



Note sur les formes terrestres de Jussie en France

Professeur Jacques HAURY,

AGROCAMPUS OUEST, UMR Écologie et Santé des Écosystèmes, Équipe Écologie évolutive des Perturbations liées aux Invasions biologiques et aux Xénobiotiques (EPIX) - 65 rue de Saint Brieuc, CS 84215 - F35042 RENNES CEDEX, Rennes – Septembre 2016

Jacques.haury@agrocampus-ouest.fr

Avec les contributions de Dominique BARLOY (AGROCAMPUS OUEST – UMR ESE-EPIX) et d'Alain DUTARTRE (Expert indépendant)

Les deux espèces de Jussie invasives présentes en France sont *Ludwigia grandiflora* subsp. *hexapetala* et *L. peploides* subsp. *montevidensis* (Dandelot, 2004 ; Dutartre *et al.*, 2007). Introduites pour des raisons ornementales au début du 19^{ème} siècle, elles se sont progressivement installées en milieu naturel et ont colonisé de nombreux milieux aquatiques, puis terrestres (prairies inondables) – (Lambert *et al.*, 2010). Malgré leur interdiction de vente, colportage, introduction en milieu naturel (arrêté de mai 2007), leur progression a perduré (Thouvenot *et al.*, 2013) et pose de très nombreux problèmes de gestion dans différents types de milieux aquatiques (plans d'eau, cours d'eau peu courants, réseaux de fossés en zone humides, etc.). Ces colonisations causent des gênes quelquefois très importantes aux usages de ces milieux, par exemple pour les pisciculteurs en étang, et créent des dommages notables à la biodiversité locale en éliminant de manière plus ou complète la flore indigène et en modifiant fortement les habitats pour la faune.

Depuis une dizaine d'années cette progression des jussies a gagné des milieux qui en étaient jusqu'alors dépourvus : il s'agit de prairies humides dans différentes grandes zones de marais de métropole. En quelques années, les dommages causés aux activités agricoles de ces zones par ces colonisations terrestres sont devenus de plus en plus perceptibles et ont suscité de nombreuses inquiétudes et réactions. Des réponses pour les gestionnaires et particuliers touchés par ces invasions sont très attendues, comme en témoignent les récentes questions et sollicitations notamment du monde agricole envers les élus depuis les échelons locaux jusqu'à l'Europe. Il n'est bien sûr pas anodin que ces deux espèces figurent sur la liste des espèces exotiques envahissantes préoccupantes pour l'Union Européenne de Juillet 2016. En effet, **il y a mise en danger de l'ensemble de l'agriculture de marais** (Haury et Damien, 2014), ce qui impose aussi des solutions politiques, au-delà des solutions techniques qui font l'objet des recherches de la communauté scientifique sur la biologie et l'écologie de ces espèces.

Les formes terrestres des Jussies colonisent les berges et grèves des milieux aquatiques, mais aussi les marais et prairies inondables, essentiellement à partir de boutures. Elles se distinguent des formes aquatiques par des changements morphologiques des plantes les rendant plus résistantes au stress de l'assèchement, ce qui s'accompagne d'éco-adaptations (Haury *et al.*, 2014).—Des expérimentations réalisées en conditions contrôlées ont montré que l'adaptation au milieu terrestre

s'accompagne d'une augmentation des performances de développement et d'un ajustement métabolique au stress chez les formes terrestres de Jussie par rapport aux formes aquatiques (travaux en cours de publication, D. Barloy, 2016).

