



De nouvelles mauvaises herbes en zones humides : les formes terrestres des Jussies invasives sur prairies

Jacques J. Haury, Jean-Patrice Damien

► To cite this version:

Jacques J. Haury, Jean-Patrice Damien. De nouvelles mauvaises herbes en zones humides : les formes terrestres des Jussies invasives sur prairies. Sciences Eaux & Territoires, 2014, 15, pp.16-21. hal-01145331

HAL Id: hal-01145331

<https://hal.science/hal-01145331>

Submitted on 23 Apr 2015

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

De nouvelles mauvaises herbes en zones humides : les formes terrestres des Jussies invasives sur prairies

Espèces invasives déjà bien connues car particulièrement problématiques dans les milieux aquatiques, les Jussies (*Ludwigia spp.*) continuent de surprendre à la fois les gestionnaires et les chercheurs par leurs capacités de colonisation de nouveaux biotopes.

Depuis quelques années, elles se développent notamment sur des prairies humides dans des milieux à forte valeur patrimoniale. Les définir pour mieux les comprendre permet d'envisager l'efficacité des mesures et les difficultés rencontrées lors des actions de gestion.



Les invasions biologiques correspondent à une prolifération en milieu naturel d'espèces introduites hors de leur aire d'origine (espèces allochtones). Elles correspondent à quatre étapes durant lesquelles des filtres de régulation s'exercent : l'introduction (avec les aléas dus au transport), l'acclimatation (avec des échecs possibles dus à un climat trop rude ou des milieux inappropriés), l'installation de population viable se reproduisant naturellement ou présentant une multiplication végétative conséquente (parfois limitée par une « résistance biotique » des communautés en place), puis l'expansion et la prolifération (c'est à partir de ce stade qu'on parle d'invasion, les espèces en cause étant qualifiées d'invasives). Certains auteurs réservent le terme d'invasion biologique à des proliférations d'espèces allochtones qui occasionnent des dommages à la biodiversité, aux usages ou avec des conséquences économiques. Les Jussies correspondent à ce dernier cas.

Les milieux aquatiques et humides présentent une grande susceptibilité à l'invasion : ils sont caractérisés par des gradients importants (de profondeur, de vitesses de courant notamment) déterminant de nombreux milieux pouvant s'avérer favorables pour les espèces nouvellement arrivées. Par ailleurs, ils sont définis par la présence et les flux d'eau, avec des variations saisonnières des connexions hydrauliques (inondations, mises en relation de masses d'eau, variations de débit avec une force de traction de l'eau), ce qui favorise la dispersion des (portions d') organismes (on parle de propagules). Les Jussies constituent alors des modèles d'invasion végétale dans ces zones humides.

Les Jussies : quelques généralités sur la biologie et l'écologie des espèces concernées

Présenter les Jussies (figure 1)

Outre l'espèce indigène de Jussie (Jussie des marais – *Isnardia palustris*) qui n'est pas très fréquente, il y a deux espèces invasives de Jussie en France : la Jussie à grandes fleurs ou Grande Jussie (*Ludwigia grandiflora* subsp. *hexapetala*) et la Jussie faux-pourpier ou Jussie rampante (*L. peploides* subsp. *montevidensis*) (Dandelot, 2004). Ces Onagracées sont toutes deux originaires d'Amérique tropicale et ont été introduites en France au début du dix-neuvième siècle pour des fins ornementales en raison de leurs belles fleurs jaunes. *L. peploides* est diploïde ($2n = 16$) et s'autopollinise ; *L. grandiflora* est un tétraploïde naturel ($2n = 80$), préfère ou exige une pollinisation croisée. La pollinisation se fait par les insectes.

