus de végétaux
 - les juvéniles consomment plus de nourriture animale
- Maturité sexuelle atteinte entre un et deux ans
- Reproduction une fois par an : 150 à 400 œufs

Documentation

- Fiche espèce réalisée par l'université de Metz : http://www.invabio.univ-metz.fr/z_pacifastacus_leniusculus.htm
- Fédérations de pêche de Lorraine. 2012. Guide d'identification des écrevisses en France métropolitaine. 28 pp.
- Nepveu C. 2002. Les espèces animales et végétales susceptibles de proliférer dans les milieux aquatiques et subaquatiques - Fiches espèces animales (Les espèces exotiques). Agence de l'eau Artois-Picardie. 98 pp.

Rédaction : Emilie Mazaubert, Irstea

Classification

Ordre	Décapodes
Famille	Astacidae
Genre	<i>Pacifastacus</i>
Espèce	<i>P. leniusculus</i> (Dana, 1852)



© Marc Collas - Onema



© Marc Collas - Onema



© Théo Duperray





Écrevisse de Californie

(*Pacifastacus leniusculus*)

Opérations de gestion de l'Écrevisse de Californie par stérilisation des mâles dans le bassin versant du Sarthon

Bureau d'études Saules et eaux

■ Bureau d'études créé en 2009 et spécialisé dans la réalisation de travaux en rivières et la restauration de milieux aquatiques.

■ Domaines de compétence :

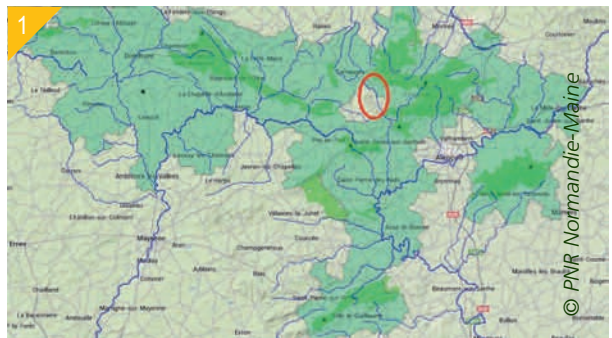
- protection des berges de rivières par des chantiers de génie végétal ;
- préservation de la biodiversité par l'étude des écrevisses : étudier les populations d'écrevisses exotiques envahissantes et d'Écrevisse à pieds blancs (*Austropotamobius pallipes*), dans le cadre d'expérimentations en milieu artificiel pour étudier leur comportement, leur régime alimentaire, la prédation interspécifique et dans le cadre d'étude d'impacts, d'inventaires Natura 2000 en milieu naturel ;
- élever des populations d'écrevisses autochtones en bassins pour la sauvegarde génétique ou l'élevage de géniteurs pour faire des repeuplements ;
- former et sensibiliser sur les écrevisses indigènes et exotiques envahissantes, conseiller sur les orientations de gestion favorisant le développement des populations d'écrevisses indigènes ;
- conseiller et participer à la gestion des écrevisses exotiques envahissantes : mise en place d'un protocole expérimental de stérilisation des mâles, testé en bassin puis en milieu naturel. Cette méthode empêche la fécondation et aboutit à la déstabilisation du sex-ratio et de l'équilibre des tailles, avec au final une très forte diminution des populations. L'objectif attendu est la disparition de l'espèce après quelques années d'application du protocole.

■ Contact : Théo Duperray - theo.duperray@sauleseteaux.fr.

Site d'intervention

■ Les interventions de gestion des populations d'Écrevisse de Californie (*Pacifastacus leniusculus*) par stérilisation des mâles sont réalisées dans le Parc naturel régional (PNR) Normandie-Maine dans l'Orne (61), sur un linéaire d'environ deux kilomètres de la rivière Sarthon et de son affluent le Roupperroux.

■ Pour réaliser les interventions, le linéaire a été divisé en une trentaine de tronçons de 100 m, numérotés de l'aval vers l'amont.



1- Localisation du site d'intervention.

2- Site d'intervention.

■ Les interventions ont également été réalisées sur deux plans d'eau :

- le lavoir (50 m²) situé sur le cours principal du Roupperroux entre les tronçons 26 et 27 ;
- l'étang (500 m²) situé à environ sept mètres du Roupperroux au niveau du tronçon 27.

■ Le protocole de stérilisation est mis en place sur ces deux cours d'eau depuis 2010, sauf sur les tronçons 1 à 5 situés en aval de la zone colonisée (absence d'Écrevisse de Californie) et sur les tronçons les plus en amont (18 à 29) où la stérilisation est réalisée depuis 2011.

■ Cette fiche présente les interventions réalisées en 2011.

Nuisances et enjeux

- En 2006, lors d'inventaires de l'Écrevisse à pattes blanches (*Austropotamobius pallipes*) réalisés par l'Onema pour le PNR Normandie-Maine, des populations d'Écrevisse de Californie (*Pacifastacus leniusculus*) porteuses de l'Aphanomycose (ou « peste des écrevisses ») ont été découvertes sur le Rouperroux.
- Leur présence menace les six populations d'Écrevisse à pattes blanches restantes sur le bassin versant du Sarthon.
- L'Écrevisse à pattes blanches est une espèce protégée alors que l'introduction de l'Écrevisse de Californie est interdite dans tout type de milieu (article L432-10 1 alinéa du Code de l'environnement).

■ Impacts de l'Écrevisse de Californie sur la faune indigène

- Compétition avec les écrevisses à pattes blanches : régime alimentaire et habitat similaires.
- Prédation importante des écrevisses à pattes blanches et de nombreuses espèces de la faune aquatique (poissons, invertébrés).
- Potentiellement porteuse saine du champignon responsable de l'Aphanomycose (*Aphanomyces astaci*), une maladie mortelle pour les écrevisses à pattes blanches (transmission par contact direct ou par l'intermédiaire du matériel utilisé lors des activités humaines comme la pêche).

Interventions

■ Opérations de capture et de stérilisation

- Le protocole de stérilisation des mâles expérimenté par Théo Duperray du bureau d'études Saules et eaux a été mis en place en 2010.
- Cette méthode repose sur les principes de dominance des gros mâles lors de l'accouplement et du retrait des femelles dans leurs « caches » après l'accouplement.
- Le protocole se déroule en quatre étapes : capturer un maximum d'individus ; stériliser les gros mâles ; euthanasier les femelles et les petits mâles ; relâcher les gros mâles stérilisés avant la période de reproduction (mi-septembre).
- Captures nocturnes des individus d'Écrevisse de Californie par tronçon :
 - interventions réalisées sur deux semaines : du 29 août au 1^{er} septembre et du 11 au 15 septembre 2011 ;
 - deux passages par nuit (entre 21h30 et 4h00) sur une dizaine de tronçons réalisés de l'aval vers l'amont ;
 - captures à la main ou à l'aide d'une pince en aluminium et dépôt des individus dans des seaux portés par les opérateurs ;
 - utilisation d'un périscope (conçu par T. Duperray) au niveau des zones de cours d'eau profondes et turbides ;
 - à la fin de chaque passage sur un tronçon : regroupement des individus capturés dans les seaux relais disposés à l'extrémité du tronçon.
- Utilisation de caches artificielles pour augmenter le taux de capture, en particulier celui des gros mâles :
 - pose de briques avec des alvéoles de 54 x 54 mm sur les tronçons 12 à 29 ;
 - relevés réalisés la journée.



3- Écrevisse de Californie (*Pacifastacus leniusculus*).

Relevés en 2011.

Date des relevés	29/08/11	01/09/11	13/09/11	15/09/11
Tronçons relevés	12 à 21	22 à 29	12 à 21	22 à 29

■ Utilisation de nasses pour augmenter le taux de capture au niveau des zones ayant de fortes densités (Lavoir et tronçons 24-26-29) et faibles densités (tronçons 5 à 11) de populations :

- installation de 24 nasses à guidage olfactif (conçues par T. Duperray) à partir du 30 août jusqu'au 13 septembre ;
- pose dans l'eau, dans le sens du courant et appâtées au foie ou au poisson ;
- relevées tous les jours en fin de matinée/début d'après-midi.

■ Traitement après capture

■ Protocole : mesure et tri des individus capturés en deux groupes :

- mâles matures destinés à être stérilisés ;
- femelles et « petits » mâles (mâles de petite taille et/ou non mature) destinés à être euthanasiés. L'euthanasie est réalisée de façon groupée à la fin de chaque semaine de capture (le 2 et le 17 septembre). Les individus sont mis dans un seau à sec puis le seau est rempli avec de l'eau très chaude.

■ Stockage des mâles à stériliser dans des bacs contenant de l'eau oxygénée par un bulleur et des caches jusqu'à la fin des opérations de captures. La première semaine, les mâles ont été gardés dans des tambours de machine à laver immergés dans un plan d'eau. Cependant cette méthode a été abandonnée car elle a causé une mortalité importante des individus (mort de 366 mâles stérilisables).

■ Méthode de stérilisation mécanique sans utilisation de produits chimiques.

■ Lâcher des mâles stérilisés et marqués par une tâche blanche (colle) sous un segment de la palette natatoire le 17 septembre :

- sur les tronçons 6 à 10 (faible nombre de mâles capturés) : nombre de mâles relâchés supérieur au nombre d'individus capturés afin de réduire les probabilités d'accouplement des femelles avec des mâles non stérilisés ;
- sur les tronçons 11 à 29 (nombre de mâles capturés important) : nombre de mâles relâchés inférieur au nombre de mâles capturés afin de relâcher suffisamment de mâles sur tous les tronçons restant.

■ Suivis post-stérilisation

■ Trois types de suivi ont été réalisés par l'Onema après les opérations de stérilisation :

- le premier a pour objectif de suivre la répartition et la survie des mâles stérilisés ;
- les deux autres sont réalisés pour évaluer le succès de reproduction après les opérations de stérilisation : un suivi des femelles et des pontes en novembre et un suivi des juvéniles en septembre (avant les nouvelles opérations de captures).

■ Suivi des mâles stérilisés

- trois observations de suivi réalisées le 28 septembre et les 6 et 11 octobre 2011 ;
- interventions sur trois groupes de tronçons « type ». Tronçons 6 à 9 : zone de front de colonisation du Sarthon ; tronçons 12 à 14 : zone aval la plus densément peuplée ; tronçons 22 à 28 : zone amont très densément peuplée où le protocole de stérilisation a été réalisé pour la première fois en 2011.

■ Euthanasie des individus observés (autres que mâles stérilisés) uniquement sur la zone de front de colonisation, sur les autres secteurs les individus observés sont laissés dans le milieu.



4- Périscope.

■ Principaux résultats :

- peu de mâles stériles observés sur les tronçons 6 à 9 (un mâle observé sur les 32 relâchés) et 12 à 14 (deux mâles observés sur les 34 relâchés) ;
- nombre important de mâles stérilisés morts : jusqu'à ¼ de l'effectif total de mâles observés.

■ Suivi hivernal pour évaluer le taux de femelles avec pontes et le taux de pontes non viables :

- intervention réalisée le 23 novembre 2011 ;
- relevé de 400 caches artificielles (briques) et examen de la viabilité des pontes des femelles (observation de la coloration) ;
- euthanasie de tous les individus capturés (autres que mâles stérilisés) uniquement sur la zone de front de colonisation, sur les autres secteurs les individus observés sont laissés dans le milieu.

■ Suivi estival par grattage du substrat pour estimer la densité de juvéniles :

- interventions réalisées fin août-début septembre ;
- récupération dans une épuisette à maille fines, du substrat contenant détritus et juvéniles présent sous des pierres ou des morceaux de bois (une placette par station) dans le cours d'eau ;
- capture et comptage des juvéniles et identification du stade de développement.

Résultats et bilan

■ Résultats

Résultats des captures.

Types d'individus capturés	Capture manuelle	Capture à l'aide de nasses	Capture à l'aide des briques	Effectif total
Femelles	1 209	131	365	1 705
Petits mâles	694	0	16	710
Mâles matures	468	116	227	811
Individus non identifiés	105	0	0	105
Effectif total	2 476	247	608	3 331

■ Résultats du traitement après capture

■ Sur les 3 331 individus capturés 445 mâles ont été stérilisés et relâchés (sur 811 mâles stérilisables), 2 504 individus ont été euthanasiés et 366 sont morts au cours des interventions.

■ Résultats du suivi hivernal

■ Au total 226 individus capturés.

■ Sur les 80 femelles avec pontes : 46,3 % des pontes étaient viables, 25 % non viables et 28,7 % dont la coloration ne permettait pas de faire une observation précise de la viabilité.



5- Ponte viable (œufs marron).

6- Ponte non viable (œufs orange).



Résultats du suivi hivernal.

Mâles capturés			Femelles capturées	
Non stérilisés	Stérilisés	Non matures	Avec ponte	Sans ponte
72	47	4	80	23

■ Résultats du suivi par grattage du substrat

- Raréfaction des juvéniles nés dans l'année sur les tronçons où a été appliquée la stérilisation avant 2011.
- Augmentation de la proportion d'adultes sur les tronçons 22 à 29 où la stérilisation n'a été réalisée qu'en 2011.

■ Bilan

- Efficacité des captures à l'aide de nasses sur les secteurs en aval où se trouvent uniquement quelques individus ou sur les secteurs d'eaux profondes.
- Pourcentage de pontes non viables (25 %) faible pour avoir un impact sur la dynamique de croissance de la population.

Perspectives

- Protocole de gestion renouvelé en 2012, mais pas en 2013 en raison de la découverte de quatre nouvelles populations d'Écrevisse de Californie et des résultats issus du suivi des pontes peu encourageants (20 % des pontes non viables seulement).
- Projet de cloisonnement d'une partie du cours d'eau par le PNR pour éviter la remontée des écrevisses de Californie en amont vers les affluents où sont présentes des écrevisses à pattes blanches.

Valorisation des actions

- Participation d'une classe de BTS Gestion et protection de la nature au suivi hivernal des briques dans le cadre d'un partenariat entre le PNR Normandie-Maine et le lycée agricole de Sées.
- Communication dans plusieurs colloques : communication orale et posters sur les interventions lors des premières Rencontres françaises sur les écrevisses exotiques invasives organisées par l'Inra et le PNR de Brière du 18 au 21 juin 2013.
- Diffusion des rapports des interventions téléchargeables sur le site du bureau d'études : <http://sauleseteaux.fr/>.

Remarques

- L'Écrevisse à pattes blanches est protégée par la loi du 10 juillet 1976 et par l'arrêté du 21 juillet 1983 modifié par celui du 18 janvier 2000 relatif à la protection des écrevisses autochtones et citée dans les annexes II et V de la directive Habitat-Faune-Flore.

Rédaction : Sandra Fernandez, Irstea

Pour en savoir plus

- Site Internet du bureau d'études Saules et eaux : <http://sauleseteaux.fr/>
- Duperray T. 2012. Protocole expérimental d'éradication de l'Écrevisse de Californie *Pacifastacus leniusculus* par stérilisation des mâles. Compte rendu des opérations réalisées sur le Sarthon et le Rouperroux en 2011.





Écrevisse de Californie

(*Pacifastacus leniusculus*)

Expérimentation de méthodes de gestion de l'Écrevisse de Californie en étang dans le département des Vosges

Office national de l'eau et des milieux aquatiques (Onema) - Délégation interrégionale Nord-Est

■ Établissement public sous la tutelle nationale du ministère en charge de l'écologie, créé par la loi sur l'eau et les milieux aquatiques du 30 décembre 2007 pour répondre aux exigences de la directive cadre sur l'eau du 23 octobre 2000 qui fixe l'objectif de reconquête de la qualité de eaux et d'atteinte du bon état des milieux aquatiques d'ici à 2015.

■ Organisme technique de référence sur le fonctionnement écologique, la connaissance et la gestion des écosystèmes aquatiques, l'Onema a pour vocation de favoriser une gestion globale et durable de la ressource en eau et des milieux aquatiques.

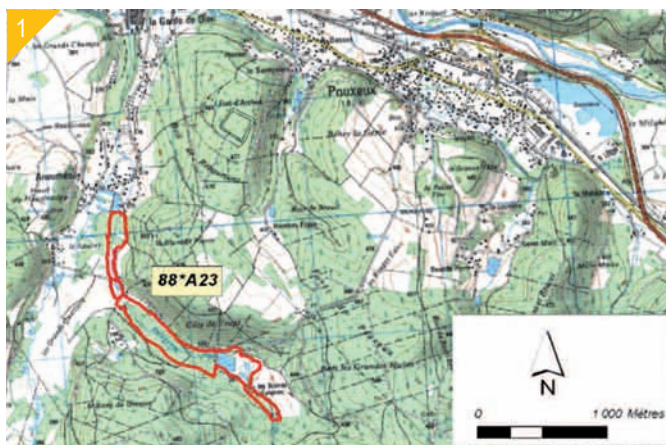
■ Quatre grandes missions :

- apporter un appui technique aux politiques de l'eau (collectivités locales, agences de l'eau, services de l'État, etc.) ;
- mobiliser la recherche sur les défis importants liés à l'eau et aux milieux aquatiques (changement climatique, pollutions nouvelles, etc.);
- améliorer les connaissances sur l'eau, les usages des eaux et des milieux aquatiques et les mettre à disposition de tous ;
- mener une mission de police de l'eau et des milieux aquatiques en appui aux services de l'État ;
- soutenir financièrement des politiques spécifiques de l'eau, telles que la solidarité inter-bassins et le plan Ecophyto.

■ L'Onema compte trois niveaux d'organisation hiérarchique et géographique :

- la direction générale développe une capacité d'expertise en appui aux politiques publiques de gestion de l'eau, assure le pilotage de l'établissement, la coordination du Système d'information sur l'eau (SIE) ;
- les délégations interrégionales (DIR) : neuf au total dont le découpage se base sur les régions administratives. Elles représentent l'établissement auprès des autorités territoriales et leur rôle est d'encadrer et d'animer les services départementaux qui lui sont rattachés ;
- les services départementaux (SD) : c'est sur ces services que s'appuie l'Onema. Ils ont pour missions de mener des actions de contrôle des usages et d'apporter un appui technique aux services de police de l'eau mais aussi d'assurer le recueil de données sur l'état et les usages de l'eau et des milieux aquatiques, ainsi que sur les espèces.

■ Contact : Marc Collas – marc.collas@onema.fr.



1- Localisation du site d'intervention.

Site d'intervention

■ Le site figure à l'inventaire des espaces naturels sensibles (ENS) du département des Vosges. Il représente une superficie totale de 30 ha. L'objet de ce retour d'expérience concerne essentiellement la gestion des étangs et de l'Écrevisse de Californie (*Pacifastacus leniusculus*).

■ Les deux étangs appartiennent à des particuliers. Suite à la découverte de la présence d'Écrevisse de Californie dans le cadre d'un contrôle réalisé par l'Onema en date de septembre 2009 et en raison du statut non réglementaire de ces étangs, une procédure de mise en demeure menée par la DDT (mise en conformité réglementaire) a été lancée, fin 2009, à l'encontre des propriétaires d'étangs.

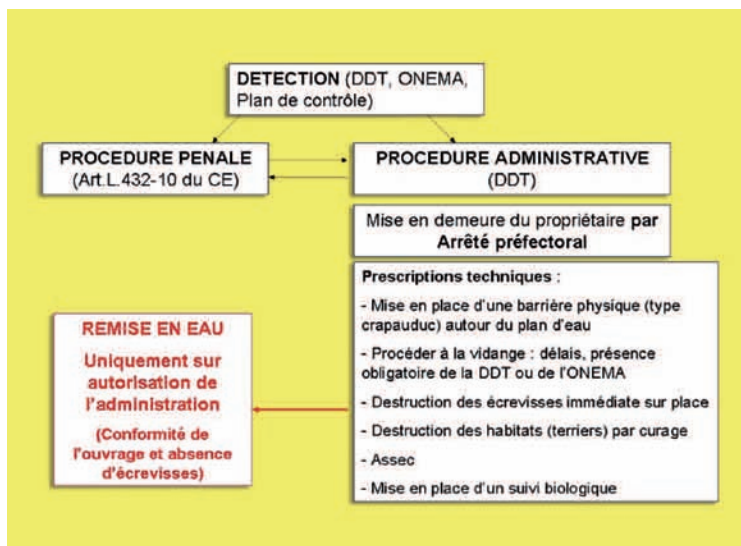
■ La procédure stipulait :

- la mise en assec des étangs afin d'éradiquer la population d'Écrevisse de Californie ;
- la restauration d'une zone humide et de la continuité écologique par mise en dérivation (arrêté de mise en demeure de mise en conformité en date de mars 2010). Les communes d'Arches et de Pouxieux se sont portées volontaires pour assurer la maîtrise d'ouvrage, la politique ENS du Conseil général des Vosges a été mise en œuvre et animée par le Conservatoire d'espaces naturels de Lorraine.

■ Les deux plans d'eau sont installés en barrage sur un affluent du ruisseau des Noires Feignes (bassin Rhin-Meuse). Ces étangs, d'une superficie de 21 ares et 1,5 ha, sont également alimentés par des sources.

- Les deux plans d'eau sont vidangeables, ils sont chacun équipés d'un moine.
- Les constats réalisés sur le terrain permettent néanmoins de constater que l'Écrevisse de Californie est déjà présente dans le ruisseau des Noires Feignes en aval des étangs incriminés.

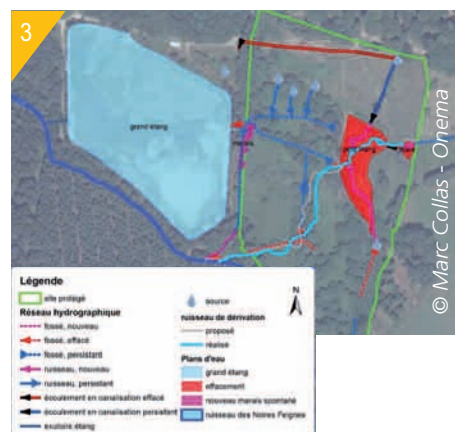
Schéma sommaire du dispositif administratif et pénal mis en place dans le département des Vosges.



© Onema DIR Nord-Est



© Marc Collas - Onema



© Marc Collas - Onema

2- *Pacifastacus lenisculus* (Écrevisse de Californie).
3- Carte de synthèse du réseau hydrographique et des opérations de restauration.

Nuisances et enjeux

- La présence de l'Écrevisse de Californie implique un certain nombre de conséquences sur l'environnement parmi lesquelles :
 - risque de régression et de disparition de certaines espèces endémiques (écrevisses autochtones, mollusques, invertébrés, poissons, amphibiens) ;
 - vecteur sain de l'Aphanomycose ou « peste des écrevisses », pathologie responsable de la disparition des écrevisses indigènes. La population observée présentait un taux d'infestation élevé à cette pathologie.
- Nuisances et enjeux à l'échelle locale : l'objectif de l'opération est d'éliminer la "population source" introduite dans les étangs par les propriétaires à partir d'animaux vivants ramenés du lac Léman, afin de limiter son expansion vers l'aval et l'amont du cours d'eau.

Interventions

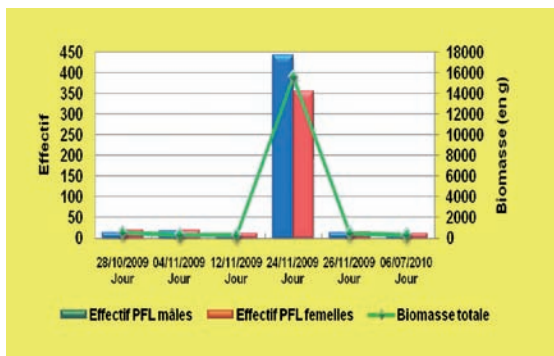
- Vidange et élimination de la population d'Écrevisse de Californie dans les deux étangs.
- Acquisition par la collectivité et effacement du petit étang :
 - restauration de la continuité écologique : destruction des ouvrages de vidange et rétablissement des écoulements vers le ruisseau des Noires Feignes ;
 - restauration de la fonctionnalité des milieux humides avec la création d'un lit mineur pour le cours d'eau. Auparavant, l'exutoire du petit étang alimentait le grand étang, la restauration de la continuité écologique nécessitait de rediriger ces eaux directement vers le ruisseau des Noires Feignes. L'option choisie a été de recréer un lit mineur permettant la circulation des poissons ;
 - restauration paysagère : arasement partiel de la digue et reprofilage des anciennes berges.

■ Petit étang et grand étang

■ Automne 2009 :

- novembre 2009 : vidange lente des étangs par le propriétaire en présence des services de l'État (DDT) et de l'Onema dans le cadre d'un arrêté préfectoral de mise en demeure ;
- opérations de pêche aux filets pour récupérer un maximum d'écrevisses, ramassage à la main des individus visibles et recherches dans les différents habitats. Plus de 800 écrevisses capturées lors de la vidange ;
- chaulage (chaux vive) des poches d'eau restantes dans la cuvette de l'étang ;
- mise en assec total avec maintien des systèmes de filtration dans la pêcherie de

Effectifs et biomasse totale prélevée lors des opérations de 2009.



© Onema

l'étang pour éviter la fuite des écrevisses non capturées vers le ruisseau.

■ Grand étang

■ 2010 : assec hivernal et assec estival avec suivi du système de filtre et ramassage des écrevisses dans la pêcherie.

■ 2011 :

- travaux de curage à l'aide d'engins mécaniques dans la cuvette de l'étang : déstructuration des fonds de l'étang, destruction des terriers en berge et des habitats de l'Écrevisse de Californie ;
- suivi biologique.

■ 2012 : remise en eau.

■ Petit étang

■ 2010 : effacement du petit étang, travaux de restauration de la zone humide et du cours d'eau.

Résultats et bilan

■ Résultats

■ L'ensemble des mesures mises en œuvre dans ce cas précis a permis d'éliminer la population d'Écrevisse de Californie qui était observée dans les deux étangs. S'agissant du cours d'eau colonisé, la lutte contre la population installée est demeurée inexistante faute de méthodes efficaces et éprouvées.

■ Bilan

■ Travaux sur le grand étang : dans ce cas précis, les coûts n'ont pas été évalués,



© CEN Lorraine



© Marc Collas - Onema



© Marc Collas - Onema



© Marc Collas - Onema



© Marc Collas - Onema

4- Petit étang – travaux d'effacement.

5- Grand étang – travaux de curage.

6- Pêche d'écrevisses de Californie.

7- Grand étang – vue d'ensemble après les travaux.

8- Petit étang - restauration des cours d'eau.

ils ont été à la charge entière du propriétaire des étangs qui avait introduit les écrevisses de Californie.

■ Effacement petit étang et travaux d'accompagnement : le chantier, d'un montant total de 25 761,84 € TTC, a été réalisé au cours du mois de novembre 2011. Il a nécessité l'emploi d'une pelle mécanique sur chenilles marais de 20 tonnes, avec système de poutres pour améliorer la portance et diminuer l'impact au sol.

Perspectives

■ La vidange totale des plans d'eau infestés et la maîtrise des niveaux d'eau sont des éléments indispensables pour la réussite des opérations de gestion des écrevisses invasives.

■ Cette expérience démontre qu'en matière de lutte contre une espèce d'écrevisse invasive, les actions nécessitent d'être adaptées à chaque cas particulier et à chaque site. Par ailleurs, les actions peuvent s'inscrire sur une durée assez longue (ici deux années).

Valorisation des actions

■ Plusieurs animations pédagogiques et d'informations auprès des propriétaires avaient été conduites sur site préalablement par le Conservatoire des espaces naturels de Lorraine.

■ Plusieurs articles parus dans la presse locale ont présenté la démarche et les travaux en cours.

Rappel sur la réglementation

■ L'introduction d'une "espèce susceptible de provoquer des déséquilibres biologiques" selon les termes de l'article R432-5 et L432-10 du Code de l'environnement, constitue un délit (9 000 euros d'amende)

Rédaction : Marc Collas, Onema

Pour en savoir plus

■ <http://www.onema.fr/Les-rencontres-de-l-Onema>

■ <http://www.onema.fr/collection-les-rencontres-syntheses>

■ <http://www.set-revue.fr/la-gestion-des-ecrevisses-exotiques-envahissantes-dans-le-departement-des-vosges/texte>

■ Collas M., Julien C. et Monnier D. 2007. Note technique : La situation des écrevisses en France. Résultats des enquêtes nationales réalisées entre 1977 et 2006 par le Conseil Supérieur de la Pêche. Bulletin Français de la Pêche et de la Pisciculture (386) :1-39. <http://www.kmae-journal.org>

■ Collas M. 2014. La gestion des écrevisses en plan d'eau dans le département des Vosges. In Premières rencontres françaises sur les écrevisses exotiques invasives. Damien J-P., Gallicé A. Miossec G. et Paillisson J.M. (eds) Aesturia - Paroles des Marais Atlantiques.

■ Holdich D.M., Reynolds J.D., Souty-Grosset C., Sibley P.J. 2010. *A review of the ever increasing threat to European crayfish from non-indigenous crayfish species* - Knowledge and Management of Aquatic Ecosystems (2009) 394-395, 11. <http://www.kmae-journal.org>

■ Souty-Grosset C., Holdich D.M., Noël P.Y., Reynolds J.D. et Haffner P. (eds) 2006. *Atlas of Crayfish in Europe*. Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, Patrimoines naturels, (64), 187 pp.



P

erche soleil

(*Lepomis gibbosus*)

Originaire du Nord-Est de l'Amérique du Nord. Introduite en France en 1877 pour la pêche de loisir et pour son aspect décoratif en aquariophilie. Populations en expansion.

Descriptif

- Taille adulte comprise entre 8 et 15 cm
- Corps élevé et très aplati latéralement
- Bouche terminale, petite et légèrement oblique
- Nageoires :
 - caudale peu fourchue
 - deux dorsales soudées
 - pectorales longues et en forme de pointe
 - anale possédant trois épines acérées
- Coloration brillante : touches vertes et bleues sur le dos et taches rouille sur le flanc
- Joues traversées de lignes d'un bleu vif particulièrement marquées chez le mâle
- Opercule large avec une tache noire bordée d'un point rouge écarlate chez le mâle, absente ou moins marquée chez la femelle
- Mâle plus grand et plus coloré que la femelle

Écologie et reproduction

- Habitats : eaux peu profondes des lacs et rivières à faible courant, ayant un régime thermique élevé et riches en végétation immergée
- Espèce diurne, sédentaire et grégaire, présentant un caractère territorial
- Juvéniles planctonophages, adultes carnassiers (larves d'insectes, crustacés, vers et petits mollusques, œufs et larves de poissons)
- Maturité sexuelle vers 3-4 ans (possible à 1 an)
 - fraies de mai à août en eau peu profonde
 - entre 1 500 et 3 000 œufs sont déposés dans le nid gardé par le mâle jusqu'à quelques jours après l'éclosion

Documentation

- Pascal M., Lorvelec O., Vigne J.D. 2006. Invasions biologiques et extinctions : 11 000 ans d'histoire des vertébrés en France. Quae, Versailles. 350 pp.
- Données d'observations pour la reconnaissance et l'identification de la faune et de la flore subaquatiques (DORIS) : fiche sur *Lepomis gibbosus* : http://doris.ffessm.fr/fiche2.asp?fiche_numero=287
- Nepveu C. 2002. Les espèces animales et végétales susceptibles de proliférer dans les milieux aquatiques et subaquatiques - Fiches espèces animales (Les espèces exotiques). Agence de l'eau Artois-Picardie. 98 pp.

Rédaction : Emilie Mazaubert, Irstea

Classification

Ordre	Perciformes
Famille	Centrarchidae
Genre	<i>Lepomis</i>
Espèce	<i>L. gibbosus</i> (Linnaeus, 1758)





Perche soleil

(*Lepomis gibbosus*)

Protocole proposé pour la gestion de la Perche soleil dans le marais du Trait

Parc naturel régional (PNR) des Boucles de la Seine normande

- Territoire créé en 1974 dans les départements de Seine Maritime (76) et de l'Eure (27), sous le nom de PNR de Brotonne. Il devient le PNR des Boucles de la Seine Normande en avril 2001.
- Principales missions dans le domaine de la conservation des milieux naturels, de la biodiversité et du paysage :
 - mettre en place des programmes de préservation de la biodiversité ;
 - favoriser le bon état écologique des masses d'eau du PNR (en lien avec la directive cadre sur l'eau (DCE) et la loi sur l'eau et les milieux aquatiques de 2006 (LEMA 2006) ;
 - acquérir des connaissances par des études ou des suivis scientifiques ;
 - gérer et restaurer les milieux (notamment humides) via la maîtrise d'ouvrage directe ou l'accompagnement de porteurs de projet : mise en place d'un plan de gestion 2011-2014 sur le marais de la commune de Trait pour la communauté d'agglomération Rouen-Elbeuf-Austreberthe (CREA).
- Dans le cadre d'un objectif de régulation des espèces exotiques envahissantes présentes sur ce site, un protocole pour gérer les populations de Perche soleil (*Lepomis gibbosus*) a été proposé.
- Contact : Florian Rozanska (PNR Des Boucles de la Seine Normande) - florian.rozanska@pnr-seine-normande.com et Vincent Targosz (CREA) - vincent.targosz@la-crea.fr.

Site d'intervention

- Le protocole a été proposé pour gérer les populations de Perche soleil présentes sur le site du marais de la commune de Trait (76). Le Trait se trouve en rive droite de la Seine à environ 25 kilomètres à l'aval de Rouen et à plus de 70 kilomètres en amont du Havre.
- Le marais du Trait se situe au niveau d'une des boucles de la Seine, la boucle du Trait-Yainville, dans le lit majeur du fleuve. Il correspond à la zone Natura 2000 « marais du Trait » qui fait partie du site Natura 2000 « Boucles de la Seine Aval » (FR2300123).
- Le marais du Trait couvre une superficie de 114 ha. Son ichtyofaune évolue dans le réseau dense de fossés connectés les uns aux autres (14 325 m de linéaire total).
- Le réseau hydraulique du site a été sectorisé en huit secteurs : « Saint Wandrille-Rançon », « Terres agricoles », « zone de transition », « La Neuville », « Nord », « Cœur de marais »,



© PNR des Boucles de la Seine Normande



© PNR des Boucles de la Seine Normande

1- Sectorisation du réseau hydraulique du site marais du Trait.
2- Localisation des secteurs avec des populations de Perche soleil.

« les 4 pâtures », et « Yainville » (au sud du marais, non représenté sur la carte).

- Le protocole sera appliqué sur les secteurs « Cœur du marais », « La Neuville » et « les 4 pâtures ».

Nuisances et enjeux

- En 2008, un diagnostic de l'état du marais a été réalisé par le PNR dans le cadre de la mise en place du futur plan de gestion. Les inventaires piscicoles réalisés ont mis en évidence une importante population de Perche soleil.
- Cette espèce est considérée comme susceptible de provoquer des déséquilibres biologiques (articles L432.10 et R432-5 du Code de l'environnement).
- Du fait de sa capacité de reproduction importante, cette espèce est considérée comme envahissante et sa présence peut engendrer différents impacts :
 - compétition avec les espèces piscicoles indigènes avec possible diminution des peuplements de cyprinidés ;
 - impact possible sur diverses larves d'insectes, de crustacés, vers et petits mollusques mais aussi des œufs et alevins d'amphibiens.

Interventions

■ Recensements des populations piscicoles

■ Recensement de 2008 réalisé dans le cadre de la mise en place du plan de gestion pour opérer un état des lieux du marais du Trait. Cet état des lieux a permis également de faire un inventaire des fossés et autres réseaux hydrauliques présents sur la boucle du Trait-Yainville.

■ Protocole :

- campagne de piégeage du 9 au 12 juin ;
- installation de verveux sur l'ensemble des fossés encore en eau pendant la campagne de pêche soit trois secteurs du marais : sept dans le secteur « Cœur du marais » (en vert sur la carte), cinq dans un fossé du secteur « La Neuville » (en jaune sur la carte), un dans un fossé près du lieu-dit « Les maisons blanches » situé entre le secteur « Terres agricoles » et le secteur « Saint Wandrille Rançon » (en rouge sur la carte) ;
- relevés réalisés tous les jours.

■ Recensement de 2010 réalisé dans le cadre d'une étude spécifique sur l'Anguille (*Anguilla anguilla*) sur certaines boucles du territoire du PNR dont le marais du Trait. Un des objectifs de l'étude était d'avoir une comparaison méthodologique entre les inventaires piscicoles par verveux et par pêche électrique. Pour cela, les pêches électriques ont été réalisées sur deux secteurs inventoriés par verveux en 2008.

■ Protocole :

- pêches électriques par échantillonnage ponctuel d'abondance (EPA) effectuées le 29 juin 2010 ;
- recensements réalisés sur les secteurs « Cœur du marais » et « Nord ».

■ Recensement de 2011 dans le cadre d'un inventaire piscicole des réseaux hydrauliques sur l'ensemble des boucles de la Seine.

■ Protocole :

- période sur la boucle du Trait : 4 au 7 Juillet 2011 ;
- installation de huit verveux sur trois jours répartis sur trois stations sur le secteur « Cœur du marais » ;
- relevés réalisés tous les jours.



3- Perche soleil (*Lepomis gibbosus*).

4- Localisation des pièges sur le marais de Trait.

© PNR des Boucles de la Seine Normande

Résultats et bilan

■ Principaux résultats du recensement de 2008

Secteur	« Cœur du marais »	« La Neuville »	« Terres agricoles »
Moyenne du nombre de poissons capturés par jour et par piège - Capture par unité d'effort (CPUE)	11	6	7
Pourcentage d'individus de Perche soleil capturés	77 %	3 %	0 %

■ Principaux résultats du recensement de 2010

- Secteur « Cœur du marais » : 22,4 % d'individus capturés
- Secteur « Nord » : aucune capture

■ Bilan

■ Les informations obtenues grâce aux recensements piscicoles permettent de conclure sur :

- la présence avérée de populations de Perche soleil sur les secteurs « Cœur du marais » et « La Neuville » ;
- l'absence de populations de Perche soleil sur les secteurs « Nord » et « Saint Wandrille-Rançon ».



- La connectivité entre les fossés des différents secteurs permet d'étendre au secteur « Les quatre pâtures » la zone supposée colonisée par la Perche soleil.
- Ainsi, le linéaire concerné par la présence de la Perche soleil est estimé à 8 046 m sur un total de 14 325 m de fossés. Il faut noter que ce linéaire n'est pas forcément en eau toute l'année.

■ Proposition d'un protocole de gestion de la Perche soleil

■ Pour réguler les populations de Perche soleil présentes sur le marais de Trait, le PNR des Boucles de la Seine-Normande a élaboré en 2011 un protocole pour la CREA. Ce protocole comporte une méthodologie de réalisation d'expérimentations de différents modèles de pièges et une estimation des coûts humains et financiers nécessaires.

■ Phase d'expérimentation destinée à choisir le piège le plus spécifique possible tout en garantissant un effort de capture suffisant, suivant plusieurs paramètres :

- le type de piège : nasse ou verveux ;
- le maillage du piège, entre 10 et 20 mm pour capturer les individus de toutes les tailles ;
- la taille du piège permettant de contenir un nombre suffisant de poissons et d'immerger intégralement le goulot du piège dans la lame d'eau du fossé ;
- le choix de la matière utilisée pour la conception des pièges en fonction de la probabilité de détérioration par les mammifères (Ragondin, Rat musqué) présents sur le site, et la perception du piège par les poissons (attraction/répulsion) ;
- l'attractivité du piège par amorçage ou par la présence d'appâts.

■ Protocole proposé à appliquer sur les 8 046 m de fossés colonisés par la Perche Soleil :

- période préférentielle de piégeage entre avril et mai : en dehors des périodes d'inondation du marais et avant la période de reproduction afin de capturer les individus matures avant leur reproduction. Si cette période n'était pas optimale (température trop basse pour une activité piscicole conséquente), la période estivale (juillet/octobre) sera retenue pour garantir une efficacité de capture ;
- durée de pose de 24 h pour diminuer le risque de mortalité et du cannibalisme dans le piège ;
- installation d'une vingtaine de pièges : tous les 4 mètres (compromis entre surface « inventoriée » et « attractivité » du piège) permettant de gérer 80 m de linéaire ;
- trois répliques.

■ Ce protocole étant expérimental, l'ensemble des paramètres sera ajusté selon les conditions de terrains et l'efficacité de capture des pièges.

■ Estimation des coûts :

- estimation difficile tant que le protocole n'est pas définitivement précisé ;
- à titre indicatif, le prix d'un piège varie entre 60 et 200 euros HT selon le maillage et la taille.

Hypothèses du temps nécessaire pour gérer les populations de Perche soleil sur le marais du Trait selon différentes modalités..

Linéaire géré (m)	Nombre de répliques	Nombre d'heures nécessaires pour poser et relever les pièges
80	1	2
80	3	6
8 046	1	201
8 046	3	603

Perspectives

- Acquisition par la CREA de quatre nasses à deux entrées en maille 10 mm.
- Expérimentations du matériel et de la méthodologie pour en évaluer l'efficacité, dès que la CREA aura reçu l'arrêté préfectoral autorisant cette intervention de gestion. La demande est en cours de traitement par les services de l'État.

