



Espèces
invasives
en Franche-Comté

La jussie à grandes fleurs (*Ludwigia grandiflora* (Michx.) Greuter & Burdet) en Franche-Comté

Proposition d'un plan de lutte
Version 1

maison de l'environnement de Franche-Comté

7 rue Voirin - 25000 BESANCON
Tél.: 03 81 83 03 58 - Fax : 03 81 53 41 26
cbnfc@cbnfc.org
www.cbnfc.org



Partenaires



Contribution et avis : Guillaume BLONDEL¹, Yannick COUPRY², Michel FOGÈRE⁴, Philippe GIRAUD³, Sophie HORENT³, Olivier LORAIN⁷, PASCAL MAURER¹⁰, Nicolas TERREL³, Jean-Marc TISON, Aymeric WATTERLOT¹¹

¹DREAL Franche-Comté

²Conseil général de Haute-Saône

³EPTB Saône et Doubs

⁴Entreprise Fougère

⁵CBNFC-ORI

⁶DDT de Haute-Saône

⁷Communauté d'agglomération du Grand Dole

⁸Fédération pour la pêche et la protection des milieux aquatiques de Haute-Saône

⁹Société botanique de Franche-Comté

¹⁰Entreprise Nature et Techniques

¹¹Conservatoire botanique national de Bailleul

VUILLEMENOT M. & MISCHLER L., 2011. *La jussie à grandes fleurs* (*Ludwigia grandiflora* (Michx.) Greuter et Burdet) en Franche-Comté : Proposition d'un plan de lutte. (version 1, décembre 2011). Conservatoire botanique national de Franche-Comté – Observatoire régional des Invertébrés / Direction régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement de Franche-Comté, Union européenne, Agence de l'eau Rhône-Méditerranée-Corse, Conseil général du Doubs, Conseil général du Jura, Conseil général de la Haute-Saône, Conseil général du Territoire de Belfort, 43 p. + annexes.

**La jussie à grandes fleurs
(*Ludwigia grandiflora* (Michx.) Greuter & Burdet)
en Franche-Comté**

Proposition d'un plan de lutte

Version 1

Décembre 2011

Inventaires de terrain : Guillaume BLONDEL¹, Yannick COUPRY², Benoît DROUX³, Michel Fougère⁴, Christophe HENNEQUIN⁵, Aurore IPPONICH³, Jean-Noël LAVOCAT⁶, Olivier LORAIN⁷, Léa MISCHLER⁵, Cyril PARDON⁸, François THIERY⁹, Marie-José VERGON-TRIVAUDEY², Marc VUILLEMENOT⁵

Analyse des données : Marc VUILLEMENOT⁵, Léa MISCHLER⁵

Rédaction : MARC VUILLEMENOT⁵, LÉA MISCHLER⁵

Saisie des données : Stéphanie BRÉDA

Mise en page : Lydia GRENIER-SOLIGET

Relecture : Yorick FERREZ, François DEHONDT⁵

Etude réalisée par le Conservatoire botanique national de Franche-Comté - Observatoire régional des Invertébrés

avec l'aide de la Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement de Franche-Comté, de l'Union européenne, de l'Agence de l'eau Rhône-Méditerranée-Corse, du Conseil général du Doubs, du Conseil général du Jura, du Conseil général de Haute-Saône et du Conseil général du Territoire de Belfort.

Sommaire

RÉSUMÉ	1
INTRODUCTION	2
I. DESCRIPTION DU TAXON	3
1.1 Nomenclature et systématique	3
1.2 Traits distinctifs	3
1.3 Biologie	5
1.4 Origine géographique, historique et répartition	7
1.5 Réglementation	8
1.6 Statut d'indigénat et de caractère invasif	8
1.7 Nuisances recensées	9
1.8 Méthodes et techniques de lutte	10
II. STATIONS	12
2.1 Stations dans la littérature	12
2.2 État des populations franc-comtoises en 2011	12
III. AUTÉCOLOGIE ET COMPORTEMENT PHYTOSOCIOLOGIQUE DU TAXON	14

IV. BILAN STATIONNEL, ÉTAT DE L'ANIMATION ET PRÉCONISATIONS	17
4.1 Démarche de l'animation concernant la lutte contre les espèces végétales invasives prioritaires	17
4.1.1 Recherche cadastrale	17
4.1.2 Envoi d'un courrier de signalement	17
4.1.3 Prise de contact par téléphone	17
4.1.4 Rencontre sur place	17
4.1.5 Relance par téléphone	17
4.1.6 Veille téléphonique	18
4.2 Stations vérifiées	19
4.2.1 Département du Doubs	19
4.2.1.1 <i>Bouclans</i>	19
4.2.2 Département de la Haute-Saône	21
4.2.2.1 <i>Poyans</i>	21
4.2.2.2 <i>De Scey-sur-Saône et Saint-Albin à Velleuxon-Queutrey-et-Vaudey</i>	22
4.2.2.3 <i>Vy-lès-Filain</i>	24
4.2.3 Département du Jura	27
4.2.3.1 <i>Parcey</i>	27
4.2.4 Département du Territoire de Belfort	29
4.2.4.1 <i>Sermamagny, étang Léchir</i>	29
4.2.4.2 <i>Sermamagny, enceinte du lycée de Valdoie</i>	30
4.3 Bilan technique et financier des actions de lutte mises en œuvre en Franche-Comté	32
V. PLAN DE LUTTE : PRIORITÉS STATIONNELLES ET MESURES COMPLÉMENTAIRES	34
5.1 Déclinaison des priorités stationnelles	34
5.2 Mesures du plan de lutte régional	34

5.2.1 Amélioration de la connaissance	34
5.2.1.1 Biologie et autécologie du taxon	34
5.2.1.2 Répartition des populations	35
5.2.2 Mesures préventives	36
5.2.2.1 Réglementation	36
5.2.2.2 Sensibilisation et éducation	36
5.3 Mesures curatives	36
5.4 Suivi et évaluation du plan de lutte	38
BIBLIOGRAPHIE	41
ANNEXES	

Résumé

La jussie à grandes fleurs (*Ludwigia grandiflora* (Michx.) Greuter et Burdet) est une hydrophyte amphibie vivace originaire du Centre et du Sud de l'Amérique. En France, cette espèce a été cultivée pour l'ornementation des pièces d'eau depuis les années 1830. Très vite, les introductions volontaires ou involontaires de cette plante en milieu naturel ont démontré son excellente aptitude à coloniser ces biotopes. A partir des années 1970, les problèmes écologiques et économiques causés par cette plante dans les rivières, les canaux et les zones humides de l'Ouest et du Sud de la France sont devenus incontournables.

Depuis, la jussie à grandes fleurs n'a cessé de progresser au sein du territoire métropolitain, car elle est capable d'une reproduction végétative très efficace par bouturage. Figurant parmi la dizaine d'espèces considérées comme invasives avérées en France et comme étant présentées dans les trois secteurs biogéographiques (méditerranéen, atlantique et continental), cette plante est soumise à un arrêté interministériel en 2007, interdisant son introduction, son utilisation, sa commercialisation et son transport.

Ces dernières années, la découverte de stations de plus en plus nombreuses dans le Nord-Est de la France a confirmé sa bonne acclimatation à la continentalité. En Franche-Comté, l'apparition et le développement de cette espèce en milieu naturel depuis 2009 ont justifié son statut de taxon hautement nuisible pour l'environnement et pour les activités humaines, à fort potentiel agressif à court terme. Son faible niveau de présence dans la région permet toutefois de le considérer encore comme prioritaire en terme d'intervention.

En 2010, la DREAL de Franche-Comté a engagé une animation pour le contrôle des stations identifiées de jussie à grandes fleurs. En complément des actions de contrôle initiées localement par les collectivités locales ou les gestionnaires publics concernés, le Conservatoire est venu appuyer en 2011 cette démarche, du fait de son engagement dans l'animation de la lutte contre les espèces invasives émergentes.

Le présent document :

- présente ce taxon (biologie, autécologie, répartition, statut d'indigénat et de caractère invasif, nuisances recensées), nouveau pour la Franche-Comté mais abondamment documenté par ailleurs ;
- actualise et complète le diagnostic des stations régionales engagé par la DREAL de Franche-Comté ;
- présente la démarche d'animation mise en œuvre pour parvenir à l'éradication ou au contrôle de chacune de ces stations ;
- dresse le bilan, pour chaque station, des contacts établis, des actions de lutte réalisées et des suites à donner ;
- propose une hiérarchisation des stations, en fonction du niveau de risque de dissémination ;
- définit des actions, complémentaires aux mesures curatives mises en œuvre ou proposées dans chaque station, susceptibles de participer au contrôle du développement de la jussie à grandes fleurs en Franche-Comté.

Introduction

L'amélioration de la connaissance et la lutte contre les espèces végétales exotiques envahissantes sont des missions fondamentales des conservatoires botaniques nationaux.

En 2006, l'inventaire des espèces végétales invasives ou potentiellement invasives en Franche-Comté s'est accompagnée d'une hiérarchisation des priorités d'intervention. L'urgence a été accordée aux espèces hautement nuisibles pour l'Homme et pour l'environnement et qui ne sont qu'en voie de colonisation en Franche-Comté ; ce statut permettait d'entrevoir un contrôle efficace de ces espèces ou de retarder de manière significative leur invasion.

En 2010, en dépit de la diffusion de portées à connaissance concernant les espèces invasives nécessitant des actions urgentes, le contrôle concret de ces plantes n'a été engagé que de façon trop limitée. Dès lors, le risque est que le statut de ces espèces évolue à court ou moyen terme vers celui de colonisatrices avérées, pour lesquelles la lutte ne consisterait plus qu'à tenter de limiter leurs effets.

Face à cette situation et compte tenu de ses objectifs de conservations de la flore et des ses habitats, le Conservatoire a initié une démarche d'amélioration de la connaissance des stations de ces taxons invasifs prioritaires, afin d'identifier l'opportunité d'élaborer un plan de lutte pour chacune d'entre elles.

La jussie à grandes fleurs (*Ludwigia grandiflora*), classée parmi les deux-cent espèces invasives les plus agressives dans le monde (DANDELLOT *et al.*, 2005a), est bien connue en France depuis les années 1970 pour les problèmes écologiques et économiques qu'elle engendrent dans les rivières, les canaux et les zones humides de l'Ouest et du Sud de la France. De nombreux travaux de recherches universitaires concernent cette espèce, ainsi que sa proche parente, la jussie faux-pourpier (*Ludwigia peploides*). Ils posent *in fine* la question de la gestion des jussies dans les milieux naturels.

Malgré sa dynamique de propagation rapide vers le Centre, le Nord et l'Est de la métropole, la jussie à grandes fleurs, espèce amphibie utilisée pour l'ornement, était considérée jusqu'en 2009 comme absente des milieux naturels en Franche-Comté, une unique station étant alors connue dans l'enceinte d'un établissement agricole.

Au cours de l'été 2009, la découverte de jussie à grandes fleurs en étang et en cours d'eau a nécessité une réaction rapide, afin de tenter de contrôler la situation. Un diagnostic des localités connues a été réalisé en 2010 par la DREAL de Franche-Comté (BLONDEL, 2010), débouchant sur des mesures de contrôle, adaptées et opérationnelles.

En complément des actions de contrôle initiées localement par les collectivités locales ou les gestionnaires publics concernés, le CBN de Franche-Comté est venu appuyer en 2011 cette démarche, du fait de son engagement dans l'animation de la lutte contre les espèces invasives émergentes.

Le présent document :

- présente ce taxon (biologie, autécologie, répartition, statut d'indigénat et de caractère invasif, nuisances recensées), nouveau pour la Franche-Comté mais abondamment documenté par ailleurs ;
- actualise et complète le diagnostic des stations régionales engagé par BLONDEL (2010) ;
- présente la démarche d'animation mise en œuvre pour parvenir à l'éradication ou au contrôle de chacune de ces stations ;
- dresse le bilan, pour chaque station, des contacts établis, des actions de lutte réalisées et des suites à donner ;
- propose une hiérarchisation des stations, en fonction du niveau de risque de dissémination ;
- définit des actions, complémentaires aux mesures curatives mises en œuvre ou proposées dans chaque station, susceptibles de participer au contrôle du développement de la jussie à grandes fleurs en Franche-Comté.

D

escription du taxon

1.1 Nomenclature et systématique

- **Systématique**¹ (classification d'après l'Angiosperms Phylogeny Group – APG III)
Embranchement : *Spermatophyta*
Classe : tricolpées évoluées
Ordre : Myrtales
Famille : *Onagraceae*
Genre : *Ludwigia*
- **Synonymes nomenclaturaux :**
Ludwigia michauxiana Fernald, *Jussiaea repens* subsp. *grandiflora* (Michx.) P.Fourn., *Jussiaea michauxiana* Fernald, *Jussiaea grandiflora* Michx., *Adenola grandiflora* (Michx.) Raf.
- **Synonymes taxinomiques :**
Ludwigia grandiflora Zardini, H.Y.Gu & P.H.Raven, *Ludwigia uruguayensis* (Cambess.) Hara, *Jussiaea uruguayensis* Cambessedes
- **Noms vernaculaires :**
jussie à grandes fleurs, ludwigie à grandes fleurs

¹ Le référentiel floristique utilisé dans ce document est BDNFFv4.

La taxonomie de ce taxon est particulièrement confuse et en cours de révision. Cette confusion est à l'origine de problèmes nomenclaturaux nombreux et non encore résolus.

En 2005, DANDELLOT *et al.* (2005a) ont montré que le genre *Ludwigia* L. (incluant *Isnardia* L. et *Jussiaea* L.) contenait quatre-vingt-deux espèces groupées en vingt-trois sections. En France, les « jussies » au sens large correspondent à un complexe polyploïde de huit espèces très polymorphes de la section *Oligospermum* (Michx.) Hara, qui sont presque toutes en mesure de s'hybrider.

Partout dans le monde, la détermination de ces espèces a toujours été difficile, donnant lieu à des remaniements taxonomiques fréquents et une synonymie étoffée (DUTARTRE *et al.*, 2006).

Grâce à des études morphologiques et cytogénétiques, DANDELLOT *et al.* (2005a) ont démontré qu'aucun hybride n'avait encore été recensé en France, notamment dans les zones de co-présence de *Ludwigia grandiflora* (Michx.) Greuter & Burdet et de *Ludwigia peploides* (Kunth.) P.H. Raven, l'autre espèce de jussie américaine signalée sur le territoire national. En outre, *Ludwigia grandiflora* serait plus précisément représenté en France par le taxon décéploïde *Ludwigia grandiflora* (Michx.) Greuter & Burdet subsp. *hexapetala* (Hook. & Arn.) Nesom & Kartesz, qui se distinguerait bien de la sous-espèce *grandiflora*, absente de notre territoire.

Les synonymes rencontrés pour la sous-espèce *hexapetala* sont, d'après BDNFFv4.02, *Ludwigia hexapetala* (Hook. & Arn.) Zardini, H.Y.Gu & P.H.Raven et *Jussiaea hexapetala* Hook. & Arn.

TISON (comm. pers.) indique, comme synonyme d'*hexapetala*, *Ludwigia uruguayensis* auct., le taxon du même nom défini par Cambessedes étant a priori différent.

La confusion nomenclaturale présentée précédemment se retrouve dans l'évolution des noms vernaculaires des « jussies ». Celles qui méritent ce nom correspondent à celles qui étaient autrefois placées dans le genre *Jussiaea* (en référence au botaniste français Bernard de Jussieu), maintenant intégré à *Ludwigia*. La jussie à grandes fleurs (*Ludwigia grandiflora*) est dans ce cas. D'autres *Ludwigia* sont appelées « isnardies », car anciennement placées dans le genre *Isnardia*. *Ludwigia palustris* (Linné) Elliott, espèce subcosmopolite, autochtone en Europe, en est un exemple.