La reproduction sexuée en milieu naturel, évaluée par la formation de capsules, est de plus en plus fréquente pour *L. peploides* (diploïde et autogame), mais aussi pour *L. grandiflora* (décaploïde et allogame) : toutes deux présentent des nombres croissants de populations fertiles. Ceci implique qu'il faut alors prendre en compte la possibilité de dispersion non seulement des boutures mais aussi des capsules et des graines. L'apparition de la reproduction sexuée chez la Jussie peut conduire à l'apparition de nouvelles plantes combinant des gènes favorables à l'augmentation des capacités invasives de ces espèces. Outre des travaux expérimentaux de tests de germination des capsules récoltées en milieu naturel (nombreux travaux non publiés in Dutartre *et al.*, 2007 ; Ruaux *et al.*, 2009), des plantules apparaissent dans certains marais, montrant la réalité de cette reproduction sexuée et les aggravations des risques induits pour la colonisation de l'ensemble des marais sur la surface inondée. En effet, une suspicion de transport de graines par les oiseaux facilitant la colonisation de nouveaux milieux (Le Berre *et al.*, 2012) et la dispersion de graines et capsules au gré des inondations suivie d'apparition locale de germinations viennent encore compliquer la mise en œuvre d'une gestion efficace de ces espèces.

Des essais de méthodes de lutte en prairies ont été réalisés ou sont en cours dans les sites de travail de l'auteur ou dans d'autres dont il a connaissance :

- en Camargue (traitement par le sel, assèchement pour la remontée de la nappe salée),
- dans les Barthes de l'Adour (confinement, pâturage),
- dans le Marais poitevin (fauche, étrépage et enfouissement, pâturage, arrachage manuel, utilisation de saumure, mise en exclos, décapage),
- dans les marais de Goulaine (fauche et pâturage),
- autour du lac de Grand-Lieu (pâturage avec différentes charge de bétail),
- sur le polder de Mazerolles (fauche, travaux du sol, sursemis),
- dans les marais de Grande Brière Mottière et le bassin du Brivet (arrachage manuel, curage mécanique des douves, pâturage, salinisation des réseaux, utilisation de saumure) ;
- dans les marais de Vilaine (travaux du sol, décapage avec ou sans enfouissement, sursemis, plantation d'arbres, ...). Une première synthèse sur les Pays de la Loire a d'ailleurs été publiée (Haury *et al.*, 2012)

Des études entreprises depuis 2000 issus d'une collaboration avec des gestionnaires, au sein de différents échelons de réflexion, ont construit une **expertise collective** traduite dans des manuels de gestion (Haury *et al.*, 2010 ; Matrat *et al.*, 2014) ou des synthèses d'expériences (Sarat *et al.*, 2015b) à laquelle sont venus s'ajouter des observations et réflexions des gestionnaires, ce qui permet de lister les informations / conclusions suivantes :

- les deux espèces ne se comportent pas exactement de la même manière, et lorsqu'elles sont en mélange dans un même marais, *L. grandiflora* tend à éliminer *L. peploides*, du moins en climat atlantique ;
- les impacts sont actuellement plus souvent observés ou allégués par les gestionnaires que réellement démontrés, sauf dans de rares cas (Stiers *et al.*, 2011) ; ceci implique le maintien d'une recherche écosystémique importante et continue ;

- la reproduction sexuée rend plus complexes les données du problème et impose une surveillance accrue des territoires pour éviter de nouvelles colonisations et, en cas de colonisation pour des interventions précoces de ramassage de bouture ou d'élimination des petits foyers ;
- au-delà d'une colonisation débutante et à un très faible niveau (quelques mètres carrés), l'éradication locale est généralement impossible ;
- il n'existe aucune méthode simple ou généralisable de gestion : il faut donc maintenir, voire renforcer les actions de recherche-développement, pour l'instant menées par très peu d'équipes tant en France qu'à l'étranger, pour définir des stratégies de gestion en fonction des contextes locaux ;
- les stratégies de gestion doivent être élaborées non seulement de façon générale (Matrat *et al.*, 2012), mais aussi à différents échelons territoriaux (localement – Matrat et Anras, 2012 ; au niveau des grands Bassins – Hudin, 2012 ; Hudin et Matrat, 2012 ; ou au niveau national (Sarat *et al.*, 2015a et b) ;
- la stratégie de mise en place de coordinations territoriales d'acteurs comme le "Pacte Jussie" en Brière est indispensable pour gérer le problème en fonction des particularités locales,
- il faut effectivement partir de l'expérience des acteurs de terrain pour bâtir une telle stratégie qui devrait nécessairement être une co-construction entre chercheurs, gestionnaires et acteurs de terrain (dont les agriculteurs et les populations locales – Dutartre et Menozzi, 2005 ; Menozzi et Dutartre, 2007, Matrat *et al.*, 2012).