Les deux espèces ont un cycle de développement assez similaire : à partir des rhizomes ou des tiges anciennes, le démarrage au cours du printemps (dépendant de la température) se traduit par des tiges flexibles submergées à feuilles alternes arrondies. Les tiges s'allongent pour atteindre la surface de l'eau où les feuilles forment alors des rosettes flottantes. Puis des tiges traçantes se forment et colonisent rapidement de grandes superficies. À la fin du printemps, des tiges dressées poilues à feuilles plus ou moins allongées s'érigent (jusqu'à 80 cm de hauteur) aux nœuds des tiges traçantes et forment des massifs denses. À la base des feuilles, les stipules arrondies (*L. peploides*) ou triangulaires aigus (*L. grandiflora*) sont le meilleur critère de distinction des deux espèces. La floraison (5 pétales non jointifs pour *L. peploides*, 5 ou

6 pétales recouvrants pour *L. grandiflora*) intervient de juin à octobre. Lorsqu'elle existe, la fructification s'étale de juillet aux premières gelées. Seules les parties exposées à l'air gèlent en hiver, et les organes conservés dans le sol, le sédiment ou l'eau persistent pendant la mauvaise saison et permettent le démarrage de nouvelles tiges au printemps suivant.

La production de nouveaux plants, mais aussi la colonisation de nouveaux milieux et l'extension des populations se réalise essentiellement par la multiplication végétative et le bouturage. Les boutures formées par fragmentation (courant, vent, animaux, navigation ou opérations de gestion des milieux sans suffisamment de précautions) sont en général transportées par l'eau (hydrochorie). Si sur toute la saison végétative, la production de propagules est effective, la dispersion est particulièrement efficace, tant en intensité qu'en distance, lors des premières crues d'automne.

Et la reproduction sexuée ?

La reproduction sexuée apparaît comme une stratégie adaptative complémentaire. Les fruits sont des capsules cylindriques portées par un pédicelle. Elles peuvent atteindre plusieurs centimètres de longueur et comporter plusieurs dizaines de graines brunes. Ces capsules sont dispersées par hydrochorie (Riaux *et al.*, 2009). Les graines peuvent parfois germer en grand nombre au printemps et il n'est pas rare de trouver des germinations au sein des capsules partiellement ouvertes.

La reproduction sexuée n'intervient pas partout, et en Bretagne-Pays de la Loire et sur la partie nord de la France, elle semble restreinte et occasionnelle. En Brière, la mise en place de la reproduction sexuée est intervenue après une douzaine d'années de présence de la Jussie sur le site et seulement en quelques stations où elle est depuis annuellement observée. Toutefois, elle semble de plus en plus fréquente dans ces régions, ce qui devrait entraîner des changements de stratégies de gestion. Des colonisations par les Jussies de plans d'eau isolés semblent être dues au transport de graines par des anatidés (observations Haury *et al.* et SMIDAP¹), ce qui laisse présager une accélération de la colonisation à plus large échelle et à moyen terme.

Écologie des Jussies

Les Jussies sont susceptibles de coloniser tous les milieux où il y a de l'eau à un moment du cycle hydrologique annuel (Dutarte *et al.*, 2007), le processus limitant étant alors l'introduction dans ces milieux. De plus en plus de données régionales remontent et font l'objet de cartographies hélas disparates montrant la diversité des habitats colonisés : plans d'eau divers, cours d'eau plutôt lents, marais doux ou saumâtres, annexes hydrauliques, grèves, prairies inondables... Seule la production semble limitée par certains facteurs écologiques : assèchement estival, trop grande profondeur, agitation mécanique, ombrage... (Dutarte *et al.*, 2007), ce qui permet d'orienter les pratiques de gestion, essentiellement en milieu aquatique (Menozzi et Dutarte, 2007). Les prairies concernées peuvent être entièrement recouvertes par la Jussie (figure 2).