1.2 Traits distinctifs

Les différences entre la jussie à grandes fleurs (*Ludwigia grandiflora*) et la jussie faux-pourpier (*Ludwigia peploides*) peuvent être ténues. En effet, les deux espèces sont polymorphes et dans certaines régions elles poussent en mélange.

Plusieurs études morphologiques récentes, basées sur l'analyse d'échantillons provenant de différents sites français, ont permis de mettre en évidence des critères de diagnostic. L'annexe n° 1 fournit la clé de détermination présentée par DUTARTRE *et al.* (2006).

La jussie à grandes à fleurs est une hydrophyte amphibie ou amphiphyte, capable de se développer dans l'eau (au-dessus et en-dessous de la surface de l'eau) ou sur terre ferme immergée une partie de l'année.

Selon la durée d'immersion de l'habitat occupé, les tiges peuvent atteindre six mètres de longueur et adopter un port :

- prostré, qui correspond à une forme de résistance à des conditions défavorables. Les tiges sont courtes, rampantes sur le sol et les feuilles sont petites et arrondies ;
- couché, qui correspond à une phase d'expansion, avec de longues tiges immergées (voir photo n° 1) ou affleurantes (voir photo n° 2) et des feuilles nettement pétiolées, groupées en rosettes à la surface de l'eau ;
- érigé, qui traduit la maturité du peuplement et des conditions écologiques favorables ; les tiges sont longues et dressées (jusqu'à 0,80 mètre de hauteur en fin d'été) au-dessus de la surface de l'eau (voir photo n° 3). Les feuilles sont alors lancéolées, poilues, à extrémité aiguë. La plante fleurit alors abondamment (fleurs jaunes à longs (> 12 millimètres) pétales rapprochés).

Les tiges sont très ramifiées et noueuses, portant à chaque nœud des faisceaux racinaires. En complément des racines servant à l'ancrage et à la nutrition de la plante (pouvant dépasser 0,5 mètre de longueur), des racines blanchâtres flottantes (pneumatophores) (voir photo n° 4) jouent un rôle de flotteur et facilitent les échanges gazeux.

Les fruits sont allongés et se forment sous les pétales. Les graines sont petites (moins de 2 millimètre de diamètre) et nombreuses.

Une confusion est possible avec *Ludwigia palustris*, indigène en France. Celle-ci se distingue par ses feuilles opposées et ses fleurs petites et verdâtres, développées à l'aisselle des feuilles.



L. MISCHLER

Photo n° 1 : tiges flottantes de jussie à grandes fleurs, Sermamagny (90), 19 août 2011



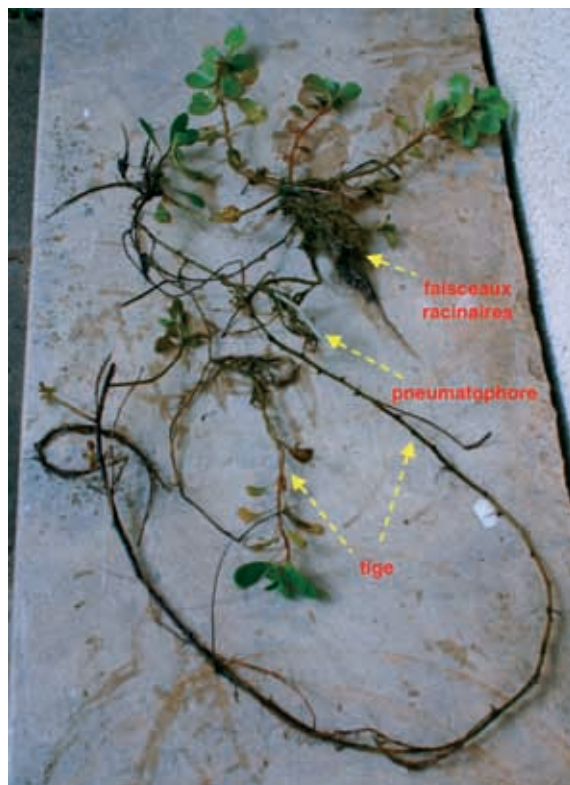
L. MISCHLER

Photo n° 2 : tige rampante de jussie à grandes fleurs sur vases exondées, Sermamagny (90), 17 mai 2011



L. MISCHLER

Photo n° 3 : inflorescence de jussie à grandes fleurs, portée par une tige dressée s'élevant au-dessus de l'eau. Sermamagny (90), 19 août 2011



L. MISCHLER

Photo n° 4 : tige et racines de jussie à grandes fleurs. Bouclans (25), 17 juin 2011

1.3 Biologie

- **Nombre de chromosomes :** $2n = 80$
- **Type biologique :** hydrogéophyte (stolonifère) ou héliophyte ou amphiphyte
- **Pollinisation :** entomogame
- **Dissémination :** hydrochore

Les différentes sources bibliographiques consultées utilisent un vocabulaire varié pour qualifier le type biologique de la jussie à grandes fleurs. Toutes convergent toutefois dans la description d'une plante :

- amphibie vivace (susceptible de s'installer et de se développer au-dessus et en-dessous de la surface de l'eau) ;

développant des tiges sur un rhizome enfoui, portant elles-mêmes des racines ;

- produisant de très nombreux rameaux stériles.

Dans son aire d'origine, l'appareil aérien de la jussie à grandes fleurs est persistant. En France, cette espèce présente un développement saisonnier.

Le développement végétatif démarre au printemps. En Franche-Comté, le printemps 2011, exceptionnellement chaud, sec et ensoleillé, a sans doute accéléré la production de rameaux et de feuilles. Des herbiers denses et s'érigeant déjà au-dessus de la surface de l'eau ont été observés dès le 17 mai (voir photo n° 5). Lors du printemps 2010, considéré comme normal, les premières tiges et feuilles flottantes ont été observées durant la première quinzaine de juin (voir photo n° 6).



L. MISCHLER

Photo n° 5 : précocité du développement des herbiers de jussie à grandes fleurs au printemps 2011 ; des tiges érigées sont déjà produites. Sermamagny (90), étang de Valdoie, 17 mai 2011



M. VUILLEMENOT

Photo n° 6 : apparition des premières rosettes de feuilles affleurantes de jussie à grandes fleurs au printemps 2010. Sermamagny (90), étang Léchir, 10 juin 2011

Dans la moitié nord de la France, la floraison est plutôt estivale. En Loire moyenne, il est question de la seconde quinzaine de juillet. Le 22 juin 2011, des herbiers étaient en début de floraison dans le Territoire de Belfort. En année normale, la pleine floraison semble plutôt s'étirer, en Franche-Comté, de la fin juillet à la seconde quinzaine de septembre.

En Loire moyenne, selon les années, des fruits sont formés dès début août, le taux maximal de fructification étant plutôt atteint fin septembre (RUAUX, 2008). En Franche-Comté, ce stade phénologique n'a encore jamais été observé.

La sénescence des tiges, se traduisant d'abord par le pourrissement des extrémités érigées, ne semble pas débuter en Franche-Comté avant octobre. Pendant l'hiver, seules les tiges submergées ou enterrées, protégées du gel, subsistent. Elles perdent leurs feuilles et il n'y a plus d'activité de photosynthèse.

A noter toutefois qu'en janvier 2012 dans le Territoire de Belfort (90), des rameaux feuillés, d'un mètre de longueur environ, se maintenaient sous la surface de l'eau d'un étang. Cette situation est sans doute liée à deux facteurs :

- un arrachage des herbiers a été effectué en août 2011 ; en réaction, de nouveaux rameaux ont été produits ;
- les conditions météorologiques ont été favorables : l'automne, exceptionnellement chaud et extrêmement sec, a dû favoriser le développement des nouveaux rameaux et le début de l'hiver, doux et pluvieux, ne les a pas fragilisés.

La reproduction de la jussie à grandes fleurs est d'abord végétative. Dès lors qu'un fragment de tige comporte un nœud, il constitue une bouture. Des populations clonales se constituent ainsi très rapidement.

La connaissance relative à la capacité de reproduction sexuée de cette espèce a été nettement améliorée à la fin des années 2000 en raison de la réalisation de programmes de recherches spécifiques.

D'après HAURY *et al.* (2010) et RUAUX (2008), il est désormais admis que :

- la production de graines viables est possible ;
- les taux de germination sont extrêmement variables selon les sites, mais, compte tenu des nombres de graines qui peuvent être produits dans des herbiers denses (supérieurs à 10 000 par m²), la production de plantules viables reste possible dans la plupart des cas ;
- les biotopes les plus favorables au développement des plantules sont des zones aux sédiments saturés en eau, mais non immergées, rives de faible pente présentant un marnage printanier des eaux ;
- la survie des plantules est favorisée par l'absence ou la faiblesse du battage des biotopes en eau peu probable dans les herbiers de jussie déjà installés ;
- la flottaison des fruits dépasse trois mois ; ils tombent ensuite sur le sédiment, les graines germent, puis, une fois libérées du fruit, les plantules flottent à la surface pour être dispersées, jusqu'à trouver un substrat d'ancrage.

La viabilité des graines de populations de jussie à grandes fleurs a récemment été prouvée en Loire moyenne autour de Tours, à Nantes et à Rennes. Ces deux dernières localités ont montré qu'il est encore risqué de définir une limite septentrionale de potentiel germinatif, sans compter les effets du changement climatique (DUTARTRE *et al.*, 2006).

1.4 Origine géographique, historique et répartition

Ludwigia grandiflora subsp. *hexapetala* provient d'Amérique: Sud-Est des Etats-Unis, Cuba, Paraguay, Uruguay, Argentine (DANDELOT *et al.*, 2005a).

L'historique de l'arrivée et de l'extension de cette espèce sur le territoire métropolitain est relativement bien connu, même si des lacunes chronologiques subsistent encore. Ces éléments historiques sont issus de la synthèse de DUTARTRE *et al.* (2006).

Cultivée pour l'ornement au jardin botanique de Montpellier dès 1823, elle fut délibérément introduite vers 1830 dans la rivière le Lez à proximité. Sa propagation rapide dans ce cours d'eau, ainsi que dans les canaux et fossés d'irrigation des prairies, n'a pas empêché d'autres introductions volontaires par la suite dans d'autres cours d'eau de la région.

La plupart des réseaux hydrographiques du Midi méditerranéen de la France ont été colonisés par cette espèce à forte dynamique de développement. Elle y est considérée comme complètement naturalisée depuis la seconde moitié du 20^{ème} siècle (DANDELOT *et al.*, 2005a).

Soixante ans plus tard, en 1883, des populations de *Ludwigia spp.* se rencontrent aussi dans le Sud-Ouest de la France, d'abord à Bayonne, puis à Bordeaux. L'origine de ces populations semble incertaine (activités portuaires de Bayonne ou essai de naturalisation au jardin botanique de Bordeaux).

Quoiqu'il en soit, son utilisation généralisée pour l'ornementation des bassins d'agrément extérieurs a contribué à accélérer son expansion sur le pourtour méditerranéen, sur toute la façade atlantique et dans quelques sites du Centre, de l'Est et du Nord de la France. La fréquence de cette espèce a donné lieu au prélèvement de très nombreux échantillons conservés dans les herbiers français et internationaux, fournissant de nombreux éléments d'histoire.

En région méditerranéenne, il semblerait que toutes les populations se rapportent à un clone auto-incompatible stérile, alors que dans le Sud-Ouest plusieurs souches, génétiquement bien diver-

sifiées, hermaphrodites et assez fructifères seraient présentes.

Au cours des années 2000 (ANCRENAZ & DUTARTRE, 2002 ; MULLER, 2004), plusieurs cartes de répartition des jussies ont été réalisées en France, mais elles sont devenues à chaque fois rapidement désuètes, étant donné la propagation rapide de ces espèces et des introductions qui ont pu être perpétrées jusqu'en 2007, date de l'arrêt ministériel interdisant cette dernière possibilité.

La figure n° 1 présente la dernière carte publiée en 2004 (MULLER, 2004). Elle confirme la présence de la jussie à grandes fleurs dans le Sud (de la Durance et à la Camargue à l'Aquitaine) et l'Ouest (des Landes jusqu'en Bretagne) du territoire métropolitain. Depuis les Pays de la Loire, la plante gagne le Centre. Les autres régions les plus concernées sont dans le Nord la Haute-Normandie, le Nord-Pas-de-Calais et la Picardie.

Ailleurs, l'espèce est signalée dans la vallée du Rhône, la partie moyenne de l'Allier, et très ponctuellement dans le Nord-Est autour de Nancy, où le climat continental ne semble pas constituer un facteur limitant.

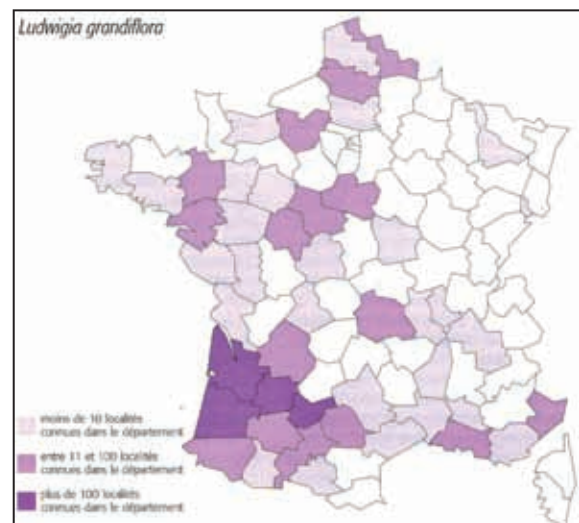


Figure n° 1 : répartition de la jussie à grandes fleurs en 2004 en France métropolitaine (source : MULLER, 2004)

La figure n° 2 constitue une carte de présence de l'espèce dans les départements de France métropolitaine en 2011. Seules les observations postérieures à 1990 sont considérées.

Les principaux constats sont :

- la présence dans la quasi-totalité des départements, sauf dans le quart nord-est, dans les quatre départements alpins, dans le sud du Massif central et, de manière plus étonnante, dans le sud de Languedoc-Roussillon. Dans ces trois quarts de la France métropolitaine, tous les départements « blancs » de la carte de 2004 sont désormais concernés ;

- l'avancée du front de colonisation dans le quart nord-est de la France : Champagne-Ardenne (en Haute-Marne, taxon indéterminé [WEBER, comm. pers.]), Bourgogne, Franche-Comté et sud de l'Alsace (dans cette région, la donnée correspond peut-être à *Ludwigia peploides* [HOFF, comm. pers.]), même si dans ces régions le nombre de localités demeure limité.

Toutefois, bien que cette carte actualisée illustre l'évolution manifeste de la répartition de la jussie à grandes fleurs en France au cours la seconde moitié des années 2000, elle révèle certainement aussi l'amélioration de la connaissance floristique et de la centralisation des données (structuration du réseau des conservatoires botaniques nationaux, mise en ligne sur Internet des bases de données par les CBN ou les sociétés botaniques...).



Figure n° 2 : répartition de la jussie à grandes fleurs en 2011 en France métropolitaine (hors Alsace et Lorraine) (source : réseau des CBN, Floraine et Société botanique d'Alsace, janvier 2012)

1.5 Réglementation

L'article L. 411-3 du code de l'environnement, issu en partie de la loi de février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement, interdit l'introduction, volontaire, par négligence ou par imprudence, dans le milieu naturel d'une espèce végétale à la fois non indigène et non cultivée (non semée, ni plantée à des fins agricoles et forestières). Le décret d'application du 4 janvier 2007 précise que des arrêtés interministériels doivent venir fixer les listes d'espèces concernées par l'interdiction d'introduction, d'utilisation, de commercialisation et de transport.