Pour en savoir plus

- Site internet du PNR des Boucles de la Seine-Normande : <http://www.pnr-seine-normande.com/>
- Rozanska, F. (PNR des Boucles de la Seine-Normande). 2011. Proposition d'un protocole pour la régulation de la Perche soleil (*Le-pomis gibbosus*), Marais du Trait.





Grenouille taureau

(*Lithobates catesbeianus*)

Originnaire d'Amérique du Nord. Introduite en Gironde en 1968 et plus tardivement en Sologne.

Descriptif

- Couleur de peau variant du vert olive au brun foncé
- Face ventrale crème, gorge jaune chez le mâle adulte
- 15 à 20 cm du museau au cloaque, 40 cm du museau à l'extrémité des pattes postérieures tendues
- Poids adulte entre 500 et 800 g
- Diamètre du tympan important :
 - égal à celui de l'œil chez la femelle
 - deux fois celui de l'œil chez le mâle
- Pli cutané partant de l'œil, contournant dorsalement le tympan et se terminant à la base des pattes postérieures (pas de plis dorso-latéraux)
- Membres postérieurs palmés
- Chant caractéristique semblable à un meuglement

Écologie et reproduction

- Habitats : tous types de milieux aquatiques lenticules
- Peut emprunter les cours d'eau à faible courant pour circuler
- Activité diurne et nocturne
- Hibernation des adultes à partir du milieu de l'automne ; passage de l'hiver dans l'eau pour les têtards
- Prédateur opportuniste : se nourrit d'amphibiens, poissons, petits mammifères, reptiles, insectes, etc.
- Reproduction entre mai et août : généralement une seule ponte comprenant jusqu'à 25 000 œufs ronds et transparents agglutinés en masse gélatineuse
- Éclosion des œufs après quatre à cinq jours
- En France, métamorphose après deux à trois ans de vie larvaire et maturité sexuelle deux à quatre ans plus tard

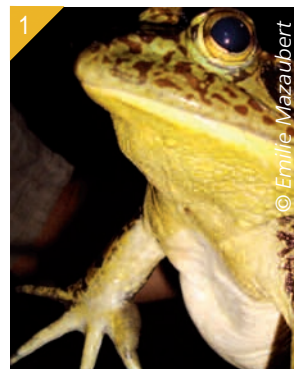
Documentation

- Sarat E. (coord.) 2012. Vertébrés exotiques envahissants du bassin de la Loire (hors poissons) : connaissances et expériences de gestion. Office national de la chasse et de la faune sauvage, Plan Loire Grandeur Nature, 128 pp.
- Nepveu C. 2002. Les espèces animales et végétales susceptibles de proliférer dans les milieux aquatiques et subaquatiques - Fiches espèces animales (les espèces exotiques). Agence de l'eau Artois-Picardie. 98 pp.

Rédaction : Emilie Mazaubert, Irstea

Classification

Ordre	Anoures
Famille	Ranidae
Genre	<i>Lithobates</i>
Espèce	<i>Lithobates catesbeianus</i> (Shaw, 1802)



- 1- Individu mâle.
- 2- Patte postérieure.
- 3- Ponte.
- 4- Têtard.





Grenouille taureau

(*Lithobates catesbeianus*)

Programme pluriannuel 2003-2007 de mise en place d'un plan de gestion de la Grenouille taureau en Aquitaine

Fédération de pêche et de protection des milieux aquatiques de Gironde

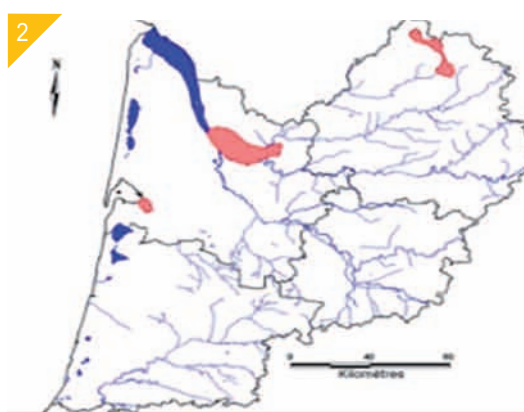
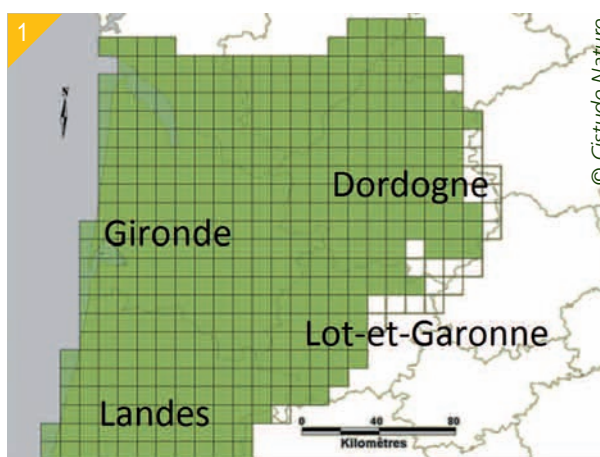
- Reconnue établissement d'utilité publique par la loi sur l'eau (30 décembre 2006) et régie par la loi de 1901 relative aux associations.
- Regroupe 58 associations agréées pour la pêche et la protection du milieu aquatique (AAPPMA) et une association départementale agréée des pêcheurs amateurs aux engins et filets (ADAPAEF).
- Maître d'ouvrage du programme pluriannuel 2003-2007 de mise en place d'un plan d'éradication de la Grenouille taureau.

Association Cistude Nature

- Réalisation technique et scientifique du programme pluriannuel 2003-2007 de mise en place d'un plan d'éradication de la Grenouille taureau.
- Principales missions :
 - réalisation de l'ensemble des phases de terrain : inventaires, tests de piégeage, suivi des populations (répartition, caractéristiques écologiques, etc.) ;
 - formation et aide lors des premières actions de terrain et de la réalisation des contrôles de présence ;
 - prise en charge de la partie sensibilisation consistant à la distribution de plaquettes dans les boîtes aux lettres des propriétaires des sites envahis et la rédaction d'annonces dans les courriers de la commune en collaboration avec les communes concernées.
- Contact : Matthieu Berroneau - matthieu.berroneau@cistude.org.

Site d'intervention

- L'Aquitaine est une région du Sud-Ouest de la France, comportant cinq départements : la Dordogne, la Gironde, les Landes, le Lot-et-Garonne et les Pyrénées-Atlantiques.
- Dans le cadre du programme de mise en place du plan d'éradication, Cistude Nature a réalisé une étude de la répartition de la Grenouille taureau en Aquitaine. Les prospections ont été réalisées sur la région par maille de 10 km sur 10 km.
- 386 mailles ont été prospectées sur 408.



1- Zone d'étude du programme d'éradication.
2- Répartition de la Grenouille taureau en Aquitaine (en rouge, zones de présence de la Grenouille taureau).

Nuisances et enjeux

- En Aquitaine, la Grenouille taureau a été introduite sur la commune d'Arveyres en 1968. L'enjeu majeur lié à la gestion de cette espèce est la préservation des espèces indigènes d'amphibiens impactées par sa présence :
 - prédation d'autres amphibiens retrouvés en grande quantité dans les estomacs de grenouilles taureau ;
 - compétition inter-spécifique : présente en forte densité, la Grenouille taureau occupe une niche écologique importante et proche de celle des espèces indigènes particulièrement des grenouilles vertes (*Pelophylax* sp.) ;
 - vecteur sain du champignon responsable de la Chytridio-mycose (*Batrachochytrium dendrobatidis*) provoquant la mortalité des espèces indigènes.

© Cistude Nature

© Cistude Nature

Interventions

■ Programme de mise en place d'un plan d'éradication de la Grenouille taureau

■ Objectifs du programme :

- connaître la répartition de la Grenouille taureau en Aquitaine ;
- comprendre les mécanismes de dispersion et de colonisation de l'espèce ;
- établir les méthodes de captures et d'éradication les plus efficaces ;
- sensibiliser au phénomène des espèces exotiques envahissantes.

■ Participation de nombreux acteurs de la région : ONCFS 40, ONCFS 33, PNR des Landes de Gascogne, PNR Périgord Limousin, le service départemental Dordogne de l'Onema et Cistude Nature.

■ Étude des populations de Grenouille taureau en Aquitaine

■ Répartition des populations : prospections par écoute des chants des mâles, réalisées en deux phases : sur sept plans d'eau sélectionnés aléatoirement sur chaque maille de 10 x 10 km (386 mailles prospectées), sur tous les plans d'eau des mailles (découpées en sous maille de 5 x 5 km) où la présence de l'espèce a été identifiée durant la première phase.

■ Processus de dispersion et de colonisation de l'espèce :

- étude par suivi radio-téléométrique de 25 individus capturés aléatoirement pour mieux connaître les domaines vitaux, l'utilisation de l'habitat, le taux de mortalité et les mouvements de migration ;
- suivi de la dispersion des juvéniles par la mise en place de filets avec seaux récepteurs (barrière piège) ;
- étude du régime alimentaire par analyse du contenu stomacal.

■ Les résultats de cette étude ont permis de proposer des préconisations pour les tests de captures et d'éradication :

- cibler l'effort d'éradication en été quand les individus se regroupent au niveau de points d'eaux permanents ;
- utiliser la méthode du tir pour éliminer les adultes plutôt que l'assèchement des étangs et vidanges (près de 30 % des individus hivernent hors de l'eau, sous la litière ou dans des terriers) ;
- limiter le développement du stade juvénile, responsable de la dispersion de l'espèce sur de faibles distances.

■ Tests de piégeage

■ Afin de réaliser des protocoles les plus efficaces possibles pour éliminer les populations de Grenouille taureau, Cistude Nature a réalisé des tests de piégeage sur des sites se trouvant sur les communes d'Ambarès-et-Lagrave et d'Izon en Gironde.

■ 2003 et 2004 : tests de l'efficacité de différents types de piège en fonction des stades biologiques.

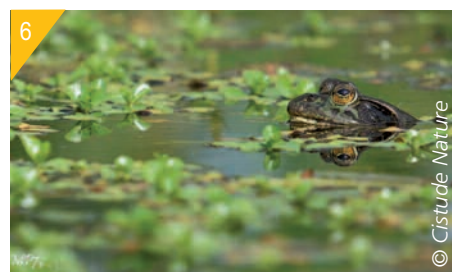
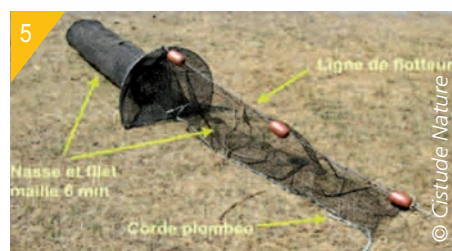


3- Barrière piège pour le suivi des juvéniles.
4- Matériel utilisé pour le prélèvement des pontes.



Tests de pièges réalisés en 2003 et 2004.

Année	2003	2004
Pièges testés	<ul style="list-style-type: none"> ■ Nasse à vairon ■ Nasse à poisson-chat ■ Verveux en nylon blanc ■ Piège à abri grand modèle ■ Piège à abri petit modèle ■ Piège à abri flottant 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Nasse à poisson-chat ; verveux à mailles plus fines ; piège abri à grand modèle ■ Nouveau dispositif associé aux verveux : filet tendu à proximité des berges dans l'eau
Conclusions	<ul style="list-style-type: none"> ■ Pièges les plus efficaces pour la capture des grenouilles taureau : nasses à poisson-chat pour les têtards et dans une moindre mesure pour les juvéniles, verveux pour les têtards et pour les adultes et sub-adultes ■ Pièges abris grand modèle et flottants pour les adultes et sub-adultes 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Efficacité des pièges abri pour adultes et sub-adultes ■ Stade juvénile difficile à capturer ■ Préconisation du tir pour éliminer adultes et juvéniles ■ Utilisation du piège verveux abandonné car trop fragile et moins efficace que les nasses à poisson-chat



5- Nasse à simple entrée avec filet.
6- Grenouille taureau.

■ 2005 et 2006 : tests de disposition et de densités de pièges pour l'élimination des têtards de Grenouille taureau :

- les pièges utilisés sont des nasses à simple entrée et à double entrée avec des filets intégrés, réalisés en collaboration avec une société spécialisée ;
- avant chaque campagne de piégeage, une session de capture-marquage-recapture (CMR) a été réalisée pour estimer l'effectif des têtards et mesurer l'efficacité de la méthode.

Synthèse des interventions réalisées en 2005 et 2006.

Année	2005	2006
Protocole	<ul style="list-style-type: none"> ■ Intervention sur le site de Saint Denis (Ambarès-et-Lagrave) ■ CMR réalisé du 12 au 18 mai ■ Intervention du 01/07 au 10/08 : 40 jours de piégeage effectifs ■ Pose de 30 pièges dans l'eau, le long des berges tous les huit mètres 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Intervention sur un site d'Ambarès-et-Lagrave ■ CMR réalisé en avril ■ Intervention du 28/04 au 08/06 : 19 jours de piégeage effectifs ■ Deux sessions de piégeage avec test de positionnement des pièges sur le plan d'eau

■ Tests de tir

■ L'association Cistude Nature a également participé à la mise en place de tests de tir pour évaluer l'efficacité de cette méthode pour éliminer les juvéniles et les adultes de Grenouille taureau.

■ Les opérations ont été menées en collaboration avec l'ONCFS 33 et ont fait l'objet d'arrêtés préfectoraux sur les communes concernées de 2004 à 2006.

■ Le site principal d'intervention se trouve sur la commune d'Izon.

■ Méthode :

- intervention sur les mares du site des Gabauds (1 200 m²) et sur les étangs les plus proches (La Naude et la station d'épuration) présents sur la commune d'Izon ;
- au total six sessions de tir réalisées de 2004 à 2006 ;
- prospection de nuit par binôme, chacun avec un rôle distinct : identification de l'espèce à l'aide d'une lampe torche, tir sur les individus dont la détermination est avérée, armé d'une carabine à air comprimé ou de calibre 22 long rifle ;
- récupération des animaux immédiate ou lors des sessions de tir suivantes.

Résultats

■ Étude des populations

- Répartition des populations en noyaux isolés répartis sur deux départements.

Répartition des noyaux de population de Grenouille taureau.

Département	Gironde		Dordogne		
	Libourne / St André-de-Cubzac	Bassin d'Arcachon	St-Saud-Lacoussière	Piégut-Pluviers	Thiviers
Superficie des noyaux	250 km ²	12 km ²	9 km ²	6 km ²	7,5 km ²
Nombre de plans d'eau colonisés	300	18	29	25	24

- Espèce généraliste, capable de s'adapter à des milieux très différents : grande hétérogénéité interindividuelle au niveau du domaine vital et dans l'utilisation de son habitat.
- Colonisation optimale des sites ayant une abondante végétation aquatique et rivulaire.
- Régime alimentaire varié mais essentiellement constitué de proies aquatiques : 37 % d'amphibiens (Grenouille taureau, grenouilles vertes (*Pelophylax* sp.) et Rainette méridionale (*Hyla meridionalis*)), 32 % d'insectes et 13 % de crustacés (Cistude Nature, rapport annuel d'activité 2007).

■ Tests de piégeage

- 2005 :

- 5 772 têtards capturés sur 8 400 (\pm 2 200) têtards estimés ;
 - arrêt au 40^{ème} jour, diminution des captures à partir du 30^{ème} jour.

- 2006 :

- 9 380 têtards capturés au total (pas de comparaison possible avec l'estimation réalisé par la CMR) ;
 - facteurs d'augmentation de l'efficacité du piégeage : pose des pièges en zones végétalisées, disposition des pièges simples avec le filet dirigé vers la berge.

■ Tests de tir

Résultats des tests de tirs.

Dates	01/09/04	07/09/04	03/05/04	18/07/04	19/07/05	20/07/05
Durée de la session (rapporté à 1 équipe)	2h40	3h10	6h	3h40	1h50	1h45
Nombre de tirs effectués	26	29	38	16	8	5
Nombre d'animaux récupérés	16	19	20	12	4	3
Nombre d'animaux touchés non récupérés	4	5	12	1	1	1



- Retours d'observation sur le site après interventions :
 - aucun individu de Grenouille taureau en septembre 2005 ;
 - présence d'un adulte de Grenouille taureau en mai 2006 et importante densité de têtards de Grenouille verte : organisation d'une session de tir en suivant : 12 individus tués et récupérés, utilisation de la carabine à air comprimé préconisée : fréquence de tir plus élevée permettant de tirer sur les adultes et les juvéniles (munitions peu onéreuses) malgré une puissance de tir faible comparée au calibre 22 long rifle.

■ Bilan

- Rédaction des protocoles pour le tir des adultes, le piégeage des têtards et le ramassage des pontes.
- Plan d'éradication en cours sur le Parc naturel régional Périgord Limousin en lien avec le protocole établi.
- Abandon de la proposition d'un plan d'éradication concernant les populations du Bassin d'Arcachon et du secteur du Libournais par manque de financement.

Valorisation des actions

- Réalisation et distribution de 24 000 plaquettes, 350 affiches pour sensibiliser à la problématique de l'invasion de la Grenouille taureau et présenter le programme de gestion.
- Mise en ligne d'un site Internet de fin 2004 à 2010 consacré au programme.
- Communication sur le programme via des articles dans la presse écrite, à la radio et à la télévision.

Rédaction : Sandra Fernandez, Irstea



7- Documents de sensibilisation.

Pour en savoir plus

- Cistude Nature : <http://www.cistude.org/>
- Cistude Nature. 2007. Rapport annuel d'activité. Programme pluriannuel de mise en place d'une éradication de la Grenouille taureau : répartition, colonisation, tests d'éradication, sensibilisation. 38 pp.
- Pages sur la Grenouille taureau sur le site internet Cistude Nature : <http://www.cistude.org/index.php/conservation/especes-exogenes/grenouille-taureau>



Grenouille taureau

(*Lithobates catesbeianus*)

Gestion de la Grenouille taureau en Sologne du Loir-et-Cher

Le syndicat d'entretien du bassin du Beuvron (SEBB)

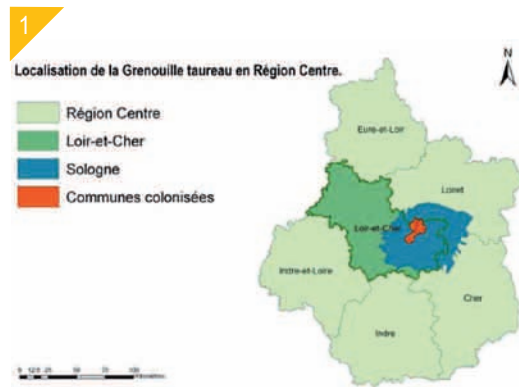
- Maître d'ouvrage.
- Collectivité territoriale créée en 1996.
- Missions principales : gestion des cours d'eau du bassin versant du Beuvron, ce qui comprend la restauration et l'entretien des cours d'eau, les études se rapportant à la gestion des cours d'eau ainsi que la lutte contre les espèces exotiques envahissantes animales et végétales.
- Effectifs et couverture territoriale : une animatrice de contrat de Bassin, un technicien de rivière, quatre agents d'entretien de rivière et une secrétaire à temps partiel composent le personnel du SEBB. Le syndicat rassemble 70 communes du bassin versant soit une superficie de 2 191 km².
- Contact : Dominique Béguin - beguin.sebb@orange.fr.

Comité départemental de protection de la nature et de l'environnement du Loir-et-Cher (CDPNE)

- Maître d'œuvre.
- Association de statut « loi 1901 ».
- Missions principales : gestionnaire de réserves (réserve naturelle nationale de Grand Pierre et de Vitain et réserve naturelle régionale géologique de Pontlevoy, réserve archéologique de la Vallées aux Fleurs – Fossé, réserve archéologique et géologique des Grouais de Chicheray - Pezou), éducation à l'environnement scolaires et adultes, conseils, études environnementales (faune, flore, habitat, déchets, eau, bilan carbone).
- Effectifs et couverture territoriale : 13 permanents en Loir-et-Cher.
- Contact : Gabriel Michelin - gabrielmichelin.cdpne@orange.fr.

Site d'intervention

- La Sologne est une région d'environ 5 000 km² répartie sur trois départements (Loir-et-Cher, Loiret et Cher). Elle comprend deux grandes zones :
 - la Grande Sologne : Sologne des étangs (entre Sauldre et Beuvron), Sologne orléanaise (entre Beuvron et Cosson) et Sologne du Cher ;



1- Localisation de la Grenouille taureau en région Centre.

- la Sologne viticole : partie la plus à l'ouest du bassin.
- Cette région accueille un grand nombre d'espèces inféodées aux zones humides et constitue un site d'intérêt écologique majeur en Europe.
- Environ 10 000 ha d'eau stagnante représentant un fort potentiel d'accueil pour les amphibiens, traversée par deux rivières principales : le Beuvron et la Tharonne pouvant servir de voies de circulation.
- Réseau dense de fossés reliant les étangs, alimentant les mares ou longeant les axes routiers facilitant le déplacement des espèces aquatiques.
- Grenouille taureau découverte en Sologne en 2002.
- Trois communes colonisées depuis en plein cœur de la Sologne des étangs.

Nuisances et enjeux

■ Impacts sur les espèces natives

- Perte de biodiversité importante par compétition et prédation sur les sites qu'elle a colonisés. En Sologne, l'analyse des contenus stomacaux a permis de mettre en évidence une prédation sur les amphibiens, les invertébrés, les reptiles, les poissons voire les micromammifères et les oiseaux. 13 espèces protégées d'amphibiens sont directement menacées par la Grenouille taureau.
- Transmission de pathologies aux amphibiens indigènes : porteuse saine de la chytridiomycose. En Sologne, la souche de Chytride a été analysée et est apparue comme non-mortelle.



■ Impacts sur les usages

- Impact par prédation et compétition sur les peuplements piscicoles et donc sur la pêche. Contrôle nécessaire des poissons pêchés pour éviter le déplacement de têtards de Grenouille taureau en dehors des sites colonisés.
- Impact sur les alevins par prédation directe.

Interventions

En Sologne, un programme de lutte a été mis en place de 2003 à 2008. Cette période a permis de tester plusieurs méthodes d'élimination de l'espèce. Au vu des résultats obtenus après 5 ans, un programme d'éradication a été élaboré pour la période 2009-2013 en mettant en œuvre les actions les plus efficaces.

■ Veille environnementale

- Exercée en amont des opérations d'éradication sur les sites colonisés connus et en périphérie de ceux-ci. Permet de déterminer l'aire de distribution de l'espèce et le front de colonisation.
- Débute à la fin du mois de mai (sortie d'hibernation de la Grenouille taureau).
- Un inventaire à grande échelle réalisé en 2009 : 9 secteurs de 10 mailles (de 2 km x 2 km) définis sur la zone colonisée, représentant 36 000 hectares (219 étangs répartis sur 11 communes).
- Une équipe de deux personnes prospecte chaque secteur à deux reprises.
- Écoutes nocturnes :
 - deux points d'écoute de 15 minutes chacun réalisés sur chaque maille. Si un chant est entendu dans une maille : prospection de jour de tous les sites de cette maille ;
 - observations au phare et à la jumelle et recherches de têtards à l'épuisette complétant les écoutes.
- Prospections diurnes :
 - observation aux jumelles pour les adultes, juvéniles et les pontes, à l'épuisette pour les têtards et les pontes ;
 - aux jumelles, une à dix observations réalisées par site (10 minutes par observation, une observation tous les 100 m) ;
 - à l'épuisette, trois échantillonnages réalisés par site, dans les zones riches en végétation, afin de capturer des têtards ;
 - depuis 2010 : veille classique sur les sites de petite taille en journée et veille à partir d'ADN environnemental sur les grands sites.
- Méthode de l'ADN environnemental :
 - employée depuis 2011. Repose sur la détection, à partir de prélèvements d'eau, de fragments d'ADN laissés par les organismes dans le milieu (figure 4) ;
 - permet d'optimiser la détectabilité de l'espèce lorsqu'elle est peu présente sur un site, de préciser le front de colonisation de la population et de vérifier son éradication sur certains étangs ;
 - méthode moins chronophage permettant une détection de l'espèce plus fine en 2,5 fois moins de temps qu'une prospection classique nocturne au phare ;
 - en 2013, prélèvements d'eau (un prélèvement tous les 20 m de berge sur chaque site) réalisés en deux sessions pendant la deuxième quinzaine de juillet et envoyés pour analyse au laboratoire (SPYGEN, Savoie).



2- Femelle adulte de 550 g, avec une couleuvre à collier de 77 cm dans son estomac.

3- Tri des têtards de Grenouille taureau suite à la pêche d'un étang.

4- Prélèvement d'eau pour recherche d'ADN environnemental pour détecter la présence de Grenouille taureau.

■ Actions de régulation de la population de Grenouille taureau

- Plusieurs méthodes de lutte combinées sont employées en parallèle.
- Recherche et prélèvement des pontes :
 - destruction des pontes dès leur découverte afin d'annuler le renouvellement de la population ;
 - actions mises en place depuis 2006 sur les sites prioritaires ;
 - passage systématique d'une équipe tous les 4 jours sur ces sites.
- Campagnes de tir :
 - tirs réalisés de nuit en équipe de deux personnes, 22 H - 5 H, deux nuits par semaine ;
 - autorisé par arrêté préfectoral ;
 - mâles repérés grâce au chant, femelles et juvéniles par éclairage au phare ;
 - vérification aux jumelles avant tir (risque de confusion avec les grenouilles vertes) ;
 - appui des agents de l'ONCFS depuis 2002 et des bénévoles depuis 2010.
- Barrières de piégeages, pêches et vidanges d'étangs :
 - permet de capturer l'ensemble des amphibiens sortant ou entrant sur un site ;
 - surveillance journalière pour libérer les espèces autochtones ;
 - pêche à la senne réalisée lors des pêches et vidanges d'étangs.
- Pose de protections dans les exutoires pour interdire le passage des têtards :
 - baisse du niveau de l'eau puis retrait des têtards.

Résultats et bilans 2003-2013

■ Veille environnementale

Depuis 2002, la Grenouille taureau a été détectée sur un total cumulé de 90 sites. En 2013, 37 sites étaient colonisés en début d'année et 22 restent colonisés après les opérations de lutte.

En 2013, l'éradication de l'espèce est constatée sur 20 sites.

■ Actions de régulation des populations de Grenouille taureau

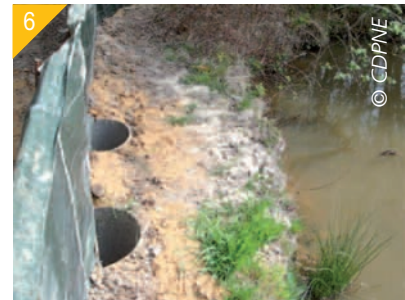
- Pontes : prélèvement de 11 pontes sur 7 sites (contre 57 sur 20 sites en 2012). Sur 10 sites avec têtards en 2012, il n'y en a plus que 3 en 2013.
- Tir : 68 sorties de tir sur 32 sites ont permis d'éliminer 96 individus de plus de 100 g et 891 individus de moins de 100 g. Depuis la mise en place des tirs, le poids moyen des adultes a diminué, passant de 461 g à 200 g, soit une baisse de plus de la moitié du poids moyen des adultes éliminés par rapport aux mesures initiales de 2003.
- L'espèce ne se reproduit plus que sur 10 sites et le nombre d'individus reproducteurs par site est passé de 9 à 3 individus.
- Vidanges et pêche : un seul site concerné en 2013, aucun individu capturé.

■ Bilan humain 2013

- 52 nuit/homme bénévoles.
- 69 nuit/homme financées.
- 32 bénévoles.

■ Coût du programme 2009-2012 : 342 645 €

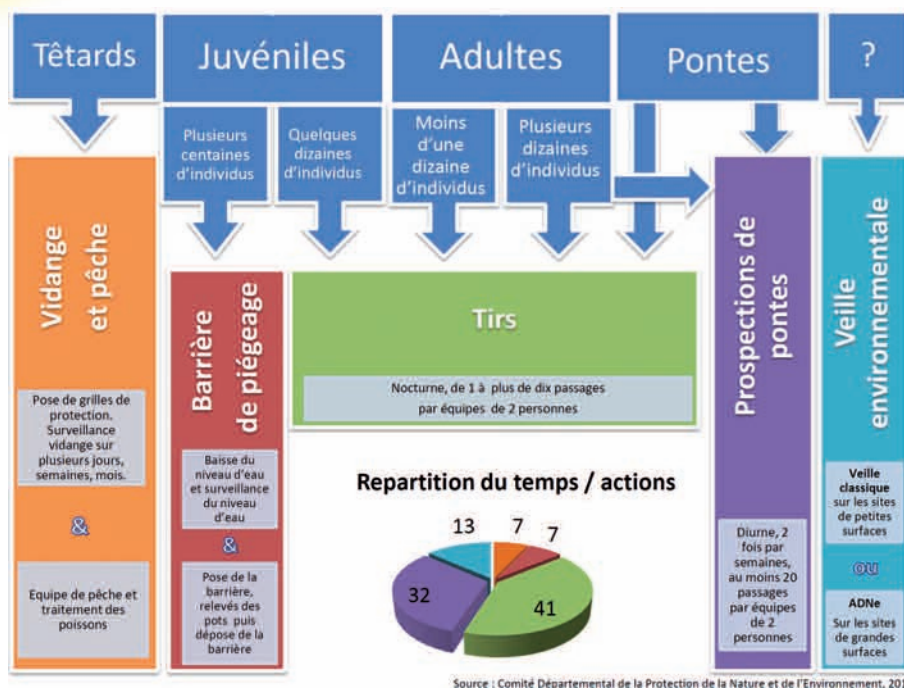
- Dont analyses ADN environnemental pour 2013 : 15 850 € (85 kits analysés).



5- Équipe de tir de nuit.

6- Barrière de piégeage mise en place autour d'un étang.

7- Plaque de sensibilisation.



Mise en place d'un schéma décisionnel pour visualiser les actions à mettre en place sur les sites en fonction du stade biologique de l'espèce.

■ Soutien financier :

- Pays de Grande Sologne (programme européen LEADER) (32 %) ;
- Région Centre (25 %) ;
- Dreal Centre (14 %) ;
- SEBB (17 %) ;
- Association Beauval Nature (12%).

Valorisation des actions

- Bilan annuel des prospections et de phase opérationnelle.
- Programmes de sensibilisation du grand public (plaquette, réunions publiques).
- Film documentaire réalisé par Philippe Henri : « La Grenouille taureau, une intruse en Sologne ».
- Articles dans la presse.
- Publications (revue Science Eaux et Territoires, ouvrage collectif Plan Loire Grandeur Nature).
- Interventions lors de colloques et sessions de formation professionnelle.

Perspectives

- Bilan positif du plan de lutte, mais actions à maintenir sur une trentaine de sites.
- Fin du programme 2009-2013 : recherche de nouveaux partenaires financiers pour 2014, réflexion sur la mise en place d'un programme national sur les amphibiens exotiques.
- Actions :
 - poursuite de la veille à l'aide de l'ADN environnemental ;
 - prospections de pontes et tirs en priorité sur les sites où des cas de reproduction et des juvéniles ont été observés (36 sites prioritaires identifiés).

Rédaction : Emmanuelle Sarat, Comité français de l'UICN

Pour en savoir plus

- www.bassin-du-beuvron.com
www.cdpne.org
- Première version publiée dans l'ouvrage : Sarat E. (coord.) 2012. Vertébrés exotiques envahissants du bassin de la Loire (hors poissons) connaissances et expériences de gestion. Office national de la chasse et de la faune sauvage, Plan Loire Grandeur Nature, 128 pp
- CDPNE et SEBB. 2012. Grenouille taureau *Rana catesbeiana* (Shaw, 1802) : bilan des prospections et de la phase opérationnelle 2013. CDPNE et SEBB. 52 pp.
- Michelin G. 2012. La Grenouille taureau en Sologne, de la lutte à l'éradication. Sciences Eaux et Territoires, 6: 50-56.
- Michelin G. et Béguin D. 2013. Grenouille taureau : menaces et mise en place d'un programme d'éradication en Sologne du Loir-et-Cher. Journées d'échange sur les espèces exotiques envahissantes du bassin de la Loire, Tours, 29-30 octobre 2013. 43 pp.



Grenouille taureau

(*Lithobates catesbeianus*)

Gestion de la Grenouille taureau sur l'île de Vancouver, Colombie britannique, Canada

Contexte et enjeux

- L'île de Vancouver est la plus grande île de la côte Ouest d'Amérique du Nord (32 134 km²). L'espèce a été introduite après la seconde guerre mondiale sur l'île, dans le cadre d'un projet de réinsertion professionnelle des vétérans, avec un objectif d'élevage pour la consommation. La filière commerciale s'est soldée par un échec et les individus de Grenouille taureau ont été relâchés dans le milieu naturel.
- L'espèce se disperse à partir de petites populations tout au long de la zone côtière du Sud-Est de l'île et a également été introduite sur des îles adjacentes plus petites et occupe depuis des années la ville de Vancouver et la côte adjacente.
- La Grenouille taureau pose des problèmes de compétition avec plusieurs espèces de grenouilles autochtones, dont la Grenouille à pattes rouges (*Rana aurora*), la Grenouille à pattes jaunes (*Rana boylei*) et la Rainette du Pacifique (*Pseudacris regilla*). Elle est également porteuse saine de la chytridiomycose, provoquant de la mortalité chez les espèces d'amphibiens autochtones.
- En 2006, un programme a été initié par les services de l'eau des autorités régionales de Vancouver pour concevoir, tester sur le terrain et améliorer de nouveaux équipements et techniques pour capturer ces individus.

Interventions

- L'utilisation de matériel de pêche électrique modifié a été employée. Un prototype de perche électrique *electrofrogger* a ainsi été développé et a fait l'objet d'un brevet en 2012. La perche est alimentée par une batterie de 24 V.
- Cette méthode de capture manuelle qui cible les adultes et juvéniles de Grenouille taureau a été testée pendant 3 ans, de 2007 à 2009, sur deux sites d'étude récemment colonisés en 2006 par l'espèce : l'étang d'Amy et Lac Glen.
- Déroulement des opérations de capture :
 - capture des individus adultes et juvéniles de nuit, à partir d'un bateau, d'avril à octobre ;
 - une équipe de deux personnes ;
 - sessions de 4 heures ;
 - 3 et 5 nuits par semaine (en fonction des conditions climatiques) ;
 - individus repérés par éclairage au phare et au chant ;
 - une personne manœuvre et positionne le bateau pendant qu'une autre localise et attrape les juvéniles et adultes ;
 - les grenouilles taureau sont éblouies et figées par le phare ;



1- Localisation du site d'étude et répartition des populations de Grenouille taureau sur l'île de Vancouver.

- la perche électrique génère un champ électrique en surface concentré sur un diamètre de 50 cm autour de la grenouille ciblée. Ce champ fige et paralyse temporairement les individus pendant 30 secondes, durée suffisante pour les capturer ;
- les individus sont ensuite placés dans un congélateur modifié faisant baisser leur température corporelle à 2°C. Après 12 heures, les individus sont transférés dans un congélateur conventionnel pour les euthanasier.

Résultats et bilans

■ Résultats 2007-2011

- À la fin de la saison 2009, les deux classes d'âge de Grenouille taureau (adultes et juvéniles) ont été supprimées des deux sites.
- Étang d'Amy : les pontes ont été empêchées depuis 2007 en supprimant les adultes avant la période de reproduction. En 2009, il n'y avait plus de têtard sur le site, avec quelques juvéniles en provenance d'étangs adjacents.
 - Le lac Glen :
 - en 2007, une seule ponte était recensée sur le lac, ainsi que des têtards observés depuis 2006 ;
 - durant l'été 2007, les opérations de gestion se sont concentrées sur les zones où les juvéniles étaient présents en forte densité, zones avec beaucoup de fourrés et de saules rendant les prospections difficiles ;

© BullfrogControl Inc.



- en 2009, quelques adultes et juvéniles ont été recensés, en provenance d'étangs à proximité.

■ Bilan financier

- Le coût moyen d'une nuit s'élève à 400 \$CAD (276 €). 3 361 individus ont été prélevés pour un coût de 25 600 \$CAD (17 100 €) sur 3 ans pour les 2 sites.
- De 2006 à 2014, plus de 30 000 individus de Grenouille taureau ont été prélevés sur la vingtaine de lacs colonisés sur la péninsule de Saanich.



2- Opérations de capture de Grenouille taureau.

Tableau récapitulatif des résultats et coûts des opérations (2007-2011).

Site	Périmètre	Nombre de nuits			Nombre d'individus capturés			Coût annuel (€)			Bilan sur 3 ans : Individus capturés	Bilan financier (€)
		2007	2008	2009	2007	2008	2009	2007	2008	2009		
Étang Amy	0,4 km	8	10	5	871	661	55	2 200	2 700	1 400	1587	6 300
Lac Glen	2 km	16	16	9	1376	366	32	4 400	4 400	2 000	1774	10 800
TOTAL		24	26	14	2247	1027	87	6 600	7 100	3 400	3361	17 100

Valorisation des actions

- Dépôt de brevet pour l' *electrofrogger* et développement de la commercialisation du matériel avec l'entreprise Smith-Root.
- Article publié dans l'ouvrage de l'UICN : *Island Invasives : eradication and management*.
- Participation aux travaux du CABI sur les espèces exotiques envahissantes (*Invasive species compendium*).
- Article sur les contenus stomacaux de la Grenouille taureau publié dans *Neobiota*.

Perspectives

- Sur des sites où un seul cas de reproduction réussie est recensé, sur les 2 zones d'étude, l'éradication paraît réalisable en 3 ans d'opération.
- Les sites plus anciennement colonisés nécessitent des mesures de gestion sur le plus long terme et la détection précoce est de rigueur.
- De plus, l'utilisation de l' *electrofrogger* n'affecte pas du tout le stade têtard : des mesures de gestion supplémentaires (mise en assec, pêche à la senne) sont à mettre en œuvre si l'on souhaite gérer ce stade de développement.
- L'intensité des efforts à mettre en place varie d'un site à l'autre, en fonction de la situation du site (accessibilité, configuration, proximité d'un site colonisé et migration de grenouilles taureau).
- Les mesures de gestion sont mises en œuvre depuis 2006 sur le bassin versant de Victoria sur l'île de Vancouver.
- De 2007 à 2011, les actions ont été menées sur 16 sites, 445 passages, avec un total de 15 508 individus prélevés. L'espèce est néanmoins toujours en progression.
- Les autorités locales sont en train de réfléchir à la mise en place de mesures complémentaires aux opérations de gestion (restauration des habitats, sensibilisation et éducation du grand public).
- Les efforts de gestion sont poursuivis et renforcés avec la mise en place d'une deuxième équipe en 2014. Les opérations sont réalisées sur plus de 20 lacs, le long d'un corridor sur l'isthme de la péninsule la plus grande et se concentrent sur les zones où les populations de Grenouille taureau se sont récemment installées.

Pour en savoir plus

- www.smith-root.com
- www.bullfrogcontrol.com
- www.crd.bc.ca
- *Shock wand for aquatic creatures*. Brevet américain n° 8,091,269. *United States Patent and Trademark Office*.
- Orchard, S. A. 2011. *Removal of the American bullfrog, Rana (Lithobates) catesbeiana, from a pond and a lake on Vancouver Island, British Columbia, Canada. Island invasives: eradication and management. IUCN (Gland, Switzerland) 1-542.*
- Jancowski, K. et Orchard, S. 2013. *Stomach contents from invasive American bullfrogs Rana catesbeiana (Lithobates catesbeianus) on southern Vancouver Island, British Columbia, Canada. NeoBiota 16, 17-37.*
- City of Langford. 2012. *Park, recreation, culture and beautification committee. Bullfrog eradication program results, 2011. 5 pp.*
- Errico C. 2013. *American bullfrog management on Vancouver Island. 20 pp.*



Xénope lisse

(*Xenopus laevis*)

Originaire d'Afrique australe. Introduit en France dans les années 1950 pour la recherche biologique. Introduction involontaire en Deux-Sèvres dans les années 1980 (échappé d'un élevage).