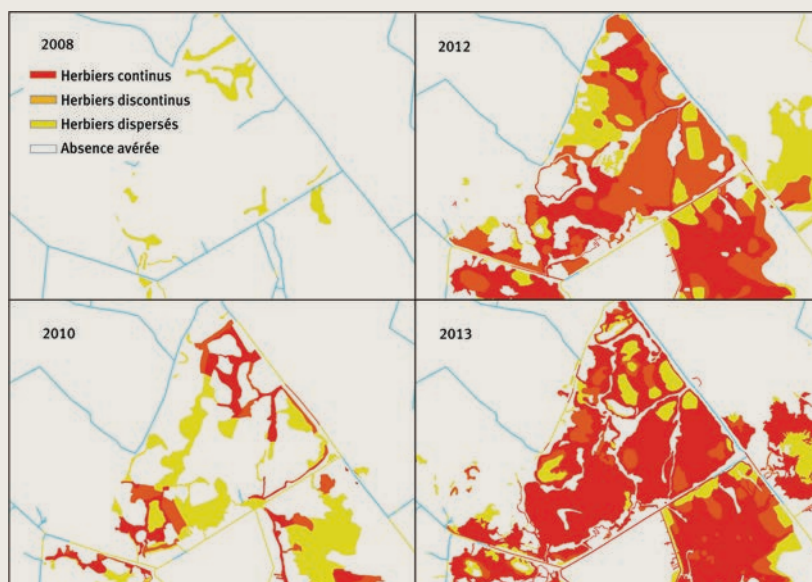
1. Syndicat mixte pour le développement de l'aquaculture et de la pêche des Pays de Loire.

Comment se fait la colonisation des milieux exondés ?

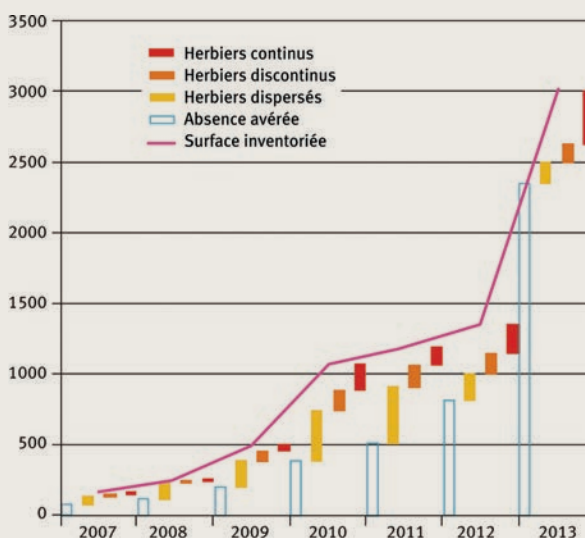
Mécanismes : de la forme aquatique d'une espèce amphibie à sa forme terrestre ?

Ces deux espèces sont amphibies, c'est-à-dire qu'elles colonisent les milieux aquatiques, mais supportent aussi l'émersion. Le passage de la forme aquatique à la forme émergée s'effectue soit sur les rives des masses d'eau colonisées, soit sur des zones humides temporairement inondables comme les prairies à la faveur de la dispersion des boutures. Cette dispersion intervient sur des prairies humides lors des périodes d'inondation au printemps et à l'automne, ou *via* des zones basses qui sont parfois drainées par des rigoles destinées à évacuer

① Carte de colonisation de la prairie des Grands Charreaux (relevés : Parc national régional de Brière).



② Surface inventoriée et surface colonisée en Brière (en hectares).



❶ Les deux espèces de Jussie :
Ludwigia grandiflora subsp.
hexapetala (en haut)
et *L. peploides* subsp.
montevidensis (en bas).



❷ Prairies des Grands Charreaux
envahie par la forme terrestre de
Grande Jussie, avec un chenal
encore indemne. Noter les formes
rampantes dans ce chenal.



l'eau, rigoles qui sont autant de voies préférentielles de colonisation. Une autre cause de colonisation sur prairie est le dépôt des produits de curage des douves et fossés, soit directement sur prairie, soit en tentant de l'enfouir sous les déblais (sédiments ou tourbe).

Par ailleurs, les animaux (ragondin, oiseaux, bétail) peuvent être des agents de dispersion non négligeable. On peut noter que l'enfouissement ne se traduit pas systématiquement par la mort des jussies enfouies.

Quelles sont les particularités et adaptations des formes terrestres ?