Le nouveau cadre réglementaire devrait logiquement entraîner ne obligation de lutte et, pour les milieux envahis, une stratégie minimale de confinement.

Il est donc nécessaire :

- d'accroître l'effort de recherche fondamentale sur les mécanismes d'éco-adaptation éco-physiologique et génétique, sur les modalités de dispersion/colonisation des propagules, mais aussi sur les impacts effectifs des proliférations de Jussies en marais et prairies,
- de poursuivre et de renforcer les actions de recherche-action pour élaborer des stratégies de gestion adaptées aux particularités des sites envahis, qui soient à la fois efficaces et socialement (voire écologiquement) acceptables.

Des perspectives à court terme peuvent être proposées :

- bâtir un groupe de travail sur les formes terrestres de Jussie (dans le cadre du GT IBMA),
- produire un document de synthèse sur les possibilités actuellement évaluées de techniques de gestion des jussies à destination des propriétaires concernés sur ces territoires et du grand public en lui assurant une très large diffusion,
- ouvrir un appel à projets de recherche spécifiquement consacré à ces deux espèces pour améliorer les connaissances sur leurs capacités d'éco-adaptation.
- envisager les possibilités de lutte biologique (un programme conjoint de recherche-développement a été bâti entre l'équipe rennaise, le CABI, organisme non gouvernemental du Royaume-Uni spécialisé dans ce domaine, et un groupe de recherche universitaire argentin qui travaille à la fois sur les populations natives de Jussies et sur la recherche d'ennemis qui pourraient être introduits, bien sûr sous couvert des règles de sécurité de l'ANSES. Ce programme est actuellement en recherche de financement.