Descriptif

- Yeux sur la partie supérieure de la tête
- Coloration variable selon le milieu : de jaunâtre à marron avec des tâches
- Dimorphisme sexuel : femelle 11 à 14 cm, mâle environ 6 cm
- Pattes postérieures développées avec une large palmure et trois griffes noires cornées
- Pattes antérieures courtes et caractéristiques
- « Coutures » blanchâtres sur les flancs
- Têtards possédant deux barbillons, se déplacent en groupe et la tête vers le fond
- Longévité estimée à plus de 15 ans

Écologie et reproduction

- Habitats : très large éventail y compris anthropiques et fortement modifiés : milieux aquatiques stagnants : (mares, plans d'eau) et cours d'eau (rivières, canaux)
- Atteint ses plus fortes densités dans des eaux eutrophes
- Peut migrer en grand nombre lorsque les étangs de reproduction commencent à se tarir et que le temps est humide
- Consomme essentiellement des invertébrés mais est capable de prédation directe sur les poissons et les amphibiens
- Fort potentiel reproducteur : deux à trois pontes par an de plusieurs milliers d'œufs et femelles matures entre 6 et 8 mois

Documentation

- Sarat E. (coord.) 2012. Vertébrés exotiques envahissants du bassin de la Loire (hors poissons) : connaissances et expériences de gestion. ONCFS, Plan Loire Grandeur Nature, 128 pp.
- Manche C. 2007. Les espèces exotiques envahissantes susceptibles de proliférer dans les milieux aquatiques et les zones humides sur le territoire du SAGE Authion - Guide technique - Fiches descriptives par espèces. Univ. François Rabelais, CLE du SAGE Authion. 74 pp.
- Tinsley R., Minter L., Measey J., Howell K., Veloso A., Núñez H. et Romano A. 2009. *Xenopus laevis*. In: IUCN 2013. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.1. www.iucnredlist.org.

Rédaction : Emilie Mazaubert, Irstea

Classification	
Ordre	Anoures
Famille	Pipidae
Genre	<i>Xenopus</i>
Espèce	<i>Xenopus laevis</i> (Daudin, 1802)



© Guillaume Koch



© Guillaume Koch



© Emilie Mazaubert



© Emilie Mazaubert

- 1- Patte postérieure.
- 2- Patte antérieure.
- 3- « Coutures » sur les flancs.
- 4- Têtards à différents stades de développement.





Xénope lisse

(*Xenopus laevis*)

Gestion du Xénope lisse en Argentonnais

Agglomération du bocage bressuirais (Agglo2b)

- Cette expérience de gestion a été conduite de 2011 à 2013 par la communauté de communes de l'Argentonnais (CCA). Suite à la réforme des collectivités territoriales, la CCA a été regroupée au sein de la communauté d'agglomération du bocage bressuirais (Agglo2b) le premier janvier 2014.
- Une des compétences de l'Agglo2b est la protection et mise en valeur de l'environnement et du cadre de vie :
 - restauration, entretien et préservation des cours d'eau, animation du site Natura 2000 de la vallée de l'Argenton ;
 - intervention sur les espèces envahissantes avec notamment un plan d'action contre le Xénope lisse lancé en 2011.
- Contact : pôle environnement et développement durable : Guillaume Koch, chargé de mission environnement - guillaume.koch@agglo2b.fr et Benjamin Audebaud, technicien environnement - benjamin.audebaud@agglo2b.fr.

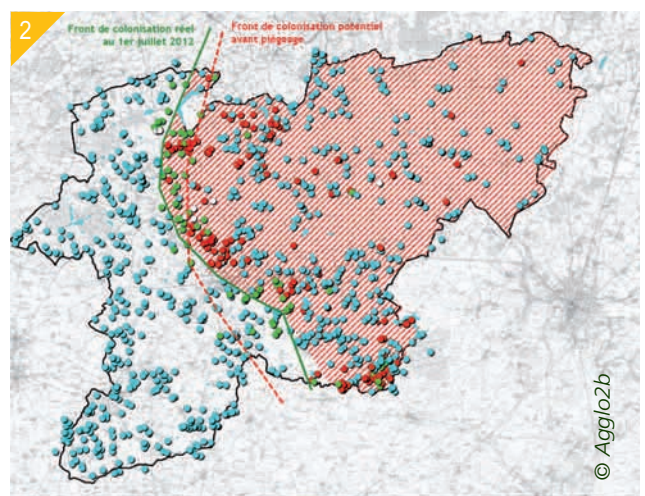
Site d'intervention

■ L'Argentonnais

- Sur ce territoire s'écoule l'Argenton qui traverse plusieurs types de paysages allant du bocage à la plaine. Flore et faune y sont particulièrement riches et diversifiées (présence notamment de la Loutre d'Europe).
- L'activité majeure de ce territoire est agricole. Les cultures de la plaine laissent place aux prairies du bocage où les haies subsistent encore et les mares ponctuent presque chaque parcelle au plus grand bonheur des amphibiens.
- Le territoire investi par le Xénope lisse couvre une surface de 102 à 139 km² et concerne 26 communes, dont 11 en Maine-et-Loire et 15 en Deux-Sèvres (estimations 2012).

■ Répartition du Xénope lisse

- La première mention de Xénope lisse en France remonte à la découverte de quelques stations dans l'Argentonnais en 1998. Un ancien centre d'élevage d'animaux pour le CNRS, situé à Bouillé-Saint-Paul, est à l'origine de son introduction involontaire dans le courant des années 1980.
- En 2012, sur 201 points d'eau piégés, 113 se sont révélés positifs à la présence du Xénope lisse.



1- Localisation de l'Agglomération du bocage bressuirais.
2- Front de colonisation du Xénope lisse en 2012.

Nuisances et enjeux

■ Impacts sur les espèces natives

- Prédation sur les œufs d'amphibiens, notamment de Triton marbré (56 % de supports végétaux avec plus d'un œuf de triton dans les points d'eau sans Xénope lisse à 9 % sur les points d'eau avec Xénope).
- Consommation de larves et d'adultes d'amphibiens mais aussi de poissons, insectes et mollusques démontrée par des observations de contenus stomacaux.
- Diminution de la richesse spécifique dans les zones colonisées depuis quelques années (de 3,2 espèces sur les secteurs sans Xénope lisse à 1,8 sur les secteurs colonisés).

■ Impacts sur les écosystèmes

- Interférence dans les réseaux trophiques et la succession d'espèces.

■ Impacts sanitaires

- Possible transmission de pathologies aux amphibiens indigènes (salmonellose, sparganose et en particulier chytridiomycose dont il est porteur sain).

Interventions

- Deux études menées de 2003 à 2008 par les associations de protection de la nature avec l'appui du Conseil général des Deux-Sèvres et de l'Agence de l'eau Loire-Bretagne, ont permis de définir la répartition et la vitesse de progression du Xénope lisse dans l'Argentonnais ainsi que son impact sur les espèces autochtones. Plusieurs méthodes de gestion ont été testées.
- Suite à ces travaux, l'espèce a été reconnue comme invasive au niveau régional (2009) puis à l'échelle nationale (arrêté ministériel du 30 juillet 2010).

■ Tests de différentes méthodes de gestion

Méthode chimique

- Test de la résistance des adultes et des larves de Xénope lisse à différentes doses de Roténone (molécule organique, naturellement produite par certaines plantes tropicales, qui est toxique pour de nombreuses espèces d'animaux poïkilothermes. L'utilisation de Roténone dans les milieux aquatiques est interdite depuis 2009).
- Dix individus ont été placés dans différents contenants de 100 litres remplis avec des solutions de Roténone à différentes concentrations (300 ppm, 600 ppm et 1 200 ppm) :
 - 83 % des individus ont succombé à la dose de 300 ppm entre 7h et 9h d'exposition ;
 - 50 % des individus ont succombé à la dose de 1 200 ppm au bout d'1h30 ;
 - 50 % des larves ont succombé à la dose de 300 ppm au bout d'1h30.
- L'utilisation de la Roténone a donné des résultats intéressants mais peut entraîner de la mortalité chez d'autres espèces si elle est utilisée dans le milieu naturel.
- Même protocole pour tester la résistance des larves et adultes de Xénope lisse à la chaux avec une dose de 0,4 gramme par litre :
 - aucune mortalité n'a été constatée ;
 - des brûlures et des altérations des membres des individus non létales ont néanmoins été observées.



3- Xénope lisse.



Méthode mécanique

■ Piégeages standardisés à l'aide de nasses appâtées avec des croquettes pour animaux ou du foie :

- au minimum une nasse pour 100 m² de surface en eau ;
- relevées tous les matins pendant cinq jours ;
- comptabilisation des xénopes capturés.

■ Utilisation possible de sennes dans les bassins où la reproduction est avérée (présence de grands bancs de têtards).

■ Si le point d'inflexion (diminution du nombre de xénopes lisses capturés) n'est pas atteint au bout d'une semaine, le piégeage se poursuit pour rendre la lutte efficace.

■ Plan d'action local en argentonnois

■ En 2011, la communauté de communes de l'Argentonnois a lancé un plan d'actions sur tout son territoire avec création d'un poste de chargé d'animation dédié à sa mise en œuvre. Ses missions dans le cadre du plan d'actions :

■ Piégeage des adultes et des têtards d'avril à novembre :

- 15 à 20 plans d'eau piégés par semaine, du front de colonisation vers la source ;
- nasses partiellement émergées pour éviter de tuer des espèces non ciblées ;
- nasses posées le lundi puis relevées tous les jours jusqu'au vendredi ; renouvellement du piégeage lorsque des individus sont encore piégés en fin de semaine ;

- têtards piégés à la senne (mailles fines 0,5 x 0,5 cm) et à l'épuisette ;

- interventions sur des propriétés privées : accès direct grâce à une sensibilisation préalable des propriétaires, piégeage par le propriétaire (convention pour mise à disposition de matériel et conseils par la CCA) ;

- individus capturés euthanasiés par congélation avant remise aux services d'équarissage.

■ Suivi des amphibiens autochtones en parallèle du piégeage :

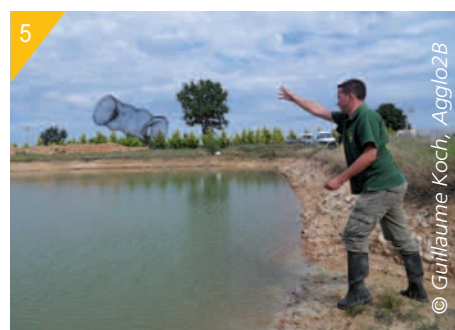
- sorties nocturnes de comptage d'amphibiens à l'aide de projecteurs lumineux ;
- comptage des individus piégés accidentellement dans les nasses ;
- renseignement d'une fiche de suivi (milieu, espèce) pour chaque plan d'eau et lien avec un système d'information géographique.

■ Animations toute l'année auprès de la population :

- différentes thématiques : Xénope lisse et autres espèces invasives, amphibiens autochtones, milieux aquatiques, chaînes alimentaires, etc. ;
- différents publics : scolaires, élus, propriétaires de plans d'eau.

■ Suivi de l'impact du plan d'action :

- retour sur des plans d'eau déjà piégés une semaine, un mois et un an après ;
- suivi des autres espèces d'amphibiens avant et après piégeage pendant plusieurs années ;
- bilan et analyse des captures pour dresser l'évolution de la répartition du Xénope lisse.



4- 5- 6- Préparation et mise en place des nasses pour le piégeage du Xénope lisse.

Résultats et bilan

■ Résultats

Tableau des principaux résultats.

Nombre de plans d'eau piégés	295
Nombre de plans d'eau où la présence de l'espèce est avérée	174
Nombre de plan d'eau piégés au filet	24
Nombre d'individus capturés :	
Adultes	15 792
Juvéniles (distance museau-cloaque < 4 cm)	1 948
Têtards	62 174
Nombre de propriétaires rencontrés	≈ 100
Nombres de propriétaires investis dans le piégeage	23
Nombre d'animations réalisées	42
Nombre total de personnes sensibilisées	> 1 000

■ Bilan

■ Coût total des opérations de gestion de juin 2011 à juin 2013 = 64 300 € :

- poste de chargé d'animation: 49 250 € ;
- frais liés au poste (voiture, vêtements, etc.) : 8 300 € ;
- achat de matériel (nasses, sennes, épuisette, etc.) : 4 000 € ;
- communication: 2 000 € ;
- matériel de stockage : 360 € ;
- cartographie : 390 €.

Sources de financements du plan de gestion.

Financements	%
Conseil régional de Poitou-Charentes	20
Conseil général des Deux-Sèvres	40
CCA (autofinancement)	40

Perspectives

- Élargir le plan d'actions aux territoires voisins (Thouarsais, le Saint-Varentais, sud du Maine-et-Loire) pour assurer une efficacité sur le long terme des actions de piégeage.
- Sensibiliser un maximum de personnes (propriétaires, agriculteurs, particuliers, etc.) pour assurer une veille territoriale en lien avec une détection précoce des sites colonisés par le Xénopé lisse.
- Utiliser l'ADN environnemental pour détecter la présence de l'espèce (en complément de la méthode de terrain classique).
- Développer des axes de recherche notamment sur les impacts à long terme, sur la distribution finale attendue, sur les voies de dispersion privilégiées, sur les caractéristiques comportementales utilisables pour augmenter les captures et sur les stades de développement critiques.



© Guillaume Koch, Agglo2B



© Guillaume Koch, Agglo2B

7- Captures de Xénopes.

8- Animation auprès de scolaires.



Valorisation des actions

- Plaquette présentant le Xénope lisse et le plan d'action.
- Reportage télévisé diffusé sur France 3 le 7 juin 2011 dans le journal régional.
- Interventions à la radio locale et nationale.
- Articles de presse.
- Poster présentant l'espèce, son origine, sa répartition, les impacts qu'elle engendre.
- Demi-journées de terrain consacrées au Xénope lisse en 2012 et 2013 à l'occasion du stage de formation continue sur les vertébrés exotiques envahissants du Bassin de la Loire organisé par l'ONCFS.
- Présentation des résultats lors de colloques et séminaires (Journées d'échanges sur les espèces exotiques envahissantes du bassin de la Loire, 29-30 octobre 2013, Tours).

Rédaction : Guillaume Koch et Benjamin Audebaud, Agglo2b, Emmanuelle Sarat, Comité français de l'UICN et Emilie Mazaubert, Irstea



9- Plaquette sur le Xénope lisse.

© CCA

Pour en savoir plus

- Première version publiée dans l'ouvrage :
Sarat E. (coord.) 2012. Vertébrés exotiques envahissants du bassin de la Loire (hors poissons) : connaissances et expériences de gestion. Office national de la chasse et de la faune sauvage, Plan Loire Grandeur Nature, 128 pp.



Trachémyde à tempes rouges (ou Tortue de Floride) (*Trachemys scripta elegans*)

**Originaire d'Amérique centrale et du Nord.
Introduite en France jusqu'en 1997 comme animal
de compagnie.**

Descriptif

- Ornementations jaunes au niveau de la tête et du cou
- Taches rouges caractéristiques sur les tempes
- Carapace entre 24 cm (mâle) et 29 cm (femelle) chez l'adulte :
 - dossière noire (barres jaunes et vert clair chez les juvéniles)
 - plastron jaune avec des inclusions d'anneaux colorés en vert sombre
- Poids moyen de 3,2 kg chez l'adulte
- Dimorphisme sexuel à l'âge adulte avec, chez le mâle :
 - queue plus épaisse et plus longue
 - croissance des griffes des pattes antérieures plus importante
- Longévité d'environ 30 ans maximum

Écologie et reproduction

- Habitats : nombreux types de milieux aquatiques principalement en eaux stagnantes
- Régime alimentaire carnivore chez les juvéniles puis omnivore chez les adultes
- Reproduction à partir d'un âge compris entre trois et huit ans
- Accouplement au printemps et/ou en automne
- Une à deux ponte(s) par an : une dizaine d'œufs déposés dans des nids creusés sur les berges
- Incubation de 70 à 90 jours
- Taille des nouveau-nés entre 23 et 35 mm

Documentation

- Sarat E. (coord.) 2012. Vertébrés exotiques envahissants du bassin de la Loire (hors poissons) : connaissances et expériences de gestion. Office national de la chasse et de la faune sauvage, Plan Loire Grandeur Nature, 128 pp.
- Nepveu C. 2002. Les espèces animales et végétales susceptibles de proliférer dans les milieux aquatiques et subaquatiques - Fiches espèces animales (Les espèces exotiques). Agence de l'eau Artois-Picardie. 98 pp.
- Pascal M., Lorvelec O. et Vigne J.-D. 2006. Invasions biologiques et extinctions: 11 000 ans d'histoire des vertébrés en France. Quae éditions. 350 pp.

Rédaction : Emilie Mazaubert, Irstea

Classification

Ordre	Testudinés
Famille	<i>Emydidae</i>
Genre	<i>Trachemys</i>
Espèce	<i>Trachemys scripta</i>
Sous-espèce	<i>Trachemys scripta elegans</i> (Wied, 1839)



© Matthieu Berroneau



© CEN Corse



© CEN Corse



© CEN Corse





Trachémyde à tempes rouges

(ou Tortue de Floride)
(*Trachemys scripta elegans*)

Programme de gestion de la Trachémyde à tempes rouges en Corse

Conservatoire d'espaces naturels de Corse

■ Association des amis du Parc naturel régional de Corse (AAPNRC) créée en 1972 (association loi 1901), membre de la fédération des Conservatoires d'espaces naturels depuis 1992 et devenue en 2011 « Conservatoire d'espaces naturels » (CEN Corse).

■ Principales missions :

- gérer durablement et protéger les sites naturels d'intérêt écologique grâce à la maîtrise foncière ou d'usage ;
- améliorer les connaissances sur les habitats et les espèces présents sur des sites d'espaces naturels gérés ou non par le CEN Corse ;
- promouvoir un aménagement durable de la Corse en intégrant la préservation des espaces naturels et les activités humaines ;
- valoriser le patrimoine naturel auprès du grand public par des manifestations, des aménagements sur site et des sorties naturalistes.

■ Contacts : Julie Peinado - julie.peinado@espaces-naturels.fr, Richard Destandau - richard.destandau@espaces-naturels.fr, Valérie Bosc - valerie.bosc@espaces-naturels.fr.

Programme de gestion de la Trachémyde à tempes rouges 2009-2011

■ Financement par la Dreal Corse et l'Agence de l'eau Rhône-Méditerranée et Corse.

■ Collaboration avec un comité scientifique composé notamment de représentants du CNRS de Montpellier et de l'Inra de Rennes.

■ Réalisation selon deux axes :

- « élaboration d'une méthode de gestion/limitation des populations de *Trachemys scripta elegans* » : acquérir des connaissances sur la biologie et l'écologie de la sous-espèce dans son milieu d'introduction, acquérir des compétences dans le piégeage et tester la méthode déterminée ;
- « sensibilisation et communication sur les enjeux de la sous-espèce et plus généralement sur les nouveaux animaux de compagnie (NAC) ».



© CEN Corse

1- Localisation des secteurs de piégeage.

Site d'intervention

■ Le site d'intervention et d'étude du programme (en rouge sur la carte) se trouve au niveau de l'embouchure du Rizzanese, au sud du golfe du Valinco sur la commune de Propriano en Corse-du-Sud.

■ Le fleuve Rizzanese se termine en formant une vaste zone humide de 180 ha. Suite à la construction de l'aérodrome de Tavaria en 1974, l'embouchure a été divisée en deux :

- l'exutoire nord, exutoire principal canalisé ;
- l'exutoire sud, situé à l'extrémité de l'ancien bras principal du Rizzanese et constitué d'un ensemble de petits trous d'eau connectés périodiquement. L'ancien cours et la plage de Portigliolo sont classées ZNIEFF de type I et appartiennent au site Natura 2000 « de l'embouchure du Rizzanese et des plages d'Olmeto » (en jaune), géré conjointement par le CEN Corse, le Conservatoire du littoral et le Conseil général de Corse-du-Sud.

■ En 2009 et 2011, les études sont réalisées sur plusieurs secteurs du site alors qu'en 2010, elles portent uniquement sur le reste de méandre de l'ancien cours principal, isolé du fleuve (en rose).

Nuisances et enjeux

■ La Trachémyde à tempes rouges (*Trachemys scripta elegans*) a été observée et capturée pour la première fois sur le site au cours de l'étude de la population de Cistude d'Europe (*Emys orbicularis*) réalisée de 2002 à 2008.

■ La gestion de cette sous-espèce invasive est un enjeu écologique de grande importance. En effet, elle est susceptible d'avoir des impacts sur les espèces de tortues locales en particulier la Cistude d'Europe, unique tortue dulçaquicole en Corse classée aux annexes II et IV de la directive Habitats-Faune-Flore et « quasi-menacée » dans la liste rouge des espèces menacées en France (Reptiles et Amphibiens) établie par l'UICN France.

■ Les impacts sont relativement peu étudiés et encore peu connus mais plusieurs études, dont celles de Cadi et Joly (2003, 2004) et de Verneau *et al.* (2007 et 2009 non publiés ; 2011) montrent l'existence :

- d'une compétition en faveur de la Trachémyde à tempes rouges en particulier pour l'accès aux sites de bain de soleil conduisant à une perte de poids et un taux de mortalité plus élevés chez la Cistude d'Europe ;

- d'un transfert de parasites exogènes de la Trachémyde à tempes rouges vers les Tortues indigènes dont la Cistude d'Europe.

■ En 1997, l'Union européenne a interdit l'importation de la Trachémyde à tempes rouges en Europe (CE N°2473/98). En France, la détention des espèces du genre *Trachemys* est soumise à autorisation par l'arrêté ministériel du 10 août 2004 et l'arrêté du 30 juillet 2010 interdit de relâcher des Trachémydes à tempes rouges dans le milieu naturel.

Interventions

■ Étude des populations

■ Afin d'améliorer les connaissances sur la Trachémyde à tempes rouges et de mettre en place une méthode de gestion efficace, le CEN Corse a réalisé dans le cadre du programme (2009-2011) une étude de la population présente sur le site de Rizzanese.

■ Objectifs de l'étude :

- connaître la taille et la structure de la population et son succès reproducteur ;
- étudier la phénologie de la sous-espèce ;
- suivre l'occupation de l'espace et les déplacements des individus ;
- prospecter des sites en amont pour localiser d'éventuels noyaux de populations.

■ Méthodes utilisées :

- capture-marquage-recapture (CMR) ;
- radiopistage ;
- observation aux jumelles pour évaluer une abondance relative par type de milieu.

■ Campagne de piégeage

■ Pour élaborer une méthode de gestion efficace de la Trachémyde à tempes rouges à destination des gestionnaires, le CEN a réalisé des tests en différentes étapes.

■ **Étape 1 en 2009** : test de piégeage pour comparer l'efficacité de quatre types de pièges (verveux, piège à insolation, cage-piège, nasse souple) sur deux types de milieu.

■ Protocole :

- méthode utilisée : CMR ;
- pose des pièges d'un même type sur les quatre secteurs pendant sept jours ;



2- Trachémyde à tempes rouges (*Trachemys scripta elegans*).

3- Secteurs d'intervention (étape 1).

Eau libre du fleuve en bleu et eau stagnante en vert.

4- Nasse souple.



- quatre sessions de piégeage réalisées en juillet ;
- mesure, pesée, marquage, estimation du sexe et de l'âge des individus capturés.
- **Étape 2 en 2010** : tentative d'éradication et évaluation de l'effort d'éradication sur l'ancien méandre, choisi pour son isolement et le grand nombre de Trachémydes à tempes rouges estimé d'après l'étude des populations.

■ Protocole :

- utilisation de pièges placés le long des berges, 1 piège tous les 15 m : 38 nasses souples du 8 juin au 31 août, 5 verveux, 15 pièges à insolation du 1^{er} au 16 septembre ;
- retrait des pièges 15 jours après la dernière capture ;
- relevés une fois par jour, en fin de journée ;
- euthanasie des individus capturés par congélation.

■ **Étape 3 en 2011** : campagne de piégeage en zone nord du site sur trois secteurs.

- Protocole : même protocole que pour l'étape 2 mais avec uniquement des nasses souples (quarantaine de piège).

Résultats et bilan

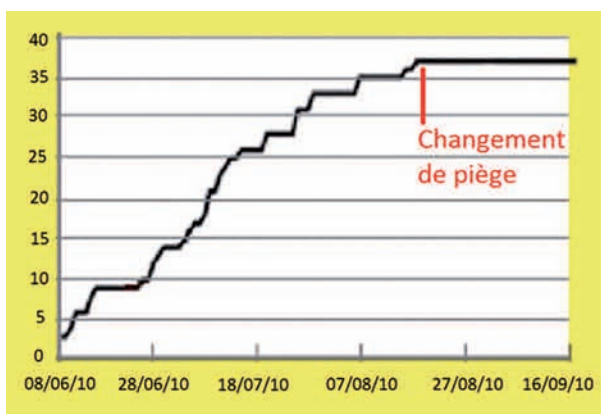
■ Étude des populations

- Principaux résultats des trois années d'étude :
- 84 individus identifiés (dont un individu mort) sur le site : 35 juvéniles, 48 adultes avec 70 % de femelles ;
 - population estimée de l'ancien méandre : 46 trachémydes à tempes rouges, 120 cistudes d'Europe ;
 - occupation préférentielle des habitats d'eaux stagnantes entourées de rose-lières, situés au nord de la zone d'étude (densité maximum au niveau de l'ancien méandre) ;
 - 3 Trachémydes à tempes rouges observées en amont de la zone d'étude.

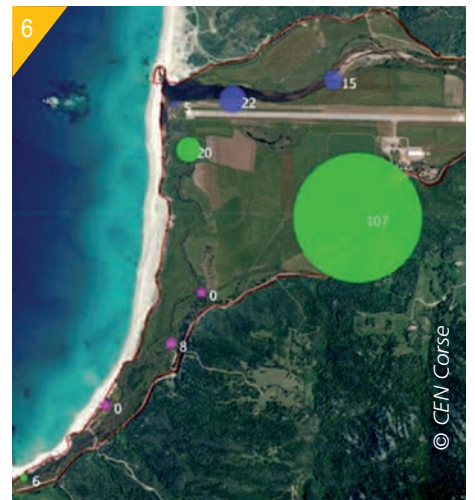
■ Campagne de piégeage

- Résultats de la phase 1 :
- efficacité de piégeage plus importante de la nasse souple sur les deux types de milieu ;
 - nombre constant d'individus piégés dans les nasses souples tout au long des sessions de piégeage ;
 - plus grand nombre de captures sur le secteur « ancien méandre ».
- Résultats de la phase 2 :
- au total, 37 individus capturés en 101 jours (sur les 46 individus estimés) : 12 juvéniles et 25 adultes ;

Nombre cumulé d'individus capturés (phase 2).



© CEN Corse



5- Secteurs d'intervention (étape 3).
6- Répartition des observations d'individus selon l'habitat (vert : rose-lière, bleu : eau courante, rose : tamaricaie-iriçaie).
7- Affiche d'information.

- captures les plus nombreuses dans les secteurs étroits, ensoleillés et à l'abri du vent, avec des baignades de soleil naturels.

■ Résultats de la phase 3:

- au total 34 individus capturés ;

- confirmation et précision par rapport aux résultats de 2010 : les individus sont capturés préférentiellement au niveau des zones de roselière avec des berges abruptes, une grande profondeur d'eau (minimum 1,5 à 2 m), confinées et isolées du vent, sous forme de chenal et/ou cul-de-sac et bien ensoleillées.

■ Bilan de l'axe « gestion » du programme

■ Présence dans la basse vallée du Rizzanese d'une population reproductrice de Trachémyde à tempes rouges avec une grande capacité de dispersion qui s'étend au-delà, en amont de l'embouchure.

■ Méthode de piégeage efficace en milieu confiné et isolé mais pas d'éradication : capture de 72 individus depuis 2009 sur les 84 individus identifiés.

■ Bilan des coûts de la gestion : 79 500 euros sur les trois années du programme (2009 : 34 500 euros, 2010 : 25 000 euros, 2011 : 20 000 euros).

Perspectives

■ Réactualiser de la carte de répartition de la sous-espèce sur la région Corse.

■ Créer un réseau de gestionnaires pour maintenir une base de données commune et échanger les expériences et les informations.

■ Former les différents acteurs du réseau aux méthodes de suivi et de capture de la Trachémyde à tempes rouges.

■ Réaliser un guide technique à l'usage des gestionnaires.

■ Réaliser des campagnes de piégeage sur la région Corse.

Valorisation des actions

■ Réalisation et diffusion de supports de communication entre 2010 et 2012 :

- 5 000 triptyques comportant un descriptif de la sous-espèce et des actions du programme avec une fiche d'observation, diffusés à des organismes de protection ou de gestion d'espaces naturels, commerces, cabinets de vétérinaires ;

- exposition comprenant six panneaux ;

- affiche d'information et de sensibilisation (1 000 exemplaires) avec autocollant en complément ;

- supports pédagogiques dans le cadre de l'animation « Tortues et compagnie » à destination des scolaires et du grand public : livret d'accompagnement et mallette pédagogique ;

- pages Internet du CEN Corse dédiées au « programme Tortue de Floride en Corse » mettant à disposition les supports du programme et représentant un outil pour les retours d'observations du public.

■ Sensibilisation du grand public et des scolaires : animation « Tortues et compagnie » de 45 minutes, réalisée autour de trois ateliers.

■ Sensibilisation auprès des gestionnaires d'espaces naturels :

- diffusion par courrier aux partenaires gestionnaires (réserves naturelles, ONCFS, Conservatoire du littoral, etc.) d'une fiche d'information ;

- diffusion sur le site Internet des protocoles réalisés et des résultats obtenus dans le cadre du programme sur l'étude des populations et des tests de piégeage et d'éradication ;

- diffusion sur le site Internet des synthèses réalisées dans le cadre du programme de gestion.

■ Site internet du CEN Corse :

<http://www.cen-corse.org/>

■ Cadi A., Joly P., 2004. *Impact of the introduction of the red-eared slider (Trachemys scripta elegans) on survival rates of the European pond turtle (Emys orbicularis)*. *Biodiversity and Conservation*, 13 : 2511-2518 (1,31).

■ Cadi A., Joly P. 2003. *Competition for basking places between the endangered European pond turtle and the introduced red-eared slider*. *Canadian Journal of Zoology* 81, 1392-1398.

■ CEN Corse. 2011. Mise en place d'une méthode de gestion de la sous-espèce *Trachemys scripta elegans* sur le site pilote de l'embouchure du Rizzanese: Résultats de deux années d'étude.

■ CEN Corse. 2013. Programme « Tortues de Floride en Corse » : retour d'expériences, perspectives.

■ Peinado J., Bosc V., Destandau R. et Fleuriau R. 2011. Programme de gestion d'une tortue exotique *Trachemys scripta elegans* en région Corse « Tentative d'éradication et de sensibilisation du public aux problématiques liées aux espèces exotiques » - Synthèse de trois années : 2009/2011. CEN Corse. 15 pp.

■ Verneau O. 2007 et 2009. Rapports scientifiques n°1 et n°2 rédigés pour la DIREN Languedoc-Roussillon. Taxonomie et systématique des parasites d'amphibiens et de tortues d'eau douce en Languedoc-Roussillon.

■ Verneau O., Palacios C., Platt T., et al. 2011. *Invasive species threat: Parasite phylogenetics reveals patterns and processes of host-switching between non-native and native captive freshwater turtles*. *Parasitology*, 138, 1778-1792.





Trachémyde à tempes rouges

(ou Tortue de Floride)

(*Trachemys scripta elegans*)

Gestion des tortues exotiques dans le site Natura 2000 « Étang de Mauguio » dans le cadre du programme européen LIFE+ LAG'Nature

Programme européen LIFE+ LAG'Nature 2009-2013

■ Coordonné par le Conservatoire des espaces naturels (CEN) du Languedoc-Roussillon (LR) et mis en œuvre en partenariat avec cinq opérateurs de cinq sites pilotes Natura 2000 : le syndicat mixte de la Camargue gardoise (SMCG), le syndicat intercommunal des étangs littoraux (SIEL), le regroupement Intercommunal de valorisation, d'aménagement et de gestion de l'étang de Salses-Leucate (RIVAGE), le syndicat mixte de la basse vallée de l'Aude (SMBVA) et le syndicat mixte du bassin de l'Or (SYMBO).

■ Objectif principal : créer un réseau de sites démonstratifs lagunaires et dunaires afin d'améliorer l'état de conservation de ces habitats.

■ Mise en œuvre d'actions « pilotes » autour de trois axes sur les cinq sites Natura 2000 :

- restauration d'habitats lagunaires, péri-lagunaires et dunaires ;
- gestion de la fréquentation des sites ;
- gestion des espèces exotiques envahissantes : espèces floristiques du littoral (Liane de la garrigue, Herbe de la pampa, Griffes de sorcière) et tortues exotiques.

■ Financé par la région LR, la Dreal LR, l'Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse, les conseils généraux (CG) de l'Aude (11), de l'Hérault (34), du Gard (30) et des Pyrénées-Orientales (66).

■ Contact : Thomas Gendre - thomas.gendre@cenlr.org.

Syndicat mixte du bassin de l'Or (SYMBO)

■ Structure de coopération intercommunale créée en 1991 regroupant le CG 34 et 13 communes riveraines de l'étang de l'Or.

■ Animateur du document d'objectif du site Natura 2000 « Étang de Mauguio ».

■ Maître d'ouvrage des missions visant à la gestion des tortues exotiques dans l'étang de l'Or dans le cadre du programme LIFE + LAG'Nature.

■ Contact : Ludovic Cases - lcases@symbo.fr.



© SYMBO 2011

1- Localisation des secteurs de piégeage.

Site d'intervention

■ Le programme LIFE + LAG'Nature porte sur cinq sites pilotes Natura 2000 lagunaires et dunaires en Languedoc-Roussillon : « Basse plaine de l'Aude », « Camargue gardoise », « Étang de Mauguio », « Étangs Palavasiens » et « Salses-Leucate ».

■ La gestion des tortues exotiques est réalisée par le SYMBO sur le site Natura 2000 « Étang de Mauguio », lagune de 2 960 ha bordée de 2 000 ha de zones humides périphériques.

■ Essentiellement situé sur la commune de Mauguio, cet étang est propriété de l'État (domaine public maritime).

■ En 2011, les interventions de gestion par piégeage ont été réalisées sur cinq secteurs :

- secteur 1 : Marais du Grès (commune de Saint Nazaire de Pézan) ;
- secteur 2 : Bérange (commune de Candillargues) ;
- secteur 3 : Tartuguières (commune de Lansargues) ;
- secteur 4 : Canal de Lunel et Dardaillon (communes de Lunel et Saint Nazaire de Pézan) ;
- secteur 5 : Salaison aval (commune de Mauguio).

■ En 2012, les secteurs 1, 2, 3 et 5 ont fait l'objet de piégeages, en 2013, ce sont les secteurs 1 à 4 et un nouveau secteur, celui du Golf de la Grande Motte (secteur 6).

Nuisances et enjeux

- Devenues trop encombrantes pour les particuliers, les tortues exotiques (*Trachemys scripta elegans* et *Trachemys scripta troosti*) ont été relâchées dans le milieu naturel.
- Aujourd'hui, d'importants noyaux de population de *Trachemys scripta elegans* (Trachémyde à tempes rouges) principalement, ont été observés et se reproduisent sur l'étang de Mauguio.
- La gestion de cette espèce est un enjeu écologique de grande importance. En effet, elle est susceptible d'avoir des impacts négatifs significatifs sur les tortues locales : la Cistude d'Europe (*Emys orbicularis*) et l'Émyde lépreuse (*Mauremys leprosa*). Ces deux espèces sont classées aux annexes II et IV de la directive Habitats-Faune-Flore et font l'objet de plans nationaux d'action.
- Les impacts sont relativement peu étudiés et encore peu connus mais plusieurs études, dont celles de Cadi et Joly (2003, 2004), montrent l'existence :
 - d'une compétition en faveur de la Trachémyde à tempes rouges, en particulier pour l'accès aux sites de bain de soleil, conduisant à une perte de poids et un taux de mortalité plus élevés chez la Cistude d'Europe ;
 - d'un transfert de parasites exogènes de la Trachémyde à tempes rouges vers les tortues indigènes dont la Cistude d'Europe.

Interventions

- Le SYMBO s'est engagé depuis 2009 dans la gestion des tortues exotiques envahissantes via le programme européen LIFE+ LAG'Nature afin de contrôler l'expansion de l'espèce et de favoriser les tortues indigènes.
- Pour cela, il a mis en place des campagnes de piégeage en deux phases. La phase 1, réalisée en 2009, a permis de tester différents types de piège afin de sélectionner les plus efficaces. Cette phase ne sera pas abordée dans cette fiche.
- La phase 2, en cours de réalisation depuis 2010, comprend des campagnes de piégeage à grande échelle sur le site Natura 2000 « étang de Mauguio » (la première année de la phase 2 ne sera pas présentée).
- Pièges utilisés :
 - nasses souples à double entrée, verveux et/ou cages-pièges (« cage Fesquet » de 1 x 2 m ou 0,5 x 1 m avec simple entrée réalisée par un bénévoles à partir d'un rouleau de grillage) ;
 - posés à proximité des sites d'insolation ;
 - pas d'immersion totale des pièges ;
 - appâts avec des sardines congelées et de la crème d'anchois dans des bourses attachées dans les nasses ou directement dans le filet.
- Piégeage de chaque site pendant quatre nuits par semaine :
 - pose des pièges le lundi ;
 - relevés effectués tous les matins ;
 - retrait des pièges le vendredi ;
 - piégeage réalisé de façon discontinue.
- Mobilisation d'un technicien SYMBO et de deux étudiants stagiaires (niveau BTS).
- Mesure et identification du sexe des individus capturés.
- Accueil des individus capturés au centre « Tortue passion » dans le Gard.



2- Trachémyde à tempes rouges (*Trachemys scripta elegans*).



Tableau récapitulatif des périodes de piégeage.

Années	2011	2012	2013
Période	Février à juillet	Fin mai à juillet	Mi-avril à septembre
Durée totale	20 semaines	8 semaines	20 semaines

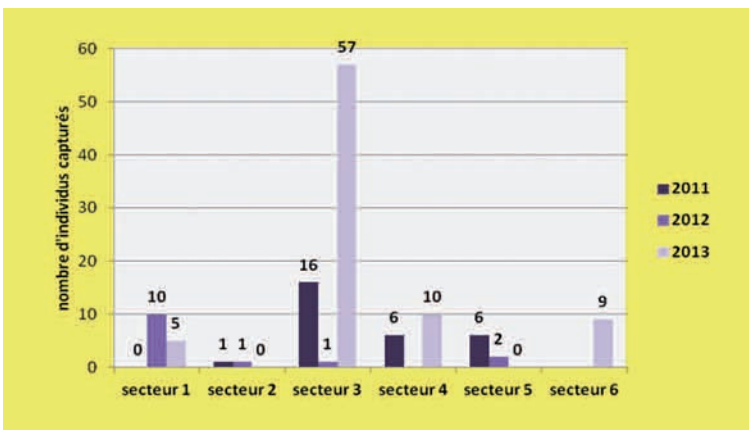
Résultats et bilan

■ Résultats

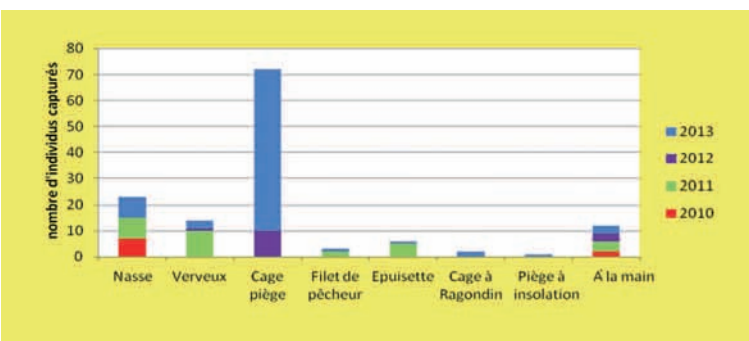
■ Différences de répartition des captures entre secteurs d'une année sur l'autre difficilement interprétables : la pression de piégeage, la variabilité annuelle de la densité d'individus par secteur, la configuration des secteurs, les types de pièges utilisés, etc., peuvent influencer les résultats.

■ Efficacité constatée des cages-pièges « cage Fesquet » utilisées à partir de

Captures par secteur (2011 – 2013).



Captures par type de piégeage (2010 – 2013).



2012.

■ Bilan

■ De 2010 à 2013, 133 tortues exotiques ont été capturées (*Trachemys scripta elegans*, *Trachemys scripta troosti*).

■ Estimation du coût moyen d'une tortue exotique capturée : 184 € (cumul des coûts, divers équipements (pièges, appâts, etc.), frais de déplacement et temps de travail du technicien consacré aux interventions).



3- Relevé d'une cage-piège « cage Fesquet ».
4- Relevé d'un verveux.

Années	Secteur 1			Secteur 2			Secteur 3			Secteur 4		Secteur 1		Secteur 6
	2011	2012	2013	2011	2012	2013	2011	2012	2013	2011	2013	2011	2012	2013
Nombre de semaine de piégeage	1	9	6	3	2	1	6	6	5	6	5	4	2	4
Nasses souples	23	-	5 à 10	14 à 24	6 à 15	12	24 à 25	0 à 25	0 à 14	18 à 27	12 à 15	21 à 27	16	14 à 16
Verveux	-	-	-	-	-	-	0 à 2	2	-	0 à 2	0 à 2	0 à 2	2	1
Cages pièges	-	2	0 à 2	-	-	-	-	0 à 1	0 à 7	-	1 à 2	-	-	-

Tableau récapitulatif des périodes de piégeage.