Des formes adaptées apparaissent lors de l'émersion et des populations morphologiquement différentes des formes aquatiques ont été décrites. Leurs particularités correspondent à une réduction de la longueur des entrenœuds, de la taille des feuilles, un port plus ramassé (buissonnant) et rampant. Il y a un fort développement de l'appareil souterrain et donc une augmentation du ratio biomasse souterraine/biomasse aérienne. Les taux de floraison sont en général restreints sur les grèves, ce qui n'est pas le cas sur les prairies inondables.

Si les biomasses sur grèves sont en général plus faibles qu'en milieu aquatique, elles sont variables et parfois plus élevées sur prairies marécageuses, notamment sur tourbe, et pour des populations anciennement installées : on a pu récolter plus de 5 kilogrammes de matière sèche totale par m² en Brière (à titre de comparaison, cela fait plus de deux voire trois fois la production annuelle d'un maïs).

Par ailleurs ces formes terrestres de Jussie se décomposent mal, notamment sur tourbe, et forment une litière importante qui empêche la colonisation des espèces indigènes qui ne peuvent traverser cette couche organique. Le redémarrage printanier des populations s'effectue sur les tiges anciennes accumulées.

Ampleur du phénomène en prairie : vers un recensement des zones colonisées...

Ce phénomène de formes prairiales de Jussie est connu depuis plusieurs décennies par les scientifiques et quelques gestionnaires (en Brière, sur la basse vallée du Don, le polder de Mazerolles le Marais poitevin, mais aussi dans les Barthes de l'Adour).

Encore récemment sous-estimé par le monde agricole, il étend le panel d'impacts, notamment économiques, de la plante et le nombre d'acteurs concernés par cette problématique. Les zones touchées sont de plus en plus étendues, et le problème est devenu assez préoccupant dans un nombre croissant de zones inondables.

Ce phénomène peut être très rapide et concerner des surfaces importantes (photos ❶ et ❷). Cependant, pour l'œil non averti, la détection de la Jussie est souvent trop tardive et l'émergence d'une volonté de gestion ne se déclenche que trop fréquemment quand les densités sont importantes alors que la restauration du couvert graminéen est compromise.

Par ailleurs, le signalement des formes terrestres de Jussie n'est que très rare et certainement en deçà de la réalité du phénomène.

Une gestion très difficile face à un phénomène d'ampleur croissante

Quels outils pour ralentir cette colonisation des prairies ?

Contrer la dispersion puis la prolifération de la Jussie sont des objectifs partagés par les gestionnaires de sites colonisés. Cette volonté, motivée par la préservation des richesses biologiques et des usages liés à leur exploitation, se traduit potentiellement par la mise en œuvre de plusieurs options de gestion. En prairie inondable, elle est cependant souvent mise à mal par la relativement faible efficacité de chacune d'elles, par l'acceptation de leurs effets sur les communautés ou usages qu'elles sont censées préserver, ou bien encore par une intensité d'effort de contrôle inadaptée.

Pour limiter les risques d'extension de la colonisation, le recours à des dispositifs de protection artificielle, tels des barrages grillagés, est de plus en plus courant. Placés au démarrage des rigoles qui connectent les parcelles au réseau hydraulique, ils évitent l'intrusion des propagules de Jussie, tant que les conditions hydrauliques ne les submergent pas. Cependant, dans leur conception courante, ces outils entravent des déplacements piscicoles sur ces espaces privilégiés de ponte et de nourricerie des juvéniles et leur installation demande un effort non négligeable pour les exploitants. Une autre alternative, d'objectif similaire, pourrait être le maintien de bande d'hélophytes, de roseau plus particulièrement, en périphérie des parcelles. En effet, il a déjà été évalué qu'une roselière dense pérenne pouvait arrêter la dispersion de la Jussie et concurrencer celle-ci. Outre le fait que la restauration d'une roselière est souvent relativement longue, cette barrière végétale imposerait en zone d'élevage l'édification d'une clôture et réduirait les surfaces agricoles. Les options précédemment énoncées reposent sur la volonté de l'évitement de l'arrivée des propagules lors des phases de submersion, notamment au printemps et en hiver. Une autre approche reposerait sur l'évitement des submersions. C'est pourquoi, l'intégration de la Jussie dans la gestion des niveaux d'eau, est une réflexion émergeante sur les territoires.