Ainsi, le propriétaire d'une parcelle abritant une espèce concernée par un arrêté interministériel peut être tenu responsable de la propagation, par négligence ou par imprudence, de la plante à d'autres parcelles, et être ainsi puni d'une amende prévue pour les contraventions de quatrième classe (peine maximale de 750 €) (décret du 4 janvier 2007, article R. 415-1, 2° du code de l'environnement).

L'article L. 411-3 du code de l'environnement prévoit également la possibilité de détruire l'espèce envahissante dès lors que sa présence a été constatée sur le terrain (l'article L. 415-1 liste les personnes habilitées à constater l'infraction) : l'autorité administrative peut alors procéder au prélèvement, à la garde ou à la destruction des spécimens de l'espèce introduite. La personne jugée responsable de l'infraction peut se voir attribuée par le tribunal les frais exposés par ces opérations.

A ce jour, il n'existe qu'un arrêté interministériel relatif aux espèces végétales (2 mai 2007). Il concerne précisément les jussies (*Ludwigia grandiflora* (Michx.) Greuter & Burdet et *Ludwigia peploides* (Kunth) P.H.Raven).

1.6 Statut d'indigénat et de caractère invasif

En Europe, la jussie à grandes fleurs est clairement une espèce introduite (volontairement au départ), étant originaire du Centre et du Sud de l'Amérique. La France semble être le pays le plus concerné par sa présence. Des sites sont signalés en Espagne, en Italie, en Angleterre (présente mais pas envahissante) et en Suisse (une station dans le canton de Genève), en Belgique et aux Pays-Bas (MULLER, 2004 ; CPS, 2006 ; RUAUX, 2008).

En France, la jussie à grandes fleurs figure parmi la dizaine d'espèces considérées comme invasives avérées dans le territoire métropolitain et comme étant présentes dans les trois secteurs biogéogra-

phiques (méditerranéen, atlantique et continental) (ABOUCAÏA *in* MULLER, 2004).

Ces dernières années, la découverte de stations de plus en plus nombreuses dans l'Est de la France démontre sa bonne acclimatation à la continentalité, même si les reliefs semblent encore épargnés pour l'instant. En Franche-Comté, la possibilité de voir ce taxon devenir agressif à court terme était qualifiée d'élevée en 2006 (FERREZ, 2006). Au cours des dernières années, sa propagation rapide et sa capacité à former de vastes peuplements homogènes ont confirmé ce fort niveau de potentiel de nuisances.

1.7 Nuisances recensées

La puissante dynamique de colonisation des herbiers clonaux de jussie à grandes fleurs impactent (DANDELLOT *et al.*, 2005b ; DUTARTRE *et al.*, 2006 ; RUAUX, 2008) :

- **le fonctionnement des écosystèmes :**

- augmentation de la biomasse dans les sites envahis, générant une accumulation de matière en décomposition, pouvant accélérer le processus de sédimentation. Cette menace est surtout prégnante dans les zones humides et les plans d'eau peu profonds où le risque de comblement total est réel. Il est à noter qu'il semblerait que les biomasses relevées en France de *Ludwigia peploides* soient même très supérieures à celles mesurées dans d'autres régions du monde, qu'elle y soit introduite ou indigène. L'absence de prédateurs sur notre territoire et le manque de compétitivité des hydrophytes indigènes seraient responsables de ce phénomène ;

- frein à la circulation de l'eau : tout herbier aquatique, autochtone ou allochtone, influe vraisemblablement sur la vitesse du courant ou sur les taux de sédimentation dans les cours d'eau présentant un courant significatif. Toutefois, la densité et le volume que les herbiers de jussie sont capables d'atteindre amènent à considérer ces derniers comme beaucoup plus impactant ;

- **les interactions avec les espèces indigènes animales et végétales :**

- modifications des propriétés physico-chimiques du milieu devenant hostiles à la vie aquatique aérobie, même près de la surface : diminution du pH et désoxygénation marquée, liés à la minéralisation intense de la matière organique accumulée dans les sédiments, au réchauffement de l'eau et à la forte couverture végétale (la jussie survit grâce à ses pneumatophores ascen-

dants qui assurent les échanges respiratoires en surface) ;

- création de conditions toxiques pour les organismes aquatiques : surproduction de sulfures très nocifs, provoquée par la prolifération de bactéries sulfato-réductrices favorisées par l'accumulation de matière organique corrélée à une chute brutale des concentrations en oxygène dissous ;

- diminution de l'accès à la lumière pour les espèces indigènes ;

- réduction locale de la diversité floristique : les *Ludwigia* envahissent généralement très vite tout l'espace disponible en créant des herbiers quasi-monospécifiques, considérés comme préjudiciables aux hydrophytes et aux héliophytes. L'effet compétiteur de cette plante nécessite toutefois d'être mieux caractérisé ; des programmes de recherche sont en cours sur le sujet, mais semblent encore peu conclusifs du fait du manque de données (historique de la communauté végétale en place) et de recul, donnant même parfois des résultats contradictoires (DUTARTRE *et al.* 2006, RUAUX, 2008). Il a notamment été montré que les cortèges occupés correspondent plutôt à des milieux eutrophes, colonisés par des espèces à large amplitude et plutôt compétitives, susceptibles de former aussi des herbiers denses (comme *Ceratophyllum demersum*). Par ailleurs, la richesse taxonomique serait supérieure en présence de jussie qu'en son absence dans les herbiers de macrophytes à fort recouvrement. Ce dernier point serait peut-être explicable par le fait que la jussie s'implanterait assez logiquement dans des milieux déjà favorables aux autres espèces floristiques. En revanche, dans les herbiers à faible recouvrement, la richesse taxonomique est supérieure en l'absence de *Ludwigia*. Cette constatation sous-entend que les taxons peu couvrants (persistance de sol nu) et sans doute peu compétitifs sont impactés plus fortement par la présence des *Ludwigia*. Enfin, d'autres études montrent que dans les milieux s'asséchant, aussi bien dans les annexes hydrauliques que dans les grèves, les richesses taxonomiques et les indices de diversité de Shannon sont corrélés négativement aux recouvrements des jussies. Il demeure difficile de conclure si cette corrélation négative est due au fait que les jussies excluent les espèces présentes initialement dans le milieu ou si elles colonisent préférentiellement les biotopes à faible diversité floristique ;

- impact sur diversité et la structure des communautés faunistiques : de nombreuses études ont été réalisées à ce sujet, essentiellement tournées

sur les macroinvertébrés aquatiques. Toutes semblent converger vers le fait que les communautés fréquentant les herbiers de jussie sont assez typiques des eaux calmes telles que des bras morts : faible sensibilité aux températures et à la teneur en oxygène dissous. De nombreux taxons se nourrissent de matière organique fine et sont inféodés aux végétaux pour l'alimentation ou pour la reproduction. Le non-indigénat des herbiers de jussie semble donc n'avoir aucun impact en tant que tel démontré sur les macroinvertébrés ; en revanche, la densité croissante des herbiers de jussie influence la structuration des communautés, en réduisant la richesse taxonomique et la diversité spécifique.

Parallèlement à ces impacts sur les milieux naturels, les herbiers les plus denses et les plus vastes de jussie à grandes fleurs occasionnent des nuisances dans les cours d'eau et les pièces d'eau stagnantes pour la circulation des embarcations, la progression des personnes ou la pratique de diverses activités (pêche, canoë-kayak...). Ils imposent ainsi une charge d'entretien supplémentaire pour les gestionnaires ou les propriétaires des espaces colonisés.

1.8 Méthodes et techniques de lutte

Les problèmes écologiques et économiques constatés dans les rivières, les canaux et les zones humides de l'Ouest et du Sud de la France depuis les années 1970 environ ont donné lieu à de très nombreuses expériences de gestion des populations de jussies, abordées dans des colloques et synthétisées dans de nombreux guides techniques (HAURY *et al.* (2010), DUTARTRE *et al.* (2006), LEGRAND (2002), MATRAT *et al.* (2004)).

En dépit des nombreux cas de figures pouvant être envisagés (nature du biotope colonisé, intensité de la colonisation, enjeux patrimoniaux et usage du site...), la gestion de stations de jussie à grandes fleurs implique inmanquablement de connaître les caractéristiques et les modes de développement et de dissémination de cette plante. Toutes les expériences montrent qu'une gestion inadaptée (production de boutures, stockage des résidus en zone inondable, intervention ponctuelle sans prévision d'une gestion régulière, dates d'interventions trop précoces ou trop tardives...) peut soit parfois n'avoir aucun effet, soit, le plus souvent, aggraver le problème.

Après avoir pris en compte ces préconisations, la gestion s'opère généralement de la manière suivante :

- pour les herbiers de jussie de taille modérée : arrachage manuel pour arrêter la dynamique d'occupation de l'espace, empêcher la propagation naturelle de boutures et empêcher la constitution éventuelle d'une banque de graines (même si la fructification et la production de graines viables n'ont pas encore été démontrées dans le Nord-Est de la France – voir 1.3 Biologie) ;

- pour les herbiers de jussie de taille importante : combinaison d'un arrachage mécanique (pelle hydraulique avec godet adapté, barge ou camion avec pince à végétaux) dans un premier temps pour retirer les plus gros volumes et d'un arrachage manuel par la suite pour réaliser un travail soigné (récolte des fragments flottants ou échoués et extraction de ce qui ne l'aurait pas été lors du premier passage), seul gage d'efficacité de l'intervention.

Si l'arrachage manuel est la seule méthode permettant un enlèvement sélectif et systématique de la jussie dans les sites où cette plante est en mélange avec des espèces indigènes que l'on souhaite conserver (voir photo n° 7), elle est également la méthode présentant le moins d'impacts pour l'environnement (MENOZZI & DUTARTRE, 2008 ; DUTARTRE *et al.*, 2006). Il consiste à tirer doucement sur les plantes en saisissant d'abord plusieurs tiges, puis le rhizome, préalablement dégagé de la vase grâce à une griffe de jardin. Il convient ensuite de tirer la plus grande longueur possible de ce dernier sans le casser (voir photo n° 8).



L. MISCHLER

Photo n° 7 : difficulté d'extraction de la jussie à grandes fleurs lorsque celle-ci est imbriquée avec la végétation en place, Sermamagny (90), 22 juin 2011



L. MISCHLER

Photo n° 8 : arrachage manuel de la Jussie à grandes fleurs, Parcey (39), 15 juin 2011

L'une des difficultés pratiques de ce mode d'intervention est de pouvoir intervenir :

- lorsque la jussie est suffisamment développée pour manquer le moins possible d'individus, mais pas trop tard pour ne pas être confronté à trop de biomasse à extraire et à gérer ensuite ;
- de disposer d'une hauteur d'eau optimale pour que la plante ne soit pas exondée et devienne ainsi cassante, tout en permettant aux intervenants de se déplacer à pied dans le milieu et de réaliser un arrachage soigné à bout de bras ou à l'aide d'une griffe.

En conséquence, la gestion habituelle comprend au minimum un premier passage en juin/juillet, et un second en septembre/octobre pour enlever les tiges qui se sont régénérées. Il est difficile de fixer des dates plus précises, sachant que le développement des plantes peut comporter des différences interannuelles importantes, selon que le printemps a été froid et pluvieux ou chaud et ensoleillé (voir 1.3 Biologie).

Les exemples des chantiers menés en respectant toutes les recommandations précitées montrent que si les volumes de plantes extraits peuvent parfois augmenter les premières années, ils diminuent ensuite régulièrement et significativement, tant que des interventions sont régulièrement conduites et qu'une veille du site permet de repérer au plus tôt de nouveaux herbiers. Cependant, en dehors des sites confinés où des interventions auraient été engagées dès les premiers signes de colonisation de la jussie à grandes fleurs, les cas d'éradication totale de la plante demeurent rares.

Les risques des interventions mécaniques ou manuelles consistant en l'enlèvement des herbiers peuvent être les suivants (DUTARTRE *et al.*, 2006) :

- la dispersion végétative de la jussie ;
- la dégradation de la qualité de l'eau (mise en suspension de matières) ;
- la perturbation liée au décapage de la couche superficielle en vue d'éliminer le stock de graines (homogénéisation des sédiments) ;
- la baisse de diversité (exportation de macroinvertébrés ou d'amphibiens, perte d'habitats pour la faune aquatique) ;
- la levée de la dormance des semences par aération du substrat ;
- la création d'une niche disponible pour d'autres invasives présentes à proximité (*Egeria densa*, *Elodea nuttallii*, *Lemna minuscula*...), pouvant parfois causer les mêmes problèmes ou d'autres.

En amont d'un chantier, le devenir des résidus de plante à extraire doit être anticipé et varie en fonction du volume à gérer, sachant que chaque fragment pourvu d'un nœud peut produire une nouvelle plante et qu'il ne peut être exclu que l'herbier contienne des graines. Les déchets peuvent être :

- mis à séchés puis incinérés ;
- compostés, en mélangeant la jussie à d'autres espèces végétales. Il existe peu de risque que les fragments de jussie puissent à nouveau se multiplier à l'issue du traitement ; cependant le risque de dispersion par les graines peut exister. Pour réduire les risques il faut :
 - * - récolter la jussie avant la floraison ;
 - * - limiter l'apport de sédiments, qui peut contenir des graines ;
 - * - récupérer les jus de compostage qui peuvent contenir des graines et les réintroduire dans l'andain ;
 - * - limiter les zones d'épandage à des sites hors zones humides et éloignés des cours ou plans d'eau ;
- épandus et incorporés, après broyage ou non, par labourage dans les cultures, hors zones inondables.

Stations

2.1 Stations dans la littérature

Ludwigia grandiflora a été observée pour la première fois en Franche-Comté en 2002, dans un étang situé dans un établissement d'enseignement agricole tourné vers l'aménagement paysager et l'horticulture à Sermamagny (90), en compagnie d'autres plantes exotiques.

En 2009, la plante est mentionnée en peu de temps dans trois nouveaux sites :

- un étang en contexte forestier à Sermamagny (90) à quelques kilomètres à vol d'oiseau de la première localité ;
- un étang aménagé à Poyans (70) sur le ruisseau d'Echelonges ;
- une rive du cours de la Saône navigable à Scey-sur-Saône et Saint-Albin (70).

En 2010, de nouveaux sites sont découverts :

- dans le cours de la Saône, en aval de Scey-sur-Saône et Saint-Albin (70), à l'occasion de prospections spécifiques ;
- dans un étang aménagé à Bouclans (25) ;
- dans les bras morts d'un golf à Parcey (39), à la confluence du Doubs et de la Loue.

En 2011, de nouvelles stations sont découvertes :

- dans le cours de la Saône, jusqu'à Velleuxon-Queutrey-et-Vaudey (70) ;
- dans un fossé, à Vy-lès-Filain (70).

Toutes les données de jussie à grandes fleurs sont issues de la base de données SBFC/CBNFC-ORI et correspondent à des observations réalisées par le Conservatoire (C. Hennequin), la Communauté d'agglomération du Grand Dole (O. Lorain), le Conseil général de Haute-Saône (Y. Couptry), la Direction départementale des territoires de Haute-Saône (J.-N. Lavocat), la Direction régionale de l'écologie, de l'aménagement et du logement de Franche-Comté (M.-J. Vergon-Trivaudey), l'établissement public territorial de bassin Saône et Doubs (G. Blondel, B. Droux, A. Ipponich), la Fédération pour la pêche et la protection des milieux aquatiques de Haute-Saône (C. Pardon), l'entreprise Fougère (M.