Nombre de Cistudes d'Europe capturées	2011	2012	2013
Nouveaux individus	20 (+ 1 Émyde lépreuse)	63	51
Individus déjà marqués (recapture)	26	151	34

Perspectives

- Poursuivre les interventions avec l'accueil d'étudiants stagiaires de niveau BTS et l'implication du technicien du SYMBO.
- Privilégier l'utilisation des cages-pièges « cage Fesquet » sur tous les secteurs de piégeage.

Valorisation des actions

- Publication d'articles dans divers médias :
 - presse écrite régionale (Midi libre) ;
 - lettre des Lagunes ;
 - ouvrage de l'ONCFS « Vertébrés exotiques envahissants du bassin de la Loire (hors Poissons) : connaissances et expériences de gestion » (Sarat, 2012) ;
 - site Internet « les Tortues d'Oc » sur les résultats de la campagne de piégeage 2013 et l'utilisation de la cage-piège « cage Fesquet ».
- Diffusion d'un reportage sur France 3 LR en 2010 sur les interventions.
- Participation à un reportage diffusé sur ARTE dans l'émission « le Blogueur » consacré aux espèces exotiques envahissantes.
- Réalisation de comptes rendus à la fin des interventions auprès des élus, propriétaires (Conservatoire du littoral, privés, etc.), gestionnaires des sites concernés, etc., lors de réunions.
- Organisation de réunions de sensibilisation des pêcheurs professionnels et piégeurs agréés pour identification des espèces et accroissement de la pression de piégeage.
- Réalisation d'ateliers sur les tortues aquatiques auprès de classes du primaire lors de journées pédagogiques dédiées aux traditions taurines camarguaises.
- Depuis cinq/six ans, réalisation annuelle d'un projet/jeu de rôle sur la Cistude d'Europe par une classe de seconde d'un lycée de Montpellier.

Pour en savoir plus

- Site internet du SYMBO : <http://www.etang-de-l-or.com/>
- Site internet du LIFE+ LAG'Nature : <http://www.lifelagnature.fr/>
- Cadi A., Joly P. 2004. *Impact of the introduction of the red-eared slider (Trachemys scripta elegans) on survival rates of the European pond turtle (Emys orbicularis). Biodiversity and Conservation*, 13 : 2511-2518 (1,31).
- Cadi A., Joly P. 2003. *Competition for basking places between the endangered European pond turtle and the introduced red-eared slider. Canadian Journal of Zoology* 81, 1392-1398.
- Carbone H. 2011. Campagne de lutte à grande échelle contre les tortues de Floride *Trachemys scripta elegans* et autres tortues exotiques sur le site Natura 2000 « étang de Mauguio » dans le cadre d'un programme européen : LIFE + LAG'Nature, 46p. Rapport de stage.
- Sarat E. (coord.). 2012. Vertébrés exotiques envahissants du bassin de la Loire (hors Poissons) : connaissances et expériences de gestion. Plan Loire Grandeur Nature - Office national de la chasse et de la faune sauvage. p.97.
- SYMBO. 2011. Bilan synthétique 2011 de la campagne de lutte contre les tortues exotiques, 2pp.
- SYMBO. 2011. Rapport annuel de la campagne de piégeage des tortues indigènes et exotiques – année 2011, 21pp.
- SYMBO. 2012. Rapport annuel de la campagne de piégeage des tortues indigènes et exotiques – année 2012, 10 pp.





Trachémyde à tempes rouges (ou Tortue de Floride)

(Trachemys scripta elegans)

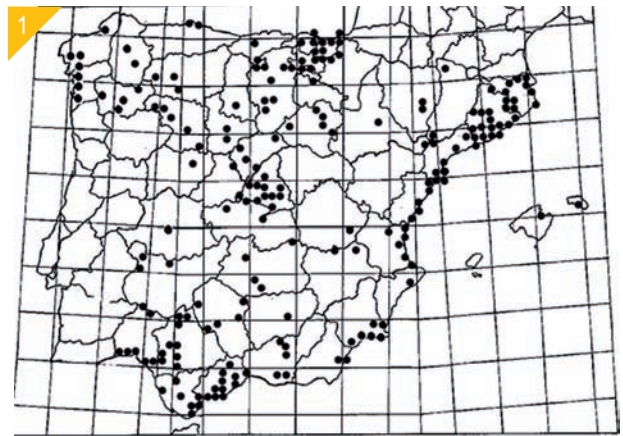
Gestion de la Trachémyde à tempes rouge en contexte urbain, Navarre (Espagne)

Département d'herpétologie de la société des sciences Aranzadi

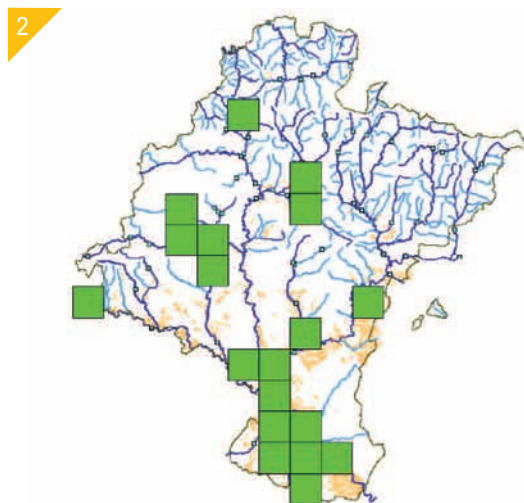
- Œuvre pour la conservation des populations d'espèces d'amphibiens et de reptiles et de leurs habitats. Produit et diffuse la connaissance scientifique dans ce domaine.
- Objectifs spécifiques :
 - création de groupes de recherche spécialisés ;
 - actions de conservation des populations d'amphibiens et de reptiles ;
 - actions de formation professionnelle ;
 - sensibilisation du grand public.
- L'étude menée sur la répartition et la gestion des populations de Trachémyde à tempes rouges en Navarre a été réalisée en collaboration avec les services de la ville de Pampelune et le gouvernement de Navarre.

Contexte et enjeux

- Les premières observations de Trachémyde à tempes rouges en Espagne datent de 1983, dans un étang de l'agglomération de Madrid, à la suite d'abandons d'individus de cette espèce par des particuliers désireux de se débarrasser de leur animal de compagnie.
- En 1997, l'espèce était présente dans 45 communes, principalement en Catalogne et Andalousie. En 2010, l'espèce est observée dans 32 provinces et 17 régions, soit une augmentation de 78 % par rapport à la précédente enquête.
- Des populations sont maintenant observées dans tous les types de milieux aquatiques d'eau douce, naturels et artificiels : estuaires, cours d'eau, étangs, réservoirs d'irrigation, etc. On distingue des populations urbaines, issues de spécimens régulièrement relâchés par les particuliers, et des populations férales présentes dans des milieux naturels plus éloignés des villes.
- La Trachémyde à tempes rouge fait partie des espèces invasives jugées les plus préoccupantes en Espagne, en lien avec ses grandes capacités de reproduction (entre deux et trois pontes par de chacune 12 à 17 œuf en Catalogne) et sa grande longévité (jusqu'à 30 ans en milieu naturel).
- Elle est en compétition pour les ressources alimentaires et l'habitat avec les tortues indigènes comme l'Émyde lépreuse (*Mauremys leprosa*) et la Cistude d'Europe (*Emys orbicularis*).



© Martinez-Silvestre



© Martinez-Silvestre

1- Carte de répartition de la Tortue de Floride en Espagne, en 2010.
2- Répartition des observations de trachémydes dans la région autonome de Navarre.

Interventions

■ Test de méthodes de piégeage

- Plusieurs méthodes de capture ont été développées pour éliminer les tortues exotiques, allant de la capture à la main au tir au fusil en passant par l'utilisation de différents types de piège. Dans certaines régions d'Espagne, comme en Navarre, les populations de Trachémyde à tempes rouges sont localisées dans des zones très fréquentées et proche des milieux urbains rendant plus difficile leur gestion :
 - difficultés d'accès sur les plans d'eau privés ;

- difficultés de localisation des sites d'exposition au soleil ;
- vandalisme ou récupération des tortues piégées ;
- impossibilité d'effectuer des tirs au fusil.

■ En Navarre, l'étude menée par le laboratoire d'herpétologie de la société des sciences d'Aranzadi et la Communauté forale de Navarre avait pour principaux objectifs :

- d'actualiser les connaissances sur la répartition de la Tortue de Floride en Navarre ;
- de développer et de tester un modèle de piège efficace en contexte urbain.

■ Les sites d'ensoleillement des trachémydes ont été repérés et caractérisés : zones de profondeur dépassant deux mètres où les individus utilisent des troncs émergés comme sites d'ensoleillement.

■ Plusieurs modèles de pièges ont été installés et testés sur la rivière Arga dans la ville de Pampelune.

■ Adaptation du piège « Bolue »

■ Le piège « Bolue » est un piège à insolation constitué d'une plateforme flottante circulaire. Les tortues montent sur la plateforme qui bascule et se retrouvent piégées dans un filet. La plateforme, originellement en bois, a été remplacée par du liège et a été accrochée par deux fils de pêche : un au filet sous l'eau et l'autre à la végétation, afin que l'on puisse récupérer à partir des berges les filets ayant récupéré des tortues.

■ Piège à tortue « Aranzadi »

■ Ce piège est une adaptation du piège d'insolation simple *sun deck turtle trap*, composé d'une cage flottante et de bords glissants sans prise. Les bords, en tuyau PVC, ont été recouverts de liège. Les pièges sont attachés aux berges par du fil de pêche. Certains ont été appâtés.

■ Les campagnes de piégeage ont eu lieu de juin à août 2008, sur deux sections de la rivière Arga, à Pampelune. Les pièges des deux types (Bolue modifié et Aranzadi) ont été posés sur des sites où des observations fréquentes de Trachémyde à tempes rouges avaient été notées.

■ Périodicités de relevé des pièges : quotidienne pour les pièges appâtés, hebdomadaire pour les autres.

■ Chaque tortue capturée a été sexée, pesée et sa carapace mesurée, puis euthanasiée par congélation.

■ Suivi des populations

■ En complément, un suivi des populations a été réalisé sur l'ensemble des rivières, barrages et étangs de Navarre.

Résultats et bilan

■ Test de méthodes de piégeage

■ Dix trachémydes ont été capturées au total sur les deux zones de test, dont les sous-espèces *T. scripta elegans* et *T. scripta scripta*, ainsi qu'un hybride de ces deux espèces.

■ Sur les zones où des pièges ont été déposés, les pièges « Aranzadi » se sont montrés plus efficaces, avec plus de 70 % des captures.



© Sylvain Richier



© BOLUE Estudios ambientales ingurumen ilerketak



© Martinez-Silvestre



© Martinez-Silvestre

3- Tortue de Floride.

4- Piège Bolue.

5- 6- Piège à tortue « Aranzadi ».



- Un piège a été vandalisé (« Aranzadi ») et un autre volé (« Bolue ») pendant la campagne de piégeage.
- Le piège « Aranzadi » s'est montré efficace dans les zones d'insolation déjà utilisées par les trachémydes, y compris dans les tronçons de cours d'eau de profondeur inférieure à deux mètres.
- En revanche, les pièges appâtés et les pièges « Bolue » ont moins bien fonctionné, à cause de la lenteur du mécanisme de déclenchement qui laisse le temps aux tortues de s'échapper et une méfiance des tortues vis-à-vis des pièges appâtés classiquement employés (nasses notamment).
- Les pièges « Aranzadi » sont encombrants et difficiles à déplacer, rendant le vol plus compliqué en milieu urbain.
- Le liège recouvrant les pièges a constitué un matériel attractif dans les sites d'insolation à trachémydes.

■ Suivi des populations

- L'espèce a été observée dans les zones utilisées pour la pêche sportive (étangs et réservoirs) où à proximité de zones urbaines denses (villes de Pampelune, Tuedla, Estalla et Logrono). Un seul spécimen a été observé dans une zone rurale, près d'un village d'une centaine d'habitants (Gallipienzo). Des individus des deux sexes ont été observés dans la région de Pampelune. L'espèce est donc susceptible de se reproduire dans cette zone qu'il faudra surveiller.

Valorisation des actions

- Présentation des résultats lors du colloque sur les espèces exotiques d'eau douce introduites dans la péninsule ibérique (Pampelune, 12-13 novembre 2009).

Perspectives

- Un projet de plus grande ampleur est en cours dans le cadre du projet LIFE + Trachemys (*Strategy and proven techniques for the eradication of freshwater invaders*) (LIFE09 NAT/ES/000529). De 2011 à 2015, il portera sur le territoire du Pays Valencien (13 sites) et sur quatre sites au Portugal.
- Des actions de piégeage sont en cours avec l'utilisation d'une centaine de pièges à insolation et de nasses. Un objectif annuel de 1 000 individus piégés est attendu.
- Les techniques de gestion seront présentées lors de séminaires et d'actions de formation aux autres régions autonomes d'Espagne et aux autres pays confrontés aux tortues exotiques envahissantes.
- Un manuel présentant les méthodes de capture et de gestion sera également édité et présentera la législation en vigueur, la mise en place d'un réseau de veille fonctionnel, les protocoles et techniques de piégeage et les stratégies de communication à mettre en œuvre auprès du grand public.
- Une partie du projet est également consacrée à l'amélioration des connaissances sur la biologie et la reproduction de *Trachemys scripta elegans*. Enfin, un projet de réintroduction de la Cistude d'Europe complète ce projet LIFE +.

Rédaction : Emmanuelle Sarat, Comité français de l'UICN

Pour en savoir plus

- LIFE Trachemys : <http://www.cma.gva.es/web/indice.aspx?nodo=72096&idioma=l>
- Société des sciences Aranzadi : <http://www.aranzadi-zientziak.org/>
- *Vertebrados ibéricos* : <http://www.vertebradosibericos.org/reptiles/habitat/trascrha.html>
- Valdeón A., Crespo-Díaz A., Egana-Callejo A., et Gosá A. 2010. *Update of the pond slider Trachemys scripta (Schoepff, 1792) records in Navarre (Northern Spain), and presentation of the Aranzadi Turtle Trap for its population control. Aquatic Invasions*, 5(3) : 297–302.
- Santigosa N. P., Paniagua C. D., Vila J. H., Robles F., Ayala J. M. P. de, Remedios M., Bañuls S. 2006. *Trampas y plataformas de asoleamiento: la mejor combinación para erradicar galápagos exóticos. Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, 17(2), 115–120.
- Zugadi I., Buenetxea X. 2004. *“Trampa Bolue”: Presentación de un nuevo modelo de trampa para la captura y observación de galápagos acuáticos en balsas de agua*. Pp. 129-130. Dans : *Libro de resúmenes del VIII Congreso Luso-Español, XII Congreso Español de Herpetología, Málaga, España*.





Érismature rousse

(*Oxyura jamaicensis*)

Introduite en 1949 en Grande-Bretagne pour l'ornement. Échappée de captivité, première reproduction en 1960 et arrivée en France en 1974.

Descriptif

- Petit canard plongeur mesurant entre 35 et 45 cm, envergure 53 à 62 cm
- Queue longue, ailes courtes et gros bec
- Dimorphisme sexuel marqué :
 - poids moyen : femelles 510 g, mâles 610 g
 - mâles nicheurs marron-roux, joues blanches et calotte noire, bec bleu ciel et sous-caudales blanchâtres. Plumage d'éclipse brun grisâtre, tête inchangée
 - femelles et immatures de couleur brun terne, bec brun et joues jaunâtres traversées par une bande brune

Écologie et reproduction

- Habitats :
 - plans d'eau à végétation rivulaire dense
 - peut s'accommoder d'eau douce ou saumâtre, mais trouvée uniquement en France en eau douce
- Peut s'avérer agressive avec ses congénères et autres espèces pendant la période de reproduction, sociable en dehors
- Se nourrit de végétaux aquatiques, mollusques, crustacés, vers et insectes
- Reproduction étalée de juin à fin août :
 - individus très dispersés en période de reproduction, nid caché dans la végétation riveraine
 - nichée de 6 à 14 œufs, incubation 25 jours
 - envol après 50-55 jours
 - première reproduction vers deux ans

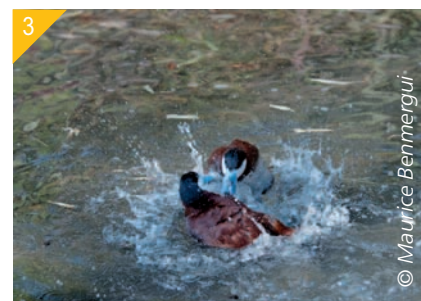
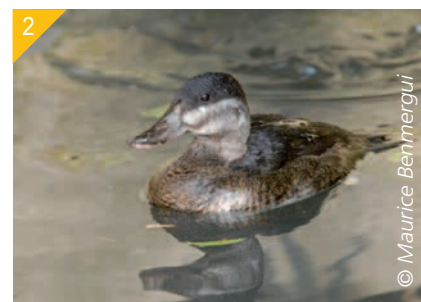
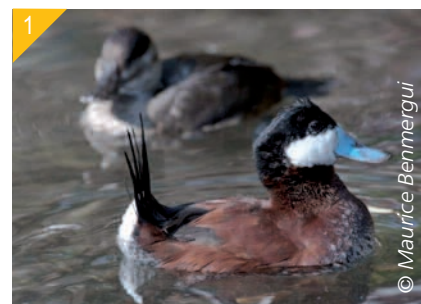
Documentation

- Sarat E. (coord.) 2012. Vertébrés exotiques envahissants du bassin de la Loire (hors poissons) : connaissances et expériences de gestion. Office national de la chasse et de la faune sauvage, Plan Loire Grandeur Nature, 128 pp.
- Madge S., Burn H. 1995. Guide des canards, des oies et des cygnes. Delachaux et Niestlé, Lausanne. 304 pp.
- Caizergues A., Fouque C. 2008. Zoom sur l'Érismature rousse, une espèce à éradiquer en France. Faune Sauvage, 280 : 64-66.

Rédaction : Emmanuelle Sarat, Comité français de l'UICN

Classification

Ordre	Ansériformes
Famille	Anatidae
Genre	<i>Oxyura</i>
Espèce	<i>O. jamaicensis</i> (Gmelin, 1789)



1- Mâle d'Érismature rousse en plumage nuptial.

2- Femelle d'Érismature rousse.

3- Mâles agressifs pendant la période de reproduction.





Érismature rousse

(*Oxyura jamaicensis*)

Contrôle des populations d'Érismature rousse en France

Office national de la chasse et de la faune sauvage

■ Direction des études et de la recherche – Délégation Bretagne-Pays de la Loire

■ Établissement public sous la double tutelle des ministères chargés de l'écologie et de l'agriculture.

■ Cinq missions principales répondant aux axes majeurs du Grenelle de l'environnement :

- police de l'environnement et de la chasse ;
- études et recherches sur la faune sauvage et ses habitats ;
- appui technique et conseil ;
- évolution de la pratique de la chasse et mise au point de pratiques de gestion des territoires ruraux respectueuses de l'environnement ;
- organisation et délivrance de l'examen du permis de chasser.

■ La délégation interrégionale Bretagne-Pays de la Loire s'étend sur neuf départements, regroupant 130 agents.

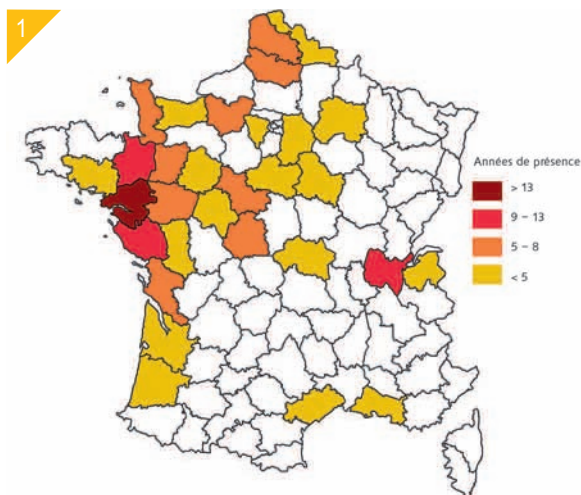
■ Contact : direction des études et de la recherche - jean-baptiste.mouronval@oncfs.gouv.fr, délégation interrégionale Bretagne-Pays de la Loire - jean-francois.maillard@oncfs.gouv.fr.

Site d'intervention

■ La présence en Europe de l'Ouest de l'Érismature rousse, petit canard plongeur américain, résulte d'introductions en milieux naturels en 1953 d'individus échappés d'élevage dont celui du *Wildfowl and Wetlands Trust* à Slimbrigde (Royaume-Uni).

■ La présence de l'Érismature rousse en France est attestée en 1974 et les premières preuves de nidification datent de 1988 (Perennou, 1997) avec la présence régulière de nicheurs potentiels dans la région des Pays-de-la-Loire, en particulier en Mayenne et en Loire-Atlantique (lac de Grand-Lieu).

■ Depuis la mise en place d'un monitoring et des opérations d'éradication en 1997 par l'ONCFS et ses partenaires, la présence de l'Érismature rousse a été relevée sur 75 sites répartis dans 30 départements. La Loire-Atlantique, la Mayenne, la Vendée, et l'Ille-et-Vilaine constituent les bastions de l'espèce.



1- Localisation des observations d'Érismature rousse en France depuis 1997.

■ En période hivernale (novembre-février), la quasi-totalité des individus sont observés sur le Lac de Grand-Lieu en Loire-Atlantique, où le pic d'abondance est atteint en décembre (Reeber, 2012). L'évolution des effectifs hivernaux depuis 1997 montre une forte croissance jusqu'en 2007, suivi d'une décroissance rapide. Cette décroissance coïncide avec la baisse des effectifs au Royaume-Uni, en réponse à un intense effort d'éradication mené dans ce pays.

Nuisances et enjeux

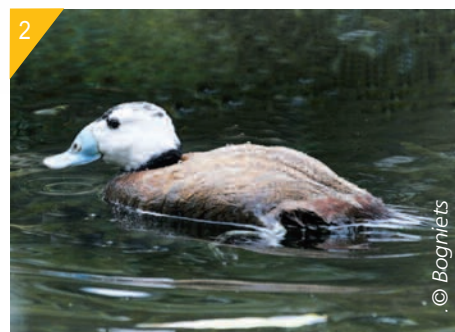
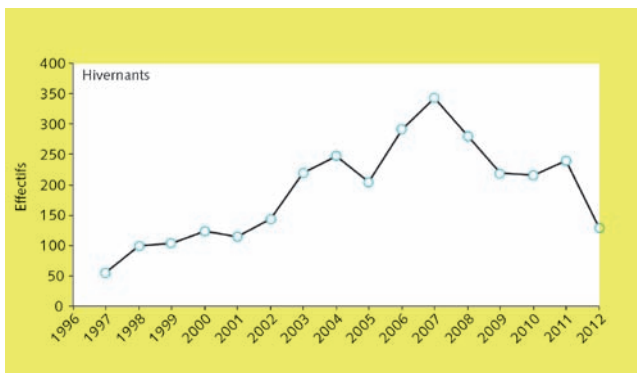
■ Le potentiel invasif de l'Érismature rousse est significatif car, au Royaume-Uni, moins de dix ans après son introduction, ses effectifs étaient estimés à 350 individus, pour atteindre près de 6 000 avant que des mesures d'éradication soient mises en place au début des années 2000.

■ Outre son fort potentiel invasif, la présence de l'Érismature rousse en Europe est problématique car elle s'hybride avec l'Érismature à tête blanche et compromet ainsi la survie à long terme de cette seconde espèce (Muñoz-Fuentes et al. 2007).

■ Avec une population constituée probablement de moins de 15 000 individus répartis en trois noyaux principaux – Est-Méditerranée ; Asie de l'Ouest/Sud-Ouest ; Espagne-Maroc et Afrique du Nord – l'Érismature à tête blanche est considérée comme menacée et fait l'objet d'un plan d'action européen.

■ L'hybridation avec l'Érismature rousse est considérée comme la principale menace pour la survie de l'Érismature à tête blanche, en particulier en ce qui concerne la population du Sud-Ouest de l'Europe (Hughes *et al.*, 2004).

Évolution des effectifs hivernants d'Érismature rousse en France (1996-2012).



2- Mâle d'Érismature à tête blanche.

Interventions

■ La prise de conscience de cette menace a été suivie en 1992 de la mise en place d'une stratégie de monitoring et d'actions, parmi lesquelles l'évaluation de la faisabilité d'une éradication.

■ Les essais d'éradication menés au Royaume-Uni et en Espagne s'avérant très rapidement fructueux, il fut décidé de généraliser ces approches validées à l'ensemble des pays européens dont la France. Ainsi, la France s'est engagée à éradiquer l'Érismature rousse d'ici 2015. Il s'agit en effet de répondre aux obligations internationales auxquelles elle a souscrit, et notamment à la recommandation de la Convention de Berne sur l'éradication de l'Érismature rousse dans le Paléarctique occidental, mais aussi de manière plus générale aux recommandations de nombreux instruments internationaux relatifs à la lutte contre les espèces exotiques envahissantes.

■ Depuis 1997 près de 1 200 oiseaux ont été prélevés dont plus de la moitié sur le lac de Grand-lieu par le personnel de la réserve naturelle.

■ Suivi des populations et rapportage

■ Les actions de monitoring des populations d'Érismature rousse ont été mises en place dès 1996 avec pour objectifs :

- d'estimer la taille de la population nicheuse grâce à des dénombrements estivaux ;
- d'évaluer la taille de la population hivernante ;
- d'évaluer l'efficacité des actions d'éradication.

■ Pour ce faire, des enquêtes spécifiques sont menées, auxquelles s'associent des réseaux d'observateurs dans le cadre des suivis plus généraux des oiseaux d'eau, menés en partenariat avec le monde cynégétique, les suivis naturalistes et les suivis des gestionnaires d'espaces protégés.

■ Les observations faites dans le cadre de ces enquêtes comme les observations menées tout au long de l'année conduisent à des opérations de destruction par les agents assermentés de l'ONCFS ou par ceux de la réserve naturelle nationale du Lac de Grand Lieu sur ce territoire.

■ Les traitements des données issues des protocoles et l'animation nationale



sont réalisés par la direction études et recherche de l'ONCFS pour être retransmis vers le ministère en charge de l'écologie dans le cadre de son rapportage européen.

■ Opérations de destruction

■ L'arrêté ministériel du 12 novembre 1996 permet le tir en tout lieu et tout temps des Érismaures rousses par les agents assermentés de l'ONCFS et des réserves naturelles.

■ Les actions de destruction se font toujours avec l'accord des propriétaires d'étangs.

■ Deux méthodes principales sont employées en fonction de la configuration du site et de la période.

■ Le tir à l'affût à moyenne et longue distance :

- pratique individuelle ou en duo ;
- lorsque les oiseaux sont cantonnés en période de reproduction ;
- usage d'une carabine 22 Long Rifle munie d'un silencieux (limitation du dérangement) et d'une lunette de visée à grossissement ;
- tireurs embusqués dans la végétation ;
- sécurité maîtrisée.

■ Le rabat et le tir à courte distance :

- pratique en groupe ;
- rabat des oiseaux par bateau ou canoë vers des tireurs embarqués ou à terre ;
- essentiellement en période de mue et/ou d'hivernage (oiseaux regroupés) ;
- tir au fusil de chasse calibre 12, grenaille d'acier ;
- coordination indispensable pour assurer le déroulement des actions en toute sécurité.

Résultats et bilan

■ Résultats

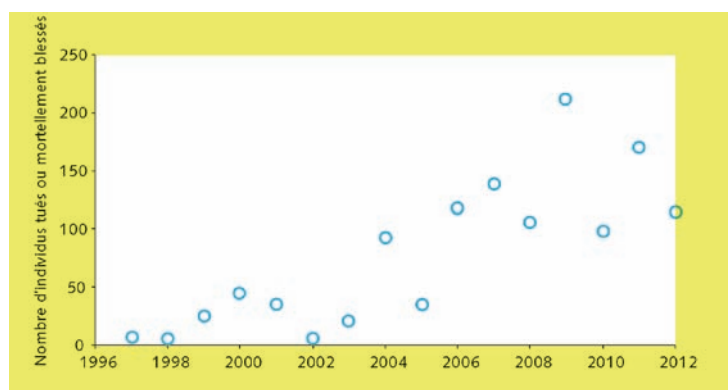
■ La population hivernante d'Érismature rousse semble décliner en France.

■ Ce déclin est très certainement lié aux efforts conjoints d'éradication en France et surtout au Royaume Uni où l'effectif est passé de 6 000 individus au début des années 2000 à environ 130 aujourd'hui.

■ Malgré les efforts d'éradication, les effectifs nicheurs n'ont pas connu la même réduction (estimés à 40 unités), mais l'expansion numérique et spatiale de l'espèce semble être jugulée.

■ L'aire de distribution se limite à six ou sept départements, en particulier dans les Pays de la Loire.

Évolution du nombre d'Érismatures rousses tirées en France (1997-2012).
Source : Caizergues et Maillard, 2013.



3- Tir à l'affût.

4- Rabattage des oiseaux.

5- Suivi et actions de gestion de l'Érismature rousse par les agents de l'ONCFS sur le Lac de Grand-Lieu.

6- Plaquette de sensibilisation sur l'Érismature rousse.

Perspectives

- Un plan national de lutte demandé par le ministère en charge de l'écologie est en cours de finalisation par l'ONCFS afin d'atteindre les objectifs internationaux.
- Les actions de régulation entreprises depuis une quinzaine d'années suggèrent quelques pistes d'amélioration de la stratégie de lutte :
 - améliorer la détection de la population nicheuse, notamment sur des sites marginaux ;
 - augmenter les moyens humains et financiers dédiés à la lutte ;
 - développer des méthodes de lutte complémentaire (appelants, float tubes par exemple) ;
 - privilégier les tirs des femelles plus discrètes lorsque les couples sont fixés ;
 - travailler sur la réglementation, la sensibilisation et l'information des détenteurs légaux d'Érismature rousse.

Valorisation des actions

- Actions de suivi et de gestion présentées lors de *workshop* internationaux (Royaume Uni 2007, France, 2008 et Espagne 2010).
- Dépliant sur l'Érismature rousse réalisé par l'ONCFS et le ministère chargé de l'écologie en 2012.
- Articles dans la revue *Faune sauvage* de l'ONCFS.
- Présentation des méthodes de gestion et des résultats lors de formations et d'évènements nationaux.

Rédaction : Alain Caizergues, Jean-François Maillard et Jean-Baptiste Mouronval, ONCFS

Pour en savoir plus

- Site internet de l'ONCFS : www.oncfs.gouv.fr
- Caizergues A., Maillard J.-Fr. 2013. Invasions biologiques et biodiversité : l'éradication de l'Érismature rousse en Europe. *Faune sauvage*, 300 : 14-18.
- Maillard J.-Fr. et Fontaine V. 2013. L'Érismature rousse *Oxyura jamaicensis* ou quand la survie d'une espèce autochtone est menacée par l'introduction d'une proche cousine... Journées d'échange sur les espèces exotiques envahissantes du bassin de la Loire, Tours 29-30 octobre 2013. 23 pp.
- Caizergues A., Fontaine V. et Simon L. 2012. La gestion de l'Érismature rousse dans l'Ouest de la France. In Sarat E. (coord.) 2012. Vertébrés exotiques envahissants du bassin de la Loire (hors poissons) : connaissances et expériences de gestion. Office national de la chasse et de la faune sauvage, Plan Loire Grandeur Nature, 128 pp.
- Hughes B., Henderson I. S., Robertson A. W. 2006. *Conservation of the globally threatened white-headed duck, Oxyura leucocephala, in the face of hybridization with the North American ruddy duck, Oxyura jamaicensis: results of a control trial.* *Acta zoologica Sinica*, 52: 576-578.
- Pérennou C., Dubois P.J., Hughes B. 1997. L'Érismature rousse (*Oxyura jamaicensis*) : une introduction problématique d'oiseau dans les milieux aquatiques. *Bulletin Français de la Pêche et de la Pisciculture*, 344-345: 143-151.
- Reeber S. 2012. Rapport d'activité du Lac de Grand-Lieu. Société nationale de protection de la nature, 33 pp.
- Munos-Fuentes, V., C. Vila, A. J. Green, J. J. Negro, et M. D. Sorenson. 2007. *Hybridization between White headed Ducks and Introduced Ruddy Ducks in Spain.* *Molecular Ecology* 16 (3): 629-638.





Érismature rousse

(*Oxyura jamaicensis*)

Programme d'éradication de l'Érismature rousse au Royaume-Uni

Food and Environment Research Agency (FERA)

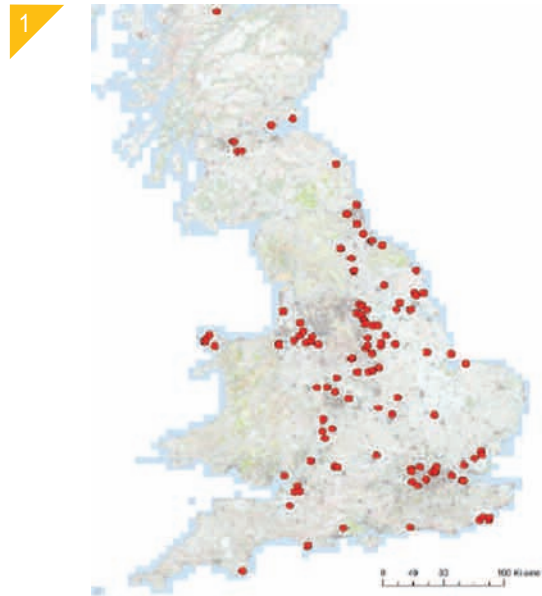
■ L'agence de recherche sur l'alimentation et l'environnement (FERA) est une agence déléguée du département de l'environnement, de l'alimentation et des affaires rurales du gouvernement du Royaume-Uni (DEFRA). La FERA travaille notamment sur le développement de l'agriculture durable, la gestion et la conservation de l'environnement ainsi que sur la sécurité alimentaire.

Contexte et enjeux

- L'Érismature rousse a été introduite en Grande-Bretagne en 1949 et le premier cas de reproduction dans le milieu naturel est observé en 1960, à partir d'individus échappés de captivité. Dans les années 1970-1980, l'espèce accroit son aire de répartition en Grande-Bretagne et s'implante dans les pays voisins, notamment en Espagne, où elle menace l'Érismature à tête blanche, par hybridation.
- En 2000, la population d'Érismature rousse nicheuse au Royaume-Uni s'élève à 6 000 individus et des tentatives de reproduction sont observées dans sept pays d'Europe.
- Les menaces pesant sur l'Érismature à tête blanche conduisent à la mise en place d'un plan d'action nécessitant la coopération de l'ensemble des pays européens concernés par l'Érismature rousse, avec pour objectif d'atteindre son éradication.

Interventions

- Au début des années 1990, alors que 95% de la population d'Érismature rousse est concentrée au Royaume-Uni, le *Wildfowl et Wetlands Trust* (à l'origine de l'introduction de l'espèce en 1949) teste en 1993-1996 des méthodes de limitation de l'espèce (différentes méthodes de capture, différents contextes de tir, stérilisation de pontes, captures d'individus).
- Moins de 100 oiseaux sont détruits par an et ces actions n'ont pas d'effet sur la population.
- Néanmoins, ces études préliminaires ont permis de définir la meilleure technique de gestion et les périodes les plus propices pour sa mise en œuvre (tirs lors de la saison



© FERA

1 - Localisation des sites de tir.

de reproduction et lors de l'hivernage).

- L'éradication s'avère réalisable à condition de mettre en place des mesures de gestion à une plus grande échelle.
- La *Food and Environment Research Agency* (FERA) prend le relais en 1999-2005 en lançant deux programmes d'actions (un premier à l'échelle régionale de 1999 à 2002 puis un deuxième à l'échelle nationale de 2003 à 2005).
- Ces actions permettent d'améliorer les méthodes de tir en période d'hivernage. Chaque année, entre 700 et 900 Érismatures rousse sont détruites, menant à un léger déclin de la population nationale.

■ Programme européen LIFE

- En 2005, pour mettre en place le programme d'éradication, la FERA obtient des fonds européens LIFE Nature (50% LIFE, 50% FERA et une contribution du gouvernement espagnol, pour un total de 3,3 millions £).
- Les objectifs principaux de ce programme étaient :
 - de protéger la population européenne d'Érismature à tête blanche en éradiquant l'Érismature rousse du Royaume-Uni ;
 - d'échanger et de diffuser l'information sur les méthodes de contrôle et le résultat des actions auprès des autres états européens afin de rendre plus efficaces les mesures de gestion à l'échelle européenne.

■ Les tirs engagés dans le cadre de ce nouveau programme conduisent à une nette baisse des effectifs (6 000 oiseaux en janvier 2000, 3 000 oiseaux en janvier 2003), mais à un rythme jugé insuffisant. La FERA réalise une étude d'économétrie et l'analyse des retours d'expériences permet d'établir une stratégie optimisant le rapport efficacité/coût. Une équipe de dix personnes est mandatée à plein temps pour éradiquer l'espèce en cinq ans, sur la période 2007-2011.

■ Méthodes d'intervention

■ Les individus en hivernage ont été ciblés en priorité, 80% de la population d'Érismature rousse étant regroupés sur 25 sites en hiver. Les efforts de gestion se sont également axés sur les sites avec un fort taux de reproduction.

■ Techniques de gestion période d'hivernage :

- tir au fusil à partir d'embarcations ou de la rive proche de la végétation ;
- rabattage des oiseaux vers la rive ;
- tirs tous les 10-14 jours pour éviter le départ définitif des oiseaux des sites ;
- pause au milieu des sessions de tir pour permettre le regroupement des oiseaux.

■ Techniques de gestion en période de reproduction :

- utilisation de silencieux plus fréquent ;
- visites plus fréquentes mais plus courtes ;
- tirs d'avril à juin, avant l'éclosion des œufs ;
- femelles ciblées en priorité ;
- utilisation de formes pour attirer les individus des deux sexes.

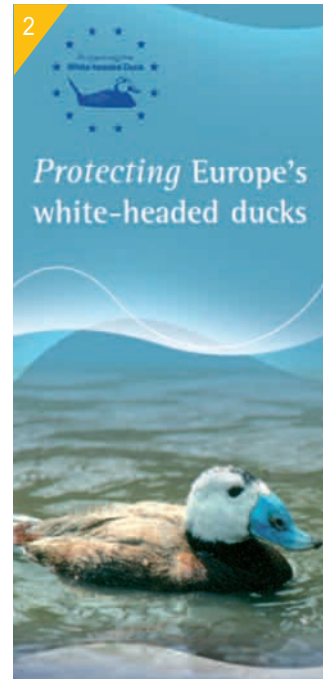
Résultats

■ Au total, les tirs ont eu lieu sur 132 sites en Grande-Bretagne, avec l'accord de l'ensemble des propriétaires. En 2013, il restait 45 érismaures rousses en Grande-Bretagne. Ces derniers individus continuent à fréquenter les sites d'hivernage connus malgré la pression de tir. La population est répartie sur quelques sites régionaux regroupant de cinq à dix oiseaux chacun.

Résultats des tests de tirs.

Programme (période)	Nombre oiseaux prélevés	Effectifs de la population nicheuse
Premier programme 1993-1995	134	6 000
Deuxième programme 1999-2005	5 065	2 000
Programme Life 2005-2011	7 100	114
2011-2013	124	45
TOTAL	12 557	

■ En parallèle aux actions de gestion, les populations d'Érismature font l'objet de comptages annuels réalisés par le *Wildfowl and Wetlands trust*. En janvier 2013, le comptage a eu lieu sur 110 sites en Grande-Bretagne. Des comptages sont également réalisés en Irlande.



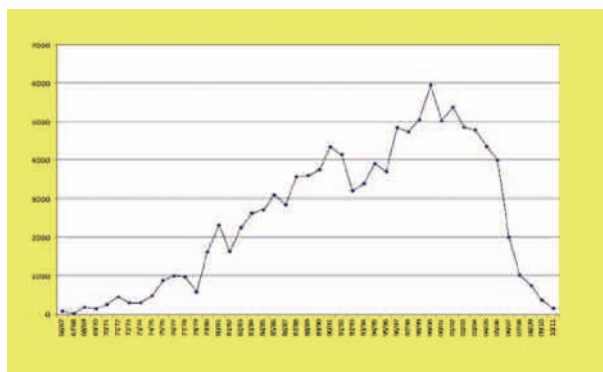
© FERA



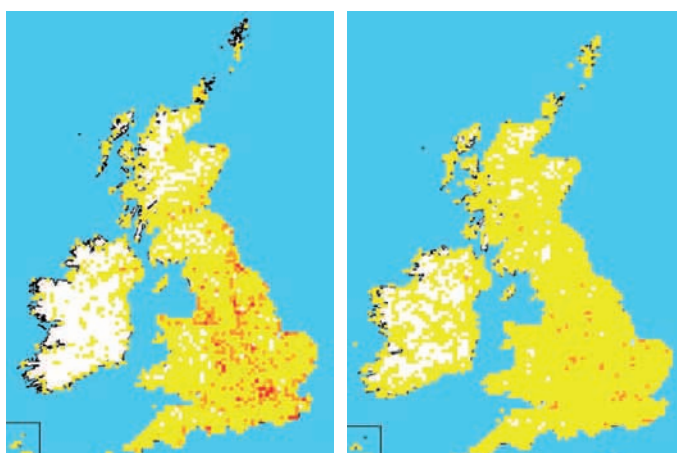
2- Plaquette d'information.