Quels outils pour restaurer les prairies faiblement colonisées ?

Lorsque la Jussie est parvenue sur des parcelles agricoles, le gestionnaire de site souhaite réduire, voire éliminer, les populations en place. Encore une fois, les différentes solutions sont loin d'une mise en œuvre aisée et d'une efficacité éprouvée et durable, car la Jussie est particulièrement bien adaptée aux espaces temporairement inondés et/ou qui conservent dans leur sol une humidité élevée durant la période végétative. En effet, comme nous l'avons vu, la Jussie est davantage une plante amphibie qu'aquatique, contrairement à la description qui en est souvent faite.

En situation précoce d'installation de la plante, quand la Jussie est présente sous forme de plants isolés, leur arrachage méticuleux, en l'absence d'autres options dans le cadre réglementaire, peut s'avérer efficace. Il repose sur une surveillance intense et régulière du site ainsi que sur un temps important consacré à la récolte. Cependant, en l'absence de l'élimination de la source

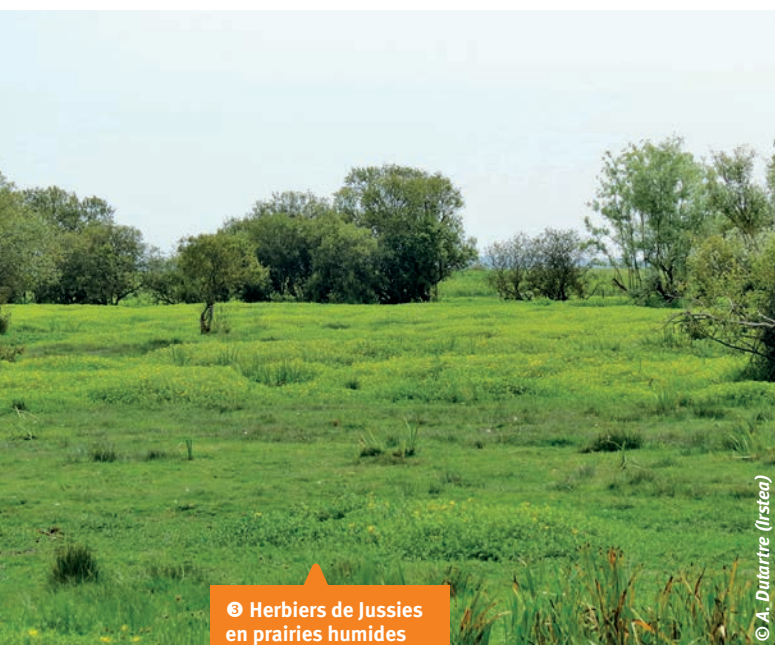
des propagules, ou de la non-exhaustivité de la récolte, la répétition annuelle des opérations est inévitable et fastidieuse. Dans ces circonstances, on peut s'interroger si la préservation du couvert végétal, certes au détriment de son exploitation, ne pourrait pas être intégrée à la gestion des populations de Jussie.

Des essais de génie écologique pour restaurer les milieux fortement impactés

Différents essais ont été réalisés pour restaurer la flore prairiale et limiter le développement des Jussies. Il s'agit présentement de recenser ces éléments et de voir quelles pratiques agricoles sont effectivement pratiquées, pour autant que les auteurs aient pu les connaître grâce à la rare littérature sur le sujet ou à leurs partenariats. La très grande majorité des essais n'ont jamais été publiés, ni même vulgarisés.