Quelques éléments bibliographiques

- Dandelot S., 2004. Les *Ludwigia* spp. invasives du Sud de la France : historique, biosystématique, biologie et écologie, Thèse de l'Université d'Aix-Marseille III, 193 p. + annexes
- Dutartre A. (Coord.), Haury J., Dandelot S., Coudreuse J., Ruaux B., Lambert E., Le Goffe P., Menozzi M.-J., Cazaubon A., 2007. Les jussies : caractérisation des relations entre sites, populations et activités humaines. Implications pour la gestion. Rapport final - Programme de recherche Invasions Biologiques 2003-2006. Cemagref REBX Bordeaux & Ministère de l'Ecologie : 87 p. +ann.
- Dutartre A., Menozzi M.-L., 2005. De la gestion des plantes aquatiques envahissantes : intervenir pour quoi, pour qui, avec quelles modalités ? Ou comment agir malgré la variabilité des situations et des enjeux. 371 – 382; In "*Incertitude et Environnement. La fin des certitudes scientifiques*". Paul Allard, Dennis Fox, Bernard Picon Ed. Ecologie humaine EDISUD (475 p.)
- Haury J., Damien J. P., 2014. De nouvelles mauvaises herbes en zones humides : les formes terrestres des Jussies invasives sur prairies,[en ligne]. *Revue SET*, N° 15, 16-21.
- Haury J., Damien J.-P., Maisonneuve J.-L., Bottner B., 2012. La gestion des Jussies en milieu aquatique et en prairies humides. 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 : 171-189.
- Haury J., Druel A., Cabral T., Paulet Y., Bozec M., Coudreuse J., 2014. Which adaptations of some invasive *Ludwigia* spp. (Rosidae, Onagraceae) populations occur in contrasting hydrological conditions in Western France? *Hydrobiologia*, 737:45–56.
- Haury J., Hudin S., Matrat R., Anras L. et al., 2010. Manuel de gestion des plantes exotiques envahissant les milieux aquatiques et les berges du bassin Loire-Bretagne. Fédération des Conservatoires d'Espaces Naturels, Orléans. ISBN 978-2-95130981-4 : 136 p. Téléchargement : http://centrederesources-loirenature.com/mediatheque/especes_inva/manuel/manuel_complet.pdf
- Hudin S., 2012. Le groupe de travail sur les plantes aquatiques exotiques envahissantes du bassin Loire-Bretagne : des acteurs travaillant en réseau pour comprendre et agir. In Haury J., Matrat R. (Eds), 2012. *Plantes invasives, la nécessité de différentes approches. Æstuarina*, collection Paroles des Marais atlantiques :
- Hudin S., Matrat R., 2012. – Les outils de gestion à l'échelle du bassin Loire-Bretagne. In Haury J., Matrat R. (Eds), 2012. *Plantes invasives, la nécessité de différentes approches. Æstuarina*, collection Paroles des Marais atlantiques : 147-163.
- Lambert E., Dutartre A., Coudreuse J., Haury J., 2010. Relationships between the biomass production of invasive *Ludwigia* species and physical properties of habitats in France. *Hydrobiologia* 656:173–186.
- Le Berre M, Trintignac P., Haury J. et Lambert E., 2012. Etude phytoécologique des étangs à vocation de pisciculture extensive dans les Pays de la Loire. Influence de la gestion piscicole sur la diversité floristique. SMIDAP-Région Pays de la Loire-Agrocampus Rennes-UCO-GAED-SDPPR53-72 : 55 p.
- Matrat R., Anras L., 2012. La coordination régionale dans les Pays-de-la-Loire. In Haury J., Matrat R. (Eds), 2012. *Plantes invasives, la nécessité de différentes approches. Æstuarina*, collection Paroles des Marais atlantiques : 115-121.
- Matrat R., Haury J., Anras L., 2012. Stratégie régionale pour la gestion des plantes exotiques envahissantes. In Haury J., Matrat R. (Eds), 2012. *Plantes invasives, la nécessité de différentes approches. Æstuarina*, collection Paroles des Marais atlantiques : 257-263.
- Matrat R., Haury J., Anras L., Lambert E., Lacroix P., Guédon G., Dutartre A., Pipet N., Bottner B. et al., 2012 (2004, 1ère édition). Gestion des plantes exotiques envahissantes – Guide technique. Comité des Pays de la Loire de gestion des plantes exotiques envahissantes, Agence de l'Eau Loire-Bretagne, Forum des Marais atlantiques, DREAL des Pays de la Loire & Forum des Marais atlantiques - 4ème édition revue et augmentée : n. p. doc. uniquement téléchargeable. <http://www.pays-de-la-loire.developpement-durable.gouv.fr/gestion-des-plantes-exotiques-a811.html>

- Menozzi M.-J., Dutartre A., 2007. Gestion des plantes envahissantes : limites techniques et innovations socio-techniques appliquées au cas des jussies. *Ingénieries - E A T*, n° 49, p. 49 – 63.
- Ruau B., Greulich S., Haury J., Berton J.-P. 2009. Sexual reproduction of two alien invasive *Ludwigia* (Onagraceae) on the middle Loire River, France. *Aquatic Botany* 90(2) : 143-148.
- Sarat E., Mazaubert E., Dutartre A. Poulet N., Soubeyran Y., 2015a. Les espèces exotiques envahissantes dans les milieux aquatiques : connaissances pratiques et expériences de gestion. Vol. 1 : Connaissances pratiques. Onema. Coll. *Comprendre pour agir*. 252 p.
- Sarat E., Mazaubert E., Dutartre A. Poulet N., Soubeyran Y., 2015b. Les espèces exotiques envahissantes dans les milieux aquatiques : connaissances pratiques et expériences de gestion. Vol. 2 : Expériences de gestion. Onema. Coll. *Comprendre pour agir*. 240 p.
- Stiers I., Crohain, N., Josens, G., and Triest, L., 2011, Impact of three aquatic invasive species on native plants and macroinvertebrates in temperate ponds: *Biological Invasions*, 13 : 2715-2726.
- Thouvenot L., J. Haury, G. Thiébaud, 2013. A success story: water primroses, aquatic plant pests. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 23 (5) : 790-803.