Évolution des populations d'Érismature rousse en Grande-Bretagne, 1967-2011. Source : FERA/WWT.



Répartition de l'Érismature rousse avant et après intervention (2013) (présence en rouge et orange). Source : FERA.



Perspectives

- Le programme va être maintenu pour atteindre l'éradication de l'Érismature rousse au Royaume-Uni d'ici 2015, en accord avec les recommandations de la convention de Berne.
- L'éradication de l'espèce, engagée dans les autres pays européens (Pays-Bas, France et Espagne), devrait également être atteinte si les opérations au Royaume-Uni portent leur fruit.
- L'Érismature rousse est un exemple de coopération européenne pour la gestion des espèces exotiques envahissantes, indispensable pour ne pas compromettre les efforts réalisés dans chacun des états.

Valorisation des actions

- Actions de communication et de sensibilisation des propriétaires pour accéder et intervenir sur les sites clé.
- Présentation des résultats du programme d'éradication lors de la 5^{ème} réunion des parties de l'*African-Eurasian Waterbird Agreement* (AEWA), la Rochelle, 2012.
- Plateforme d'information sur le *GB Native secretariat* (www.nonnativespecies.org).
- Plaquette d'information sur le programme LIFE *Protecting Europe's white-headed ducks*.

Rédaction : Emmanuelle Sarat, Comité français de l'UICN

Pour en savoir plus

- FERA : <http://www.fera.defra.gov.uk/>
- GB Non-native species secretariat : <http://www.nonnativespecies.org/index.cfm?pageid=244>
- Wildfowl et Wetlands Trust. 2012. *The status of the Ruddy Duck (Oxyura jamaicensis) in the western Palearctic and an action plan for eradication, 2010-2012*. Wildfowl et Wetlands Trust, Slimbridge. 21 pp.
- Conseil de l'Europe. 2013. *Follow-up of recommendation No.149 (2010) on the eradication of the Ruddy duck (Oxyura jamaicensis) in the western Palearctic*. National reports. 13 pp.
- Henderson, I. 2010. « *The Eradication of Ruddy Ducks in the United Kingdom* ». *Aliens: The Invasive Species Bulletin*, n° 29: 17-24.
- Henderson, I. 2011. *UK Ruddy duck eradication programme : September 2005 to March 2011*. FERA. 33 pp.
- FERA. 2012. *UK Ruddy duck eradication programme project bulletin*. April 2012. 3 pp.



Ibis sacré

(*Threskiornis aethiopicus*)

Originaire d'Afrique subsaharienne. Introduit en France comme espèce ornementale.

Descriptif

- Oiseau blanc avec tête et cou noirs et dénudés (la couleur noire est celle de la peau) et extrémité des rémiges noirs
- Taille comprise entre 65 et 75 cm, envergure entre 110 et 120 cm
- Poids d'environ 1,5 kg
- Long bec noir épais et recourbé vers le bas
- Longévité moyenne d'environ 20 ans
- Tête et cou emplumés chez les juvéniles (perte progressive des plumes vers 2 ou 3 ans)

Écologie et reproduction

- Habitats : espaces ouverts à proximité de zones humides :
 - zones agricoles, labours, élevages avicoles en plein champ
 - décharges de déchets alimentaires
 - prairies plus ou moins humides, pré-marais et roselières inondées, habitats côtiers, etc.
- Se regroupent en dortoirs nocturnes pouvant atteindre plusieurs centaines d'oiseaux
- Carnivore opportuniste avec un large spectre de proies : invertébrés, amphibiens, poissons, œufs et poussins d'oiseaux, etc
- Se nourrit souvent en groupe et en compagnie d'autres espèces
- Se reproduisent en colonies, nids très proches les uns des autres
- Pontes entre avril et juillet :
 - deux ou trois œufs par couvée en moyenne
 - incubation pendant environ 28 jours
 - sortie du nid entre 14 et 21 jours, envol après 40 jours
- Espèce grégaire et très tolérante à la proximité de l'Homme

Documentation

- Sarat E. (coord.) 2012. Vertébrés exotiques envahissants du bassin de la Loire (hors poissons) : connaissances et expériences de gestion. Office national de la chasse et de la faune sauvage, Plan Loire Grandeur Nature, 128 pp.
- Clergeau P., Yésou P., Chadenas C. 2005. Ibis sacré *Threskiornis aethiopicus*, état actuel et impacts potentiels des populations introduites en France métropolitaine. Rapport Inra-ONCFS, Rennes et Nantes. 53 pp.

Rédaction : Emilie Mazaubert, Irstea

Classification

Ordre	Pélécaniformes
Famille	<i>Threskiornithidae</i>
Genre	<i>Threskiornis</i>
Espèce	<i>T. aethiopicus</i> (Latham, 1790)





Ibis sacré

(*Threskiornis aethiopicus*)

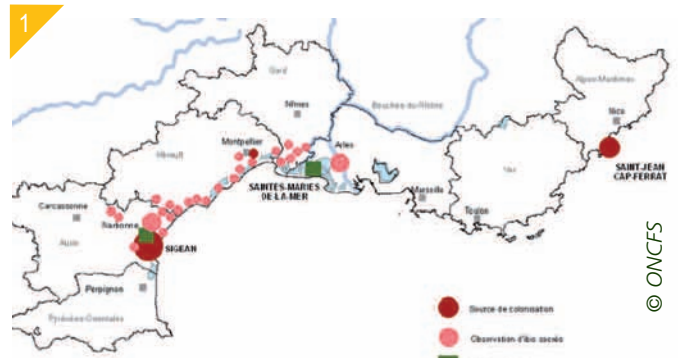
Éradication de l'Ibis sacré sur le pourtour méditerranéen français

Office national de la chasse et de la faune sauvage

- Établissement public de l'État, créé en 1972.
- Principales missions :
 - faire respecter la réglementation en matière de police de la chasse et de l'environnement, apporter un appui aux préfets en matière d'ordre public et de police administrative dans ces domaines ;
 - réaliser des études, des recherches et des expérimentations concernant la conservation, la restauration et la gestion de la faune sauvage et de ses habitats ;
 - parmi les missions techniques et scientifiques fixées au contrat d'objectifs 2012-2014 : contribuer à la maîtrise des espèces animales exotiques envahissantes (essentiellement mammifères et oiseaux) ainsi que des espèces portant atteinte à l'équilibre des écosystèmes ou aux activités humaines ;
 - participation aux suivis, à l'étude et aux modalités de gestion des espèces exotiques jugées envahissantes ;
 - appui auprès de l'autorité préfectorale en matière d'intervention sur ces espèces.
- Contact : Jean-Baptiste Mouronval - jean-baptiste.mouronval@oncfs.gouv.fr.

Site d'intervention

- Les interventions ont débuté au printemps 2007, alors que les populations d'Ibis sacré étaient déjà abondantes et bien répandues dans les lagunes languedociennes et en Camargue.
- Elles ont eu lieu dans les cinq départements où la présence de l'espèce était avérée : Aude, Hérault, Gard, Bouches-du Rhône et Alpes-maritimes.
- Les recensements et le suivi des populations d'Ibis sacré sur le pourtour méditerranéen ont nécessité la mise en place de dénombrements sur 55 sites différents. Les interventions de gestion (élimination et capture) qui ont suivi ont concerné quatre sites de dortoir, quatre de nidification et environ 25 sites d'alimentation diurne.
- Les interventions ont eu lieu dans des espaces agricoles (rizières et prairies), des marais privés, des réserves naturelles, des espaces naturels sensibles et des établissements ouverts au public (parcs zoologiques et ornithologiques).



1- Répartition de l'Ibis sacré sur le pourtour méditerranéen français.
2- Observations d'Ibis sacrés en Camargue.

- Historique de l'installation de l'Ibis sacré en Méditerranée :
 - les ibis sacrés présents dans le milieu naturel en Méditerranée française proviennent du parc zoologique de Sigean (Aude) où ils ont fait l'objet d'une tentative d'acclimatation dans les années 1980, à partir de huit spécimens importés d'Angleterre ;
 - laissés libres de voler, les ibis se sont reproduits en milieu naturel dès l'année 2000. Leur effectif a régulièrement augmenté pour atteindre un maximum de 105 couples nicheurs sur le proche étang de Bages, en 2005. Dès l'année 2000, quelques individus en provenance de Sigean sont aperçus en Camargue, à 130 kilomètres à l'est de leur site d'introduction ;
 - À l'été 2007, par suite de la rupture d'un filet de volière, 38 Ibis sacrés s'échappent du parc zoologique de Saint-Jean-

Cap-Ferrat (Alpes-Maritimes). La même année, un éleveur amateur d'oiseaux d'ornements du département de l'Hérault laisse s'enfuir les deux Ibis sacrés qu'il détenait ;

- au total, le nombre minimum d'ibis sacrés vivant en liberté dans les cinq départements méditerranéens en 2007 a été estimé à 360 individus.

Nuisances et enjeux

■ Le principal enjeu en Méditerranée est la conservation à long terme des colonies nicheuses de certaines espèces d'oiseaux d'eau : hérons, Ibis falcinelle, mouettes et sternes.

■ Impacts avérés et supposés sur l'avifaune nicheuse.

■ Prédation des œufs et poussins d'espèces d'ardéidés :

- de Hérons garde-bœufs (*Bulbulcus ibis*) (observations à l'étang de Bages dans l'Aude en 2004 et aux Saintes Maries de la Mer dans les Bouches-du-Rhône en 2013) et de Crabiers chevelus (*Ardeola ralloides*) (à Aigues-Mortes dans le Gard en 2003).

■ Diminution du nombre de couples d'ardéidés nichant à l'étang de Bages (de 680 en 1998 à moins de 100 en 2007) coïncidant avec l'installation des Ibis sacrés sur l'Île de Planasse. La cause présumée de cette diminution est la possible compétition spatiale et/ou alimentaire.



3- 4- Ibis sacré (*Threskiornis aethiopicus*).

Interventions

■ Aspects réglementaires

■ En 2005, un rapport d'expertise, commandé à l'ONCFS et à l'Inra par le ministère en charge de l'écologie, concluait à la nécessité de limiter ou d'éradiquer les populations d'Ibis sacrés présentes en France, en application du principe de précaution.

■ En mars 2006, la Ministre de l'écologie a demandé aux préfets des départements concernés de faire procéder à leur destruction. Cette décision a été appuyée en 2008 par l'accord sur la conservation des oiseaux d'eau migrateurs d'Afrique-Eurasie (AEWA, résolution 4.5).

■ Des arrêtés préfectoraux ordonnant la destruction des Ibis ont été pris à partir de 2007 dans quatre départements (Aude, Hérault, Gard et Bouches-du-Rhône) dans le cadre de la gestion d'animaux nuisibles et/ou exotiques envahissants (articles L427-6 et L411-3 du Code de l'environnement, arrêté du 30 juillet 2010 qui interdit d'introduire cette espèce dans le milieu naturel sur le territoire métropolitain).

■ L'arrêté ministériel du 25 mars 2004 relatif au fonctionnement des établissements zoologiques a permis d'intervenir dans les établissements où des Ibis évoluaient librement.

■ Recensement des populations

■ À partir du printemps 2007, plusieurs opérations ont été réalisées par les agents de l'ONCFS :

- prises de contacts (par téléphone ou par courriel) avec les principales structures impliquées dans l'étude et la gestion de la faune ou dans la gestion d'espaces naturels (associations de protection de la nature, les gestionnaires d'espaces protégés, etc.), avec le parc de Sigean et les chasseurs propriétaires ou gestionnaires de marais pour collecter des informations sur les lieux de présence d'ibis sacrés et les solliciter pour participer aux recensements ;

- ces prises de contacts ont permis de sensibiliser les gestionnaires et propriétaires à la présence de l'ibis sacré et à ses impacts potentiels afin d'obtenir les autorisations d'accès aux sites lorsque cela était nécessaire.

■ Recensements réguliers pour localiser les principaux sites de présence de l'espèce et suivre l'évolution de leurs effectifs.

■ Mise en place d'une veille sur les forums ornithologiques et consultations régulière de bases de données accessibles en ligne (en particulier Obsmedit).

■ Au total, une vingtaine de structures différentes a participé aux dénombrements des Ibis sacrés.

■ Destruction des populations

■ Pour retirer les ibis sacrés du milieu naturel, plusieurs méthodes ont été mises en œuvre avec le concours d'une vingtaine d'intervenants. Les premières interventions ont eu lieu en 2007, dans l'Aude.

■ Sessions de tir d'adultes :

- périodes d'intervention selon les contraintes liées aux activités humaines (ouverture au public, chasse, etc.) ;

- zones d'interventions : sites d'alimentation, dortoirs, trajets de déplacements des oiseaux ;

- utilisation de fusils de chasse, de carabines 22LR et 222 munies de lunettes et de silencieux ;

- installation ponctuelle de leurres en bois pour attirer les individus ;

- récupération des individus abattus quand cela est possible ;

- congélation des animaux pour étudier le contenu stomacal.

■ Capture et élimination au niveau des colonies nicheuses de nids, d'œufs, de poussins et parfois d'adultes (par tir) entre avril et octobre.

■ Capture des oiseaux présents dans les parcs zoologiques de Sigean et de Saint-Jean-Cap-Ferrat :

- utilisation d'appâts à base de poisson imprégnés d'alphachloralose, un produit somnifère qui les endort ;

- selon le souhait du capitaine du parc, les ibis sacrés sont ensuite réanimés par réchauffement pour un retour en volière ou enfouis après constat de la mort.

■ Intervenants :

- agents de l'ONCFS, principales personnes habilitées à éliminer les oiseaux en milieu naturel, par tout moyen et en tout temps ;

- capitaines des parcs zoologiques ;

- autres intervenants, sous réserve pour certains de leur participation à une courte formation : lieutenants de louveterie, agents de l'ONF et de l'Onema, agents assermentés des espaces protégés et des propriétés du conservatoire du littoral, gardes chasses particuliers sur leur zone d'intervention.

Résultats et bilan

■ Résultats des opérations de destruction

■ Au total, 395 ibis volants et 90 poussins ont été retirés du milieu naturel entre 2007 et 2013 :

- en 2007, 234 oiseaux volants et 30 poussins retirés du milieu naturel soit 2/3 des oiseaux dénombrés cette année-là en Méditerranée, 90 de ces oiseaux ont été remis en volière, le reste a été abattu ;

- capture des 38 individus échappés dans l'enceinte même du parc zoologique de Saint-Jean-Cap-Ferrat de 2007 à 2008 ;



5- Capture d'un poussin dans un nid.

- retrait de tous les individus d'Ibis sacrés présents en milieu naturel dans les départements l'Aude et l'Hérault de 2007 à 2009 ;
- en 2013, présence de trois derniers Ibis sacrés en Camargue.

■ Coûts

- Il n'a pas été possible de chiffrer avec précision le coût global du programme d'éradication jusqu'à aujourd'hui.
- Le coût moyen de l'élimination d'un oiseau par un agent de l'ONCFS a pu être évalué (à partir de l'analyse des rapports d'activités des services départementaux). Ce coût est extrêmement variable selon les situations :
 - il est le plus faible pour les oiseaux regroupés (-) à proximité immédiate du site d'introduction et le plus élevé pour des oiseaux dispersés (+++) en petits groupes et installés loin de la zone source ;
 - par ailleurs, il augmente nettement à mesure que le nombre total d'oiseaux à éliminer diminue.

Tableau récapitulatif des résultats des interventions et coûts associés.

Site	Interventions	Nombre d'Ibis sacrés (capturés/éliminés)	Dispersion	Coût unitaire
Saint Jean-Cap-Ferrat	Première intervention durant 2 jours	36	-	39 €
Aude	Interventions sur le 1 ^{er} site durant 2 jours	87	+	38 €
Camargue	Période 2007-2013	40 environ	+++	711 €
	Derniers 8 mois d'interventions	< 10	+++	1 303 €

© ONCFS

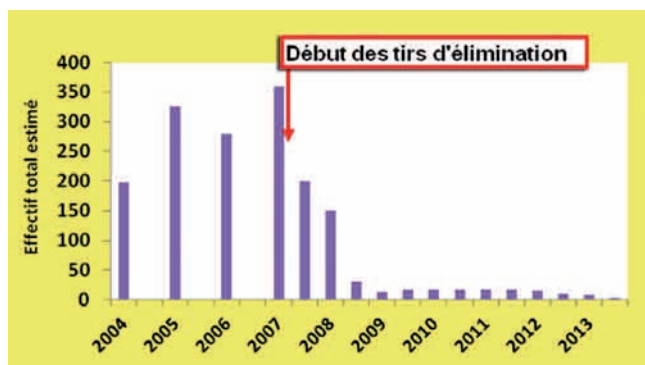
■ Bilan

- Efficacité des interventions de gestion : seulement trois individus encore observés dans le milieu naturel en 2013.
- Difficultés de mise en œuvre (logistique ou liées à l'éco-éthologie des oiseaux) :
 - absence de cadre réglementaire spécifique et bien adapté aux espèces exogènes jusqu'en 2010 et nécessité de prendre des arrêtés de durée annuelle, avec des problèmes de délai de publication ;
 - réticences de certains naturalistes à communiquer les localisations d'oiseaux ;
 - restrictions quant aux catégories d'intervenants habilitées à éliminer les oiseaux, manque de moyens humains ;
 - refus de certains propriétaires de laisser les agents pénétrer sur leurs propriétés ;
 - contraintes de sécurité inhérentes aux interventions dans les établissements ouverts au public ;
 - manque de réactivité suite au signalement d'Ibis : délais d'organisation très souvent supérieurs au temps de résidence des oiseaux sur un site ;
 - interventions délicates dans le cas de colonies et de dortoirs mixtes ou de sites d'alimentation plurispécifiques lié au risque d'impacter des espèces patrimoniales non cibles ;
 - approche difficile ou impossible des oiseaux à une distance efficace pour le tir, l'espèce fréquentant préférentiellement des milieux très ouverts ;



- difficulté de localisation précise des individus au sein de leur domaine vital en raison de leur grande mobilité ;
- moindre motivation des intervenants lorsque les effectifs d'ibis sacrés sont si faibles que la probabilité de captures devient pratiquement nulle.

Bilan des effectifs estimés de 2004 à 2013 (par semestre).



© ONCFS

Perspectives

- Éliminer le plus rapidement possible les derniers individus d'ibis sacré.
- Assurer une veille régulière sur le littoral méditerranéen pour empêcher une recolonisation à partir de la population de la façade atlantique française ou de petits groupes d'oiseaux qui pourraient subsister en Italie ou en Espagne en contactant les gestionnaires d'espaces naturels.

Valorisation des actions

- Communication et sensibilisation des acteurs concernés par la présence de l'ibis sacré : les gestionnaires d'espaces naturels, certains propriétaires de zones humides, les associations naturalistes, les chasseurs : diffusion d'une note de synthèse expliquant les objectifs et les moyens engagés pour gérer l'ibis sacré en Méditerranée et destinée à encourager la transmission des informations sur cette espèce.
- Diffusion d'un reportage sur les interventions de gestion de l'ibis sacré sur la chaîne publique France 3 en mars 2013.

Rédaction : Sandra Fernandez, Irstea

Pour en savoir plus

- Clergeau P., Reeber S., Bastian S. et Yésou P. 2010. Le profil alimentaire de l'ibis sacré *Threskiornis aethiopicus* introduit en France métropolitaine : espèce généraliste ou spécialiste ? Rev. Écol. (Terre Vie), vol. 65 : 331-342.
- Clergeau P., Yésou P. et Chadenas C. 2005. L'ibis sacré (*Threskiornis aethiopicus*). État actuel et impacts potentiels des populations introduites en France métropolitaine. Ministère de l'Écologie et du Développement. 52 pp.
- Kayser Y., Clément D. et Gauthier-Clerc M. 2005. L'ibis sacré *Threskiornis aethiopicus* sur le littoral méditerranéen français : impact sur l'avifaune. Ornithos 12 : 84-86.
- Marion L. 2013, *Is the Sacred ibis a real threat to biodiversity ? Long-term study of its diet in non-native areas compared to native areas*. C. R. Biologies.
- Yésou, P. et Clergeau, P. 2005. *Sacred Ibis: a new invasive species in Europe*. *Birding World*, 18 : 517-526.



Ibis sacré

(*Threskiornis aethiopicus*)

Gestion de l'Ibis sacré dans l'Ouest de la France

Office national de la chasse et de la faune sauvage

- **Délégation interrégionale Bretagne-Pays de la Loire**
- Établissement public sous la tutelle des ministères chargés de l'écologie et de l'agriculture.
- Missions en ligne avec les objectifs du Grenelle de l'environnement, incluant études et recherches sur la faune sauvage et ses habitats et participation à la gestion des espèces exotiques envahissantes.
- La délégation interrégionale Bretagne-Pays de la Loire (130 agents) s'étend sur neuf départements.
- Contact : délégation interrégionale Bretagne-Pays de la Loire de l'ONCFS - dr.bretagne-paysdeloire@oncfs.gouv.fr.

Site d'intervention

- **Historique d'implantation de l'espèce et de mise en œuvre de la gestion**
- 1974-1987 : 30 ibis sacrés sont importés dans un parc zoologique, les oiseaux nés en captivité sont laissés libres de voler et se dispersent sur la façade atlantique.
- 1991 : première tentative de nidification sur le Lac de Grand-Lieu en Loire-Atlantique.
- 1994 : des scientifiques et des représentants agricoles interpellent l'administration sur la présence d'Ibis sacré dans le milieu naturel et les risques encourus.
- 1997 : arrêt des envois de jeunes oiseaux du parc zoologique.
- 2004 : les gestionnaires d'espaces naturels de Loire-Atlantique, de Vendée et du Morbihan expriment le besoin de prise en compte de l'Ibis sacré dans les politiques de conservation.
- 2005 : le ministère de l'écologie commande à l'Inra et à l'ONCFS un rapport d'expertise faisant état de la problématique et comportant des propositions de gestion. Ce rapport conclut sur la réalité des risques liés à l'expansion numérique et géographique de l'Ibis sacré et propose des scénarios de gestion graduels. Saisi par le ministère, le Conseil national de protection de la nature conseille de mettre en œuvre l'éradication de l'Ibis sacré.
- 2006 : 1 700 couples et 5 000 oiseaux recensés dans l'Ouest de la France.



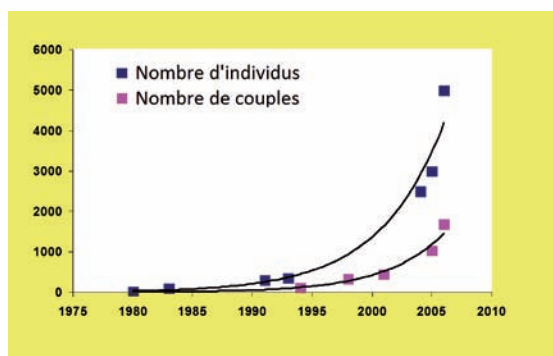
1- Localisation de la Réserve naturelle de Grand-Lieu.
2- Répartition des sites de reproduction de l'Ibis sacré en Bretagne et Pays de la Loire en 2013.

- 2007 : prise d'arrêtés préfectoraux permettant la mise en place d'opérations de limitation des effectifs.
- 2013 : entre 280 et 300 couples nicheurs recensés, soit depuis 2006 une très forte réduction des populations à imputer aux actions de régulation.

Nuisances et enjeux

- **Impacts sur les espèces autochtones**
- Prédation d'un large spectre de proies, déjà fragilisées par la dégradation de leur habitat. Impact global non quantifié, mais prédation avérée sur nids et poussins d'espèces sensibles (guifettes, hérons, sternes et limicoles).

Évolution des effectifs d'ibis sacré dans l'Ouest de la France, avant les opérations de limitation.



© Inra/ONCFS



3- 4 - Ibis sacrés sur l'étang du Massereau.

■ Risques sanitaires

■ L'alimentation alternative des ibis sur des sites riches en pathogène (décharges, élevage avicole, etc.) représente un risque sanitaire potentiel pour la faune des zones humides.

Interventions

■ Suivi de la nidification de l'ibis sacré

■ En accompagnement des arrêtés préfectoraux ordonnant la destruction d'ibis sacrés en Loire-Atlantique, Morbihan et Vendée, les Dreal de Bretagne et des Pays de la Loire ont chargé l'ONCFS de suivre l'évolution de la population de l'Ouest de la France.

■ La communauté ornithologique, les gestionnaires d'espaces naturels et les services ONCFS des départements concernés sont annuellement associés au dénombrement des colonies.

■ Un compte rendu annuel régional est établi : carte des colonies, nombre de couples et nombre de jeunes à l'envol par colonie, évolution interannuelle de l'effectif global, impact des mesures de limitation.

■ Actions de régulation

■ Une opération de retrait des pontes a été tentée en 2006 sur la principale colonie. Cette opération a conduit au report des oiseaux sur un autre site, où ils ont de nouveau pondu : cette technique n'a donc pas été renouvelée.

■ En 2007, un premier arrêté préfectoral signé en Loire-Atlantique visait à tester des méthodes de régulation par tir sur une période restreinte. Suite à cette expérimentation, des arrêtés préfectoraux ont été pris annuellement depuis 2008 pour les départements de Loire-Atlantique, Morbihan et Vendée, ainsi qu'en 2009 pour le Maine-et-Loire et l'Ille-et-Vilaine.

■ Par ailleurs, depuis 2009 un autre arrêté préfectoral complète le dispositif : il est demandé à la Société nationale de protection de la nature (SNPN), gestionnaire de la réserve naturelle nationale du lac de Grand-Lieu, de stériliser les pontes d'ibis sacré sur ce site qui abrite la plus importante colonie.

■ La mise en œuvre conjuguée de la stérilisation des pontes sur la principale colonie et du tir d'oiseaux volants à la périphérie des colonies ou sur des sites d'alimentation permet de limiter :

- le nombre de reproducteurs pour la saison suivante (effet du tir des oiseaux volants, qui sont avant tout des adultes) ;
- le nombre de recrues à même de remplacer les adultes qui disparaissent (effet de la limitation du nombre de jeunes à l'envol du fait de la stérilisation).

■ Limitation par tir :

- les tirs sont réalisés par les agents de l'ONCFS, ponctuellement assistés d'autres personnes assermentées agissant, pour ces opérations, sous contrôle de l'ONCFS ;
- les opérations ont lieu sur les sites d'alimentation ou à proximité des colonies ;
- les mesures de sécurité et l'absence d'impacts des tirs sur d'autres espèces sont prises en compte lors des opérations de régulation des populations d'ibis sacré ;
- à l'occasion de ces opérations, les agents ont procédé à des prélèvements biologiques permettant des études sur le portage parasitaire, le portage viral (recherche du virus de l'influenza aviaire H5N1) et le régime alimentaire des ibis sacrés.

■ Stérilisation des pontes :

- la stérilisation des pontes vise à limiter le plus fortement possible le nombre de jeunes ibis sacrés qui pourraient s'envoler des colonies installées sur le lac de Grand-Lieu ;
- elle est réalisée par simple perçage des œufs ;
- cette mission est réalisée par le personnel assermenté de la réserve naturelle, qui dispose d'une excellente connaissance des conditions locales, ce qui permet de limiter le dérangement et les impacts sur les espèces sensibles nichant à proximité.

Résultats et bilan

■ Nidification de l'ibis sacré dans l'Ouest de la France en 2013

- Environ 280-300 couples ont niché en 2013, dont dix couples en Charente-Maritime (hors de la zone actuellement couverte par des arrêtés préfectoraux de destruction de l'espèce), soit une baisse de 17 à 27 % par rapport aux 350 à 410 couples de 2012.
- Le schéma de répartition des colonies est semblable à celui des quatre années précédentes, avec un regroupement des oiseaux sur le lac de Grand-Lieu qui a hébergé environ 90% de l'effectif nicheur régional.

■ Bilan interannuel des opérations de limitation

■ Stérilisation des pontes :

- l'arrêté préfectoral visant la stérilisation des pontes sur le lac de Grand-Lieu y a été appliqué avec grand soin par la SNPN ;
- en 2013, 422 nids ont été traités pour un total de 1 270 œufs ;
- la stérilisation s'est faite en deux périodes (avril puis mai) afin de traiter les pontes de remplacement déposées suite à la première intervention ;
- la stérilisation a été efficace, la production de jeunes a été très faible sur Grand-Lieu avec au plus quelques dizaines de jeunes à l'envol.

■ Opérations de tir :

- Un total de 274 ibis sacrés a été prélevé en 2013 ;
- les résultats montrent que la production en jeunes est bien inférieure au nombre d'oiseaux volant prélevés ;
- aussi, la baisse de l'effectif régional devrait se poursuivre en 2014. Toutefois, les efforts de tir et de stérilisation devront être maintenus à un haut niveau pour éviter toute reprise de l'essor de la population d'ibis sacré ;
- des moyens d'empêcher le développement d'un noyau de nicheurs en Charente-Maritime devront être recherchés.



5- Poussins au nid.
6- Threskiornis aethiopicus.

Année	Nombre d'individus tirés	Nombre de nids stérilisés	Nombre de couples recensés
2006			1 700
2007	226	226	1 430-1 860
2008	2 939	2 939	1 400
2009	1 252	1 252	850
2010	887	887	670
2011	413	413	560-600
2012	635	635	350-410
2013	274	274	280-300
TOTAL	6 626	6 626	- 82%

Valorisation des actions

- Un rapport annuel du suivi des effectifs nicheurs est fourni à l'administration et mis en ligne.
- Des travaux scientifiques ont été menés pour mieux connaître la biologie de l'Ibis sacré et ses impacts (collaboration Inra-MNHN-SNPN-Oniris-ONCFS). Les résultats de ces travaux ont donné lieu à des rapports et publications sur les thèmes suivants :
 - grands traits de la reproduction (Alauda, 2006) ;
 - état de la problématique (*Biological Invasions*, 2006) ;
 - absence de relation positive entre Ibis sacré et Spatule blanche (Oryx, 2010) ;
 - évaluation des risques sanitaires (présentation au colloque de l'*European Wildlife Disease Association*, 2010) ;
 - comportement alimentaire et impact sur les espèces sensibles (Revue d'Écologie – Terre et Vie, 2010)
- Des articles d'information ont été rédigés à l'attention des ornithologues amateurs : revues *Ornithos* et *Birding World* (2005).

Rédaction : Pierre Yésou, Jean-François Maillard et Luc Simon, ONCFS

Pour en savoir plus

- Délégation interrégionale Bretagne – Pays de la Loire : www.oncfs.gouv.fr
- Publications disponibles via le lien suivant : <http://www.oncfs.gouv.fr/La-lutte-contre-les-especes-exotiques-envahissantes-ru152/Libis-sacre-ar282>
- Yésou P. et Maillard J.F. 2013. Bilan de la reproduction des opérations de destruction de l'Ibis sacré en Bretagne Pays de la Loire pour l'année 2013. Office national de la chasse et de la faune sauvage. Nantes. 7 pp.
- Clergeau P., Yésou P., Chadenas C. 2005. Ibis sacré *Threskiornis aethiopicus*, état actuel et impacts potentiels des populations introduites en France métropolitaine. Rapport Inra-ONCFS, Rennes et Nantes. 53 pp.



Bernache du Canada

(*Branta canadensis*)

Originaire d'Amérique du Nord. Introduite en Europe au XVIII^e siècle pour l'ornement. Début de la colonisation en France en 1960-1970.

Descriptif

- Grande oie, tête et cou noir contrastant avec les joues et la poitrine blanche
- Corps brun et ventre clair
- Couleur du plumage identique chez les deux sexes
- Taille d'un mètre, envergure comprise entre 160 et 175 cm
- Poids moyen d'environ 5,2 kg
- Longévité moyenne d'environ 24 ans

Écologie et reproduction

- Habitats très diversifiés :
 - zones humides naturelles ou artificielles proches de zones agricoles
 - étangs, ballastières, lacs, rivières, terrains de golf, parcs, roselières, etc.
- Espèce sédentaire en France, individus regroupés en hiver sur des zones d'hivernage et dispersés en été
- Oiseau herbivore, se nourrit de pousses de roseaux, graines de céréales, tiges, feuilles, racines, tubercules
- Peut nicher en colonie en Europe
- Les adultes et les jeunes peuvent se rassembler en maternité :
 - nichées moyennes de trois ou quatre poussins
 - incubation 28-32 jours
 - premier envol 10 semaines
 - première reproduction 3-4 ans
- Espèce grégaire et très tolérante à la proximité de l'Homme

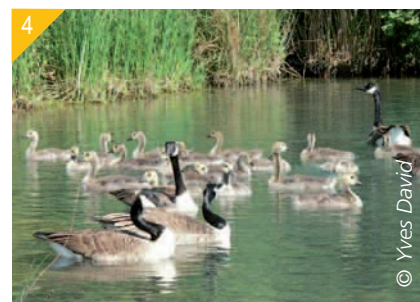
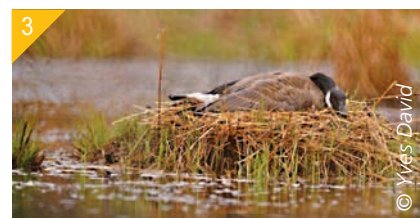
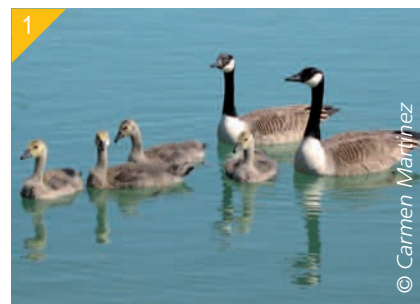
Documentation

- Sarat E. (coord.) 2012. Vertébrés exotiques envahissants du bassin de la Loire (hors poissons) : connaissances et expériences de gestion. Office national de la chasse et de la faune sauvage, Plan Loire Grandeur Nature, 128 pp.
- Cramp S., Simmons K.E. 1977. *Handbook of the birds of Europe, the Middle East and North Africa. The birds of the Western Palearctic (1) Ostrich to Duck.* Oxford, UK ; Oxford University Press. 913 pp.
- Fouque C., Schricke V., David Y., Serre D. 2011. La Bernache du Canada : une espèce exotique devenue envahissante. Diagnostic, plan de lutte et régulation. Faune Sauvage, 290 : 18-31.

Rédaction : Emmanuelle Sarat, Comité français de l'UICN

Classification

Ordre	Ansériformes
Famille	Anatidés
Genre	<i>Branta</i>
Espèce	<i>B. canadensis</i> (Linnaeus, 1758)





Bernache du Canada

(*Branta canadensis*)

Gestion des populations de Bernache du Canada en régions Centre et Ile-de-France

Office national de la chasse et de la faune sauvage – Délégation interrégionale Centre-Ile de France

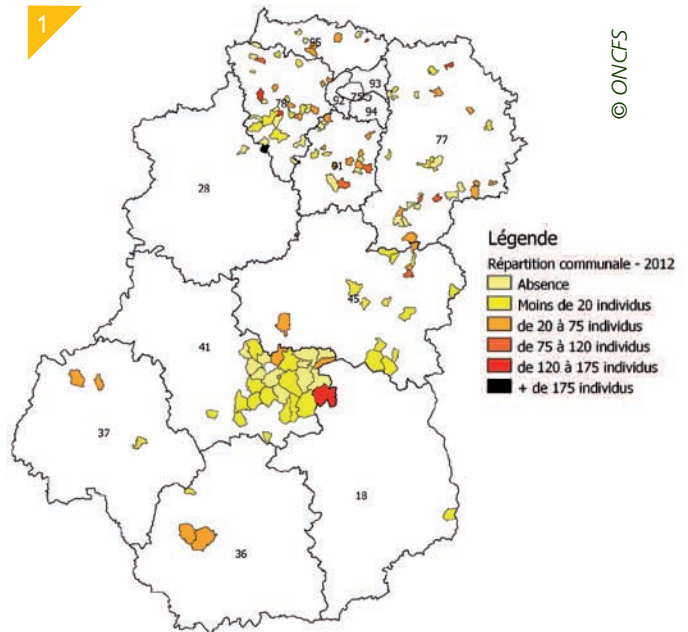
- Établissement public sous la double tutelle des ministères chargés de l'écologie et de l'agriculture.
- Missions dans les objectifs du Grenelle de l'environnement, notamment la surveillance des territoires et la police de l'environnement et de la chasse, études et recherches sur la faune sauvage et ses habitats.
- La délégation interrégionale Centre – Ile-de-France regroupe 119 agents répartis en six services départementaux (Centre) et deux services interdépartementaux (Ile-de-France) et à la délégation interrégionale.
- Contact : délégation interrégionale Centre Ile-de-France - dr.centre-iledefrance@oncfs.gouv.fr.

Site d'intervention

- En régions Centre et Ile-de-France, les premières observations en nature de Bernache du Canada datent respectivement de 1976 et 1985 et proviennent d'oiseaux échappés de parcs de loisirs ou de domaines de particuliers.
- L'espèce s'est installée dans les zones humides naturelles et artificielles des deux régions, notamment sur la base de loisir et la réserve naturelle nationale de Saint-Quentin-en-Yvelines, ainsi que sur la base de loisir de Cergy-Pontoise où des actions de régulation ont été menées en été en réponse à la pollution des eaux de baignade liée en partie à l'augmentation des effectifs de Bernache du Canada.
- La région Centre accueille plus de 5 % des zones humides sur le territoire métropolitain, concentrées en Brenne (1 300 étangs) et en Sologne (3 000 étangs). La colonisation de ces zones par la Bernache du Canada peut poser des problèmes de dégradation des milieux et de compétition avec les espèces autochtones.

Nuisances et enjeux

- **Impacts sur les espèces autochtones**
 - Hybridation avec la Bernache nonette, espèce protégée, et l'Oie cendrée (dix cas recensés en 2012 en régions Centre et Ile-de-France).



1- Dénombrement hivernal de la Bernache du Canada en régions Centre et Ile-de-France.

Impacts sur le milieu

- Dégradation des milieux par piétinement (berges et roselières).
- Eutrophisation de certains plans d'eau par apports importants de nutriment par ses déjections.

Impacts sur les activités humaines et risques sanitaires

- Pollution des eaux de baignade, dommages sur prairies surpâturées, souillure par les déjections d'espaces publics.
- Ces nuisances ont nécessité des interventions rapides de l'ONCFS à la demande des autorités préfectorales, par le biais du contrôle des effectifs et d'un suivi des populations par dénombrement hivernal.

Interventions

■ Suivi des populations par dénombrements hivernaux

- Des dénombrements annuels de l'espèce sur les sites d'hivernage connus sont effectués depuis 2006. Le comptage est réalisé durant la période précédant la

dispersion des individus à la recherche de leur site de reproduction.

■ Les populations de Bernache du Canada ont été recensées sur 10 départements des deux régions Centre et Ile-de-France, en commençant par les communes où l'espèce était connue des agents de l'ONCFS, puis en étendant les recherches sur de nouvelles communes où la Bernache avait été signalée.

■ En 2013, la Bernache du Canada a été recensée sur 140 communes et 3 397 individus ont été dénombrés. La région Ile-de-France concentre 70 % des effectifs.

■ Ce suivi annuel permet d'observer une importante augmentation des effectifs à partir de 2010 en Ile-de-France et une apparente stabilité des effectifs pour la région Centre.

■ Actions de régulation

■ En parallèle aux dénombrements, des actions de régulation ont été mises en place par l'ONCFS à partir de 2007 pour contenir les populations. Depuis 2011, suite à une circulaire ministérielle, ces actions de régulation sont réalisées par l'ONCFS en priorité sur les espaces naturels protégés.

■ Plusieurs méthodes de régulation peuvent être employées. Ces techniques sont complémentaires et doivent être adaptées en fonction du contexte d'intervention.

■ Stérilisation des œufs :

- vaporiser sur les œufs de la glycérine ou du formol ;
- secouer les œufs pour détruire la membrane interne ;
- percer les œufs avec une pointe.

■ Les deux premières méthodes évitent le pourrissement de l'œuf et évitent une nouvelle tentative de reproduction. Pour être efficace, il est nécessaire de prospecter de façon systématique les sites et de détruire au moins 80% des œufs et ceci pendant plusieurs années.

■ Tir au fusil ou à la carabine :

- prélèvement, encadré par l'ONCFS et autorisé par arrêté préfectoral, tout au long de l'année, des adultes et subadultes à l'aide d'armes à feu (fusil à canons lisses ou carabine de calibre 222 Rem) ;
- technique efficace qui diminue durablement les effectifs de Bernache du Canada, mais qui nécessite la présence de personnes qualifiées et qui doit prendre en compte les mesures de sécurité et l'impact des tirs sur d'autres espèces.