Quelques expérimentations « innovantes » sont à citer. En période d'exondation, des expérimentations sur *L. grandiflora* de phytocides ont été réalisées avant que l'usage de ces produits soit interdit (2007) en zones humides. Les résultats du glyphosate étaient plutôt décevants sinon une atteinte superficielle des herbiers de Jussie avec une destruction efficace du couvert végétal résiduel environnant. L'utilisation d'anti-dicotylédones, donc préservant les graminées, était plus prometteur, mais nécessitait la mise en œuvre de procédures rigoureuses de traitement pendant plusieurs années. On peut regretter que l'évaluation des résidus n'ait pas pu être effectuée, mais il faut retenir qu'aucun résultat n'était définitif en raison de l'existence de repousses et qu'une pression d'entretien ultérieure était nécessaire. L'usage de sel et/ou de saumure a été localement et récemment testé, sur une saison estivale. Aux dires de ceux qui l'ont pratiqué hors de tout cadre réglementaire et scientifique, les résultats seraient encourageants mais avec un effet de brûlure de l'ensemble de la végétation. La submersion par de l'eau saumâtre a été réalisée sur *L. peploides* en Camargue, avec des résultats *a priori* intéressants (Dandelot, 2004). Des tests d'injection de vapeur dans le sol, ou de traitement au Waipuna se sont avérés complètement négatifs, hormis un effet immédiat. Une technique proche, le brûlage, est peu efficace, ce qui a été vérifié aussi dans les Barthes, où la faible efficacité de la technique et la difficulté de trouver du matériel adapté ont amené à abandonner la technique. Des opérations de bâchage sur les taches de Jussie ont été réalisées dans les marais de l'Erdre, mais n'ont pas tué la Jussie et juste entraîné son étiolement : le moindre trou dans la bâche ou l'enlèvement au bout de deux ans ont entraîné le redémarrage de la Jussie, alors que les espèces natives avaient, elles, disparu. Toutefois, les résultats peuvent être intéressants : un agriculteur des marais de l'Erdre a bâché une zone de prairie humide colonisée à proximité d'un point d'abreuvement, puis mis cette zone en exclos pendant deux ans et la Jussie a disparu de la zone bâchée; de même, sur le bassin versant du Vistre, des tests de bâchage ont été évalués positivement.

Différentes pratiques agricoles d'exclos ont été ou sont expérimentées, voire mises en œuvre pour réduire les populations de Jussie. L'arrêt du piétinement et de l'abreuvement autour des zones contaminées a permis d'entraîner des réductions significatives des Jussies sur



© Herbiers de Jussies
en prairies humides
dans le parc naturel
régional de Brière.

© A. Dutartre (Iristea)

▶ les petites surfaces concernées. La mise en exclos des zones colonisées habituellement pâturées peut favoriser les autres espèces par rapport aux Jussies, ce qui a été observé dans les Barthes.

La fauche accompagnée d'exportation (round balls de foin) ou l'ensilage permettraient de limiter l'expansion de la Jussie, selon différentes observations sur le domaine de Mazerolles. Le pâturage par des buffles noirs dans les Barthes a été considéré comme un échec. En revanche, le pâturage avec des animaux rustiques adaptés aux marais serait prometteur selon des agriculteurs qui le pratiquent, la Jussie étant consommée lorsqu'elle est en mélange avec beaucoup de graminées. Une consommation à l'automne est assez souvent observée, mais ne semble pas avoir d'effet négatif sur la survie des herbiers. Cependant, le surpâturage entraînant une ouverture du tapis végétal et une fragmentation des tiges, semble favoriser de nouvelles colonisations par la Jussie.

Des expérimentations agronomiques ont été pratiquées sur des zones très contaminées. Divers travaux mécaniques ont été et font l'objet d'expérimentations dans les marais de Mazerolles et de l'Isac (Loire-Atlantique) et le communal de Lairoux (Vendée), ainsi que sur les Barthes de l'Adour. Le décapage sur un minimum de 10 cm (jusqu'à 30 cm) donne quelques résultats très encourageants, avec toutefois la question de la gestion des produits de décapage (Jussie et sol).