Fougère) et la Société botanique de Franche-Comté (F. Thiéry).

2.2 État des populations franc-comtoises en 2011

Tous les départements franc-comtois sont concernés par la présence de la jussie à grandes fleurs :

- Doubs (25) : une station ;
- Haute-Saône (70) : douze communes sont concernées, dont dix pour le cours de la Saône ;
- Jura (39) : une station ;
- Territoire de Belfort : deux stations, dans la même commune.

La figure n° 3 présente l'état de la connaissance et des actions menées pour les stations franc-comtoises de *Ludwigia grandiflora* en Franche-Comté en 2011.

Malgré l'engagement d'interventions d'arrachage pour la plupart de ces stations, aucune ne peut à ce stade être considérée comme disparue. En outre, en dépit de l'interdiction d'utilisation de la jussie à grandes fleurs pour l'ornementation des bassins d'agrément formulée par l'arrêté ministériel en 2007, il est vraisemblable que d'autres étangs situés dans des propriétés privées closes abritent cette plante.

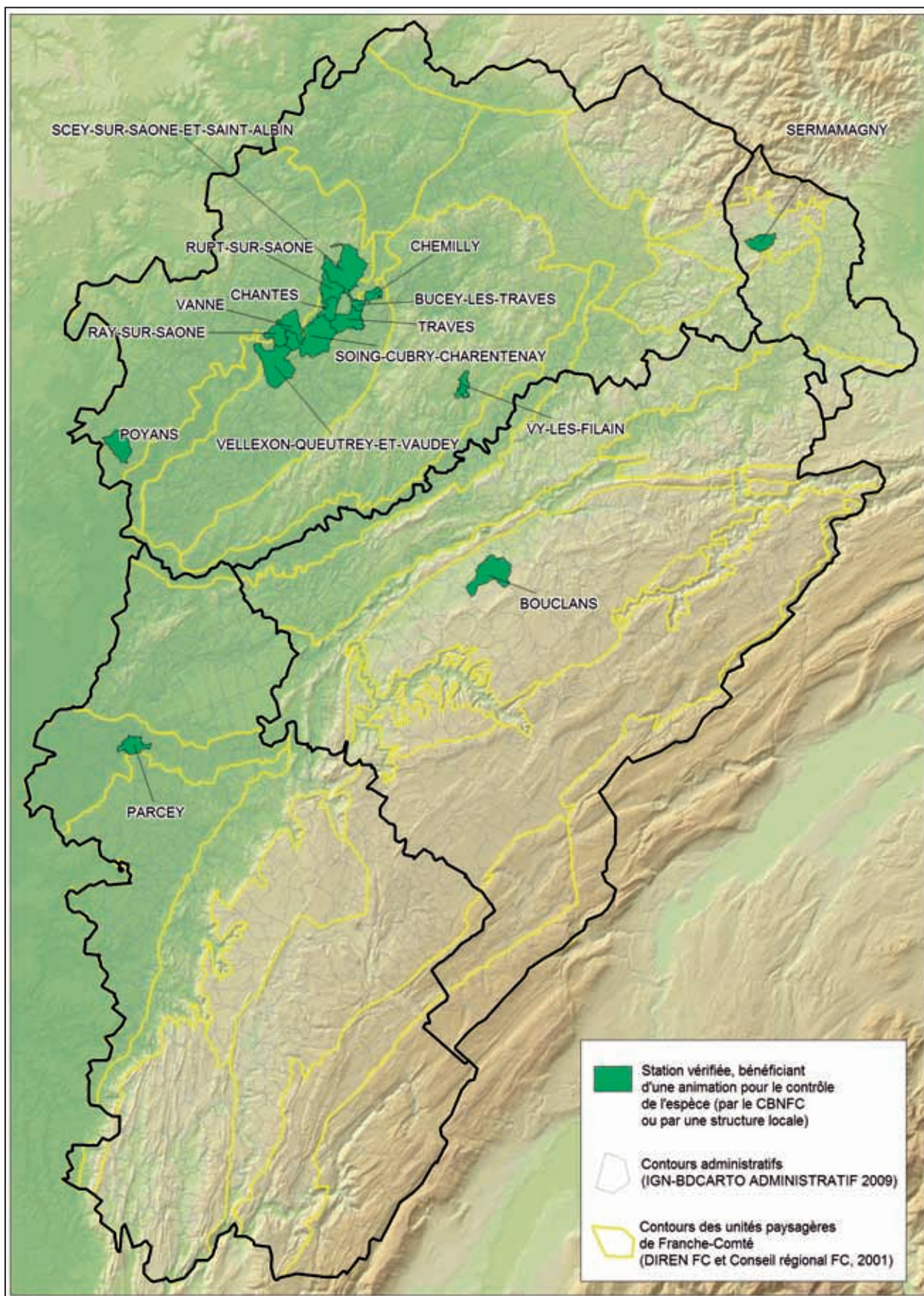


Figure n° 3 : répartition et niveau de la connaissance et d'animation des stations de *Ludwigia grandiflora* en Franche-Comté en 2011 (source : TAXA SBFC/CBNFC-ORI, décembre 2011)

Autécologie et comportement phytosociologique du taxon

Les jussies sont connues pour leur grande adaptabilité dans la plupart des habitats d'eau douce. Repris de DUTARTRE *et al.* (2006), le tableau n° 1 présente la diversité des milieux colonisés par les jussies (*L. grandiflora* et *peplodes*).

Type de milieu	%
Plans d'eau artificiels (étangs, gravières)	8,3
Plans d'eau naturels	16,7
Cours d'eau (fleuves, rivières, ruisseaux)	31,2
Annexes hydrauliques de cours d'eau	10,8
Canaux	14,3
Fossés et réseaux de fossé	6,2
Zones humides permanentes ou temporaires	7,9
Prairies humides	4,1
Divers (sources, déversoirs de plans d'eau, etc.)	0,5

Tableau n° 1 : typologie des sites colonisés par *Ludwigia* spp. en France (sans distinction d'espèces) (source : DUTARTRE *et al.*, 2006)

Toutefois, ces grands types de biotope ne rendent pas compte des conditions environnementales supportables par ces espèces, au niveau local (profondeur d'eau, vitesse du courant...), mais également à un échelon plus large (altitude stationnelle maximale, nombre de jours de gel par an...).

Dans la vallée de la Loire, les sites occupés par les jussies (sans distinction d'espèces) sont (DUTARTRE *et al.*, 2006) :

- les berges du lit mineur ;
- les grèves exondées du lit apparent du fleuve ;
- les trous d'eau en bordure du lit apparent du fleuve ;
- les bras morts du fleuve rapidement exondés ou longtemps immergés ;
- les bras principaux ou secondaires de rivières ou canaux aménagés.

Dans cette même vallée, RUAUX (2008) a montré que les annexes hydrauliques présentant les plus forts recouvrements de jussie à grandes fleurs sont celles qui ont les plus fortes épaisseurs de vases et un ensoleillement maximal. En matière de sédiments, le même auteur indique que si l'envasement du milieu a été observé au sein d'autres herbiers en milieu d'eau close, il n'est pas aisé de définir si la jussie se trouve dans les zones à forte épaisseur

de vase car initialement envasées ou si la présence de la jussie a entraîné l'envasement du milieu, ne connaissant pas les conditions environnementales précédant la colonisation par la jussie.

En matière d'autécologie, il convient de noter aussi que *Ludwigia grandiflora* tolère des périodes d'assez relativement importantes. Dans la Loire moyenne, RUAUX (2008) a implanté des propagules sur un haut de grève sur un substrat sec et sans apport notable d'eau de pluie pendant huit jours. Dans ces conditions de stress hydrique, 60% des fragments végétatifs implantés ont survécu.

La description des communautés végétales autochtones hébergeant des taxons invasifs fait souvent défaut. Pour la jussie à grandes fleurs, cet aspect a déjà été traité par plusieurs auteurs.

JULVE (2012 ff) lie par exemple cette espèce aux cressonnières flottantes holarctiques des *Nasturtietea officinalis*. Il faut noter qu'en 2008 (JULVE, 2008 ff), il l'associait plutôt aux herbiers vivaces enracinés dulçaquicoles européens, des eaux profondes, eutrophiles à oligotrophiles, planitiaire à collinéen, relevant du *Nymphaeion albae*.

En Loire moyenne, RUAUX (2008) note la jussie dans des milieux aquatiques de faible profondeur comprenant des hydrophytes fixées ou flottantes. Les espèces citées relèvent de communautés du *Potamion pectinati* (*Ceratophyllum demersum*, *P. crispus*, *P. pectinatus*, *P. trichoides*, *Egeria densa*, *Elodea nuttallii*) et du *Lemnion minoris* (*Lemna minor*, *L. minuta*, *L. triscula*, *Spirodela polyrhiza*). Au sein du même territoire, VERMEIL (2005) évoquent les modifications apportées aux communautés végétales des sables et des vases exondés (*Bidentetia tripartita* et *Nanocyperetalia flavescens*).

Enfin, l'inventaire des habitats colonisés par les jussies, réalisé par DUTARTRE *et al.* (2006) et basé sur des observations de terrain et sur les cahiers d'habitats est relativement détaillé. Cette liste commentée montre que les jussies peuvent coloniser, et donc potentiellement menacer, des milieux strictement aquatiques et leurs berges, mais aussi de nombreux milieux inondables. Partant d'un souci d'atteinte aux habitats d'intérêt communautaire ou prioritaire, contribuant à la réduction de l'état de conservation de ces derniers, les habitats sont présentés selon la typologie des cahiers d'habitats (habitats génériques ou élémentaires). Quelques autres grands types de végétation, ne relevant pas de la directive Habitats, sont cités. Malgré leur absence de patrimonialité au niveau européen, ces autres milieux sont interconnectés avec les précédents et peuvent contribuer à leur colonisation en constituant des zones refuge pour les jussies.

Le synopsis suivant présente les syntaxons mentionnés dans les travaux précédemment cités et considérés comme présents en Franche-Comté d'après FERREZ *et al.* (2011). Les groupements végétaux précédés d'un « * » correspondent à ceux dans lesquels *Ludwigia grandiflora* a déjà été observé en Franche-Comté. Les groupements précédés d'un « ☿ » sont ceux considérés comme potentiellement colonisables en Franche-Comté, mais non explicitement cités dans les travaux précédents.

CHARETEA FRAGILIS F.Fukarek *ex* Krausch 1964

LEMNETEA MINORIS Bolòs et Masclans 1955

POTAMETEA PECTINATI Klika *in* Klika et Novák 1941

Potametalia pectinati W.Koch 1926

**Nymphaeion albae* Oberd. 1957

**Potamion pectinati* (W.Koch) Libbert 1931

☿*Potamion polygonifolii* Hartog et Segal 1964

*☿*Ranunculion aquatilis* H.Passarge 1964

**Ranunculion fluitantis* Neuhäusl 1959 *nom. mut. propos. in* Bardat *et al.* 2004

LITTORELLETEA UNIFLORAE Braun-Blanq. et Tüxen *ex* Westhoff, J.Dijk, Passchier et G.Sissingh 1946

*GLYCERIO FLUITANTIS - NASTURTIETEA OFFICINALIS Géhu et Géhu-Franck 1987

PHRAGMITO AUSTRALIS - MAGNOCARICETEA ELATAE Klika *in* Klika et Novák 1941

Phragmitetalia australis W.Koch 1926

*☿*Phragmition communis* Koch 1926

☿*Oenanthion aquaticae* Hejný *ex* Neuhäusl 1959

☿*Phalaridion arundinaceae* Kopecký 1961

Magnocaricetalia elatae Pignatti 1954

☿*Magnocaricion elatae* W.Koch 1926

*☿*Caricion gracilis* Neuhäusl 1959

*☿*Carici pseudocyperi - Rumicion hydrolapathi* H.Passarge 1964

ISOETO DURIEUII - JUNCETEA BUFONII Braun-Blanq. et Tüxen *ex* Westhoff, J.Dijk et Passchier 1946

☿*Elatino triandrae - Cyperetalia fusci* B.Foucault 1988

☿*Helochloion schoenoidis* Braun-Blanq. *ex* Rivas Goday, Borja, Monasterio, Galiano et Rivas Mart. 1956

*☿*Elatino triandrae - Eleocharition ovatae* (W.Pietsch et Müll.-Stoll) W.Pietsch 1969

Nanocyperetalia flavescens Klika 1935

Nanocyperion flavescens W.Koch *ex* Libbert 1932

*BIDENTETEA TRIPARTITAE Tüxen, Lohmeyer et Preisling *ex* von Rochow 1951

FILIPENDULO ULMARIAE - CONVULVULETEA SEPIUM Géhu et Géhu-Franck 1987

Convulvuletalia sepium Tüxen 1950 *nom. nud.*

☿*Loto pedunculati - Filipenduletalia ulmariae* H.Passarge 1978

☿*Filipendulion ulmariae* Segal *ex* W.Lohmeyer *in* Oberd. *et al.* 1967

☿AGROSTIETEA STOLONIFERAEE T.Müll. et Görs 1969

☿ALNETEA GLUTINOSAE Braun-Blanq. et Tüxen *ex* Westhoff, J.Dijk et Passchier 1946

SALICETEA PURPUREAE Moor 1958

☿*Salicetalia purpureae* Moor 1958

Salicetalia albae T.Müll. et Görs 1958 *nom. inval.*

QUERCO ROBORIS - FAGETEA SYLVATICAE Braun-Blanq. et Vlieger *in* Vlieger 1937

Populetalia albae Braun-Blanq. *ex* Tchou 1948

Alnion incanae Pawlowski *in* Pawlowski, Sokolowski et Wallisch 1928

Alnenion glutinoso - incanae Oberd. 1953

En Franche-Comté, la jussie à grandes fleurs est donc actuellement observée uniquement dans les habitats suivants :

- des végétations aquatiques : herbiers enracinés, à caractère vivace, plus ou moins pionniers des eaux stagnantes à faiblement courantes, plutôt eutrophes, moyennement profondes (voir photo n° 9) ;
- des végétations amphibies vivaces : communautés de petites hélrophytes des eaux riches en vases, peu profondes, des cariçaies des sols riches en matière organique, à éléments fins, à inondation plus ou moins prolongée, et des roselières (phragmitaie, sparganiaie) des bords d'étangs sur des sols à matrice vaseuse (voir photo n° 7) ;
- des végétations pionnières des sols temporairement exondés : végétations riches en annuelles, hygrophile à mésohygrophile, des sols exondés ou humides, plus ou moins riches en azote.

En terme d'altitude, les stations franc-comtoises recensées s'échelonnent au minimum autour de 200 mètres environ pour les vallées de la Saône et du Doubs, et atteignent 400 mètres dans la dépression sous-vosgienne et 405 mètres sur le premier plateau dubisien. L'espèce est ainsi encore cantonnée à l'étage collinéen.



C. HENNEQUIN

Photo n° 9 : étang colonisé par la jussie à grandes fleurs, formant un herbier monospécifique (les masses desséchées correspondent aux tiges ériges de l'année précédente) ou pénétrant des végétations du *Nymphaeion albae*, du *Glycero-Sparganion*, du *Caricion gracilis*, du *Carici-Rumicion* et du *Phragmition communis*. Sermamagny (90), 8 juin 2010

Bilan stationnel, état de l'animation et préconisations

Cette partie constitue l'état des lieux des stations de jussie à grandes fleurs recensées par le Conservatoire en décembre 2011.

Lors de la découverte des trois premières stations en 2009 dans des milieux naturels, une alerte a été adressée à la Direction régionale de l'Environnement de Franche-Comté, ainsi qu'à de nombreuses autres institutions ou collectivités locales, afin de les informer sur les nuisances et les risques liés à la présence de jussie à grandes fleurs (voir annexe n° 2).