■ Capture au filet :

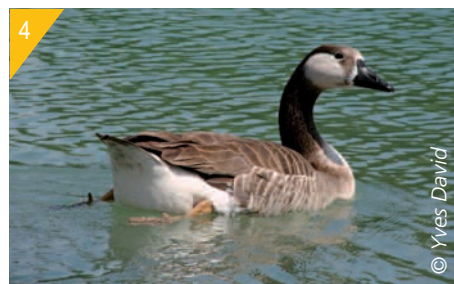
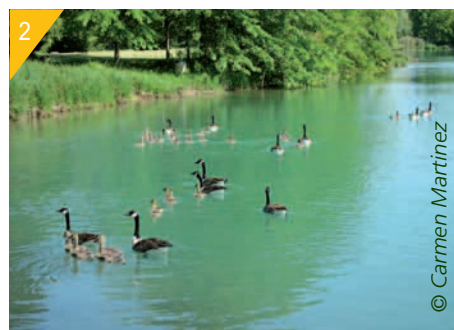
- capture sur les lieux de gagnage, à l'aide de filet (mailles 5 x 5 cm), des individus effectuant leur mue post-nuptiale, alors inaptes au vol ;
- dispositif ne ciblant qu'une partie de la population et nécessitant une grande technicité, mais permettant la capture d'un grand nombre d'individus en un temps limité.

Résultats et bilan

■ Résultats

■ Cette première expérience de régulation montre que pour avoir un impact réel sur la Bernache du Canada, il est nécessaire d'avoir une approche stratégique globale, portant à la fois sur la maîtrise de la dispersion de la population et sur l'éradication des noyaux reproducteurs.

■ La régulation par tir s'est montrée très efficace sur des sites localisés présentant de faibles capacités de dispersion. Sur les autres sites comme les réseaux de zones humides, la combinaison des trois techniques est indispensable pour limiter l'expansion de l'espèce. Afin d'obtenir un résultat significatif, les mesures de régulation doivent être maintenues sur le long terme.



2- Bernaches du Canada.
3- Bernaches regroupées sur cultures.
4- Hybride Bernache du Canada et Oie de Guinée.
5- Stérilisation d'œufs de Bernache du Canada par perçage.
6- 7- Opération de régulation par tir.



■ Bilan et coûts

- Le tableau ci-dessous présente à titre d'exemple le bilan de l'année 2011.

Synthèse des actions de régulation et bilan humain (homme/jour) pour l'année 2011.

Régulation 2011	Adultes	Jeunes	Œufs	Total	Jours/agent
Loiret	189	22	317	528	10
Cher	25			25	0 (autorisations particuliers)
Indre-et-Loire	Pas de régulation en 2011				0
Loir-et-Cher	121	36	112	269	25
Indre	Pas de régulation en 2011				0
Eure-et-Loir	50	0	0	50	6
Yvelines	47	3	262	312	25
Essonne	97	6	119	222	38
Val d'Oise	0	0	132	132	2
Seine-et-Marne	179	0	82	261	18
TOTAL	683	67	1 024	1 799	124



8- Sensibilisation sur la problématique de la Bernache du Canada lors d'une manifestation grand public.

Sensibilisation et valorisation des actions

- Les opérations de régulation de Bernache du Canada en région Centre et Ile-de-France ont fait l'objet de deux publications dans la revue Faune sauvage du premier trimestre 2011, qui a consacré un dossier à cette espèce. Un rapport et une cartographie sur sa situation sont produits chaque année par la délégation interrégionale de l'ONCFS.
- La problématique de la Bernache du Canada a également été exposée lors de différentes manifestations grand public (salon de l'agriculture, etc.).

Perspectives

- Ces actions mobilisent un nombre important de jours/agents sur le terrain, ce qui représente un coût économique non négligeable pour les services de l'ONCFS.
- Le classement de la Bernache du Canada en tant qu'espèce nuisible et chassable doit permettre de diminuer les effectifs à moindre coût, mais ces actions doivent être accompagnées d'autres mesures de régulation, notamment dans les zones où la chasse n'est pas possible (parcs, aires de loisir, espaces naturels protégés).
- Il faut également intégrer le risque de dispersion des populations lors des opérations de destruction, particulièrement dans les zones humides comme la Sologne, la vallée du Loing ou la Brenne.

Rappel sur la réglementation

- Espèce animale interdite d'introduction dans le milieu naturel (arrêté ministériel du 30 juillet 2010).
- Espèce chassable jusqu'en février 2015 (arrêté ministériel du 23 décembre 2011).
- Espèce classée nuisible sur l'ensemble du territoire métropolitain.

Rédaction : Emmanuelle Sarat, Comité français de l'UICN

Pour en savoir plus

- Délégation interrégionale Centre Ile de France : www.oncfs.gouv.fr
- Première version publiée dans : Sarat E. (coord.) 2012. Vertébrés exotiques envahissants du bassin de la Loire (hors poissons) connaissances et expériences de gestion. Office national de la chasse et de la faune sauvage, Plan Loire Grandeur Nature, 128 pp.
- Fouque C., Schricke V., David Y., Serre D. 2011. La Bernache du Canada : une espèce exotique devenue envahissante. Diagnostic, plan de lutte et régulation. Faune Sauvage, 290 : 18-31.
- ONCFS, délégation interrégionale Centre-Ile de France. 2012. La Bernache du Canada en régions Centre et Ile-de-France : expérience de suivi et de gestion des populations 2011-2012. Office national de la chasse et de la faune sauvage. 15 pp.





Ouette d'Égypte

(*Alopochen aegyptiaca*)

Originaire d'Afrique subsaharienne. Introduite en Grande-Bretagne à la fin du XVII^e siècle puis en Allemagne au XVIII^e siècle. Échappée de captivité, elle colonise les Pays-Bas, la Belgique, l'Espagne et la France où le premier cas de reproduction est observé en 1985.

Descriptif

- Oiseau ressemblant à une oie, avec un plumage caractéristique :
 - tête claire, nuque plus sombre
 - tache brun-chocolat autour de l'œil
 - dos marron-grisâtre avec une tache marron
 - miroir vert, queue noire
- Pattes roses
- Mesure environ 70 cm pour une envergure de 1,4 m
- Poids moyen 1,5 à 2, 25 kg
- Longévité entre 15 et 20 ans

Écologie et reproduction

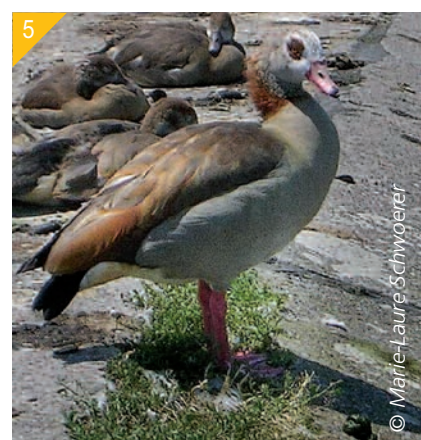
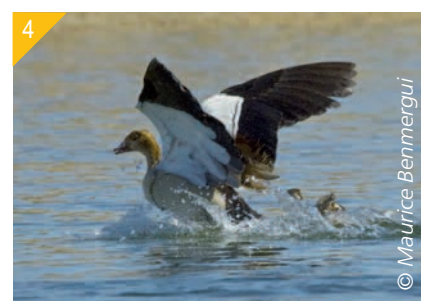
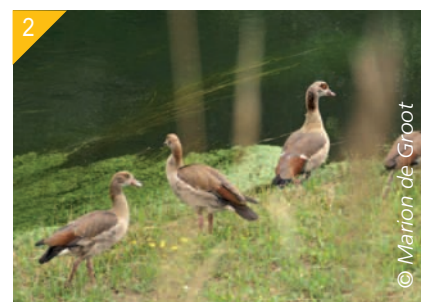
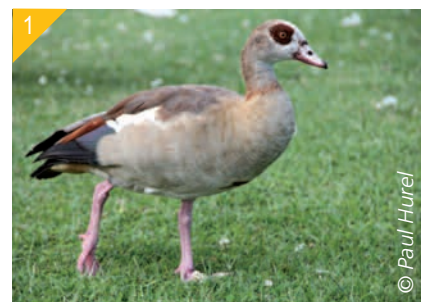
- Habitats : plans d'eau urbains, gravières, rivières et fleuves
- Régime alimentaire herbivore (herbes, feuilles, graines et céréales)
Peut compléter son alimentation avec insectes, grenouilles et lombrics
- Reproduction toute l'année. En France, pontes observées de mars à mai
- Grégaire en période pré-nuptiale puis agressive lors de la période de reproduction
- Couples défendant un territoire d'un hectare
- Nichée de huit à neuf œufs, incubation 28-30 jours
- Envol après 70-75 jours
- Première reproduction vers deux ans

Documentation

- Sarat E. (coord.) 2012. Vertébrés exotiques envahissants du bassin de la Loire (hors poissons) connaissances et expériences de gestion. Office national de la chasse et de la faune sauvage, Plan Loire Grandeur Nature, 128 pp.
- Fouque C., Benmergui M., Bullifon F., Schricke V. 2012. L'Ouette d'Égypte : une espèce exotique en plein essor en France, Faune Sauvage N°296 : 15-25.
- Benmergui M., Bullifon F., Fouque C. 2011. L'Ouette d'Égypte *Alopochen aegyptiaca*. Synthèse bibliographique et perspectives de gestion pour la France. Office national de la chasse et de la faune sauvage, Station de la Dombes, Birieux. 42 pp.
- Cramp S., Simmons K.E. 1977. *Handbook of the birds of Europe, the Middle East and North Africa. The birds of the Western Palearctic (1) Ostrich to Duck*. Oxford University Press, Oxford, UK. 913 pp.

Classification

Ordre	Ansériformes
Famille	Anatidae
Genre	<i>Alopochen</i>
Espèce	<i>A. aegyptiaca</i> (Linnaeus, 1766)





Ouette d'Égypte

(*Alopochen aegyptiaca*)

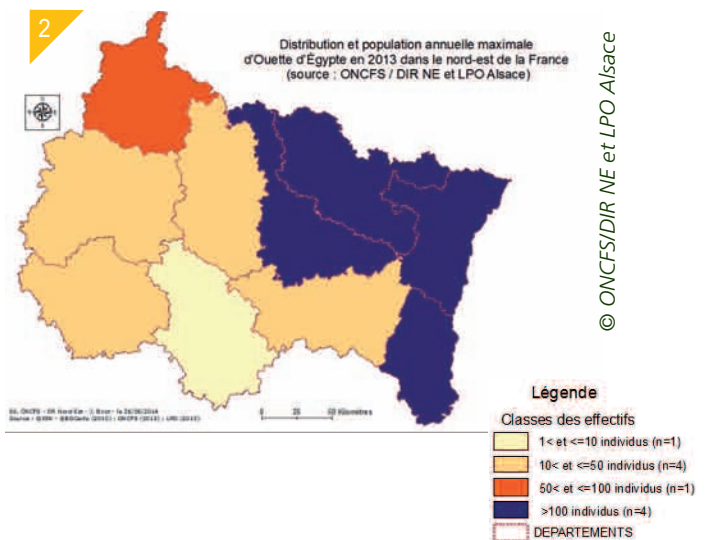
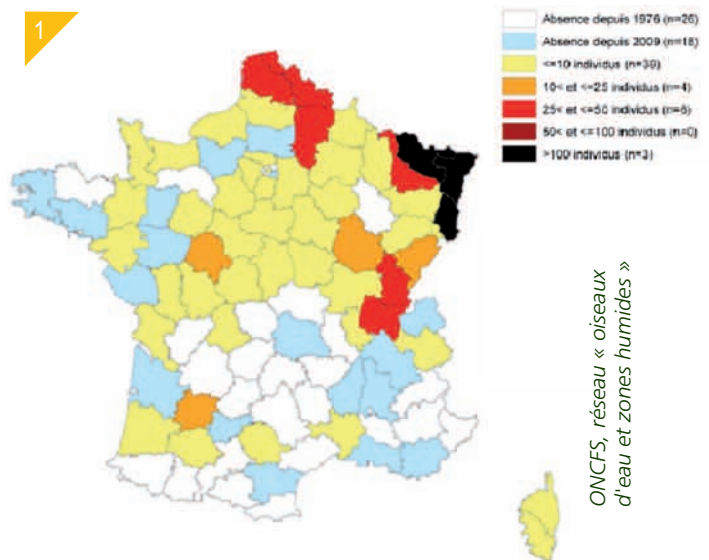
Gestion de l'Ouette d'Égypte dans l'Est de la France

Office national de la chasse et de la faune sauvage – Délégation interrégionale Nord-Est

- Établissement public sous la double tutelle des ministères chargés de l'écologie et de l'agriculture.
- Missions dans les objectifs du Grenelle de l'environnement, notamment surveillance des territoires et police de l'environnement et de la chasse, études et recherches sur la faune sauvage et ses habitats.
- La délégation interrégionale Nord-Est (DIR NE) regroupe dix départements et trois régions administratives (Alsace, Lorraine et Champagne-Ardenne) et compte un peu plus de 100 agents dans les services départementaux et 16 agents qui assurent des missions administratives ou techniques.
- Contact : ONCFS - Délégation interrégionale Nord-Est - dr.nord-est@oncfs.gouv.fr.

Situation dans le nord-est

- La majorité des individus d'Ouette d'Égypte observés dans le Nord-Est de la France provient des pays frontaliers. En effet, d'importantes populations d'Ouette d'Égypte sont présentes en Allemagne, au Luxembourg et en Belgique. Ces trois pays sont directement en contact avec les trois régions de la délégation interrégionale Nord-Est, à savoir l'Alsace, la Lorraine et la Champagne-Ardenne. Ainsi, une extension de l'aire de répartition et un accroissement des effectifs sont observés à partir des populations des pays frontaliers dans le Nord-Est de la France.
- Les premières observations réalisées par l'ONCFS dans la région datent de 1988 en Moselle et la première couvée a été recensée en 1996 sur la commune de Bousse (Moselle).
- Aujourd'hui, cette tendance à coloniser le territoire se confirme avec des populations de plus en plus importantes le long des fleuves Moselle et Rhin, véritables corridors pour cette espèce depuis les pays frontaliers. Ainsi, les départements jouxtant ces fleuves, à savoir la Moselle, la Meurthe-et-Moselle, le Bas-Rhin et le Haut-Rhin, sont les plus concernés. Mais on commence également à observer de plus en plus de couples nicheurs dans les départements voisins à savoir la Meuse, les Vosges, l'Aube et les Ardennes. L'espèce est donc en pleine phase de colonisation et l'ensemble du territoire de la DIR NE est ainsi concerné par l'extension des populations d'Ouette d'Égypte.



1- Distribution et population annuelle maximale d'Ouette d'Égypte à l'échelle nationale en 2009-2011.

2- Distribution et population annuelle maximale d'Ouette d'Égypte dans le Nord-Est de la France.

Nuisances et enjeux

Impacts sur les espèces natives

- Les observations effectuées sur le terrain par des agents de l'ONCFS ou par des naturalistes ont montré des comportements agressifs de l'espèce en période de reproduction sur d'autres espèces indigènes et protégées comme le Grèbe huppé (*Podiceps cristatus*).

Suivi des populations

- Du fait de nombreuses observations de cette espèce, une enquête régionale a été mise en place en 2008 auprès des services départementaux pour préciser son statut sur le territoire de la DIR NE. Cette enquête a consisté à recueillir les informations sur la nidification avérée ou non de l'espèce, sur les effectifs de couples nicheurs et sur leur localisation.
- En 2009, l'enquête nationale pilotée par le réseau Oiseaux d'eau et zones humides a substitué cette démarche régionale.
- Puis, pour l'année 2010, l'enquête régionale a été renouvelée et a donné lieu à l'établissement d'une cartographie des communes concernées par la nidification de l'espèce sur la DIR NE.
- Ce suivi a permis de préciser la répartition des couples nicheurs et d'identifier les départements où l'espèce est en fort développement. Sur la base du principe de précaution, il a alors été décidé de débiter une opération de régulation de l'espèce afin de limiter son expansion.

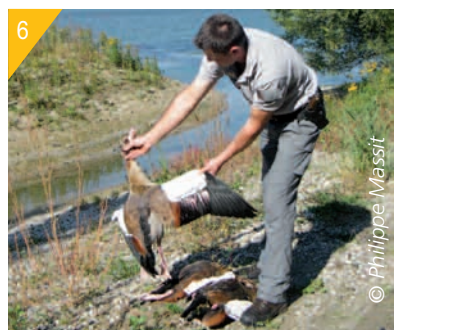
Régulation par le tir

■ Mise en place d'arrêtés préfectoraux

- Ainsi, depuis 2009, à l'initiative du service départemental de la Moselle, des arrêtés préfectoraux autorisant le tir des ouettes d'Égypte ont été mis en place progressivement dans plusieurs départements de la DIR NE, au titre de l'arrêté du 19 pluviôse an V concernant la chasse des animaux nuisibles. Ces arrêtés précisent les modalités d'application de cette mesure de régulation sur l'Ouette d'Égypte. De manière générale, ils autorisent les titulaires du droit de chasse et leurs ayants-droits ainsi que les agents chargés de la police de la chasse à tirer l'espèce.
- Afin d'avoir un retour sur la mise en œuvre de la mesure et d'évaluer son efficacité, chaque individu abattu doit être signalé en fin de mois ou de saison de chasse, à la direction départementale des territoires (DDT), au service départemental de l'ONCFS ou à la fédération des chasseurs du département concerné. Des fiches d'état de tir sont ainsi jointes à certains arrêtés pour que le tireur renseigne la localisation et la date du tir, le nombre d'oiseaux prélevés ainsi que l'âge estimé (juvénile/adulte).
- Deux périodes apparaissent comme plus particulièrement propices aux prélèvements : mars-avril, lorsque les individus sont en couples sur leur aire de reproduction, et juillet-août, en présence des jeunes. Une bonne connaissance à la fois des habitudes et besoins de l'espèce et du terrain sur lequel s'opèrent les actions permet d'optimiser les résultats de tir.

■ Méthode de tir – Exemple du Bas-Rhin

- En termes de méthode de prélèvement, il est apparu utile d'associer le tir au fusil et à la carabine.
- La grenaille d'acier n°2 a été utilisée avec succès pour le tir de l'Ouette d'Égypte.
- Les calibres de carabine 17 HMR (ogives de 1 gramme) et 22 hornet ont donné de bons résultats.
- À mesure que les opérations de régulation se succèdent, les ouettes deviennent méfiantes et les approches en terrain découvert deviennent impossibles, seul l'effet de surprise reste alors efficace.



3- Ouette d'Égypte.
4- 5- 6- Opérations de tir.

- Il a été constaté que l'approche avec véhicule donne souvent de meilleurs résultats qu'à pied. Toutefois, pour y avoir recours, l'utilisation du véhicule doit être explicitement prévue parmi les moyens listés dans l'arrêté préfectoral de régulation.
- Le partenariat avec la gendarmerie fluviale a permis de bénéficier d'une vedette pour l'une des opérations de régulation et ainsi de prélever quelques individus hors de portée depuis les berges.
- Les cadavres sont récupérés à l'aide de chiens, afin de ne pas laisser d'oiseaux morts visibles du public.
- Il est à noter que certains secteurs abritent des oiseaux qui ne peuvent être prélevés en raison de leur sensibilité vis-à-vis du public, ce qui crée des zones refuges pour l'espèce.

Résultats et bilan

■ Résultats

- Les tableaux ci-dessous présentent la synthèse des arrêtés pris sur le territoire de la Délégation interrégionale Nord-Est (DIR NE) ainsi que le bilan des prélèvements pour les saisons passées.

Bilan de la régulation de l'Ouette d'Égypte en Lorraine.

Lorraine	Date de mise en application	Période	Personnes autorisées	Modalités	Prélèvements
Moselle (57)	Arrêté annuel depuis 2009	23 août au 1 ^{er} février	Détenteurs de droits de chasse et leurs ayants droits Agents chargés de la police de la chasse	À tir selon les règles de la chasse Sur les surfaces en eau et leurs abords Compte rendu de tir à renvoyer en fin de saison de chasse à la FDC 77	2009-2010= 29 (SD) 2010-2011= 11 (SD) 2011-2012= 34 (SD) / 100 (chasseurs) 2012-2013 = NI 2013-2014= 137 par les chasseurs
Meurthe-et-Moselle (54)	Arrêté du 05/07/2012	Même dates que les oies classées gibier (Troisième décennie d'août au 10 février)	Détenteurs de droits de chasse et leurs ayants droits Agents de l'ONCFS	À tir dans les mêmes conditions que la chasse des oies sur tout le département Compte-rendu de tir à renvoyer fin février au SD 54 toute l'année pour les agents de l'ONCFS	2011-2012= 27 (chasseurs) 2012-2013 = NI 2013-2014= 12 par les chasseurs
Vosges (88)	Arrêté annuel depuis 2011	21 août au 10 février	Détenteurs de droits de chasse et leurs ayants droits Agents chargés de la police de la chasse	À tir selon les règles de la chasse Sur les surfaces en eau et leurs abords Compte-rendu de tir à renvoyer avant fin février au SD88	2011-2012= 2 (chasseurs) 2012-2013 = NI 2013-2014= 1 par les chasseurs
Meuse (55)	Arrêté du 18/07/2012	21 août au 10 février Toute l'année pour les agents et gardes particuliers assermentés	Détenteurs de droits de chasse et leurs ayants droits Agents chargés de la police de la chasse Gardes de chasse particuliers assermentés	À tir selon les règles de la chasse Sur leur territoire pour les chasseurs Sur tout le département pour les agents assermentés chargés de la police de la chasse Compte-rendu de tir à renvoyer avant le 15 mars à la DDT 55	2012-2013 = NI 2013-2014= 3 par le SD + 3 par les chasseurs

Bilan de la régulation de l'Ouette d'Égypte en Alsace.

Alsace	Date de mise en application	Période	Personnes autorisées	Modalités	Prélèvements
Haut-Rhin (68)	Arrêté permanent depuis 2010	1 ^{er} octobre au 1 ^{er} février	Détenteurs de droits de chasse et leurs ayants droits Agents chargés de la police de la chasse	À tir selon les règles de la chasse Sur les eaux libres et eaux closes pour les chasseurs Sur tout le département pour les agents assermentés chargés de la police de la chasse Compte-rendu de tir à renvoyer pour le 10 février à la DDT 68	2010-2011= 7 (SD) / 10 (chasseurs) 2011-2012= 21 (SD) 2012-2013 = NI 2013-2014= 34 par le SD + 5 par les chasseurs
Bas-Rhin (67)	Arrêté permanent depuis 2011	15 avril au dernier jour de février Toute l'année pour les agents assermentés et gardes particuliers assermentés	Détenteurs de droits de chasse et leurs ayants droits Agents chargés de la police de la chasse Gardes de chasse particuliers assermentés	À tir selon les règles de la chasse Sur les eaux libres et eaux closes pour les chasseurs Sur l'ensemble des territoires pour lesquels des gardes particuliers sont commissionnés Sur tout le département pour les agents assermentés chargés de la police de la chasse Compte-rendu de tir à renvoyer pour le 15 mars à la DDT 67	2011-2012= 18 (SD) / 7 (lieutenants de louveterie / 36 (chasseurs) 2012-2013 = NI 2013-2014= 57 par le SD (année 2013) + 161 par les chasseurs

Bilan de la régulation de l'Ouette d'Égypte en Champagne-Ardennes.

Champagne-Ardennes	Date de mise en application	Période	Personnes autorisées	Modalités	Prélèvements
Aube (10)	Arrêté du 17/06/2012	Même dates que les oies classées gibier (Troisième décade d'août au 10 février) Toute l'année pour les agents et gardes particuliers assermentés	Détenteurs de droits de chasse et leurs ayants droits Agents chargés de la police de la chasse Gardes de chasse particuliers assermentés	À tir selon les règles de la chasse Sur tout le département pour les agents assermentés chargés de la police de la chasse Compte-rendu de tir à renvoyer dans les 48h à l'ONCFS qui fait un bilan fin avril	2012-2013 = NI 2013-2014= 0
Ardennes (08)	Arrêté du 26/12/2012	Même dates que les oies classées gibier (Troisième décade d'août au 10 février) Toute l'année pour les agents et gardes particuliers assermentés	Détenteurs de droits de chasse et leurs ayants droits Agents chargés de la police de la chasse Gardes de chasse particuliers assermentés	À tir selon les règles de la chasse Sur les eaux libres et eaux closes pour les chasseurs Sur tout le département pour les agents assermentés chargés de la police de la chasse Compte-rendu de tir à renvoyer sous huitaine février à la DDT 08	2012-2013 = NI 2013-2014= 3 par les chasseurs

■ Total :

- 2009-2010 : 29 (département 57) ;
- 2010-2011 : 28 (département 57 et 68) ;
- 011-2012 : 245 (départements 54, 57, 67, 68, 88) ;
- 2012-2013 : non indiqué ;
- Saison 2013-2014 : 416 (départements 57, 68, 67, 54, 55, 88, 08, 10) ;
- Total sur les quatre saisons : 718.

Valorisation des actions

- Publication d'articles dans la revue Faune Sauvage.
- Rapports et cartographie annuelle.

Perspectives

■ En cas d'invasion biologique, il est primordial d'agir au plus vite. La prévention est donc l'action mise en avant. Dans le cas de l'Ouette d'Égypte, malgré des observations précoces de l'espèce sur le territoire, le caractère envahissant de l'espèce n'était pas certain, ainsi les mesures de régulation n'ont pas immédiatement été mises en place et les populations ont donc pu s'installer. Aujourd'hui, son statut d'espèce exotique envahissante est clairement établi. L'éradication de l'espèce ne paraissant plus réaliste, l'objectif des mesures entreprises actuellement est de contenir ses populations dans le Nord-Est pour éviter qu'elle ne colonise le reste du territoire français.

■ En parallèle de ces mesures limitant les effectifs dans le Nord-Est de la France, il est indispensable que les pays frontaliers entreprennent des mesures similaires car ce sont dans ces régions que les populations férales d'Ouette d'Égypte sont les plus importantes. Cette uniformité d'action entre les départements et régions voisines concernés par l'invasion de l'espèce est donc essentielle pour une régulation efficace.

■ Dans le contexte actuel, l'arrêté préfectoral autorisant le tir de l'Ouette d'Égypte s'avère être la solution la plus rapide à mettre en place pour réguler l'espèce. De plus, l'espèce est facilement reconnaissable, ce qui réduit le risque d'erreur de tir. Cependant, cette mesure de régulation ne doit pas être assimilée par le monde cynégétique à l'ajout d'une nouvelle espèce gibier sur la liste des espèces chassables mais bien à la mise en place d'une action spécifique de lutte contre une espèce exotique envahissante ayant pour but de limiter ses impacts négatifs.

■ Considérant le bilan des prélèvements opérés depuis 2009 (plus de 700 individus), la mise en œuvre de la mesure de régulation par tir paraît pour le moment insuffisante au regard des effectifs et de la tonicité démographique de l'espèce.

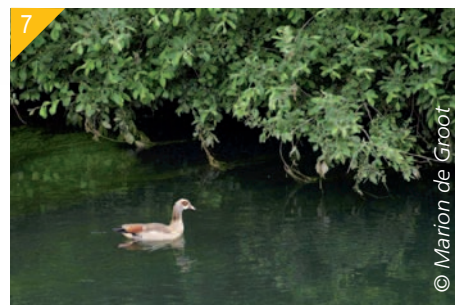
■ Cette situation incite à généraliser cette mesure de régulation à l'ensemble du bassin versant mosellan et rhénan afin d'opérer une gestion uniformisée et une réelle pression cynégétique sur l'espèce.

■ Il est donc important de poursuivre l'effort de communication auprès des chasseurs, et particulièrement des associations de chasseurs de gibiers d'eau, sur la problématique des invasions biologiques et la réglementation en place afin de confirmer leur rôle dans la régulation de cette espèce.

■ Par ailleurs, d'autres mesures, comme la mise en place d'un réseau d'observations ou l'intervention en période de nidification, pourraient être envisagées afin de rendre la gestion de cette espèce exotique envahissante plus efficace.

■ Enfin, il serait également intéressant de pouvoir ajouter cette espèce dans la catégorie des espèces envahissantes (premier groupe) dans la nouvelle réglementation relative aux espèces animales classées nuisibles. Sa régulation pourrait alors être effective à l'échelle nationale.

Rédaction : Emmanuelle Sarat, Comité français de l'UICN, Marie-Laure Schwoerer, Paul Hurel et Blandine Guillemot, ONCFS, Délégation interrégionale Nord-Est



7- Ouette d'Égypte.

© Marion de Groot

Pour en savoir plus

- www.oncfs.gouv.fr
- Première version parue dans : Sarat E. (coord.) 2012. Vertébrés exotiques envahissants du bassin de la Loire (hors poissons) connaissances et expériences de gestion. Office national de la chasse et de la faune sauvage, Plan Loire Grandeur Nature, 128 pp.
- Fouque C., Benmergui M., Bullifon F., Schricke V. 2012. L'Ouette d'Égypte : une espèce exotique en plein essor en France, Faune Sauvage N°296 ; pp 15-25.
- Benmergui M., Bullifon F., Fouque C. 2011. L'Ouette d'Égypte *Alopochen aegyptiaca*. Synthèse bibliographique et perspectives de gestion pour la France. Office national de la chasse et de la faune sauvage, Station de la Dombes, Birieux. 42 pp.
- Hurel P. 2011. Les espèces exotiques envahissantes animales du Nord-Est de la France. Inventaire, évaluation, hiérarchisation et plan d'action. Application du plan d'action sur le Castor canadien et l'Ouette d'Égypte. Rapport de stage Master Environnement et aménagement. Université Paul Verlaine, Metz, 53 pp + Annexes.



Ragondin

(*Myocastor coypus*)

Originaire d'Amérique du Sud. Introduit en France au XIX^e siècle pour l'étude de l'espèce puis pour l'industrie de la pelleterie.

Descriptif

- Rongeur semi-aquatique pouvant atteindre 10 kg à l'âge adulte (6 kg en moyenne)
- Fourrure brune avec des poils de jarre et des poils de bourre (impermeables)
- Corps massif d'environ 50 à 60 cm
- Queue cylindrique, peu poilue d'environ 40 cm
- Pattes antérieures possédant de fortes griffes
- Pattes postérieures fortement palmées
- Narines valvulaires
- Incisives de couleur orange toujours visibles
- Femelle possédant huit à dix glandes mammaires (deux rangées dorso-latérales)
- Longévité d'environ quatre ans dans la nature

Écologie et reproduction

- Habitats diversifiés dont : zones de marais, rivières, fossés de drainage, lacs et étangs, digues, roselières
- Creusement de terrier pour protection contre le climat et pour mettre bas
- Activité crépusculaire et nocturne majoritairement
- Tendance grégaire, présentant une certaine territorialité
- Quasi strictement herbivore, se nourrit de tout type de plantes aquatiques et terrestres selon opportunités permettant une adaptation à des milieux très variés
- Espèce prolifique : jusqu'à trois portées par an et jusqu'à six jeunes par portée

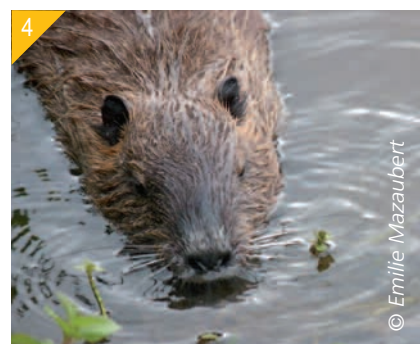
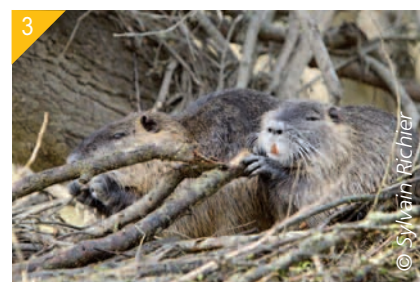
Documentation

- Sarat E. (coord.) 2012. Vertébrés exotiques envahissants du bassin de la Loire (hors poissons) : connaissances et expériences de gestion. Office national de la chasse et de la faune sauvage, Plan Loire Grandeur Nature, 128 pp.
- Léger F. 2009. Les mammifères aquatiques exotiques envahissants – Formation Onema sur les espèces exotiques envahissantes en milieu aquatique, 25/05/2009 – 29/05/2009, Fouencamps, FRA, 209 pp. (Communication orale).
- Nepveu C. 2002. Les espèces animales et végétales susceptibles de proliférer dans les milieux aquatiques et subaquatiques - Fiches espèces animales (Les espèces exotiques). Agence de l'eau Artois-Picardie. 98 pp

Rédaction : Emilie Mazaubert, Irstea

Classification

Ordre	Rongeurs
Famille	<i>Myocastoridae</i>
Genre	<i>Myocastor</i>
Espèce	<i>M. coypus</i> (Molina, 1792)





Ragondin

(*Myocastor coypus*)

Contrôle de l'évolution des populations de rongeurs aquatiques nuisibles (Ragondin et Rat musqué) en Loire-Atlantique

Fédération départementale des groupements de défense contre les organismes nuisibles de Loire-Atlantique (FDGDON 44)

- Syndicat professionnel agricole dépendant du Service régional de l'alimentation (SRAL).
- Conseil d'administration comprenant 13 membres élus par les représentants des 60 groupements intercommunaux et communaux lors de l'assemblée générale.
- Équipe de 11 salariés permanents.
- Missions inscrites dans le cadre du code rural, précisées par des arrêtés ministériels complétés, le cas échéant, par des arrêtés préfectoraux et/ou municipaux : organisation des luttes collectives contre les organismes nuisibles aux cultures, végétaux et produits végétaux à l'échelle départementale.
- Contact : Marc Pondaven, directeur - marcpondaven-fgdgon44@wanadoo.fr.

Site d'intervention

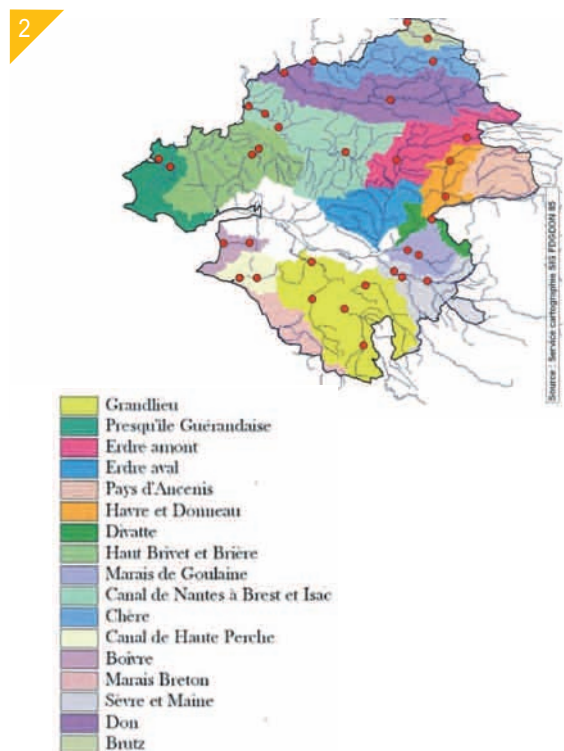
- La Loire-Atlantique, d'une superficie de 6 815 km².
- Réseau hydrographique dense.
- Deux bassins versants :
 - Loire : regroupant la Loire, ses affluents et les nombreuses zones humides et zones littorales rattachées à son estuaire ;
 - Vilaine : regroupant les bassins versant de la Chère, du Don, de l'Aron, ainsi que le bassin de l'Isac et une partie du Canal de Nantes à Brest.
- Cours d'eau côtiers.
- Forte diversité des milieux rencontrés : fleuves, grands et petits cours d'eau, ruisseaux et canaux, prés salés estuariens, zones de marais (salés, saumâtres et doux), étangs et plans d'eau, zones littorales.
- Certaines de ces zones sont emblématiques pour le département, autant pour leur fonctionnement hydrographique que pour leur singularité patrimoniale : l'estuaire de la Loire, la Brière, le lac de Grand Lieu, le marais de Mazerolles et le Marais Breton.

Nuisances et enjeux

- Impacts sur le milieu
 - Creusement de terriers qui peuvent entraîner l'effondrement des berges et un engorgement modifiant la morphologie du milieu.
 - Diminution du couvert végétal.



© Wikipedia



© FDGDON 44

1- Carte de situation du département de Loire-Atlantique.
2- Localisation des suivis densitaires par bassin versant.

■ Impacts sur l'agriculture

- Consommation des cultures.
- Risque de renversement des engins agricoles dû à la fragilisation des berges.

■ Impacts sur les ouvrages hydrauliques

- Affaiblissement des ouvrages (digues, ponts) dû la fragilisation des berges.

■ Impacts sanitaires

- Contamination des eaux douces par l'urine et les excréments.
- Possible transmission de maladies au bétail et à l'homme (leptospirose, grande douve du foie).



3- Dommages de Ragondin sur maïs.

Interventions

■ Surveillance des populations

- Préalablement à la lutte et conformément à l'arrêté ministériel du 8 juillet 2003, la FDGDON réalise, deux fois par an (printemps et automne), un contrôle des densités de populations de rongeurs par bassin versant.
- Ce suivi est réalisé sur différentes zones du département et selon un protocole strict qui doit être suivi de façon rigoureuse (cages-pièges tous les 50 m).
- Les animaux capturés au niveau de ces points de contrôle sont comptabilisés, pesés et sexés.
- Des courbes d'infestation peuvent alors être établies et permettre de voir si les populations augmentent ou diminuent sur le bassin versant afin d'orienter la lutte.
- Ce suivi est un outil nécessaire et obligatoire selon l'arrêté préfectoral qui précise les conditions de lutte contre le Ragondin et le Rat musqué.

■ Lutte collective

- Interventions de la FDGDON sur le réseau hydrographique primaire et de bénévoles sur les réseaux secondaire et tertiaire.
- Les méthodes de gestion employées par la FDGDON sont le piégeage (principalement), le tir (dans le cadre d'actions collectives) et la protection des berges (au coup par coup, lors d'opération d'entretien) L'empoisonnement n'est plus utilisé depuis 2003.
- Les campagnes de piégeage sont organisées par zones et l'intervention sur une zone dure trois semaines.
- Les cages sont installées tous les 50 m puis laissées sur place durant toute la période d'intervention et un relevé quotidien est effectué.
- Pas d'homologation ni de brevet pour les cages :
 - longueur variable ;
 - palettes « pleines », « à barres horizontales » ou « grillagées », installées plus ou moins profondément dans la cage ;
 - fixées sur des radeaux flottants en nids d'abeille recouverts de résine accrochés aux arbres ou à la végétation de bordure.
- La FDGDON 44 possède entre 250 et 300 cages dont la durée de vie est d'environ 10 ans :
 - hors vandalisme et pertes dues aux crues, le transport et les tirs sont souvent les causes de dégradation des cages ;
 - le renouvellement est donc variable.
- Les cages utilisées et le dispositif en radeau en font des pièges sélectifs : très peu d'espèces non ciblées se font piégées. Les captures accidentelles peuvent être relâchées sans dommage.

- Les animaux piégés sont abattus sur place, dans la cage, par tirs à la carabine de calibre 22 long-rifle :
 - choix le plus satisfaisant techniquement pour respecter la réglementation qui impose la mise à mort rapide et sans souffrance de l'animal ;
 - méthode déconseillée aux bénévoles pour des raisons de sécurité et de réglementation (chevauchement de la réglementation du piégeage par celle du port d'arme à feu) ;
 - méthodes alternatives proposées : noyade (autorisée dans le 44) ou mise à mort avec un gourdin.
- Il est interdit aux techniciens d'intervenir sur des animaux qui se trouveraient sur les berges :
 - réglementation différente et permis de chasse obligatoire ;
 - il faut être détenteur du droit de chasse et/ou être garde assermenté sur le secteur concerné ;
 - de plus le calibre 22 long-rifle n'est pas autorisé pour la chasse.
- Les interventions se font principalement pendant la période automne-hiver et en binôme lorsque l'accès aux pièges se fait par voies navigables : un conducteur pour le bateau et un tireur.
- Les animaux morts sont collectés dans des bacs sur le bateau puis ramenés jusqu'au site de la fédération.
- Le service d'équarrissage intervient gratuitement et dès 40 kg (soit environ une douzaine de ragondins). Les passages sont donc assez fréquents.



4- Cage-piège appâtée avec Ragondin piégé.

Résultats et bilan

■ Résultats

- Au niveau des suivis de densités, l'unité de comparaison est le nombre moyen d'animaux au kilomètre de cours d'eau.
- La baisse du nombre moyen d'individus capturés au km permet de constater l'efficacité des interventions.
- La diminution du poids moyen des animaux capturés montre l'intérêt de maintenir la pression de piégeage : les animaux n'ont pas le temps de vieillir.
- Des opérations collectives de tirs organisées sur certaines zones (Brière et Grand lieu) montrent des résultats variables :
 - facteurs environnementaux aléatoires (niveau d'eau, températures) ;
 - coûts importants des munitions démotivants pour les bénévoles.
- Les interventions permettent toutefois de réduire la population et de limiter le taux d'infestation qui augmenterait si aucune mesure n'était appliquée.