D'autres travaux mécaniques ont été réalisés en milieu tourbeux (Mazerolles, marais de l'Erdre) quand le sol devenait suffisamment portant : le labour et le griffage sont contre-productifs car ils fragmentent les plantes, voire les dispersent sur de plus grandes surfaces. Le broyage seul n'a d'autre effet que de multiplier les boutures. Toutefois, le broyage suivi d'un passage de rotavator puis de sursemis a donné quelques résultats encourageants avec des ray-grass, et surtout avec du

Faux-Roseau ; l'épandage de « foin de marais » ou de Faux Roseau semblent des possibilités intéressantes avec un effet mécanique dû au paillage par le foin. Toutefois, même si certaines méthodes ont eu un effet significatif sur la Jussie pendant la saison de végétation en cours, leur rémanence est beaucoup moins perceptible un an après, hormis pour le Faux Roseau.

Dans les Barthes, le reprofilage (labour sur 10 à 15 cm de profondeur suivi d'un griffage permettant de casser les mottes) suivi d'une mise en exclos entraîne apparemment une nette régression de la Jussie à court terme (Cazaban, 2014).

Quel que soit le mode d'intervention, qu'il convienne par ailleurs d'adapter au niveau de colonisation, une constante en zone humide est, outre l'efficacité, la capacité à le mettre en œuvre sur des unités cohérentes de gestion. En effet, l'intervention, si elle ne couvre pas l'ensemble de la surface colonisée, est dès sa genèse, dépréciée par les risques élevés de recolonisation périphériques. Or l'accessibilité physique aux sites humides, rappelons-le les plus favorables à la plante, peut se révéler très problématique pour des engins mécaniques. De plus, le morcellement de la propriété privée, en certains marais peut être un frein puissant à la mise en place d'une gestion collectivement acceptée.

Conclusion – perspectives

La Jussie sur prairie : une remise en question des relations homme territoire ?

La gestion de la Jussie sur prairie, à l'heure actuelle, est démunie de réponse simple à l'efficacité durable, visant l'objectif espéré par beaucoup de trouver une solution définitive tout en minimisant les contraintes vis-à-vis de leurs attendus de la zone humide. Est-il besoin de rappeler l'intérêt environnemental et l'étendue de ces espaces, ou encore les moyens alloués pour leur préservation et leur exploitation durable, qui seraient remis en cause par une prolifération incontrôlée de la Jussie ? Face à la célérité du processus de colonisation des prairies humides, les acteurs locaux sont démunis. Les exploitants agricoles y voient une remise en cause profonde de leurs systèmes de production, accentuée par une perte des aides à l'exploitation.

Ce constat prêche pour accroître la recherche d'une combinaison de solutions et de mesures d'accompagnement des activités. La mobilisation actuelle est très certainement insuffisante aux regards des enjeux, tant environnementaux, culturels qu'économiques. Afin de l'aider, au-delà de quelques territoires, la connaissance de la répartition trop certainement méconnue de la plante sur milieux prairiaux est à organiser.

Plus localement, la gestion de la Jussie prairiale, si elle ne devient pas plus performante, peut, sur certains territoires de marais, remettre en cause la gestion de la plante, en interrogeant sur la nécessité de gérer certains réseaux hydrauliques enchâssés dans des massifs de Jussie. Face à ce qui est perçu comme une menace, l'expertise de toutes les solutions, intégrant également le laisser-faire, est à conduire pour faire émerger au plus vite une approche partagée reposant sur une combinaison de moyens adaptés aux contextes locaux.

Perspectives

Les Jussies peuvent être des « avant-gardes » ou des « signaux d'alerte » d'un phénomène d'adaptation rapide des espèces invasives ou de notre méconnaissance d'espèces souvent banales dans leur aire d'origine et qui n'ont été observées que récemment chez nous. En effet, on observe désormais également des formes amphibiennes du *Myriophyllum* du Brésil. En tout état de cause, l'adaptation des Jussies à nos territoires se manifeste par l'augmentation à la fois du nombre et de l'extension géographique des populations formant des fruits et graines fertiles. L'apparition dans la nature de germinations est un signe préoccupant, qui pourrait correspondre à un effet collatéral des changements globaux. On observerait donc des élargissements de stratégies pour ces espèces qui passeraient d'une multiplication végétative quasi-exclusive à une stratégie plus large incluant aussi la reproduction sexuée, cette double stratégie étant considérée comme optimale car permettant la colonisation de milieux très divers et combinant aussi des modes de dispersion diversifiés, dont une dispersion à distance et sur de nouveaux milieux par les oiseaux.