Grâce à la réactivité de certaines structures gestionnaires et à l'animation de la lutte organisée par le Conservatoire, toutes les stations font l'objet d'un contrôle effectif ou bénéficient de projet intégrant prioritairement la lutte contre la jussie à grandes fleurs.

4.1 Démarche de l'animation concernant la lutte contre les espèces végétales invasives prioritaires

Pour l'intégralité des stations connues, la démarche d'animation a été structurée en six étapes, permettant de mesurer l'avancement du processus.

4.1.1 Recherche cadastrale

Objectif : identifier les acteurs concernés par la présence de l'espèce végétale invasive (propriétaire(s) et gestionnaire(s) de(s) (la) parcelle(s)).

Méthode : à partir des points précisément localisés (au GPS généralement), la parcelle cadastrale est repérée sur le site Internet du service de consultation du plan cadastral (<http://www.cadastre.gouv.fr/scpc/accueil.do>). Les données sont ensuite fournies sur demande par le centre des impôts fonciers concerné.

4.1.2 Envoi d'un courrier de signalement

Objectif : informer les acteurs concernés par la présence de l'espèce sur leur terrain en fournissant une localisation précise (parcelle cadastrale et extrait de carte IGN au 1/25 000°).

Méthode : un porter-à-connaissance de l'espèce est systématiquement joint au courrier (porter-à-

connaissance jussie à grandes fleurs en Franche-Comté en projet). Suivant les situations, les courriers sont adressés uniquement à la mairie, ou bien au propriétaire de la parcelle colonisée et à la mairie de la commune, ou alors à des structures plus spécifiques (ex : responsable du service espace vert). Les méthodes de lutte contre l'espèce sont également exposées dans le courrier, et dans une pièce jointe (voir annexe n° 3).

4.1.3 Prise de contact par téléphone

Objectif : s'assurer que le courrier a été reçu et lu, et apporter éventuellement des précisions. Si nécessaire, fixer un rendez-vous sur place. La nécessité de fixer un rendez-vous sur place dépend avant tout du caractère prioritaire ou non de la station.

4.1.4 Rencontre sur place

Objectif : le rendez-vous doit, dans la mesure du possible, déboucher sur l'engagement des acteurs concernés dans la mise en place d'un chantier à court terme.

Méthode : en fonction des situations, les acteurs rencontrés sont différents (propriétaire et maire, maire et employé communal, élu, responsable du service espaces verts...). Lors de la rencontre sur place, le rôle du Conservatoire dans sa globalité, ainsi que la problématique des espèces exotiques envahissantes (définitions, stratégie du Conservatoire botanique...) sont exposés. Les modalités de mise en place d'un chantier sont précisées, et des documents complémentaires peuvent être distribués (fiche de reconnaissance de l'espèce et fiche présentant la méthode de lutte). Dans certains cas, la rencontre peut être organisée sous la forme d'une réunion publique, avec diaporama à l'appui.

4.1.5 Relance par téléphone

Objectif : s'assurer que des actions ont été mises en place, suite à la rencontre.

Méthode : dans le cas d'une station de petite ampleur confinée chez un propriétaire privé, il n'est pas indispensable d'appeler suite à la rencontre. La veille téléphonique (étape 6) semble suffisante. En revanche, dans le cas d'une station de plus grande ampleur, étendue sur des terrains communaux, il est conseillé de réaliser un premier rappel peu après la rencontre, pour s'assurer que le chantier va être mis en place. Un appel est également nécessaire en septembre/octobre, pour vérifier qu'un chantier a bien eu lieu.

4.1.6 Veille téléphonique

Objectif : s'assurer que les actions démarrées l'année n sont reconduites l'année n+1, ou vérifier la disparition effective de la station.

Méthode : appeler au début du printemps de l'année n+1 les personnes concernées, suivant les préconisations faites l'année n.

Un tableau présentant l'avancement de l'animation pour chaque station est consultable en annexe n° 4. La colonne « niveau d'animation » précise à quelle étape l'animation doit reprendre en 2012. En outre, ce tableau récapitule l'historique de la station (date de première géolocalisation ou de signalement et résultats de l'animation 2011) et rassemble les préconisations pour 2012. Enfin, il propose une estimation de la charge de travail par station pour 2012.

Ce document est donc un état des lieux 2011, qu'il sera nécessaire d'actualiser chaque année, afin de connaître l'évolution de chaque station et de prévoir la charge de travail à venir en terme d'animation.

4.2. Stations vérifiées

4.2.1 Département du Doubs

4.2.1.1 Bouclans

- Description de la population

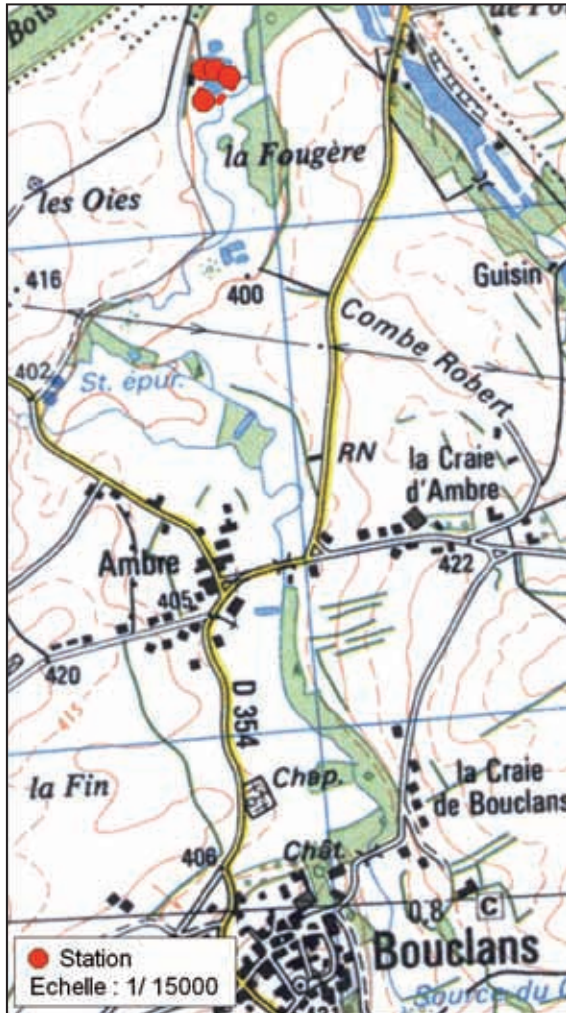


Figure n° 4 : localisation de la jussie à grandes fleurs à Bouclans (25). Fond cartographique : scan25 IGN, 2007

Cette station a été signalée au Conservatoire en 2010. Elle est localisée dans un étang privé, à proximité du ruisseau le Gour, qui assure l'alimentation en eau de cette pièce d'eau artificielle (voir figure n° 4 et photo n° 10). Bien que très aménagé, cet étang présente localement des ceintures de végétation lacustre naturelle.

En juin 2011, des herbiers de rosettes de feuilles de jussie ont été observés et géolocalisés pratiquement tout autour de l'étang, de façon discontinue. Les deux places les plus colonisées se situent au niveau des accès à l'eau, où la plante adopte ici un comportement de plante amphibie sur des bancs de

sédiments. La surface totale colonisée représente moins de 50 m². L'introduction de cette plante dans cette pièce d'eau est vraisemblablement volontaire, à des fins ornementales.



L. MISCHLER

Photo n° 10 : étang d'agrément hébergeant la jussie à grandes fleurs. Bouclans (25)

- Nuisances constatées

Pour le moment, aucune. Aucune rosette n'a été observée dans le ruisseau, à proximité de l'étang et au niveau des premiers étangs situés en aval.

- Nuisances potentielles

Le développement rapide de la jussie pourrait conduire au recouvrement total de la pièce d'eau. Le ruisseau le Gour, ainsi que les étangs situés en aval, pourraient être colonisés par la jussie, suite à la dissémination de boutures (vidange, transport par des oiseaux).

- Risques de dissémination

Les grilles situées au niveau de l'exutoire de l'étang limitent le risque de dispersion de bouture dans le ruisseau le Gour (voir photo n° 11). Le risque de dissémination est moyen, la station étant pour le moment peu développée.



L. MISCHLER

Photo n° 11 : grille positionnée au niveau de l'exutoire de l'étang de Bouclans (25), au contact du ruisseau le Gour

- **Bilan de l'animation en 2011**

Un premier courrier de signalement a été envoyé au propriétaire, afin de l'informer des nuisances induites par l'espèce et lui demander de prendre contact avec le Conservatoire botanique. Une méthode d'arrachage était préconisée dans le courrier, précisant les règles de sécurité. Un deuxième courrier a été envoyé mi-août, pour rappel. Suite à ce deuxième courrier, une visite sur le terrain a permis de constater que le propriétaire avait procédé à l'arrachage de la plante.

Aucun contact téléphonique n'a pu être établi avec le propriétaire.

- **Mesures préconisées**

Un courrier devra à nouveau être envoyé en 2012, afin de rappeler au propriétaire que l'action d'arrachage doit s'inscrire dans la durée. A cette occasion, il lui sera demandé de prendre contact avec le Conservatoire botanique pour notamment aborder la question du devenir des déchets de jussie (compostage ou incinération sur place ?). Une visite terrain pourra être réalisée en 2012 pour vérifier l'absence de boutures hors de l'étang.

4.2.2 Département de la Haute-Saône

4.2.2.1 Poyans

- **Description de la population**

Cette station, signalée en 2009, se situe dans un étang privé (voir photo n° 12), entouré de champs cultivés. Celui-ci a été créé il y a environ trente ans et est alimenté par la source communale du « Pré de l'étang » (voir figures n° 5 et 6). La jussie à grandes fleurs y a été introduite dans un but ornemental dans les années 2000, et est désormais présente sur l'intégralité du pourtour de l'étang avec des herbiers de forte importance notamment au niveau des angles.



Photo n° 12 : étang d'agrément hébergeant la jussie à grandes fleurs. Poyans (70)

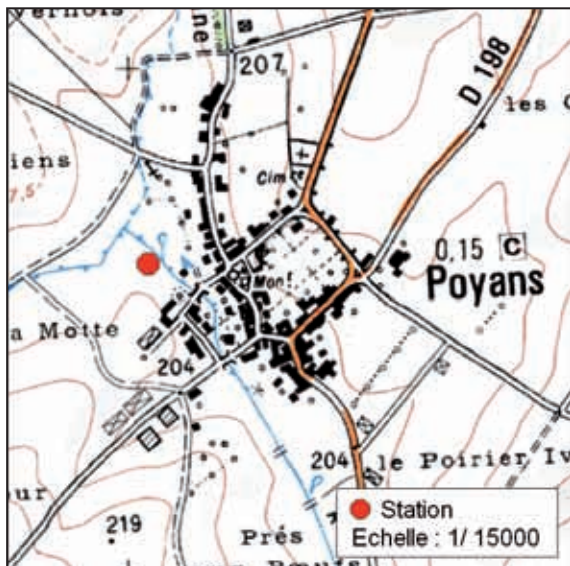


Figure n° 5 : localisation de la station de jussie à grandes fleurs à Poyans (70). Fond cartographique : scan25 IGN, 2007

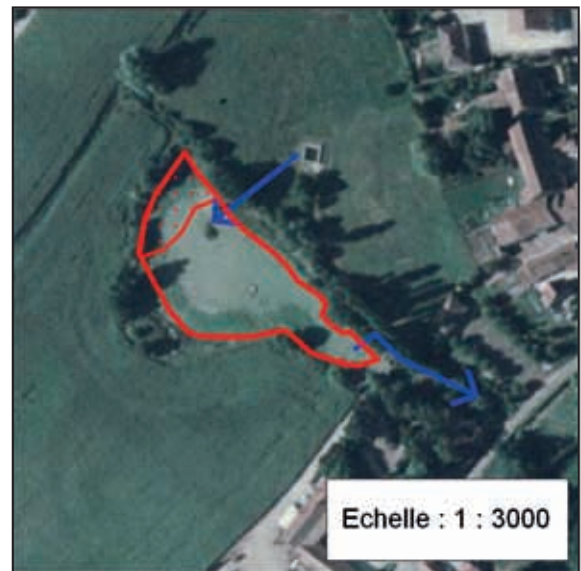


Figure n° 6 : zone de présence des herbiers de jussie à grandes fleurs sur l'étang de Poyans (70) (en rouge ; la partie ponctuée n'a pas été arrachée en 2011 du fait d'un niveau d'eau trop bas) et sens circulation de l'eau (en bleu). Fond : BD Ortho © 2003

- **Nuisances constatées**

En 2011, la station semble confinée dans l'étang. Les herbiers perturbent la pratique de la pêche.

- **Nuisances potentielles**

La dissémination de boutures de jussie, lors d'une vidange de l'étang ou par transport par des oiseaux d'eau, dans le fossé adjacent et dans le cours d'eau proche, pourraient nuire à l'écoulement de l'eau dans ces réseaux.

- **Risques de dissémination**

L'exutoire de l'étang n'étant pas équipé de filtres, on peut craindre la dissémination de boutures de jussie dans la Saône, située environ huit kilomètres en aval. L'étang est en connexion hydraulique avec le ruisseau de Poyans, qui se prolonge lui-même par le ruisseau d'Echalonge. Ce dernier alimente l'étang d'Echalonge, lui-même relié à la Saône.

- **Bilan de l'animation en 2011**

Le propriétaire de l'étang a été rencontré en 2010 par la DREAL, et averti des nuisances induites par la présence de l'espèce. Celui-ci a indiqué procéder à un arrachage de la jussie depuis 2008, en prenant soin d'arracher les racines.

En novembre 2011, une deuxième visite a été réalisée par le Conservatoire et le propriétaire. Il apparaît qu'en dépit des arrachages pratiqués aucun filtre n'a été installé au niveau de l'exutoire.

Par ailleurs, les résidus sont laissés à décomposer en tas au bord de l'étang. Le propriétaire les asperge de glyphosate, afin d'éviter la reprise des racines. Une partie des résidus est également épandue dans ses champs, cultivés. Il n'a observé aucune reprise de jussie dans ses champs, ni au bord de l'étang.

Le risque lié à l'utilisation du glyphosate en bord d'étang lui a été exposé, ainsi que celui de laisser les fragments de jussie à proximité d'une zone humide. Il lui a également été conseillé d'installer un filtre, au moins temporairement, lors des arrachages. La fiche rappelant les points essentiels à ne pas négliger dans la mise en place d'un chantier lui a été remise, afin qu'il puisse s'y référer lors des prochains arrachages.

Une partie de l'étang n'a pas pu être traitée en 2011, en raison du trop faible niveau d'eau et de la difficulté d'arrachage qui en résulte.

Le propriétaire est volontaire et surveille qu'aucune bouture ne s'échappe hors de l'étang, en contrôlant le fossé dans lequel l'étang vide le trop-plein.

- **Mesures préconisées**

- Reprendre contact avec le propriétaire en juin 2012, afin de rappeler l'importance de la pose de filtres pour prévenir la dissémination de fragments.

- Etudier la possibilité de demander à la mairie l'autorisation pour avoir un niveau d'eau suffisant pendant les arrachages.

- Prévoir des prospections fines des ruisseaux situés à l'aval et de l'étang d'Echalonge, actuellement grillagé et non accessible, pour s'assurer de l'absence de jussie dans ces parties.