Nombre d'individus éliminés lors de la lutte collective contre les rongeurs aquatiques nuisibles de 2004 à 2010.

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Tir au fusil	6 931	4 818	4 282	3 493	2 395	4 426	3 791
Piégeage bénévoles : collectes	35 624	43 073	33 584	41 160	43 160	46 174	41 418
Piégeage bénévoles : enquêtes	962	1 946	1 250	1 354	2 031	1 333	980
Techniciens de la FDGDON 44	2 492	2 612	2 175	2 125	2 851	2 322	2 192
TOTAL	46 009	52 449	41 291	48 132	50 437	54 255	48 381

FDGDON 44 : Tableau extrait de l'assemblée générale du 1^{er} avril 2011

■ Coûts d'intervention

■ Selon barèmes et variables en fonction des milieux :

- coûts des relevés en zone navigable : environ 900 €/km ;
- interventions en voies non navigables plus chères (plus de temps pour accéder aux rives difficiles d'accès et matériel nécessaire moins disponible et accessible) ;
- coûts moins importants pour les suivis de densité car une partie est prise en charge par la FDGDON 44.

■ Coût de gestion inférieur au coût de restauration suite aux potentiels impacts engendrés.

■ Bénévolat : diminution des coûts tout en maintenant l'efficacité.

Valorisation des actions

■ Sur les 220 communes du département de la Loire-Atlantique, plus de 190 sont adhérentes à la FDGDON pour la lutte contre le Ragondin et le Rat musqué. Les autres communes ont un réseau hydrographique tel qu'il n'y a pas lieu de mettre en place une lutte contre ces organismes (pas de mares ni de cours d'eau par exemple).

■ La FDGDON structure la mise en place des réseaux de bénévoles en partenariat avec les communes et en assure l'animation :

- encadrement, formation ;
- diffusion d'informations (réglementaires ou autres) ;
- organisation d'une réunion bilan par an : évolutions réglementaires, cartographie des sites et des zones piégées ;
- rencontre de l'ensemble des piégeurs sur le terrain : bilan des captures, collecte des queues pour l'obtention de la prime.

■ La FDGDON informe régulièrement les gestionnaires de sites et les syndicats de rivière nouvellement créés des obligations vis-à-vis des espèces ayant un caractère de lutte obligatoire.

Rappel sur la réglementation

■ Selon l'arrêté interministériel du 6 avril 2007, les ragondins et les rats musqués sont des animaux nuisibles dont la lutte est obligatoire au titre de la protection des végétaux.

Rédaction : Emilie Mazaubert, Irstea

Pour en savoir plus

■ <http://www.fgdgon44.fr>





Ragondin

(*Myocastor coypus*)

Interventions de gestion du Ragondin par l'association départementale des piégeurs agréés de la Gironde

Association départementale des piégeurs agréés de la Gironde (ADPAG)

- Association loi 1901 agréée au titre de la protection de l'environnement, créée en 1997.
- Principales missions :
 - représenter les piégeurs agréés du département de la Gironde (33) auprès des instances administratives, professionnelles et cynégétiques ;
 - encadrer et informer les piégeurs agréés sur la réglementation et la sécurité ;
 - gérer les captures des animaux classés nuisibles.
- Contact : Gérard Delas - gerard.delas@club-internet.fr.

Site d'intervention

- L'ADPAG représente les piégeurs agréés (bénévoles et professionnels) de Gironde qui interviennent sur les communes du département.
- L'association coordonne le piégeage par la signature de conventions avec différents types de structures (communes, communauté de communes, syndicats de bassin versant, exploitations agricoles, communauté urbaine de Bordeaux, Conseil général, etc.).
- Le piégeage du Ragondin est réalisé en Gironde depuis 1997. Durant la saison 2011-2012, le piégeage a été réalisé par des piégeurs agréés sur 263 des 542 communes du département.
- Les pièges sont généralement posés à proximité des milieux aquatiques (cours d'eau, zones humides) au niveau des berges, et ce conformément à la réglementation en vigueur (arrêté préfectoral annuel).

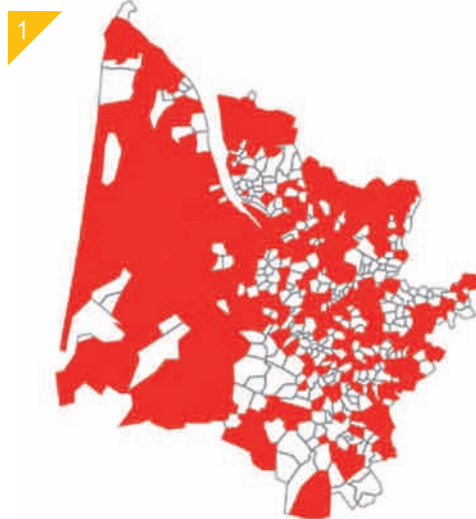
Nuisances et enjeux

■ Impacts sur l'écosystème

- Consommation de macrophytes aquatiques et des racines et écorces d'arbustes présents sur les berges en hiver.
- Fragilisation des berges par le creusement de terriers et la consommation des arbustes en berges.

■ Impacts sur la santé

- Transmission possible de la leptospirose à l'homme et au bétail.



1- Répartition des communes de Gironde sur lesquelles le piégeage du Ragondin est réalisé par des piégeurs agréés.

■ Impacts sur l'agriculture

- Consommation de céréales cultivées (blé, maïs, etc.).

Interventions

- L'ADPAG encadre le piégeage des piégeurs agréés en Gironde et réalise un bilan annuel du piégeage du Ragondin grâce aux informations récupérées auprès de ces piégeurs. Le piégeage est déclaré dans la mairie de chaque commune.
- Piégeage :
 - interventions réalisées toute l'année avec un bilan fin juin ;
 - utilisation de cages-pièges à une entrée ;
 - appâtées avec des pommes, des carottes ou du maïs ;
 - munies de trous (5 x 5 cm) pour le Vison d'Europe (ouverts obligatoirement d'avril à juillet inclus à moins de 200 m des zones humides) comme préconisé par l'arrêté préfectoral ;
 - fournies par l'ADPAG ;
 - relevés effectués tous les jours conformément à la réglementation en vigueur.
- Synthèse des captures :
 - réalisée à partir des fiches « bilan des captures effectuées » envoyées par courrier fin juin aux piégeurs ;
 - récolte de données sur les captures des animaux nuisibles dont le Ragondin : nombre par commune d'animaux capturés espèce par espèce (espèces classées nuisibles et autres espèces relâchées).

- Évaluation de l'effort de piégeage : à partir des fiches « bilan de la pression de piégeage » envoyées par courrier postal et calculé en nombre cumulé de jours de piégeage et en nombre de pièges posés par commune.

Résultats et bilan

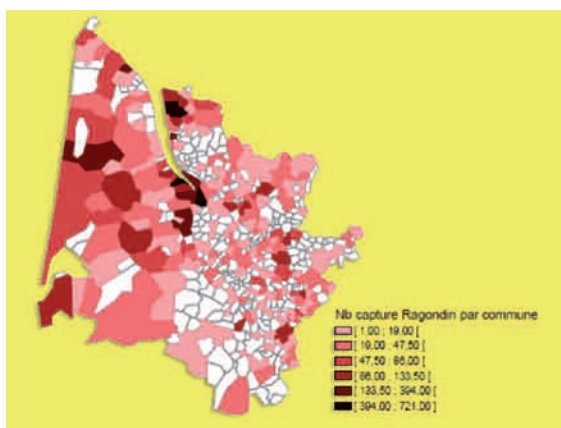
■ Résultats de la saison 2012/2013

- 1 118 bilans renvoyés par les piégeurs.
- 9 813 ragondins capturés sur 261 communes du département soit 706 925 ha.
- 357 piégeurs agréés impliqués.
- 28 ragondins capturés en moyenne par piégeur.
- 235 769 jours de piégeage cumulés sur tout le département.

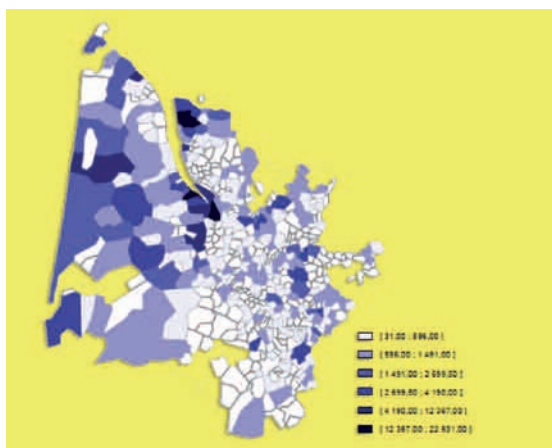
■ Bilan

- Augmentation globale du nombre de ragondins capturés probablement liée à l'augmentation du nombre de piégeurs.
- Diminution à partir de 2009 du nombre total de captures et du nombre de ragondins capturés par unité de 100 ha.
- L'ADPAG a choisi de calculer la densité de ragondins par unité de superficie de 100 ha car cette échelle semble représenter le domaine vital de l'espèce.
- Coût des interventions depuis 2006 : 50 000 € en matériel et 30 000 € en dédommagement de piégeurs (prime à la capture de 3 € par animal) et fonctionnement.
- Difficulté rencontrée : vol ou détérioration du matériel de piégeage.

Nombre moyen de ragondins capturés sur 100 ha par commune pour la saison 2011/2012.



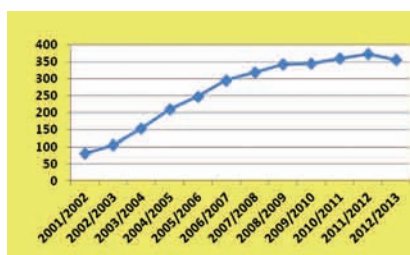
Nombre de jours de piégeage cumulés par commune pour la saison 2012/2013.



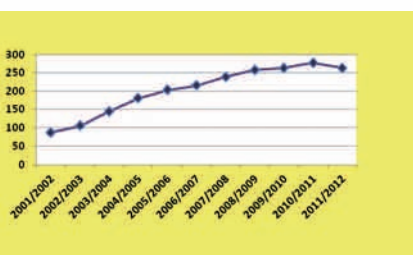
- 2- Ragondin sur une berge.
- 3- Ragondin capturé dans une cage-piège.
- 4- Cage-piège à Ragondin avec des ouvertures pour Vison d'Europe.



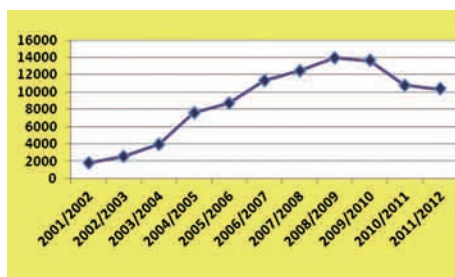
Évolution du nombre total de piégeurs de 2001 à 2013.



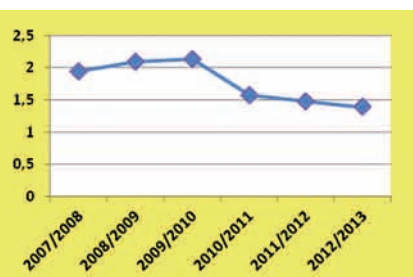
Évolution du nombre de communes dans lesquelles au moins un Ragondin a été capturé de 2001 à 2013.



Évolution du nombre annuel de ragondins capturés de 2001 à 2013.



Évolution du nombre moyen de ragondins capturés par unité de 100 ha de 2007 à 2013.



Valorisation des actions

- Remise à niveau obligatoire (technique et réglementaire) et sensibilisation des piégeurs agréés tous les cinq ans dans des centres de formations agricoles.
- Diffusion sur le site internet de l'ADPAG du bilan annuel de piégeage de ragondins et d'informations sur les formations et remise à niveau des piégeurs.

Perspectives

- Étudier et déterminer les causes de la diminution des populations de Ragondin (en cours) : pression de piégeage, conditions météorologiques, etc.
- Pérenniser les interventions de piégeage du Ragondin par l'emploi d'un chargé de mission afin de poursuivre les actions et assurer la coordination du piégeage bénévole.

Rappel sur la réglementation

- Espèce nuisible sur l'ensemble du territoire métropolitain (arrêté ministériel du 24 mars 2012).
- Espèce nuisible aux végétaux et soumise à lutte obligatoire (arrêté ministériel du 31 juillet 2000 modifié par l'arrêté ministériel du 25 août 2011).
- Modalités de contrôle des populations de ragondins et de rats musqués fixées par l'arrêté du 6 avril 2007.
- Modalités du piégeage des animaux classés nuisibles fixées par l'arrêté du 27 juin 2009, modifié par l'arrêté du 13 décembre 2011.

Rédaction : Sandra Fernandez, Irstea

Pour en savoir plus

- Site internet de l'ADPAG : <http://www.adpag.fr/>
- ADPAG, avril 2012. Le ragondin en Gironde – Saison 2010/2011.
- ADPAG, avril 2013. Le ragondin en Gironde – Saison 2011/2012.
- ADPAG, mai 2013. Synthèse du piégeage en Gironde – Saison 2011/2012.
- ADPAG, novembre 2013. Synthèse du piégeage en Gironde – Saison 2012/2013.





Rat musqué

(*Ondatra zibethicus*)

Originaire d'Amérique du Nord. Introduit en France en 1920 pour l'exploitation de sa fourrure.

Descriptif

- Rongeur semi-aquatique pesant de 0,6 à 2 kg
- Épaisse fourrure imperméable brun foncé, grisâtre sur le ventre
- Corps trapu d'environ 30 cm
- Queue fine et aplatie verticalement d'environ 20 cm recouverte d'une peau écailleuse
- Museau tronqué, petits yeux et oreilles courtes dissimulées sous la fourrure
- Pattes postérieures non palmées mais doigts bordés de franges de poils
- Incisives en ciseaux, jaune-orange chez les adultes
- Deux glandes de musc sous la peau près de l'anus
- Longévité d'environ quatre ans dans la nature

Écologie et reproduction

- Habitats : eaux courantes à stagnantes riches en végétation aquatique
- Creusement de terriers dans les berges et construction de huttes
- Activité crépusculaire et nocturne
- Essentiellement herbivore, se nourrit occasionnellement de mollusques et crustacés
- Trois à quatre portées par an de trois à sept jeunes

Documentation

- Sarat E. (coord.) 2012. Vertébrés exotiques envahissants du bassin de la Loire (hors poissons) : connaissances et expériences de gestion. Office national de la chasse et de la faune sauvage, Plan Loire Grandeur Nature, 128 pp.
- Nepveu C. 2002. Les espèces animales et végétales susceptibles de proliférer dans les milieux aquatiques et subaquatiques - Fiches espèces animales (Les espèces exotiques). Agence de l'eau Artois-Picardie. 98 pp.

Rédaction : Emilie Mazaubert, Irstea

Classification

Ordre	Rongeurs
Famille	<i>Muridae</i>
Genre	<i>Ondatra</i>
Espèce	<i>O. zibethicus</i> (Linnaeus, 1766)



© Frédéric Fève



© FDGDON 44



© Sylvain Richier





Rat musqué

(*Ondatra zibethicus*)

Gestion du Rat musqué dans le département de la Somme

Agence départementale fluviale et maritime

■ Intégrée à la direction exploitation et maintenance de la filière infrastructures du Conseil général depuis le premier janvier 2008.

■ Agit sur le domaine public fluvial et maritime (DPFM) de la Somme, soit 720 ha composés de 120 km de voie d'eau navigable et chemin de halage et de 30 km de voie d'eau naturelle ou bras de décharge.

■ Ses principales missions :

- gestion de la fréquentation et des activités sur le domaine fluvial (trafic et tourisme fluvial, pêche, loisirs nautiques, randonnées, etc.) ;

- entretien et aménagement des berges ;

- maintenance et régularisation des ouvrages ;

- gestion des espèces envahissantes grâce à « l'unité de lutte contre les espèces invasives » : piégeage du Pigeon Biset et du Lapin de Garenne, interventions de gestion d'espèces exotiques végétales envahissantes sur le canal de la Somme (Renouée du Japon, jussies, buddleia, Berce du Caucase, balsamine et solidage), interventions de gestion du Rat musqué.

■ Contacts : David Dhennin - d.dhennin@somme.fr, responsable du secteur Infrastructures et exploitation canal, Conseil général de la Somme ;

Jean-Louis Derosière - jlderosiere@somme.fr, responsable de l'unité de lutte contre les espèces invasives.

Site d'intervention

■ Le département de la Somme comprend plus de 1 000 km de cours d'eau, 6 000 ha de plans d'eau et une importante diversité de zones humides. Le bassin versant du fleuve Somme traverse tout le département. Le fleuve prend sa source dans l'Aisne et se jette dans la baie de Somme.

■ L'unité de lutte contre les espèces invasives intervient en partie sur le DPFM, définit par le bassin versant de la Somme de Sormont à l'estuaire.

■ Pour la gestion du Rat musqué, les agents interviennent aussi sur les secteurs non domaniaux des affluents de la Somme, sur la Bresle et l'Authie (deux fleuves côtiers limitrophes du département) et sur les bas champs et les courses et fossés du Marquenterre.

■ En revanche, les interventions dans les secteurs d'eaux closes (étangs, marais privés et communaux) ne font pas partie de leurs prérogatives.



1- Bassin versant du fleuve Somme et réseau hydrographique du département de la Somme.

Nuisances et enjeux

■ Le Rat musqué a peu de prédateurs en France mis à part l'homme, le renard et le putois, ce qui explique sa large dispersion sur l'ensemble du territoire.

■ Impacts sur le milieu naturel

■ Creusement de terriers entraînant l'effondrement des berges.

■ Diminution du couvert végétal.

■ Compétition avec des espèces autochtones comme le Grand campagnol.

■ Prédation d'espèces indigènes (consommation d'amphibiens et d'anodontes (mollusques bivalves d'eau douce).

■ Impacts sur l'agriculture et le maraîchage

■ Consommation occasionnelle des cultures.

■ Impacts sur les aménagements

■ Affaiblissement des ouvrages (digues, ponts) dû à la fragilisation des berges.

■ Consommation d'écorces des saules utilisés pour l'aménagement des berges.

■ Impacts sanitaires

■ Contamination des eaux douces par l'urine et les excréments avec risque de transmission de maladie au bétail et à l'homme (leptospirose, échinococcose).

■ Ces nuisances ont conduit à la signature de l'arrêté préfectoral du 28 juin 2007, classant le Rat musqué « nuisible » dans le département de la Somme.

Interventions

- Pour gérer le Rat musqué dans le département de la Somme, l'unité de lutte utilise une action règlementée : le piégeage. Chaque année, le piégeage doit être déclaré à la mairie.
- Moyens humains et matériels :
 - quatre piègeurs professionnels dont un polyvalent (maintenance des équipements fluviaux, exploitation) ;
 - les piègeurs interviennent chacun sur un secteur géographique sauf sur le canal de la Somme où ils interviennent ensemble ;
 - trois véhicules 4X4 ;
 - barque motorisée.
- Deux types de pièges mis en place :
 - les pièges de première catégorie (nécessitent une déclaration en mairie mais pas d'agrément) : piège type cage à appât végétal ou chatière ;
 - les pièges de deuxième catégorie (nécessitent un agrément) : piège type conibear, piège en X ou « livre de messe ».
- Le piégeage est réalisé toute l'année. Les sites de pose sont définis en fonction de la quantité d'individus présents sur les sites colonisés.
- L'abondance de Rat musqué est évaluée en fonction des dégâts occasionnés sur les berges.
- Les pièges sont relevés tous les jours avant midi conformément à la réglementation en vigueur.



2- Terriers creusés dans une berge.

Résultats et bilan

■ Résultats 2012

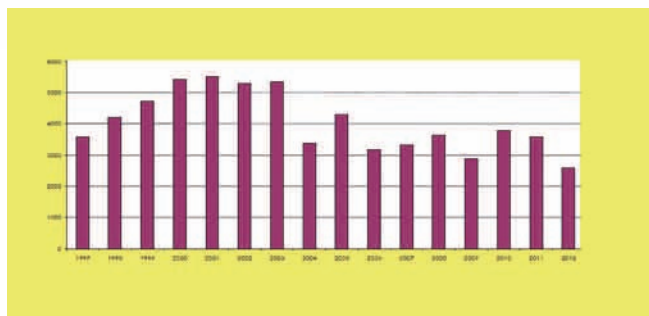
- Environ 10 000 poses de pièges.
- 2 594 individus capturés.
- Un suivi quantitatif des captures est réalisé depuis 1997. Le nombre de captures varie d'une année à l'autre en fonction de nombreux facteurs : succès reproducteur de l'espèce, conditions climatiques et hydrologiques (niveau d'eau), accès aux parcelles pour les piègeurs. À noter que les effectifs de piègeurs peuvent varier d'une année à l'autre.

Captures de rats musqués en 2012. Source ADFM.

Mois	Nombre de rats musqués piégés – Sur le domaine public fluvial et maritime	Nombre de rats musqués piégés – Hors du domaine public fluvial et maritime	Total mensuel
Janvier		457	457
Février		345	345
Mars		314	314
Avril	53	34	87
Mai	30		30
Juin	80	26	106
Juillet	32		32
Août			0
Septembre		9	9
Octobre	25	287	312
Novembre	67	512	579
Décembre		323	323
Total annuel	287	2 307	2 594



Nombre de rats musqués capturés par l'unité de lutte de 1997 à 2012.



© ADFM



3- Capture avec une cage piège.

■ Bilan de Jean Louis Derosière, piégeur et responsable de l'unité de lutte

- Diminution globale du nombre de rats musqués capturés.
- Lien entre l'augmentation des populations du Renard roux (*Vulpes vulpes*) et la diminution des effectifs de Rat musqué dans le département de la Somme.
- Augmentation des captures de septembre à mars surtout aux mois de novembre et de mars (période de reproduction).

■ Difficultés rencontrées

- Obligation du respect des distances de sécurité lors de la pose des pièges de 2^{ème} catégorie (plus de 200 m d'une habitation et plus de 50 m d'une voie publique), contraignant en particulier sur le canal de la Somme.
- Interventions par des piégeurs bénévoles sur des propriétés privées et en eaux closes peu nombreuses, certainement en lien avec une incitation financière insuffisante.
- Difficultés d'accessibilité aux berges de certains cours d'eau et de fossés non entretenus par les riverains.

Valorisation des actions

- Réalisation et diffusion aux structures partenaires (Direction départementale des territoires et de la mer de la Somme, Fédération des chasseurs 80 et Office national de la chasse et de la faune sauvage) d'un bilan annuel des interventions de gestion sur le Rat musqué.
- Informations des campagnes de piégeage par une déclaration auprès de chaque commune riveraine en mairie.
- Formation de volontaires sur le matériel utilisé pour piéger le Rat musqué (ex. : gardes assermentés de la Fédération des pêcheurs de la Somme).

Perspectives

- Surveillance de la présence de nouvelles espèces exotiques envahissantes sur le réseau hydrographique :
 - relai de l'information vers les gestionnaires du réseau hydrographique ;
 - formation des agents à la reconnaissance de ces espèces avec le Conservatoire botanique national de Bailleul.

Rappel sur la réglementation

- Espèce interdite d'introduction dans le milieu naturel (arrêté ministériel du 30 juillet 2010).
- Espèce dont la détention est soumise à autorisation (arrêtés ministériels du 10 août 2004).
- Espèce listée parmi les espèces de gibier dont la chasse est autorisée (arrêté ministériel du 26 juin 1987).
- Espèce nuisible sur l'ensemble du territoire métropolitain (arrêté ministériel du 24 mars 2014).
- Espèce nuisible aux végétaux et soumise à lutte obligatoire (arrêté ministériel du 31 juillet 2000 modifié par l'arrêté ministériel du 25 août 2011).
- Modalités de contrôle des populations de Ragondins et de Rats musqués fixées par l'arrêté du 6 avril 2007.
- Modalités du piégeage des animaux classés nuisibles fixées par l'arrêté du 27 juin 2009, modifié par l'arrêté du 13 décembre 2011.

Rédaction : Sandra Fernandez, Irstea

Pour en savoir plus

- Site internet de la fédération de chasse de la Somme :
<http://www.fdc80.com/20-la-fdc80/45-le-piegeage.html>
- Site internet de l'Union nationale des piégeurs agréés de France :
<http://www.unapaf.com/pieges.php>
- Meresse G. 2008. La lutte contre le Rat musqué dans la Somme. État des lieux, proposition. Rapport de stage, 48 pp.
- ADFM, 2013. Évolution des captures de rat musqué par l'unité "gestion des espèces invasives" du Conseil général.
- ADFM, 2013. Indicateurs de lutte contre les espèces invasives 2012.
- Boidin R. 2012. L'agence départementale fluviale et maritime. La lutte contre les espèces invasives et la maintenance des équipements de loisir, 29 pp.
- Présentation « Régulation du Rat musqué *Ondatra zibethicus* par le Conseil général de la Somme », séminaire Onema-Cemagref « Gestion des espèces invasives en milieu aquatique », oct. 2010.
- Document de France nature environnement : « Ragondin, Rat musqué, stop au poison. Les alternatives à l'utilisation des anticoagulants en milieu naturel ».
- Présentation du bassin versant de la Somme sur le site du syndicat mixte d'aménagement et de valorisation du bassin de la Somme:
<http://www.ameva.org/?q=content/le-bassin-versant/>





Rat musqué

(*Ondatra zibethicus*)

Interventions de gestion du Rat musqué dans le marais Audomarois

Groupement de défense contre les organismes nuisibles (GDON) de l'Ondatra

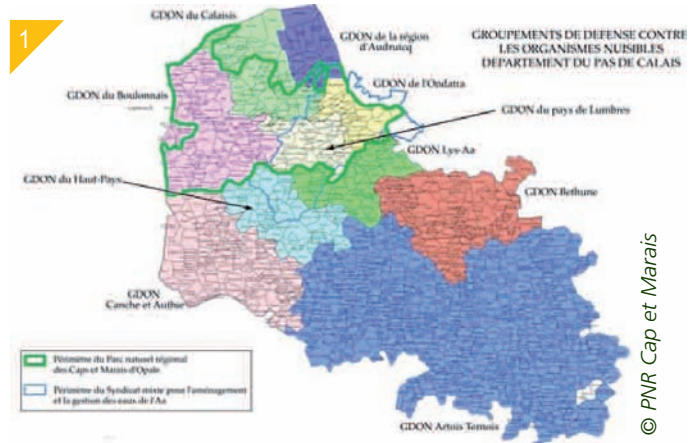
- Association de loi 1901 créée en 1955, transformée en GDON suite à un arrêté ministériel de 2003.
- Principales actions :
 - coordonner le piégeage volontaire du Rat musqué sur le territoire de la communauté d'agglomération de Saint Omer (CASO) (collecte des queues de Rat musqué, indemnisation, mise à disposition des pièges) ;
 - sensibiliser et organiser des sessions de formation à destination des piégeurs.
- Contact : Marie Lefebvre (Présidente) - mairie-de-serques@wanadoo.fr.

Parc naturel régional (PNR) des Caps et Marais d'Opale

- Parc créé en mars 2000 suite au regroupement des parcs du Boulonnais et de l'Audomarois et géré par un syndicat mixte associant 152 communes, six intercommunalités, cinq organismes consulaires, le Conseil général du Pas-de-Calais et le Conseil régional Nord-Pas de Calais.
- Assistance technique et administrative au GDON de l'Ondatra (organisation des collectes à la queue, actions de sensibilisation, bilan, conseil d'administration, etc.).
- Contacts : Luc Barbier – lbarbier@parc-opale.fr et Clémentine Coulon – ccoulon@parc-opale.fr.

Site d'intervention

- Le PNR des Caps et Marais d'Opale se situe dans le nord du département du Pas-de-Calais. Il possède un patrimoine naturel d'une grande diversité : milieux littoraux (dunes, falaises et estuaires), marais et zones humides, forêts, bocages, pelouses calcicoles et landes.
- Le GDON de l'Ondatra intervient sur le territoire de la communauté d'agglomération de Saint-Omer (CASO) qui est composée de 19 communes appartenant au PNR.



1- Carte du PNR Cap et Marais d'Opale. d'Opale, Mars 2005. DDAF 82, conseil régional Nord Pas-de-Calais, Smage Aa, PNR Cap et Marais d'Opale.

Nuisances et enjeux

Impacts écologiques

- Compétition avec les espèces autochtones (Grand campagnol).
- Prédation de la moule d'eau douce nécessaire à la reproduction de la Bouvière (*Rhodeus sericeus*), une espèce de poisson d'eau douce.
- Déstabilisation des berges, des canaux en creusant ses galeries.
- Vecteur de parasites et de maladies (fasciologie, leptospirose, tularémie, échinococcose alvéolaire).

Impacts sur les activités

- Dégâts aux cultures céréalières, betteravières, maraîchères et aux prairies.
- Dégâts aux berges et aux digues.
- Dommages au réseau routier (affaissements).
- Gêne à la pêche et à la pisciculture (pertes d'eau des étangs, dégâts aux filets, destruction des frayères).

Interventions

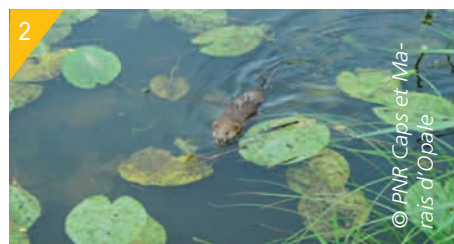
- Sur le territoire de la CASO et en partenariat avec le PNR des caps et Marais d'Opale, le GDON de l'Ondatra gère les actions de piégeage du Rat musqué réalisées par des piégeurs bénévoles et professionnels.

■ Piégeage

- Réalisé toute l'année.
- Utilisation de pièges en X (ou conibear) et de cages-pièges fournis par le GDON aux bénévoles.
- Collecte des queues de rats musqués capturés auprès des piégeurs bénévoles en échange d'un prime proportionnelle au nombre de captures (1,5 € par queue).
- Bilan annuel de piégeage regroupant les données :
 - des piégeurs bénévoles (environ une quarantaine) ;
 - des piégeurs professionnels : deux piégeurs de la CASO, un piégeur de la commune de Saint-Omer, un piégeur d'Eden 62, syndicat mixte chargé de la gestion et de l'animation des espaces naturels sensibles du Pas de Calais.

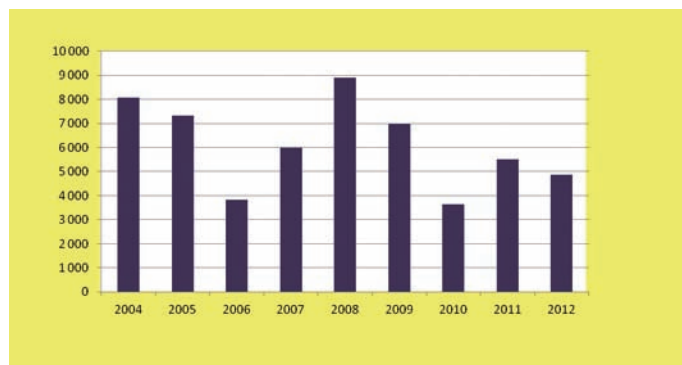
■ Résultats

- Les populations de Rat musqué sont en baisse depuis 2011. Le GDON bénéficie d'un soutien financier inconditionnel de la part de ses partenaires locaux, lui assurant un équilibre budgétaire et donc une sérénité d'action.
- Le nombre de piégeurs bénévoles est stabilisé à une quarantaine de piégeurs à chaque collecte, majoritairement retraités. La mobilisation de nouveaux piégeurs est difficile, car le piégeage prend du temps.
- Bien qu'interdite, il est d'ailleurs probable que la lutte chimique persiste dans une certaine mesure.
- Il est nécessaire de continuer les efforts d'incitation au piégeage, de récompense et de mobilisation des piégeurs notamment au travers des journées d'échanges.



2- 3- Ondatra zibethicus.

Captures annuelles.



Captures annuelles par type de piégeurs. (NR : non renseigné, * jusqu'à octobre 2013, ** jusqu'au 18 novembre 2013).

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Piégeurs de la CASO	1 949	2 644	1 432	1 541	1 863	1 473	1 382	2 058	1 776	1 012 *
Brigade départementale	NR	245	NR	NR	0	0	0	0	-	-
Collecte à la queue	5 929	4 440	2 393	4 439	6 890	5 417	2 144	3 334	3 182	2 893
(dont opération coup de poing)	-	-	-	-	-	-	-	-	[1 145]	[549]
Piégeur de Saint Omer	-	-	-	-	154	73	110	126	227	114 *
Protocole Romelaere	78	45	31	24	50	23	16	-	-	-
Eden 62	-	-	-	-	-	-	-	58	106	51 **
TOTAL	7 956	7 374	3 856	6 004	8 957	6 986	3 652	5 576	5 291	4 070



Financement des pièges et des primes à la queue pour l'année 2013.

Subventions	Montant
CASO	10 000 €
7 ^{ème} section Wateringues	1 500 €
AAPPMA la Concorde	400 €
Cotisations	91 €
Total	11 991 €

Valorisation des actions

- Organisation tous les deux ans d'une formation à l'agrément de piégeage en partenariat avec la fédération des chasseurs du Pas-de-Calais.
- Organisation en mars d'une matinée d'échanges (relevé de pièges sur le terrain, échanges d'astuces, rappels théoriques en salle et repas convivial) avec les piégeurs bénévoles et professionnels.
- Organisation sur trois semaines, entre février et mars, d'une opération « coup de poing » : réalisée pendant une période favorable au piégeage, son objectif est de poser un maximum de pièges sur un laps de temps réduit en impliquant un maximum de piégeurs, bénévoles et professionnels.
- Diffusion auprès des piégeurs d'une plaquette de sensibilisation réalisée en partenariat avec un médecin sur les risques sanitaires liés à l'activité de piégeage.
- Publications régulières de différents articles sur les interventions (journées d'échanges, collectes, opérations « coup de poing ») dans la presse locale (« l'Indépendant », « Voix du Nord »).

Perspectives

- Poursuite des matinées d'échanges pour rassembler et motiver les piégeurs.
- Réalisation d'une exposition sur le Rat musqué et le piégeage afin de sensibiliser le public, les élus et mobiliser de nouveau piégeurs.
- Relai des actions du GDON dans la presse.

Rappel sur la réglementation

- Espèce interdite d'introduction dans le milieu naturel (arrêté ministériel du 30 juillet 2010).
- Espèce dont la détention est soumise à autorisation (arrêtés ministériels du 10 août 2004).
- Espèce listée parmi les espèces de gibier dont la chasse est autorisée (arrêté ministériel du 26 juin 1987).
- Espèce nuisible sur l'ensemble du territoire métropolitain (arrêté ministériel du 24 mars 2014).
- Espèce nuisible aux végétaux et soumise à lutte obligatoire (arrêté ministériel du 31 juillet 2000 modifié par l'arrêté ministériel du 25 août 2011).
- Modalités de contrôle des populations de Ragondins et de Rats musqués fixées par l'arrêté du 6 avril 2007.
- Modalités du piégeage des animaux classés nuisibles fixées par l'arrêté du 27 juin 2009, modifié par l'arrêté du 13 décembre 2011.

Rédaction : Sandra Fernandez, Irstea



4- Cage piège.

Pour en savoir plus

- Site Internet de la communauté d'agglomération de Saint Omer (CASO) : <http://www.ca-stomer.fr/>
- GDON de l'Ondatra, 2013. Note de fonctionnement.





Vison d'Amérique

(*Neovison vison*)

Originaire d'Amérique du Nord. Importé en France pour la pelleterie (première observation dans des élevages en Savoie et Haute-Savoie en 1926).

Descriptif

- Corps fusiforme, long et mince (adulte 41 à 62 cm)
- Poids adulte variant de 0,6 à 1,8 kg
- Dimorphisme sexuel (mâle plus gros que la femelle)
- Museau aplati
- Pattes courtes
- Petites oreilles arrondies
- Pelage entièrement marron foncé
- Possible tache blanche sur le menton et/ou la gorge (exceptionnellement sur la lèvre supérieure)

Écologie et reproduction

- Habitats : espèce semi-aquatique, strictement inféodée aux zones humides :
 - petites et moyennes rivières, cours d'eau forestiers
 - boisements inondables
 - marais, prairies humides et ruisseaux traversant les zones agricoles
 - en milieu marin : bras de mer, îles...
- Utilise les terriers creusés dans les berges et entre les racines d'arbres mais peut également gîter en plein air ou dans les arbres creux
- Carnivore généraliste : amphibiens, crustacés, mammifères semi-aquatiques, œufs et oiseaux, poissons
- Chasse aussi bien en milieu aquatique qu'en milieu terrestre
- Maturité sexuelle précoce (un an) :
 - période de rut de fin février à début avril
 - mise-bas de mars à juin, deux à sept jeunes par portée
- Durée de vie dans la nature estimée entre trois et six ans

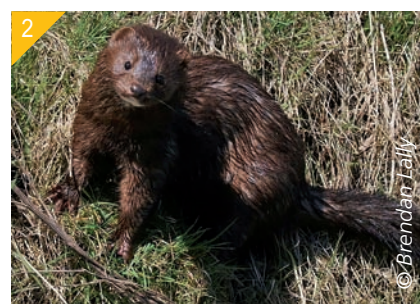
Documentation

- Sarat E. (coord.) 2012. Vertébrés exotiques envahissants du bassin de la Loire (hors poissons) : connaissances et expériences de gestion. Office national de la chasse et de la faune sauvage, Plan Loire Grandeur Nature, 128 pp.
- Site Internet « Les petits carnivores de Bourgogne et Franche-Comté », fiche sur le Vison d'Amérique : <http://droitnature.free.fr/NouveauSite/visonamerique.htm>.

Rédaction : Emilie Mazaubert, Irstea

Classification

Ordre	Carnivores
Famille	<i>Mustelidae</i>
Genre	<i>Neovison</i>
Espèce	<i>Neovison vison</i> (Schreber, 1777)





Vison d'Amérique

(*Neovison vison*)

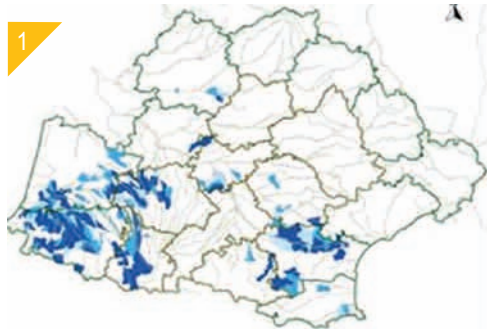
Programme de lutte contre le Vison d'Amérique en Midi-Pyrénées

Fédération régionale des chasseurs (FRC) de Midi-Pyrénées

- Association loi 1901 agréée au titre de la protection de l'environnement, aux statuts définis par arrêté ministériel représentant les fédérations départementales de chasse (FDC) à l'échelle de la région et en charge de la coordination des projets régionaux et interdépartementaux.
- Membre du comité technique en charge de l'objectif de diminution de la compétition avec le Vison d'Amérique, dans le cadre du plan national de restauration du Vison d'Europe (*Mustela lutreola*) (2007 - 2011).
- Porteur du programme de lutte contre le Vison d'Amérique (*Neovison vison*) en Midi-Pyrénées (MP) en partenariat avec les fédérations départementales des chasseurs des Hautes-Pyrénées et du Gers.
- Contact : Karine Saint-Hilaire - frcmp@chasseurdefrance.com.

Programme de lutte contre le Vison d'Amérique 2010-2013

- Programme mis en place pour répondre à l'objectif du deuxième plan national de restauration du Vison d'Europe (2007 - 2011) visant à « réduire la compétition avec le Vison d'Amérique ».
- Programme de lutte comprenant cinq actions :
 - animation du projet ;
 - acquisition de compétences et de matériels ;
 - organisation du piégeage et contrôle des captures ;
 - bilan des connaissances sur le Vison d'Amérique en Midi-Pyrénées ;
 - communication sur le projet.
- Objectifs :
 - connaître la répartition du Vison d'Amérique sur la région Midi-Pyrénées ;
 - poursuivre et développer une action de contrôle du Vison d'Amérique en limite de la zone de présence du Vison d'Europe (réduction des effectifs, limitation de l'expansion) ;
 - apporter des informations complémentaires pour tirer un bilan et des perspectives au plan national de restauration du Vison d'Europe.
- Projet conduit par la FRC Midi-Pyrénées, les FDC 65 et FDC 32 en partenariat avec l'association des piégeurs des Hautes-Pyrénées et du Gers et la DIRSO ONCFS, soutenu par l'Union européenne et la Dreal Midi-Pyrénées.



1- Répartition du Vison d'Amérique en Midi-Pyrénées et départements limitrophes de 2007 à 2012.