Il est donc important de quantifier l'amplitude écologique des Jussies et de préciser les risques de colonisation des zones humides afin d'exercer une prévention de la dispersion et de la colonisation, ainsi qu'une surveillance active et une gestion précoce sur les territoires concernés. Par ailleurs, des recherches sont en cours pour déterminer s'il y a des modifications génétiques liées à l'adaptation aux milieux temporairement inondés. Beaucoup de zones humides sont donc menacées à la fois en termes de milieux d'accueil et de colonisation potentielle avec des flux de propagules croissants, boutures et semences. La colonisation des zones humides du territoire métropolitain ne se bornera pas uniquement aux marais actuellement concernés (photo 3).

L'expérience solide des gestionnaires de ces espaces devrait largement inquiéter les acteurs locaux et inspirer pour une prise en compte collective et solidaire de cette problématique. Il serait donc important d'approfondir une recherche cognitive sur l'adaptation des Jussies au contexte prairial (modalités de dispersion, d'enracinement, production, effet sur la biodiversité, adaptation populationnelle dans ses dimensions de phénoplasticité et de génétique) et aussi une recherche-action pour déterminer expérimentalement des parcours techniques de gestion du risque et de modalités de gestion des sites envahis afin d'aider à l'émergence de réponses cohérentes aux différentes échelles de maîtrise de cette invasion biologique. ■

Les auteurs

Jacques HAURY

Agrocampus Ouest – CFR Rennes
Département Écologie
Unité pédagogique Écologie
et santé des plantes
UMR 0985 INRA-Agrocampus Ouest
Écologie et santé des écosystèmes
Équipe Écologie des invasions
biologiques
65 rue de Saint Briec – CS 84215
F-35042 Rennes Cedex
✉ jacques.haury@agrocampus-ouest.fr

Jean-Patrick DAMIEN

Parc naturel régional de Brière
Île de Fédrun – 214 rue du Chef de l'île
F-44720 Saint Joachim – France
✉ jp.damien@parc-naturel-briere.fr

EN SAVOIR PLUS...

■ CAZABAN, F., 2013, *Gestion de la Jussie à grandes fleurs (Ludwigia grandiflora) en contexte prairial sur les Barthes de l'Adour* (2/2), site internet GT IBMA : http://www.gt-ibma.eu/wp-content/uploads/2012/05/131126_Jussie_Barthes_2.2.pdf, 4 p., consulté le 15 avril 2014.

■ DANDELLOT, S., 2004, *Les Ludwigia spp. invasives du sud de la France : historique, biosystematique, biologie et écologie*, thèse Écologie-Hydrobiologie, Aix-Marseille, Université Paul Cézanne, 195 p., téléchargeable : <http://sdandelot.free.fr/Th%E8se%20Dandelot/Th%E8se%20pages%20de%20garde.pdf>

■ DUTARTRE, A. (coord.), HAURY, J., DANDELLOT, 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 chargé de l'écologie, 87 p. + annexes.

■ MENOZZI, M.-J., DUTARTRE, A., 2007, Gestion des plantes envahissantes : limites techniques et innovations socio-techniques appliquées au cas des jussies, *Ingénieries-EAT*, n° 49, p. 49-63.

■ RUAUX, B., GREULICH, S., HAURY, J., BERTON, J.-P., 2009, Sexual reproduction of two alien invasive *Ludwigia* (Onagraceae) on the middle Loire River, *France. Aquat. Bot.*, 90(2), p. 143-148.