- Rencontrer VNF, l'EPTB Saône & Doubs, la Fédération pour la pêche et la protection des milieux aquatiques et le Conseil général de Haute-Saône pour envisager une sensibilisation des propriétaires d'étangs, des pêcheurs et de tous les gestionnaires et usagers du bassin haut-saônois de la Saône à propos de l'implantation de la jussie à grandes fleurs dans ce territoire et de l'impérative réactivité que cela impose.

4.2.2.2 De Scey-sur-Saône et Saint-Albin à Velleuxon-Queutrey-et-Vaudey

- **Description de la station**

Dans le cours de la Saône, le premier signalement de jussie à grandes fleurs date de 2009. Il s'agissait alors d'un herbier de 600 m² environ, développé en bordure du camping de Scey-sur-Saône et Saint-Albin (voir photo n° 13). Néanmoins, une enquête auprès des riverains et des habitués du camping a montré que l'espèce devait être présente depuis plusieurs années (BLONDEL, 2010).



M. VUILLEMENOT

Photo n° 13 : premier herbier de jussie à grandes fleurs découvert dans le cours de la Saône. Scey-sur-Saône et Saint-Albin (70), 17 septembre 2009

En 2010 et en 2011, une section du cours de la Saône de cinquante-cinq kilomètres est parcourue en barque et localement à pied le long des berges pour évaluer la réelle présence de la jussie à grandes fleurs dans ce secteur. La prospection débute en amont de l'Île du Moulin à Port-sur-Saône et s'achève en amont de l'Île du Gravelot à Savoyeux (FOUGÈRE, 2011).

Une vingtaine de localités (correspondant parfois à une bouture, ou des herbiers allant de 1 à 30 m²) de jussie sont observées (voir figure n° 7). Si la station de Scey-sur-Saône et Saint-Albin demeure la station la plus en amont dans le cours même de la Saône, la population source a peut-être été localisée dans une mare entièrement recouverte de jussie à Chemilly, cinq kilomètres en amont, le long du Durgeon, affluent de la Saône.

A l'aval de Scey-sur-Saône et Saint-Albin, les stations découvertes sont parfois distantes de trois à quatre kilomètres. La station la plus en aval est repérée à Velleuxon-Queutrey-et-Vaudey, alors que les dix kilomètres suivants en sont dépourvus.

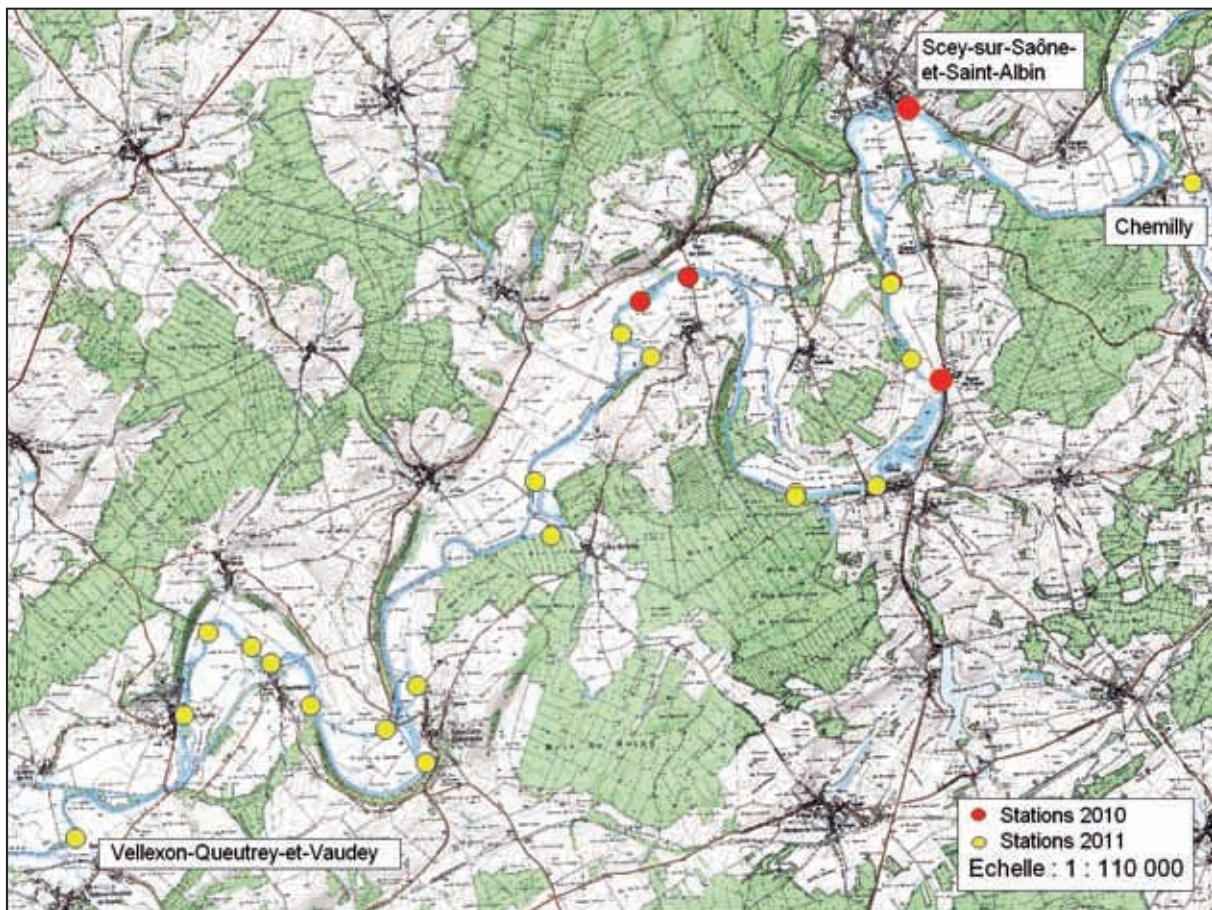


Figure n° 7 : localisation de la jussie à grandes fleurs dans la vallée de la Saône (70). Fond cartographique : scan25 IGN, 2007

Dès octobre 2009, la station de Scy-sur-Saône et Saint-Albin a été soumise à un arrachage. Depuis, cette station a fait l'objet d'autres arrachages, de même que toutes les autres localités découvertes.

- **Nuisances constatées**

A ce stade, seul l'herbier de jussie à grandes fleurs de Scy-sur-Saône et Saint-Albin commençait à constituer une menace, du fait de la surface occupée et du caractère quasi monospécifique de l'herbier. Dans ce cas, les nuisances recensées, même si elles ne peuvent être évaluées réellement, correspondent à la création localement de conditions toxiques pour les organismes aquatiques, à une diminution de l'accès à la lumière pour les espèces indigènes, à une réduction locale de la richesse floristique et à une entrave à la circulation de l'eau.

- **Nuisances potentielles**

Dans les années proches, le développement rapide de l'ampleur des herbiers recensés provoquera les mêmes gênes que pour l'herbier de Scy-sur-Saône et Saint-Albin. En outre, l'atteinte de surfaces importantes peut rapidement constituer une gêne pour la circulation fluviale et la pêche.

- **Risques de dissémination**

Les cours d'eau sont des axes de dissémination très efficaces pour les boutures de jussies, du fait du courant et du transport possible par les oiseaux d'eau de fragments dans les pièces d'eau des environs. Par ailleurs, la Saône est un cours d'eau navigable, ce qui augmente les risques de propagation involontaire par les bateaux.

Le risque de dissémination est donc très élevé.

- **Bilan de l'animation en 2011**

- *Rappel du contexte*

A l'automne 2009, la station de Scy-sur-Saône et Saint-Albin a été traitée sous la maîtrise d'ouvrage de l'EPTB Saône & Doubs. Les travaux ont été conjointement réalisés par la Fédération pour la pêche et la protection des milieux aquatiques de Haute-Saône et par Voies navigables de France (VNF) selon le protocole d'intervention rédigé par le Conseil général de Haute-Saône et le Conservatoire.

Suite à la découverte de nouveaux herbiers le long du cours d'eau en 2010, et à la décision de VNF de ne pas continuer à intervenir en interne, il a été décidé de faire appel à des entreprises spécialisées pour 2011. Les stations de jussie se situant en zone Natura 2000, il a été possible de mobiliser des financements.

* *Actions réalisées en 2011*

A la suite d'un appel d'offres lancé par l'EPTB Saône & Doubs, une entreprise a été choisie lors d'une réunion entre VNF, la DDT de Haute-Saône, l'EPTB Saône & Doubs, la DREAL de Franche-Comté et le Conservatoire. La décision a été de retenir à la fois une entreprise spécialisée et expérimentée dans l'arrachage manuel de plantes aquatiques envahissantes (Fougère) et une entreprise locale (Frys Paysage), l'idée étant que la première transmette son savoir-faire à la seconde. VNF est maître d'ouvrage et signe le contrat Natura 2000 pour une durée de trois ans (2011 à 2013), prévoyant huit jours de travail annuel. Il existe chaque année une possibilité de réaliser un avenant au contrat, au cas où le temps de travail serait sous-évalué.

Les interventions se sont déroulées, comme prévu, en deux passages : entre le 25 et le 29 juillet pour le linéaire entre Vauchoux et le pont de Savoyeux, puis entre le 19 et le 21 septembre entre l'Île du Moulin de Scey-sur-Saône et le pont de Ray-sur-Saône. Cinq personnes (trois pour Fougère, deux pour Frys Paysage) ont procédé à de l'arrachage depuis une embarcation et à des prospections à pied dans différents plans d'eau proches de la Saône (voir photo n° 14).



L. MISCHLER

Photo n° 14 : prospection et arrachage manuel de la jussie à grandes fleurs sur le cours de la Saône (70), 26 juillet 2011

Ces prospections ont permis de repérer des boutures de jussie ou de nouveaux herbiers, qui ont fait l'objet d'un traitement immédiat. L'ensemble des résultats est consultable dans un rapport remis par

l'entreprise Fougère. Les résultats des arrachages sont consignés dans le tableau n° 2 (voir partie 4.3).

- **Mesures préconisées**

- Recueillir annuellement le bilan de la campagne d'arrachage (localisation des stations, informations concernant les surfaces traitées et les volumes extraits...) afin d'évaluer l'efficacité des opérations conduites.

- Rencontrer VNF, l'EPTB Saône & Doubs, la Fédération pour la pêche et la protection des milieux aquatiques et le Conseil général de Haute-Saône pour envisager une sensibilisation des propriétaires d'étang, des pêcheurs et de tous les gestionnaires et usagers du bassin haut-saônois de la Saône à propos de l'implantation de la jussie à grandes fleurs dans ce territoire et de l'impérative réactivité que cela impose. En 2010 et en 2011, Les prospections conduites en bateau sur le cours de la Saône ont confirmé l'efficacité de ce mode de repérage pour les plantes aquatiques par rapport à des prospections depuis la berge. Par conséquent, les plaisanciers et les pêcheurs en barque pourraient être sollicités pour transmettre leurs observations.

4.2.2.3. Vy-lès-Filain

- **Description de la population**



Figure n° 8 : localisation de la jussie à grandes fleurs à Vy-lès-Filain (70). Fond cartographique : scan25 IGN, 2007

Cette station a été signalée en septembre 2011. La jussie à grandes fleurs se développe dans un fossé de drainage d'environ un mètre de large, qui rejoint la Filaine à trois cents mètres en aval (voir figure n° 8 et photo n° 15). La plante colonise une centaine

de mètres au niveau du chalet situé au carrefour à la sortie du village, et quelques taches sont également visibles sur les cent cinquante mètres suivants, après le pont. La progression de l'espèce semble être freinée par la présence d'une végétation dense au niveau du fossé (phragmite).



C. BLONDEL

Photo n° 15 : fossé de drainage colonisé par la jussie à grandes fleurs. Vy-lès-Filain (70), octobre 2011

- **Nuisances constatées**

La présence de la jussie en tapis dense colmate le fossé. La quantité de biomasse produite accélère sans doute le processus de sédimentation, freine l'écoulement de l'eau, impacte les conditions de vie pour les organismes aquatiques (propriétés physico-chimiques, lumière...) et réduit la potentialité de développement des espèces floristiques locales.

- **Nuisances potentielles**

Pour l'heure, les nuisances recensées dans le fossé demeurent faibles au regard de la faible valeur écologique du milieu colonisé. Une extension de la colonisation au bassin hydrographique de l'Ognon, via la Filaine, aurait des conséquences plus importantes. Dans les environs proches du fossé, une colonisation des prairies pâturées réduirait la valeur nutritive des parcelles.

- **Risques de dissémination**

D'après un riverain, des boutures se retrouveraient régulièrement dans l'étang situé au niveau du chalet, et seraient arrachées par le propriétaire. Cette information n'a pas été vérifiée, sachant par ailleurs que la communication hydraulique entre l'étang et le fossé reste à établir.

A l'aval du pont, à l'ouest, des fragments de jussie sont vraisemblablement générés par le piétinement des bovins qui viennent s'abreuver dans le fossé. La dissémination de la plante vers l'aval pourrait ainsi être facilitée.

Pour le moment, la jussie ne semble pas avoir colonisé la Filaine d'après la visite de terrain d'octobre 2011. La présence d'une végétation dense au niveau du fossé joue sans doute un rôle de peigne qui empêche la propagation de boutures dans ce cours d'eau. Par ailleurs, ce dernier n'est quasiment jamais en crue et charrie donc peu de débris de végétaux.

Dans ce contexte, les principaux vecteurs de dissémination correspondent à des éventuels travaux de curage du fossé, à un transport par flottage des boutures produites par le piétinement des bovins ou à un transport de boutures de jussie par des oiseaux d'eau. Le risque de dissémination de l'espèce est considéré comme moyen.

- **Bilan de l'animation en 2011**

En octobre 2011, une visite de terrain, avec l'EPTB Saône & Doubs, a permis de vérifier le confinement de la station. Il a été constaté que la jussie avait fait l'objet d'un arrachage récent, les tas de jussie ayant été déposés le long du fossé (voir photo n° 16). A la suite de ce constat, le maire de la commune a été contacté. Celui-ci a précisé que l'intervention avait été réalisée par l'employé communal, aidé par le propriétaire de la parcelle 11 (voir figure n° 9). L'ensemble de la masse végétale extraite a été brûlé.

Le maire souhaite que l'employé agisse directement. Il est proposé qu'un protocole soit rédigé pour encadrer le chantier ; une réunion sera convoquée début 2012 afin de définir les modalités d'actions et les possibilités de financements. L'EPTB Saône & Doubs veille à la conformité des actions engagées avec le contrat de rivière du bassin de l'Ognon.



L. MISCHLER

Photo n° 16 : extraction de la jussie à grandes fleurs dans un drain. Vy-lès-Filain (70), octobre 2011

– Prévoir des prospections fines de la Filaine et des réseaux de ruisseaux et de fossés en direction de l'Ognon, pour s'assurer de l'absence de jussie dans ces parties.



Figure n° 9 : la jussie se développe dans le fossé qui longe les parcelles 9, 10 et 11. Fond cartographique : www.geoportail.fr

- **Mesures préconisées**

- Réaliser une réunion entre la mairie de Vy-lès-Filain, l'EPTB Saône & Doubs, la Fédération pour la pêche et la protection des milieux aquatiques de Haute-Saône et la Communauté de communes du Pays de Montbozon afin de définir les modalités d'actions et les possibilités de financements. A cette occasion, il sera proposé qu'une information soit distribuée au sein des différentes communes situées le long de la Filaine (en amont et en aval de la station), afin que d'éventuelles observations de jussie soient rapidement transmises au Conservatoire botanique.

– Prévoir un encadrement important par le CBNFC des deux chantiers qui seront réalisés en 2012, afin de conseiller les intervenants et de veiller au respect du protocole d'arrachage et de gestion des résidus végétaux.