© FDC 31, 32, 65, 81, 82, 12, 46, 09, 64, 40, 47, 24, 19, 15, 48, 30, 34, 11, 66. Cartographie : FRC MP-Analis Borrelli, Août 2012.

Site d'interventions

- En 1999, trois populations férales de Vison d'Amérique étaient recensées en France dont une occupant de nombreux secteurs hydrographiques de l'Adour dans le Sud-Ouest de la France (Aquitaine et Midi-Pyrénées).
- En 2012, dans le cadre du programme de lutte contre le Vison d'Amérique, une enquête a été réalisée sur la région Midi-Pyrénées et les départements limitrophes afin de connaître la répartition actuelle de la population de Vison d'Amérique dans le Sud-Ouest de la France.
- Les campagnes de capture du Vison d'Amérique concernent uniquement les départements des Hautes-Pyrénées et du Gers (seuls départements de la région concernés par l'application du plan Vison d'Europe).

Nuisances et enjeux

- La présence du Vison d'Amérique dans le milieu naturel en France est la conséquence d'évasions régulières des élevages pour l'industrie de la pelleterie installés à partir de 1926.
- C'est dans les années 1980 qu'apparaît la population du Sud-Ouest de la France, sur les départements des Pyrénées Atlantiques et des Hautes-Pyrénées. Dès les années 1990, cette population s'étend aux départements du Gers et des Landes.
- En Midi-Pyrénées, la régulation des populations de Vison d'Amérique représente un enjeu principalement pour la préservation de la faune indigène.
- Compétition avec le Vison d'Europe en faveur du Vison d'Amérique :
 - le Vison d'Europe est une espèce protégée au niveau européen (convention de Berne, inscrite aux annexes II et IV

de la directive « Habitats Faune Flore ») et national (arrêté interministériel du 23 avril 2007) qui a fait l'objet de deux plans nationaux de restauration de 2000 à 2004 et de 2007 à 2011 ;

- cette espèce indigène est en forte régression et occupe la même niche écologique que le Vison d'Amérique mais les départements des Hautes-Pyrénées et du Gers sont reconnus comme des territoires offrant des possibilités de reconquête pour le Vison d'Europe.

■ Prédation généraliste et opportuniste :

- d'espèces d'oiseaux liées au milieu aquatique, d'amphibiens, de volailles élevées, de poissons (impact en pisciculture), etc. ;

- et occasionnellement du Desman des Pyrénées (*Galemys pyrenaicus*), mammifère insectivore endémique des Pyrénées et faisant également l'objet d'un plan national d'action.

■ Vecteur de maladies transmissibles à la faune indigène et à l'homme (maladie de Carré, parvovirose, leptospirose, etc.).

Interventions

■ Enquête sur la répartition du Vison d'Amérique en Midi-Pyrénées

■ L'enquête nationale lancée en 1999 à l'initiative de l'ONCFS et le travail de collecte de données réalisé en 2011 pour l'atlas des mammifères en Midi-Pyrénées, ont fait état de la présence d'une population de Vison d'Amérique dans le Sud-Ouest (Hautes-Pyrénées, Pyrénées-Atlantiques, Landes et Gers), mais également d'une dizaine d'observations d'individus dans la région de la Montagne Noire (Aude et Tarn).

■ Dans le cadre du programme de lutte du Vison d'Amérique en Midi-Pyrénées, une enquête régionale a été réalisée en 2012 afin d'actualiser les connaissances sur l'état de colonisation du Vison d'Amérique dans le Sud-Ouest de la France et de permettre de pouvoir anticiper les éventuelles expansions des populations.

■ Réalisation de l'enquête :

- collecte de données allant de juillet 2007 à juin 2012 ;

- territoires concernés : les départements de Midi-Pyrénées et limitrophes ;

- destinataires de l'enquête : les services techniques des 19 FDC, les huit associations départementales de piégeurs agréés (APA) de Midi-Pyrénées après information de l'Union nationale des piégeurs agréés de France et des unions régionales existantes, les services départementaux de l'ONCFS, associations naturalistes (Nature Midi-Pyrénées, conservatoires d'espaces naturels, etc.), Dreal, DDT, Onema, parcs naturels régionaux, etc. ;

- deux fiches à compléter sur un tableau Excel envoyé par courriel : une « fiche d'identité » permettant de saisir des informations concernant le rédacteur de la fiche, une « fiche d'observation » permettant de saisir des renseignements sur chaque observation (date, coordonnées géographiques, type et circonstances de l'observation), des informations sur la présence éventuelle de portées, sur l'origine potentielle des animaux, avec si possible des éléments permettant de valider l'observation (photos, cadavres, etc.) ;

- en complément, rencontre avec les acteurs locaux sur place, essentiellement dans les départements des Hautes-Pyrénées et du Gers.

■ Campagnes de piégeage

■ Des campagnes de piégeage du Vison d'Amérique sont effectuées dans les départements des Hautes-Pyrénées et du Gers concernés par la zone d'application du plan national de restauration du Vison d'Europe.



2- Vison d'Amérique.

3- 4- Vison d'Amérique capturé dans un piègeage.

■ Méthodes d'intervention : interventions réalisées par un réseau de piégeurs volontaires et bénévoles pouvant bénéficier :

- de pièges-cages (piège de première catégorie) gratuits mis à disposition par les FDC. Ces pièges nécessitent une déclaration en mairie de chaque commune faisant l'objet d'une campagne de piégeage et une obligation d'agrément ;
- de l'aide d'un technicien référent de la FDC pouvant certifier l'espèce capturée : obligatoire, pour la campagne 2011/2012, dans le Gers mais pas dans les Hautes-Pyrénées (arrêtés préfectoraux) ;
- d'un dédommagement des frais liés à la bonne application du protocole de lutte par une indemnité de 20 euros pour tout Vison d'Amérique capturé vivant et certifié par le référent départemental.

- Rédaction d'une fiche de suivi des captures tenue par chaque piégeur.
- Euthanasie des individus capturés par tir.

Résultats et bilan

■ Résultats de l'enquête

- Augmentation de l'aire de répartition de la population de Vison d'Amérique du Sud-Ouest depuis l'enquête de 1999.
- Confirmation de l'existence d'une 4^{ème} population à l'est de la région Midi-Pyrénées, dans la région de la Montagne Noire.
- À terme, un risque de convergence de ces populations au niveau de la Haute-Garonne via le Canal du Midi et ses affluents est à prendre en compte.

■ Résultats des campagnes 2011 – 2012 et 2012 – 2013

Mobilisation des piégeurs - Saison 2011-2012.

Source : Fédérations départementales de chasseurs.

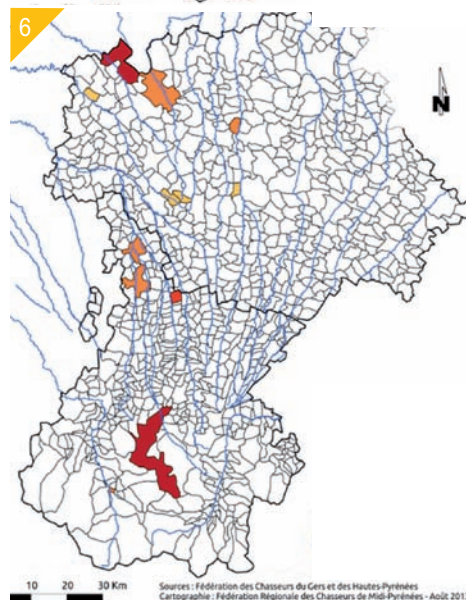
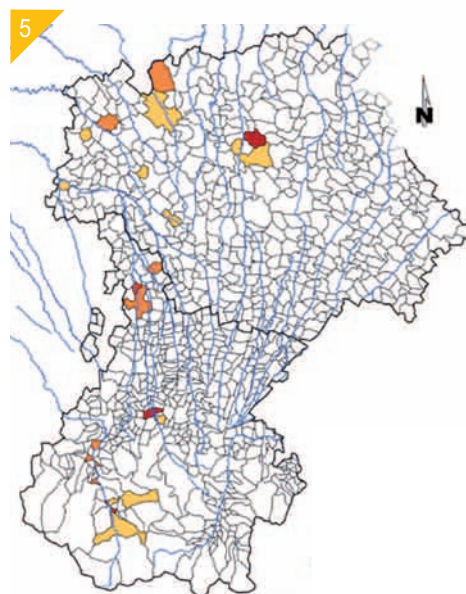
Département	65	32
Nombre de piégeurs actifs	350	282
Nombre de piégeurs ayant contacté le référent FDC pour identification	10	10
Nombre de piégeurs ayant capturé au moins un Vison d'Amérique	9	7

Résultats des captures - Saison 2011-2012

Département	65	32
Nombre de communes avec contrôle de Vison d'Amérique effectué	Une dizaine	11
Nombre de captures contrôlées*	57	27
Nombre de Vison d'Amérique contrôlés*	54	19
Autres espèces contrôlées*	3 Putois	8 Putois

■ Bilan

- Résultats obtenus grâce à l'implication d'une dizaine de piégeurs réellement actifs dans le piégeage du Vison d'Amérique (piégeage régulier sur les zones de présence connues du Vison d'Amérique).



© 2011-2012 (FRC MP)

10 20 30 Km Sources : Fédération des Chasseurs du Gers et des Hautes-Pyrénées Cartographie : Fédération Régionale des Chasseurs de Midi-Pyrénées - Août 2013

Légende
Principaux cours d'eau
Nombre de captures
□ Pas de captures connues
■ 1
■ 2-3
■ 4-6
■ > 6

5- Bilan des captures du Vison d'Amérique dans les départements du Gers et des Hautes-Pyrénées. Saison 2011-2012.
6- Saison 2012-2013.

- Captures peu représentatives de la réelle présence de l'espèce sur les départements en raison du piégeage effectué souvent au même endroit toute l'année.
- Objectifs du nombre de captures non atteints (fixés sur la base du nombre des déclarations de piégeage des années précédentes) :
 - Hautes-Pyrénées : 150 ;
 - Gers : 100.
- Problème de motivation des piégeurs dans le Gers lié aux aléas et modifications des conditions de piégeage entre 2012 et 2013.
- Présence de zones « puits » à Vison d'Amérique et de zones sans Vison d'Amérique d'après les piégeurs expérimentés. Pas d'explication pour le moment.
- Budget total de 2011 à 2013 (deux campagnes de piégeage) : 44 849 euros.

Valorisation des actions

- Présentation du bilan des campagnes de piégeage effectuées dans les deux départements lors du comité de pilotage.
- Présentation d'un poster sur les résultats de l'enquête lors du colloque des naturalistes de Midi-Pyrénées, en février 2013 organisé par l'association Nature Midi-Pyrénées.
- Présentation des résultats des campagnes de piégeage lors du salon agricole de Tarbes en 2013.
- Diffusion d'un article de presse dans La Dépêche du Midi (le 28 juin 2013) sur les campagnes de piégeage du Vison d'Amérique.
- En ligne sur le site Internet de la fédération régionale des chasseurs de Midi-Pyrénées :
 - des pages présentant le programme de lutte contre le Vison d'Amérique ;
 - un article sur les résultats de l'enquête de la fédération régionale des chasseurs Midi-Pyrénées réalisée en 2012 : « La situation du Vison d'Amérique en Midi-Pyrénées » ;
 - une fiche descriptive de l'espèce.

Perspectives

- Possible abandon du programme dans sa forme actuelle compte tenu de l'extension de la population et de la non-connaissance des attentes des instances administratives nationales sur la suite du plan national de restauration du Vison d'Europe et leur volonté d'agir envers le Vison d'Amérique, espèce envahissante : réorientation possible vers de l'information via les formations de piégeurs.
- Tentative de remobilisation du réseau via l'action d'échange de pièges sur la région Midi-Pyrénées.

Rédaction : Sandra Fernandez, Irstea

Pour en savoir plus

- Site internet de la fédération régionale des chasseurs de la région Midi-Pyrénées : <http://www.frc-midipyrenees.fr/>.
- Borrell, A. 2012. Statut et lutte contre une espèce exotique envahissante : le Vison d'Amérique (*Neovison vison*) en Midi-Pyrénées. Rapport de fin d'études pour l'obtention du diplôme d'Ingénieur de l'Institut Supérieur des Sciences Agronomiques, Agroalimentaires, Horticoles et du Paysage, Angers. 103 pp.





Vison d'Amérique

(*Neovison vison*)

Gestion collective du Vison d'Amérique en Écosse

Scottish Mink Initiative

■ L'initiative écossaise pour la gestion du Vison d'Amérique (SMI, *Scottish mink initiative*) est un projet partenarial entre le fonds pour les rivières et la pêche en Écosse (*Rivers and Fisheries Trust of Scotland*), le fonds pour la nature écossaise (*Scottish Wildlife Trust*), l'héritage naturel d'Écosse (*Scottish Natural Heritage*), l'université d'Aberdeen et le parc national de Cairngorms.

■ Le SMI est mis en œuvre par le fonds pour les rivières et la pêche en Écosse et fait partie d'un projet de plus grande ampleur *Le Biosecurity and Invasive non native species programme*.

■ D'une durée de 29 mois, la première phase de ce projet s'est déroulée d'août 2011 à août 2013.

■ L'objectif principal du SMI est de faire disparaître le Vison d'Amérique de plusieurs bassins versants, protégeant ainsi la faune indigène comme le Campagnol terrestre, les salmonidés, les oiseaux nichant au sol, ainsi que les populations d'oiseaux d'eau d'intérêt cynégétique, en :

- supprimant toute reproduction de Vison d'Amérique dans la zone de travail de l'initiative ;

- assurant la viabilité à long terme du contrôle du Vison d'Amérique en transférant les compétences, le savoir-faire et la responsabilité de la gestion continue de l'espèce à des organisations locales ;

- partageant les méthodes et données avec des chercheurs afin de promouvoir les bénéfices d'une gestion communautaire adaptée des espèces exotiques envahissantes.

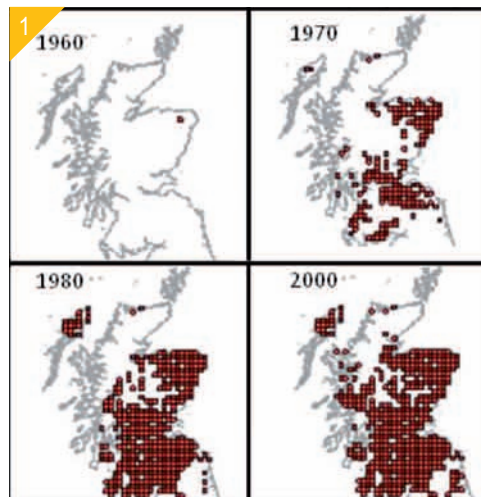
■ Le coût annuel de cette initiative est estimé à 156 000 €, dont 73 % d'autofinancement du *Rivers and Fisheries Trust of Scotland*.

Contexte et enjeux

■ Le Vison d'Amérique s'est implanté en Grande-Bretagne à partir de 1950, à la suite de nombreux relâchers et évasions d'élevages pelletiers. L'espèce est maintenant dispersée sur l'ensemble du pays à l'exception de l'extrême nord. Largement implanté en Écosse continentale, elle est également présente dans les îles de l'Ouest et les îles Hébrides.

■ Le Vison d'Amérique fréquente les milieux aquatiques, notamment le littoral où l'espèce est particulièrement abondante.

■ C'est un prédateur opportuniste se nourrissant d'une très large gamme de petits mammifères, oiseaux et poissons.



© SMI



© SMI-Edina Supplied Data/Crown

1- Évolution de la répartition du Vison d'Amérique en Écosse entre 1960 et 2000.

2- Territoire d'intervention.

■ En Écosse, l'espèce a des impacts avérés sur les populations de Campagnol amphibie, Saumon atlantique, Plongeon arctique, Macreuse noire, Vanneau huppé, courlis ou encore huitriers.

■ Au-delà des impacts sur la biodiversité autochtone, l'espèce crée des difficultés économiques indirectes sur la pisciculture et les activités de loisir comme la chasse et la pêche.

■ L'initiative écossaise pour la gestion du Vison d'Amérique a eu ainsi pour objectif de mettre en place, de tester et de maintenir une gestion collective des populations de Vison d'Amérique sur plus de 20 000 km² en Écosse continentale.

■ Afin de faciliter la mise en œuvre du projet, la zone d'intervention a été divisée en quatre grandes zones : *Rural Aberdeenshire, Cairngorms-Moray, Highlands et North Tayside*.

Interventions

- La gestion des populations de Vison d'Amérique a reposé sur la mise en place d'un réseau de pièges sur la zone d'intervention.
- La première étape a constitué à détecter la présence de l'espèce afin d'en faciliter la capture par la suite.
- La stratégie adoptée a été d'étendre la superficie de la zone de piégeage tout en maintenant une zone de détection sur les fronts de colonisation de l'espèce.
- Une équipe employée à plein temps été mobilisée dans chaque secteur de la zone d'intervention avec pour objectif de former, soutenir et coordonner un réseau plus large de bénévoles, employés des pêcheries et gestionnaires d'espaces naturels.

■ Matériel utilisé

- Le modèle de piège utilisé est le *Game and Wildlife Conservation Trust mink raft* (GWCT), développé en 2002 par le *Game and Wildlife Conservation Trust* (Fondation pour la conservation pour la chasse et de la faune sauvage).
- Ce modèle de piège est constitué :
 - d'une plateforme flottante (plaque de polystyrène entre deux planches en bois) ;
 - d'un grillage sur la plateforme pour faciliter l'accès aux individus ;
 - d'un panier rempli d'un mélange d'argile et de sable pour détecter les empreintes ;
 - d'un tunnel en bois posé sur ce panier.
- Ce type de piège permet à la fois de détecter l'espèce et de piéger les individus :
 - pour détecter l'espèce, le panier rempli du mélange de sable et d'argile sous un tunnel permet d'identifier les empreintes des animaux qui ont fréquenté le piège ;
 - pour piéger les visons détectés, une cage piège glissée sous le tunnel capture les individus vivants, afin de pouvoir relâcher les individus d'autres espèces capturés accidentellement (Loutre d'Europe, Campagnol amphibie, Martre des pins).
- Les pièges peuvent être achetés dans le commerce ou construits par les bénévoles. Le coût de construction a été estimé à environ 60 £ pièce (soit environ 75 euros). Des plans détaillés et une liste de matériel sont mis à disposition par le *Game and Wildlife Conservation Trust*.

■ Mise en place d'un réseau de pièges

- Dans chaque zone d'étude, un réseau de pièges est déployé à des densités variant en fonction des zones et régulièrement réajustées en fonction des détections et captures d'individus.
- En moyenne, un piège a été posé par kilomètre de cours d'eau.
- La densité de pièges est augmentée dans les zones de reproduction et de mise bas et diminuée dans les zones de plus de 300 m d'altitude, rarement fréquentées par l'espèce en Écosse.
- Chaque piège est numéroté individuellement et sa localisation précise enregistrée par GPS.
- Une cartographie des habitats préférentiellement fréquentés par le Vison d'Amérique a été établie par l'Université d'Aberdeen pour identifier les zones de piégeage prioritaires.
- Les pièges sont posés sur l'eau, à proximité des berges, cachés par la végétation et attachés à la berge par un fil, en prenant en compte les variations des niveaux d'eau.
- Les pièges (sans cage-piège) sont relevés toutes les deux semaines. À noter qu'un système d'exclusion pour la Loutre d'Europe a été mis en place, les deux espèces fréquentant les mêmes milieux.



3- Vison d'Amérique et sa proie.

- Si des empreintes de Vison d'Amérique sont recensées, une cage-piège est alors installée sur le radeau.

■ Capture des individus

- Les pièges sont relevés quotidiennement. Les individus d'autres espèces sont relâchés sur place.

- Les pièges restent opérationnels jusqu'à ce qu'un vison soit capturé. S'il n'y a aucune capture au bout de cinq nuits d'affilée, ils sont déplacés et servent à nouveau pour la détection des individus.

- Les visons capturés sont tués directement dans la cage par un tir d'un pistolet à air comprimé (*Webley 'Typhoon'*).

- Chaque capture est enregistrée (localisation GPS, date, sexe de l'individu). Une application permettant la saisie en ligne des données a été développée (*Mink App*).

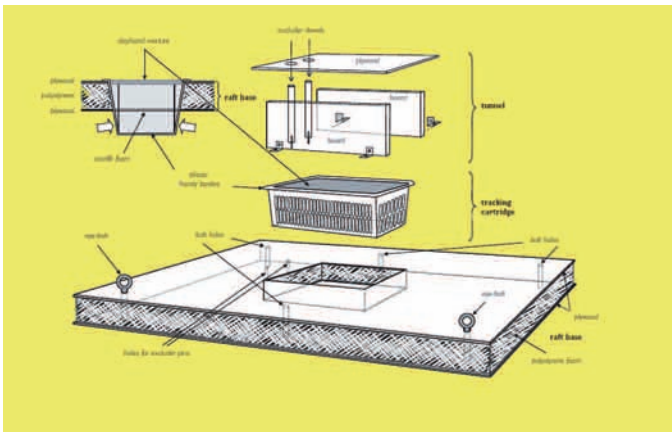
- Les cadavres sont incinérés ou enterrés. Dans le cadre de la SMI, les cadavres ont été congelés et utilisés pour des recherches sur la génétique des populations, afin d'étudier la dispersion de l'espèce dans la zone d'étude et les échanges entre les populations continentales et les populations insulaires.

- La majorité des actions (pose de pièges, capture et destruction) a été réalisée par des bénévoles. Dans les zones où les bénévoles manquaient, les opérations ont été conduites par des agents employés spécifiquement sur ce programme par le *Rivers and Fisheries Trust of Scotland*.



4- Piège du Game and Wildlife Conservation Trust mink raft.

5- Piège posé sur un cours d'eau.



© Game and Wildlife Conservation Trust

Plan de construction du Game and Wildlife Conservation Trust mink raft.

Résultats et bilan

■ Extension de la zone d'intervention

- À la suite de signalements d'individus en 2011 dans le Nord-Ouest de l'Écosse, la zone d'intervention s'est finalement étendue sur 30 000 km², couvrant ainsi 24 bassins versants, soit plus de 20 000 km de linéaire de cours d'eau.

■ Réseau de pièges

- En juin 2013, un total de 1 019 pièges a été déployé sur la zone d'intervention.

- Parmi ces pièges, 980 étaient suivis par des bénévoles et 39 par les agents employés par le *Rivers and Fisheries Trust of Scotland*.

■ Mobilisation des volontaires

■ Elle a varié au fil du temps, 200 au début de projet, jusqu'à 600 personnes en 2012. Ce chiffre a ensuite baissé à 500 personnes en 2013, en lien avec des bénévoles qui n'avaient pas indiqué leur cessation d'activité et par une perte d'intérêt pour le projet de la part de certains autres.

■ Plus de 40 % des volontaires étaient des résidents permanents de la zone d'intervention.

Répartition des bénévoles (en %).

Années	2011
Forestiers, gardes chasse	24
Agents des pêcheries	15
Établissements publics et agences de l'État	5
Associations de protection de la nature	7
Acteurs du tourisme	2
Agriculteurs	2
Divers	6

■ Captures

■ Au moins 472 individus ont été capturés sur l'ensemble de la zone depuis 2011.

■ Après trois années de capture, un degré de présence de Vison d'Amérique et de démarche de gestion a été déterminé par bassin versant :

- absence : absence de femelle piégée pendant deux trimestres consécutifs ;
- présence probable : capture d'un individu de sexe indéterminé au cours des six derniers mois ; conduit à un piégeage réduit ;
- piégeage actif : campagne de piégeage en cours.

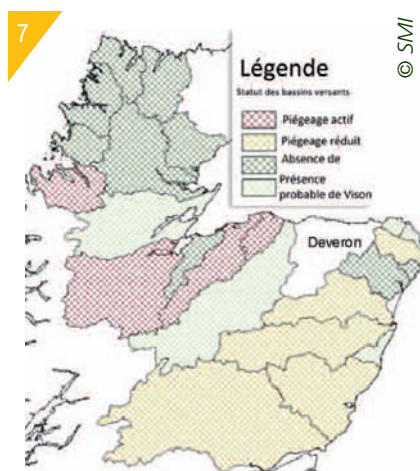
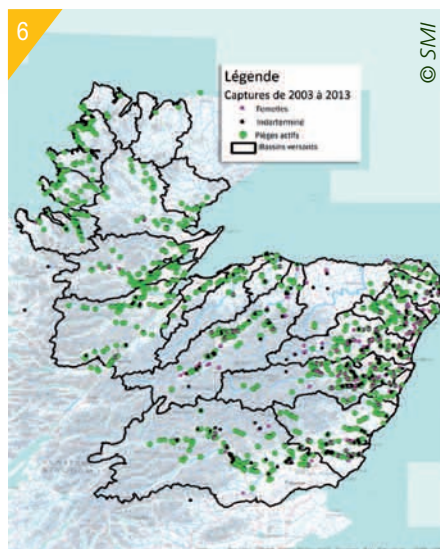
■ L'absence de Vison d'Amérique a été estimée sur 10 des 24 bassins versants concernés, localisés pour la plupart au nord de l'Écosse. La présence possible de Vison d'Amérique a été estimée sur cinq bassins versants.

■ Sur neuf des bassins versants où le Vison d'Amérique est encore présent, quatre sont en contact avec des zones où aucune mesure de gestion n'est entreprise. Ces zones constituent une source potentielle de recolonisation par le Vison d'Amérique.

Valorisation des actions

■ Mise en place d'une stratégie de communication :

- création et animation d'un site internet dédié : www.scottishmink.org.uk ;
- valorisation dans la presse locale et nationale : plus de 150 articles ;
- lettre d'information bisannuelle présentant les actualités de l'initiative par secteur géographique ;
- matériel pédagogique pour les scolaires (outils développés pour quatre niveaux différents) ;
- présentation de l'initiative lors de manifestations grand public, colloques, groupes territoriaux ;
- sessions de formation de bénévoles à la capture : plus de 300 personnes formées.



6- Carte de localisation du réseau de pièges.
7- Degré de présence de Vison d'Amérique par bassin versant.

Perspectives

- Le projet va être poursuivi dans les prochaines années.
- Des améliorations sont à envisager, notamment sur :
 - l'identification du Vison d'Amérique et la vérification des alertes reçues, pour réduire les confusions avec le Putois d'Europe, les mauvais signalements et les poses inutiles de pièges ;
 - la mobilisation sur le long terme des volontaires, en les informant plus régulièrement et en les conviant aux restitutions des résultats ;
 - la couverture géographique des volontaires, inégale voire absente dans certaines régions (*Highlands*), en lien avec la très faible densité démographique, les difficultés d'accès aux cours d'eau et une présence très discrète du Vison d'Amérique ;
 - le renforcement des liens avec les programmes de recherche, pour assurer que les résultats soient applicables à la gestion (génétique des populations, éthologie, etc.) ;
 - la délégation de la gestion et l'implication des communautés locales, pour assurer la continuité du projet sur un territoire de plus en plus important.

Rédaction : Emmanuelle Sarat, Comité français de l'UICN



8- Sensibilisation lors de manifestations à destination du grand public.

Pour en savoir plus

- Site internet de la *Scottish Mink Initiative* : www.scottishmink.org.uk
- *Scottish Mink Initiative*. 2013. Final report. 14 pp.
- Bryce R., Oliver M., Davies L., Gray H., Urquhart J., et Lambin X. 2011. *Turning back the tide of American mink invasion at an unprecedented scale through community participation and adaptive management*. *Biological Conservation*, 144(1), 575-583.
- *Game and Wildlife Conservation Trust*. 2013. *Guidelines for the GWCT Mink raft*. 11 pp.
- *Game and Wildlife Conservation Trust*. 2009. *Building a GWCT Mink Raft. A step-by-step guide*. 8 pp.



Remerciements

Ce second volume de l'ouvrage *Les espèces exotiques envahissantes dans les milieux aquatiques : connaissances pratiques et expériences de gestion*, consacrée aux expériences de gestion, est issu d'un travail collectif qui a mobilisé près de 70 contributeurs. Nous les remercions chaleureusement pour leur participation et leur contribution à ce travail et en particulier pour avoir accepté de partager les résultats de nombreux programmes d'interventions.

- Marie Adalbert (Syndicat mixte Vienne Gorre)
- Benjamin Audebaud (Agglomération du bocage bressuirais)
- Luc Barbier (Parc naturel régional des Caps et Marais d'Opale)
- Dominique Béguin (Syndicat d'entretien du bassin du Beuvron)
- Maurice Benmergui (Office national de la chasse et de la faune sauvage)
- Matthieu Berroneau (Cistude Nature)
- Estela Beteta (Ihobe, Espagne)
- Anaïs Borrell (Fédération régionale des chasseurs de Midi-Pyrénées)
- Valérie Bosc (Conservatoire d'espaces naturels de Corse)
- Michel Bozec (AgroCampus Ouest)
- Dimitri Bouron (Fédération de pêche de Vendée)
- Mireille Boyer (Concept.Cours.d'EAU)
- Sylvain Brun (Réserve naturelle nationale des prés salés d'Arès – Lège Cap-Ferret)
- Alain Caizergues (Office national de la chasse et de la faune sauvage)
- Joe Caffrey (Inland Fisheries Ireland)
- Ludovic Cases (Syndicat mixte du bassin de l'Or)
- Frédéric Cazaban (Centre permanent d'initiative pour l'environnement Seignanx et Adour)
- Marie-Catherine Chaumet (Site des réservoirs de Pirailan)
- Marc Collas (Onema, direction interrégionale Nord-Est)
- Jean-Baptiste Colombo (Conservatoire d'espaces naturels de la région Centre)
- Magali Costa (Syndicat mixte de rivière Côte-Sud)
- Jean-Marc Cugnasse (Office national de la chasse et de la faune sauvage)
- Jean-Patrice Damien (Parc naturel régional de Brière)
- Yves David (Office national de la chasse et de la faune sauvage)
- Gérard Delas (Association départementale des piégeurs agréés de la Gironde)
- Richard Deneuic (Réserve naturelle nationale des prés salés d'Arès – Lège Cap-Ferret)
- Jean-Louis Derosières (Conseil général de la Somme)
- Richard Destandau (Conservatoire d'espace naturel de Corse)
- David Dhennin (Conseil général de la Somme)
- Théo Duperray (Saules et Eaux)
- Samuel Esnouf (Conservatoires d'espaces naturels Auvergne)
- Sylvie Fonteny (Conseil général de Charente-Maritime)
- Sandrine Forêt (Conseil général de Mayenne)
- Lionel Fournier (Géolandes)

- Thomas Gendre (Conservatoire d'espaces naturels du Languedoc-Roussillon)
- Esther Gerber (Centre for agricultural Bioscience)
- Hélène Gervais (Conservatoire d'espaces naturels de la région Centre)
- Jacques Haury (AgroCampus Ouest)
- Paul Hurel (Office national de la chasse et de la faune sauvage)
- Guillaume Koch (Agglomération du bocage bressuirais)
- Xavier Laurent (CŒUR Émeraude)
- Marie Lefebvre (Groupement de défense contre les organismes nuisibles de l'Ondatra)
- François Léger (Office national de la chasse et de la faune sauvage)
- Pierre Levallois (Être & Boulot)
- Valérie Lorenski (Union des syndicats d'assainissement du Nord)
- Jean-François Maillard (Office national de la chasse et de la faune sauvage)
- Sylvie Martinant (Conservatoire d'espaces naturels Auvergne)
- France Mercier (Conservatoire d'espaces naturels Basse-Normandie)
- Gabriel Michelin (Comité départemental de protection de la Nature et de l'environnement du Loir-et-Cher)
- Jean-Baptiste Mouronval (Office national de la chasse et de la faune sauvage)
- Stan Orchard (Bullfrog Control, Canada)
- Isabelle Parot (Fédération de pêche du Loir-et-Cher)
- Julie Peinado (Conservatoire d'espaces naturels de Corse)
- Nicolas Pipet (Institution interdépartementale du bassin de la Sèvre niortaise)
- Jean-Marc Paillisson (Université de Rennes 1)
- Marc Pondaven (Fédération départementale des groupements de défense contre les organismes nuisibles de Loire-Atlantique)
- Annabel Porté (Unité mixte de recherche Biodiversité, gènes et communautés)
- Sylvain Pouvaret (Conservatoires d'espaces naturels Auvergne)
- Jean-Philippe Reygrobelle (Syndicat mixte d'aménagement et de gestion équilibrée des Gardons)
- Sylvain Richier (Office national de la chasse et de la faune sauvage)
- Florian Rozanska (Parc naturel régional des boucles de la Seine Normande)
- Karine Saint-Hilaire (Fédération régionale des chasseurs de Midi-Pyrénées)
- Marie-Laure Schwoerer (Office national de la chasse et de la faune sauvage)
- Luc Simon (Office national de la chasse et de la faune sauvage)
- Vincent Taroz (Communauté d'agglomération Rouen-Elbeuf-Austreberthe)
- Pierre Travert (Syndicat mixte des marais de la Vie, du Ligneron et du Jaunay)
- Johan Van Walkenburg (National reference center, National plant protection organization Netherlands)
- Pierre Yésou (Office national de la chasse et de la faune sauvage)
- Andoni Zuazo (Géolandes)

Nous remercions aussi particulièrement Sandra Fernandez qui, lors de son stage de fin d'études réalisé à Irstea en 2013, a largement contribué à la rédaction d'un grand nombre de retours d'expériences de gestion.



Coordination

- Emmanuelle Sarat (Comité français de l'UICN)
- Emilie Mazaubert (Irstea)
- Alain Dutartre (expert indépendant, ex-Irstea)
- Nicolas Poulet (Onema, direction de l'action scientifique et technique)
- Yohann Soubeyran (Comité français de l'UICN)

Rédaction

- Emmanuelle Sarat (Comité français de l'UICN)
- Emilie Mazaubert (Irstea)
- Sandra Fernandez (Irstea)
- Benjamin Audebaud (Agglomération du bocage bressuirais)
- Dominique Béguin (Syndicat d'entretien du bassin du Beuvron)
- Mireille Boyer (Concept.Cours.d'EAU)
- Frédéric Cazaban (Centre permanent d'initiative pour l'environnement Seignanx et Adour)
- Marc Collas (Onema, direction interrégionale Nord-Est)
- Sylvie Fonteny (Conseil général de Charente-Maritime)
- Guillaume Koch (Agglomération du bocage bressuirais)
- Jean-François Maillard (Office national de la chasse et de la faune sauvage)
- France Mercier (Conservatoires d'espaces naturels Basse-Normandie)
- Jean-Baptiste Mouronval (Office national de la chasse et de la faune sauvage)
- Stan Orchard (Bullfrog Control, Canada)
- Jean-Philippe Reygrobellet (Syndicat mixte d'aménagement et de gestion équilibrée des Gardons)
- Marie-Laure Schwoerer (Office national de la chasse et de la faune sauvage)
- Johan Van Walkenburg (National reference center, National plant protection organization Netherlands)
- Pierre Yésou (Office national de la chasse et de la faune sauvage)
- Andoni Zuazo (Géolandes)

Édition

■ Véronique Barre, (Onema, direction de l'action scientifique et technique)
veronique.barre@onema.fr

Création et mise en forme graphiques

■ Béatrice Saurel (saurelb@free.fr)

Citation

■ Sarat E., Mazaubert E., Dutarte A., Poulet N., Soubeyran Y., 2015. Les espèces exotiques envahissantes dans les milieux aquatiques : connaissances pratiques et expériences de gestion. Volume 2 - Expériences de gestion. Onema. Collection *Comprendre pour agir*. 240 pages.



La collection **Comprendre pour agir** accueille des ouvrages issus de travaux de recherche et d'expertise mis à la disposition des enseignants, formateurs, étudiants, scientifiques, ingénieurs et des gestionnaires de l'eau et des milieux aquatiques.

1- Eléments d'hydromorphologie fluviale

(octobre 2010)

2- Eléments de connaissance pour la gestion du transport solide en rivière

(mai 2011)

3- Evaluer les services écologiques des milieux aquatiques :

enjeux scientifiques, politiques et opérationnels

(décembre 2011)

4- Evolutions observées dans les débits des rivières en France

(décembre 2012)

5- Restaurer l'hydromorphologie des cours d'eau et mieux maîtriser les nutriments : une voie commune ?

(décembre 2012)

6- Quels outils pour caractériser l'intrusion saline et l'impact potentiel du niveau marin sur les aquifères littoraux ?

(avril 2013)

7- Captages Grenelle : au-delà de la diversité, quels caractères structurants pour guider l'action ?

(septembre 2013)

8- Les évaluations économiques en appui à la gestion des milieux aquatiques

(octobre 2013)

9- Regards des sciences sociales sur la mise en œuvre des politiques publiques

(décembre 2013)

10- Comment développer un projet ambitieux de restauration d'un cours d'eau ?

Retours d'expériences en Europe, un point de vue des sciences humaines et sociales

(février 2014)

11- Evaluer le franchissement des obstacles par les poissons

Principes et méthodes

(mai 2014)

12- La compétence " Gestion des milieux aquatiques et prévention des inondations " (Gemapi)

(septembre 2014)

13- Les poissons d'eau douce à l'heure du changement climatique : état des lieux et pistes pour l'adaptation

(octobre 2014)

14 - Connaître les perceptions et les représentations : quels apports pour la gestion des milieux aquatiques ?

(décembre 2014)

15- Quelle est l'efficacité d'élimination des micropolluants en station de traitement des eaux usées domestiques? Synthèse du projet de recherche ARMISTIQ

(décembre 2014)

16- Modèles hydro-économiques : quels apports pour la gestion des ressources en eau en France?

(mars 2015)

17- Les espèces exotiques envahissantes dans les milieux aquatiques : connaissances pratiques et expériences de gestion

Vol. 1 Connaissances pratiques

(mars 2015)

18- Les espèces exotiques envahissantes dans les milieux aquatiques : connaissances pratiques et expériences de gestion

Vol. 2 Expériences de gestion

(mars 2015)



Contact : veronique.barre@onema.fr
<http://www.onema.fr/collection-comprendre-pour-agir>

ISBN : 979-10-91047-41-8
Achévé d'imprimer en France par CFI en mars 2015.
Cet ouvrage a été réalisé avec des encres végétales sur du
papier PEFC 100% issu de forêts gérées
durablement et de sources contrôlées, chez un
imprimeur respectant toutes les normes environnementales.



Les espèces exotiques envahissantes (EEE) et les impacts qu'elles engendrent sont une préoccupation croissante pour les gestionnaires d'espaces naturels. C'est particulièrement vrai pour les milieux aquatiques, où un grand nombre d'acteurs se mobilise pour agir. En parallèle, des politiques publiques se développent au niveau national et européen.

Où en sont les connaissances sur les invasions biologiques ? Quel est l'état de la législation en vigueur et quelles préconisations formuler ? Sur le terrain, quelles sont les espèces faisant actuellement l'objet d'interventions de gestion ? Quelles sont les techniques utilisées, dans quel contexte et avec quels objectifs et résultats ?

Près de cent contributeurs se sont mobilisés pour rassembler des éléments nécessaires à une réflexion claire et une démarche argumentée d'aide à la mise en place d'actions de gestion pour et par les gestionnaires qui sont présentés en deux volumes dans la collection *Comprendre pour agir*.

Le premier volume *Connaissances pratiques* constitue un état des lieux sur la gestion des espèces exotiques envahissantes en milieux aquatiques. Sans livrer de « recette miracle », des clés sont proposées, tentant d'intégrer les spécificités de chaque situation.

Ce second volume *Expériences de gestion* illustre cet état des lieux à l'aide de plus de cinquante expériences de gestion menées en France métropolitaine et en Europe.

Emmanuelle Sarat, chargée de mission espèces exotiques envahissantes au Comité français de l'UICN, est la coordinatrice du groupe de travail « Invasions biologiques en milieux aquatiques » (GT IBMA), depuis 2014.

Emilie Mazaubert, ingénieure d'étude à Irstea de 2009 à 2013, a très largement participé aux activités du GT IBMA durant toute cette période, réalisé une part importante des rapports d'études et des actions de valorisation du groupe, tout en assurant sa coordination et son secrétariat.

Alain Dutartre, hydrobiologiste indépendant (ex-Irstea), a travaillé pendant près de quatre décennies sur les plantes aquatiques (indigènes et exotiques) et leur gestion. Membre fondateur du GT IBMA, il s'est attaché depuis à développer les réflexions et les activités du groupe en direction des gestionnaires pour contribuer à améliorer la gestion des espèces exotiques envahissantes.

Nicolas Poulet, chargé de mission à la Direction de l'action scientifique et technique de l'Onema, travaille à la mise en place de projets de recherche et de gestion sur les espèces aquatiques aussi bien invasives que patrimoniales et participe à la coordination du GT IBMA.

Yohann Soubeyran, chargé de mission espèces exotiques envahissantes au Comité français de l'UICN, pilote depuis 2005 une initiative spécifique sur les espèces exotiques envahissantes en outre-mer. Depuis 2014, il a rejoint l'équipe de coordination du GT IBMA.



www.gt-ibma.eu



www.onema.fr



www.uicn.fr



www.irstea.fr