4.2.3 Département du Jura

4.2.3.1 Parcey

- **Description de la population**

La station du golf de Parcey a été signalée fin août 2010. Les herbiers de jussie à grandes fleurs s'y développent dans des mortes situées au niveau de la confluence de la Loue et du Doubs (voir figure n° 10).

Ces mortes, situées en surplomb de la Loue, ne sont alimentées que par le canal du moulin de Parcey, hors période de crue. En cas de montée du Doubs, les mortes peuvent être en connexion hydraulique avec le cours d'eau. Cette situation est à risque, car elle permet la dissémination de fragments de jussie dans le Doubs.

En 2010, la surface colonisée a été estimée à 4 000 m².



Figure n° 10 : localisation de la jussie à grandes fleurs à Parcey (39). Fond cartographique : scan25 IGN, 2007

- **Nuisances constatées**

Dans des pièces d'eau stagnantes comme les bras morts, la formation de vastes herbiers monospécifiques de jussie à grandes fleurs génère une accumulation de matière en décomposition pouvant accélérer le processus de sédimentation conduisant au comblement du milieu.

La présence de ces herbiers impacte les conditions de vie pour les organismes aquatiques (propriétés physico-chimiques, lumière...) et réduit la potentialité de développement des espèces floristiques locales.

Aucune plante patrimoniale n'a été identifiée dans cette zone humide.

- **Nuisances potentielles**

La propagation de la jussie à grandes fleurs dans les cours de la Loue et du Doubs serait très impactante, étant donné l'abondance des annexes fluviales dans ce secteur de basses vallées. Ces milieux abritent une part importante des enjeux biologiques liés aux milieux alluviaux.

- **Risques de dissémination**

Sur le site même du golf, l'expansion des herbiers est à craindre, les secteurs de mortes étant très favorable au développement de la jussie (très faible courant d'eau).

Selon le niveau d'eau, le risque de dissémination de boutures dans le canal du moulin de Parcey, dans le Doubs et dans la Loue est réel. Un transport par les oiseaux d'eau est aussi toujours envisageable.

- **Bilan de l'animation en 2011**

- * *Rappel du contexte*

Fin octobre 2010, la Communauté d'agglomération du Grand Dole, gestionnaire du golf public du Val d'amour de Parcey, a souhaité intervenir rapidement. Un premier chantier d'arrachage, réalisé par une entreprise non spécialisée, a permis de traiter une surface d'environ 900 m², soit le quart de la surface colonisée. Le bilan de cette intervention a montré que les conditions du chantier (période de hautes eaux, température faible) et le manque d'expérience et de matériel approprié (barques, épuisettes, filets) de l'entreprise n'étaient pas adaptés.

Suite à cette expérience, une réunion a rapidement été provoquée par la Communauté d'agglomération du Grand Dole et l'EPTB Saône & Doubs, animateur du site Natura 2000 de la basse vallée du Doubs, afin d'envisager un programme de lutte pluriannuel contre la jussie à grandes fleurs répondant aux exigences de ce type d'intervention.

Il a alors été décidé de faire appel en premier lieu à une entreprise spécialisée dans le domaine de la lutte contre les plantes aquatiques exotiques envahissantes, qui pourrait ensuite former des intervenants locaux. Un contrat Natura 2000 d'une durée de cinq ans et d'un montant de 35 000 €, portant sur la « limitation ou l'éradication d'espèces envahissantes », a été monté pour financer cette lutte. Il est prévu que l'entreprise spécialisée (entreprise Fougère) intervienne pendant trois ans, à raison de deux interventions annuelles la première année, et d'une seule intervention les deux années suivantes, et que les agents du Grand Dole et ceux du golf assurent la veille hors période d'intervention et l'arrachage pendant les deux dernières années du contrat.

* *Actions réalisées en 2011*

La première intervention de l'entreprise Fougère a débuté le 14 juin 2011 et a mobilisé cinq hommes (trois salariés de l'entreprise Fougère et deux techniciens du Grand Dole) pendant cinq jours, pour retirer 5,1 tonnes de matière (jussie et vase).

La seconde intervention, du 22 au 23 septembre 2011, a mobilisé les trois salariés de l'entreprise Fougère. Un peu plus d'une demi-tonne de matière a été extraite. Les résultats sont consignés dans le tableau n° 2 (voir partie 4.3). Les déchets de jussie ont été transportés à la plate-forme de compostage de Brevans.

Lors de l'intervention de juin, l'entreprise Fougère a également réalisé des prospections dans les annexes fluviales du Doubs et de la Loue des environs. Aucune nouvelle station de jussie à grandes fleurs n'a été observée. Les secteurs visités sont cartographiés dans un rapport remis par l'entreprise Fougère.

Deux journées de communication sur le chantier ont été organisées par le Grand Dole et l'EPTB Saône & Doubs, auxquelles le Conservatoire botanique a participé. Ces journées ont été l'occasion de rappeler le rôle du Conservatoire botanique aux personnes présentes (Conseil général du Jura et du Territoire de Belfort, réseau des gestionnaires des milieux aquatiques, élus locaux...).

L'EPTB Saône & Doubs a également diffusé en mars 2011 une fiche de reconnaissance et de sensibilisation sur la jussie à l'ensemble des décideurs et usagers de la basse vallée du Doubs. Une intervention a également été réalisée à ce sujet lors de l'assemblée générale de l'AAPPMA de la Gaule du bas Jura.

- **Mesures préconisées**

- Recueillir annuellement le bilan de la campagne d'arrachage (localisation des stations, informations concernant les surfaces traitées et les volumes extraits...) afin d'évaluer l'efficacité des opérations conduites.

4.2.4 Département du Territoire de Belfort

4.2.4.1 Sermamagny, étang Léchir

- Description de la population



Figure n° 11 : localisation de la jussie à grandes fleurs à Sermamagny, étang Léchir (90). Fond cartographique : scan25 IGN, 2007



Figure n° 12 : localisation cadastrale de la jussie à grandes fleurs à Sermamagny, étang Léchir (90) (cercle rouge) ; l'espèce se développe dans l'étang situé sur la parcelle 74. Fond cartographique : www.geoportail.fr

Cette station a été découverte à la fin de l'été 2009. Elle se situe dans un petit étang (voir figures n° 11 et 12) très peu profond, en partie comblé, séparé de l'étang Léchir (parcelle cadastrale 73) par une digue. La surface occupée par la jussie est

estimée à 35 ares, avec un taux de recouvrement de la pièce d'eau de 90%. Le site est en amont d'une chaîne d'étang, prenant sa source dans la forêt de la Vaivre, sur la commune de Chauv.

- Nuisances constatées

Dans des pièces d'eau stagnantes comme les étangs, la formation de vastes herbiers monospécifiques de jussie à grandes fleurs génère une accumulation de matière en décomposition, pouvant accélérer le processus de sédimentation conduisant au comblement du milieu. La présence de ces herbiers impacte les conditions de vie pour les organismes aquatiques (propriétés physico-chimiques, lumière...) et réduit la potentialité de développement des espèces floristiques locales.

Dans le petit étang concerné, des ceintures héliophytiques et des herbiers à *Nuphar lutea* et *Nymphaea alba* sont bien développés, traduisant la maturité et la naturalité de la pièce d'eau. La jussie occupe actuellement toute la surface en eau et s'insère parmi la végétation en place (voir photos n° 17 et 18). En occupant l'espace et en accélérant le comblement, la jussie menace notamment la laïche faux-souchet (*Carex pseudocyperus*), protégée en Franche-Comté.



C. HENNEQUIN

Photo n° 17 : envahissement de l'étang Léchir par la jussie à grandes fleurs. Sermamagny (90), 4 août 2009
Insérer photo « Lechir_juin2010 »



M. VUILLEMENOT

Photo n° 18 : l'étang Léchir le 15 juin 2010 (Sermamagny, 90). La jussie à grandes fleurs redémarre parmi l'importante quantité de biomasse desséchée qu'elle a produite l'année précédente

- **Nuisances potentielles**

L'expansion de l'herbier de jussie dans les étangs situés en aval reproduirait les nuisances actuelles et porterait préjudice à l'activité piscicole.

- **Risques de dissémination**

La jussie se développe en amont d'une chaîne d'étang, milieux propices au développement de l'espèce. Des fragments de jussie peuvent être transportés par des oiseaux ou des ragondins. Un autre risque réside dans la connexion hydraulique de la pièce d'eau avec l'étang Léchir, en cas de montée de l'eau ou de rupture de la digue.

- **Bilan de l'animation en 2011**

* *Rappel du contexte*

Le petit étang colonisé par la jussie à grandes fleurs s'inscrit dans un lot de trois parcelles en vente depuis 2007, comprenant le grand étang situé derrière la digue. Afin d'éviter que ces étangs ne soient vendus sans gestion adéquate de la problématique d'invasion, un projet d'acquisition porté par le Conseil général du Territoire de Belfort et Réseau Ferré de France est en cours, ce dernier établissement public étant à la recherche de sites à restaurer dans le cadre de mesures compensatoires dans le département du Territoire de Belfort.

L'objectif de cette acquisition est la création d'une zone humide en effaçant l'étang Léchir, impliquant au préalable l'éradication de la station de jussie à grandes fleurs. Au terme de ce projet, les trois parcelles seront rétrocédées au Conseil général du Territoire de Belfort, qui assurera ensuite la valorisation du site.

- **Actions réalisées en 2011**

Le projet d'acquisition et de restauration du site, envisagé en 2010, suit son cours. Lors de la mission inter services de l'eau (MISE) du 24 mai 2011, des ajustements sont envisagés pour pouvoir assumer l'importance du coût estimé de l'arrachage pluriannuel et du traitement des résidus extraits de jussie à grandes fleurs (170 000 €) au regard de la faiblesse de la surface concernée (0,35 hectare).

Le calendrier des opérations prévoit une année consacrée aux travaux préparatoires (2011), puis cinq années dédiées à l'arrachage de la jussie, avec deux interventions annuelles. La fin du programme portera sur la renaturation du site, prévu en 2016, à condition que les résultats d'arrachage soient satisfaisants. Les agents du Conseil général seront

chargés ensuite de la veille et de l'arrachage de toute reprise.

Le démarrage des travaux d'arrachage est prévu pour l'été 2012, conformément au cahier des charges élaboré en concertation avec le Conservatoire (version finale non encore validée). Cependant, le dossier est en attente pour le moment et il semble que les interventions ne démarreront pas avant 2013.

- **Mesures préconisées**

– Finaliser la version définitive du cahier des charges relatif au contrôle de la jussie.

– Veiller à ce que le choix de l'entreprise intervenant pour le contrôle de la jussie se porte, au moins dans un premier temps, sur une équipe expérimentée et matériellement équipée pour la gestion des plantes exotiques envahissantes. Le passage de relai pourrait ensuite être envisagé auprès des techniciens du Conseil général du Territoire de Belfort.

4.2.4.2 Sermamagny, enceinte du lycée de Valdoie

- **Description de la population**

La première observation de jussie dans un étang de l'établissement public local d'enseignement et de formation professionnelle agricole (EPLEFPA) de Valdoie a été réalisée en 2001. Il s'agissait de la première observation de l'espèce en Franche-Comté. Une tache de quelques mètres carrés été repérée dans l'étang E1 (voir figures n° 13 et 14).

En 2004, la jussie avait colonisé tout le pourtour de la pièce d'eau. Pendant que l'organisation d'arrachages ponctuels permettait de limiter la colonisation dans l'étang initial, de nouveaux herbiers sont apparus dans les autres pièces d'eau.

En 2010, la surface colonisée est estimée à 1 600 m² au total. Quatre zones sont concernées :

- la carpière, située au niveau des serres,
- le fossé, situé au sud de la carpière,
- l'étang principal (E1),
- le fossé d'arrivée d'eau de l'étang E1, situé à l'ouest.



Figure n° 13 : localisation de la jussie à grandes fleurs à Sermamagny (90), dans l'enceinte de l'EPLEFPA de Valdoie. Fond cartographique : scan25 IGN, 2007



Figure n° 14 : circulation hydraulique (en bleu) et répartition (en rouge) de la jussie à grandes fleurs dans l'enceinte de l'EPLEFPA de Valdoie (90) ; les pièces d'eau E2, E3 et E4 ne sont pas colonisées actuellement. Fond : BD Ortho © 2003

- **Nuisances constatées**

Dans des pièces d'eau stagnantes comme les étangs, la formation de vastes herbiers monospécifiques de jussie à grandes fleurs génère une accumulation de matière en décomposition, pouvant accélérer le processus de sédimentation conduisant au comblement du milieu. La présence de ces herbiers impacte les conditions de vie pour les organismes aquatiques (propriétés physico-chimiques,

lumière...) et réduit la potentialité de développement des espèces floristiques locales.

Les pièces d'eau colonisées dans l'enceinte du lycée correspondent à des étangs ayant d'abord un rôle ornemental et pédagogique, et secondairement un usage piscicole. Les impacts des herbiers portent donc ici en premier lieu sur l'accélération de l'envasement et sur la dégradation des conditions de vie pour les organismes aquatiques. Les ceintures héliophytiques et les herbiers aquatiques, bien que leur présence soit par elle-même toujours intéressante, demeurent banals sur le plan floristique.

- **Nuisances potentielles**

Une expansion de la jussie dans les autres pièces d'eau du lycée reproduirait les nuisances actuelles.

- **Risques de dissémination**

Le site de l'EPLEFPA de Valdoie comprend quatre pièces d'eau connectées par différents fossés et canaux, ne disposant pas de filtres aux exutoires. Le risque de colonisation par la jussie est donc élevé. En 2011, la pièce d'eau E4 était en assec pour des travaux de réfection de digue, ce qui a limité le risque de dispersion de boutures dans le canal rejoignant la Savoureuse, cette pièce d'eau communiquant avec le cours d'eau.

- **Bilan de l'animation en 2011**

- * *Rappel du contexte*

En juin 2010, une rencontre entre le lycée de Valdoie, la DREAL de Franche-Comté et le Conservatoire a permis de faire le point sur la situation (historique des actions d'arrachage et résultats) et d'envisager un programme de lutte pluriannuel contre la jussie permettant d'espérer un contrôle effectif de la station pour empêcher la dissémination de la plante vers la Savoureuse.

En septembre 2010, une réunion s'organise entre le lycée de Valdoie, la DREAL de Franche-Comté, le Conseil régional de Franche-Comté et la Mairie de Sermamagny, afin d'aborder la faisabilité d'un tel programme de lutte (moyens humains et financiers). Le lycée est alors chargé de trouver un prestataire pour réaliser des travaux d'arrachage ; le Conseil régional étant responsable de l'entretien des lycées, il assumera le coût de l'intervention.

- * *Actions réalisées en 2011*

En mai 2011, l'annonce du recrutement d'un prestataire et de l'engagement imminent des travaux d'arrachage de la jussie donne lieu à une

nouvelle rencontre entre le lycée de Valdoie, la DREAL de Franche-Comté, le Conseil régional de Franche-Comté (direction de la gestion patrimoniale et direction des ressources agricoles et naturelles), le Conservatoire et l'entreprise retenue pour les travaux (Nature et Techniques). Un cahier des charges encadrant l'intervention est proposé par le Conservatoire.

Un suivi de chantier a été réalisé par le Conservatoire, consistant en trois visites de terrain en présence du chef de projet, et en l'élaboration d'une fiche de suivi de chantier à remplir par l'entreprise prestataire lors des travaux.

Une réunion bilan a eu lieu le 5 janvier 2012, en présence des directrices du lycée (générale et d'exploitation), du secrétaire général du lycée, du chef de projet de Nature et Techniques, de la direction des ressources agricoles et naturelles du Conseil régional de Franche-Comté et du Conservatoire. Le lycée s'est déclaré prêt à s'engager dans une démarche sur le long terme, sous réserve de disponibilité de financements, et envisage de mettre en place un suivi de l'évolution des déchets, ainsi que de prendre en charge le suivi post-interventions (contrôle et arrachage des repousses après les cinq années d'intervention qui devraient initialement être réalisés par un prestataire). En 2012, le chantier devrait obtenir des financements de la direction de la gestion patrimoniale du Conseil régional de Franche-Comté, mais les montants n'en ont pas encore été fixés.

- **Mesures préconisées**

- Veiller à l'inscription des opérations d'arrachage dans un calendrier quinquennal (au moins jusqu'en 2015), afin de ne pas perdre le bénéfice du chantier réalisé en 2011. Il paraît judicieux de faire appel à la même entreprise (Nature et Techniques), qui a acquis une première expérience lors du chantier 2011 et connaît donc la situation et les risques.

- Vérifier la progression de la jussie dans l'enceinte du lycée (notamment au niveau de l'étang E4) et l'absence de contamination dans le canal.

- S'assurer de la prise en compte de la jussie lors de la mise en place des travaux de réfection des digues de l'étang principal en 2012. Dans ce cadre, la réalisation d'un cahier des charges précisant les précautions à prendre (transport des matériaux susceptibles de contenir des racines de jussie) s'avère indispensable.

4. 3 Bilan technique et financier des actions de lutte mises en œuvre en Franche-Comté

Parmi les sept stations franc-comtoises de jussie à grandes fleurs (la station du cours de la Saône concerne à elle seule dix communes en 2011), six bénéficient de l'engagement d'actions de contrôle.

Depuis le début des actions, les intervenants sont :

- des entreprises privées ayant répondu à un appel d'offres ;
- des établissements publics (VNF, EPLEFPA de Valdoie) mettant à disposition du personnel ;
- des collectivités locales mettant à disposition du personnel communal ;
- des fédérations pour la pêche et la protection des milieux aquatiques (Haute-Saône) mettant à disposition du personnel ;
- des particuliers agissant dans leur propriété (deux stations).

Les résultats techniques (quantité de matière extraite, surface traitée...) et le coût (financier et humain) des actions de lutte ne sont actuellement disponibles que pour les chantiers réalisés par des entreprises privées dans le cadre d'appels d'offres publics. Dans ce dernier contexte, l'évaluation de l'efficacité de l'intervention du prestataire est prévue dès le départ et le relevé des informations nécessaires fait donc partie du contrat. En revanche, il est plus difficile de demander à une collectivité intervenant en propre ou à un particulier volontaire de remplir un bordereau de suivi de chantier en complément du travail d'arrachage.

Le tableau n° 2 présente le bilan des informations disponibles en 2011 à ce sujet. Une actualisation sera réalisée chaque année en fonction des données recueillies.

Tableau n° 2 : résultats techniques et coûts des actions de lutte contre la jussie à grandes fleurs mises en œuvre en Franche-Comté

Station	Année d'intervention	Intervenant	Coût annuel	Surface traitée (m ²)	Nombre de jours de travail total	Volume extrait (m ³)	Quantité (tonnes)	Remarques	Gestion des déchets
Doubs	2011	Propriétaire	?	?	?	?	?	-	Mise en tas à proximité pour séchage
	2011	Propriétaire	?	?	?	?	?	-	Compostage et épandage ou traitement au glyphosate
Haute-Saône	2009 et 2010	VNF en régie	?	?	?	?	?	-	Enfouissement sur site VNF
	2011	Entreprises Fougère et Frys Paysage	20 000 €	300	36	15	?	La mare à Chemilly représente 1/3 de la surface traitée et plus de la moitié du volume extrait : très forte densité	Stockage sous bâche sur site VNF : enfouissage prévu
	2011	Employé communal	?	?	?	?	?	Un seul passage début octobre	Incinération dans fosse, sur terrain communal
Jura	2010	Terre d'emplois	3 121 €	900	30	?	?	Entreprise non spécialisée et équipement inadapté	Compostage
	2011	Entreprise Fougère	25 000 €	4 000	31	10	5,1 (1 ^{er} passage) + 0,56 (2 ^e passage)	-	Compostage
	-	-	-	-	-	-	-	Lutte non engagée	-
Territoire de Belfort	2004 - 2009	EPLFFPA Valdoie	?	?	?	?	?	Des actions ponctuelles réalisées bénévolement par enseignants et étudiants	?
	2011	Entreprise Nature et Techniques	20 000 €	875	48,75	33,95	?	Étang pratiquement à sec : difficulté d'arrachage. Beaucoup de vase prélevée	Stockage sous serre : élimination non définie

Ces résultats sont à prendre avec précaution : on constate que les volumes extraits varient sans corrélation apparente avec les surfaces traitées. Cela s'explique à la fois par la densité et le stade de développement de l'herbier considéré (si l'herbier est dense et que les jussies ont dépassé le stade rosette, les quantités extraites sont d'autant plus importantes) et par les conditions d'arrachage (lorsque le niveau d'eau est faible, l'extraction des racines n'est rendue possible que par l'extraction des sédiments, ce qui augmente le volume). En outre, en ce qui concerne la station de Parcey, la surface réellement colonisée par la jussie est inférieure à 4 000 m², les herbiers n'étant pas continus sur le linéaire.

Le devenir des déchets n'est pas toujours connu. Au-delà d'informations telles que la mise en tas pour séchage ou l'export vers des plates-formes de compostage, la destruction définitive des résidus de jussie extraits est difficile à contrôler. Dans le cas de l'EPLFPA de Valdoie, les parties extraites (végétaux et vases) en 2011 ont été mises pour séchage dans des caisses empilées sous serre ventilée (voir photo n° 19). La capacité de régénération de ces résidus mériterait d'être testée.



L. MISCHLER

Photo n° 19 : stockage sous serre ventilée des résidus de jussie à grandes fleurs extraits, Sermamagny (90), 28 juin 2011

Plan de lutte : priorités stationnelles et mesures complémentaires

5.1 Déclinaison des priorités stationnelles

Toutes les stations de jussie à grandes fleurs peuvent être considérées comme très préoccupantes, étant donné l'extrême rapidité avec laquelle cette espèce peut se disséminer et la nécessité d'intervenir au plus tôt afin d'accroître les chances d'un contrôle

sévère de la population en place et de minimiser le coût de l'intervention.

Dans le cas d'une disponibilité minimale des moyens pour l'animation de ces actions, les efforts doivent se concentrer sur les stations présentant un risque de dissémination maximal, c'est-à-dire en contexte alluvial (voir annexe 4).

5.2 Mesures du plan de lutte régional

Les plans de lutte contre les espèces exotiques envahissantes prévus au niveau national par la loi Grenelle I (3 août 2009) répondent aux orientations de la *Stratégie nationale pour la biodiversité* (Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable, 2004), visant à enrayer l'apparition d'espèces exotiques envahissantes dans le milieu naturel, voire à éradiquer ces espèces dans les milieux atteints.

Ces orientations sont de trois ordres :

- amélioration de la connaissance sur les espèces exotiques envahissantes (programmes de recherche pour mieux comprendre les phénomènes d'invasion, mise en place de réseau de surveillance pour mieux suivre les phénomènes) ;
- prévention (harmonisation et adaptation des textes réglementaires, sensibilisation et éducation du public et des professionnels de l'horticulture et du jardinage aux dangers liés à l'introduction dans le milieu naturel de faune et de flore allochtones...)
- actions curatives (actions d'éradication ou de confinement, protection des espaces naturels les plus sensibles...).

Dans ce plan de lutte contre la jussie à grandes fleurs en Franche-Comté, la prise en compte de ces trois orientations est déclinée ci-après en actions.

5.2.1 Amélioration de la connaissance

5.2.1.1 Biologie et autécologie du taxon

La description du taxon (partie 1) et l'autécologie et le comportement phytosociologique du taxon (partie 3) ont montré que la jussie à grandes fleurs était une espèce invasive très bien connue en France, du fait des nombreux programmes de recherche qui lui ont été consacrés durant les années 2000.

Toutefois, il a été constaté que l'étude de la reproduction sexuée n'avait pas encore été abordée dans Nord et l'Est de la France. Etant donné les

changements que cela impose en terme de gestion des herbiers, il paraît opportun d'abord de vérifier la fructification de la jussie à grandes fleurs en Franche-Comté, puis de tester le potentiel germinatif des différentes stations. Dans un contexte de début d'invasion de la jussie à grandes fleurs en Franche-Comté, où l'éradication totale des foyers est encore visée, ces perspectives d'étude ne peuvent être envisagées qu'en conditions contrôlées, sur la base de boutures prélevées au sein d'herbiers de jussie franc-comtois et mises en culture.

Lors des chantiers d'arrachage, la persistance des résidus extraits mêlés à de la vase mérite également d'être suivie, afin de pouvoir évaluer un temps de séchage moyen ou un état à partir duquel ces résidus pourraient être considérés comme ne présentant plus de risque de régénération. Des caisses de résidus stockés pourraient par exemple être remises en eau après des durées différentes, afin de tester cette capacité de reprise.

Enfin, la typologie des groupements végétaux colonisés par la jussie à grandes fleurs en Franche-Comté mérite d'être complétée au gré des observations, dans l'optique de toujours mieux cerner les habitats potentiellement colonisables par cette espèce.

5.2.1.2 Répartition des populations

Comme pour toute espèce exotique envahissante émergente dans un territoire, une détection précoce des stations est essentielle pour accroître les chances de succès et réduire le coût de toute intervention destinée à son contrôle. En effet, un faible niveau de colonisation implique généralement que la quantité de diaspores (semences, boutures...) de cette espèce est encore réduite dans le milieu naturel.

Par ailleurs, l'efficacité du contrôle d'une espèce exotique envahissante nécessite que toutes les stations soient traitées au sein d'un même territoire géographique cohérent, tel qu'un bassin hydrographique.

Pour ces raisons, le Conservatoire botanique national de Franche-Comté – Observatoire régional des Invertébrés doit être prévenu, dès que possible, de toutes les observations d'espèces exotiques envahissantes émergentes réalisées dans son territoire d'agrément. Cela nécessite de rappeler régulièrement aux réseaux naturalistes régionaux et à l'ensemble des structures susceptibles de participer à un réseau de veille (établissements publics, opérateurs/animateurs Natura 2000, parcs naturels régionaux, réserves naturelles, services déconcentrés de l'Etat, collectivités, syndicats de rivières/de bassin, fédérations de pêche et de chasse, fédération régionale

de défense contre les organismes nuisibles...) l'enjeu constitué par ces espèces et la nécessité de tenir informé le CBNFC-ORI de toutes les observations de jussie à grandes fleurs, même si elles semblent déjà connues.

La mobilisation du CBNFC-ORI peut passer par différentes voies :

- interventions lors de rencontres naturalistes ;
- diffusion de messages *via* Internet (courriels ou pages Internet du site du CBNFC-ORI) ;
- diffusion de porters-à-connaissance sur les espèces nécessitant une vigilance particulière ;
- diffusion d'informations *via* le bulletin de santé du végétal filière « zones non agricoles » (bulletin rédigé par la FREDON Franche-Comté et édité par la Chambre régionale d'agriculture de Franche-Comté), envoyé périodiquement à un réseau d'épidémiologie d'observateurs volontaires ;
- aide à la reconnaissance des espèces aux professionnels et amateurs lors de formations de terrain.

Après avoir collecté et centralisé les données, le CBNFC-ORI doit les valider afin de s'assurer de leur cohérence. La jussie à grandes fleurs est en effet parfois confondue avec d'autres espèces amphibiennes autochtones (*Rorippa amphibia* notamment).

En 2010, une enquête de recensement sur la présence de la jussie à grandes fleurs a été diffusée à soixante-neuf gestionnaires et usagers des cours d'eau en Franche-Comté par la DREAL (BLONDEL, 2010), correspondant :

- aux représentants des clubs de canoë-kayak ;
- aux représentants des fédérations départementales pour la pêche et la protection des milieux aquatiques ;
- aux responsables de contrat de rivière ;
- aux chargés de mission de site Natura 2000.

En outre, en 2011, le signalement de la présence potentielle de cette espèce dans la basse vallée du Doubs a été réalisé au sein du site Natura 2000 de ce même territoire par l'EPTB Saône & Doubs, à l'attention des décideurs et des usagers. Une intervention a également été réalisée à ce sujet lors de l'assemblée générale de l'AAPPMA de la Gaule du bas Jura.

Toutes ces enquêtes n'ont pas généré de nouveaux signalements, mais leur rôle d'alerte mérite d'être maintenu grâce à des relances régulières.

5.2.2 Mesures préventives

5.2.2.1 Réglementation

Comme indiqué dans la partie 1.5, la jussie à grandes fleurs, ainsi que la jussie faux-pourpier, sont les deux seules espèces végétales concernées pour l'heure par un arrêté interministériel fixant la liste des espèces reconnues comme non indigènes et non cultivées. Leur introduction, leur utilisation, leur commercialisation et leur transport s'en trouvent ainsi réglementées.

Deux remarques peuvent toutefois être faites à propos des dispositions légales :

- lors des chantiers d'arrachage des jussies, le transport consécutif des résidus de végétaux devrait par conséquent nécessiter une dérogation spéciale ;
- en cas de constatation d'une infraction aux dispositions de l'article L. 411-3 du code de l'environnement, une personne peut être chargée, par le tribunal, des frais exposés pour le prélèvement, la garde ou la destruction de la plante concernée ; cela implique que dans le cas d'une introduction de jussie antérieure à 2007, la reconnaissance de l'infraction ne semble donc pas pouvoir s'appliquer. En revanche, un propriétaire ayant introduit ces plantes dans son étang avant 2007 peut aujourd'hui être impliqué par le coût de la lutte contre ces espèces dans les parcelles alentours, si celles-ci ont été colonisées par les jussies du fait de sa négligence.

5.2.2.2 Sensibilisation et éducation

En complément de la réglementation sur les espèces exotiques envahissantes, actuellement largement déficitaires pour les espèces végétales, de nombreuses initiatives ont été prises ces dernières années, en Europe et en France, pour impliquer les filières professionnelles les plus directement liées à la diffusion de la plupart de ces espèces (plus de 80% des espèces invasives sont introduites pour l'ornement et pour l'agriculture).

Ces actions de sensibilisation visent plus directement :

- les professionnels de l'horticulture (horticulteurs, pépiniéristes, services publics responsables des espaces verts et dépendances routières

vertes, entrepreneurs privés, architectes paysagistes, spécialistes de la phytoépuration...);

- l'enseignement horticole ;
- les jardiniers amateurs.

DORTEL *et al.* (2011) soulignent également l'importance d'inclure à ce type de démarche l'ensemble des prescripteurs ou vecteurs d'informations que sont les magazines spécialisés, les programmes télévisés traitant du jardinage ou plus localement les bulletins de santé du végétal diffusés par la FREDON.

En Franche-Comté, le Conservatoire expertise ponctuellement des listes de végétaux destinés à être introduits ou réalise des interventions auprès de structures en lien avec l'horticulture, le paysagisme (lycées professionnels) ou la gestion de dépendances vertes (pour la voirie départementale : services locaux des conseils généraux en charge de l'aménagement et de l'entretien des routes et des infrastructures ; pour la voirie nationale : les centres d'entretien et d'intervention des directions interdépartementales des routes). Cependant, aucune stratégie régionale n'existe en la matière. La constitution d'un groupe de travail, réunissant diverses structures pourrait être envisagée. Des interventions auprès du réseau régional « Jardiner, naturellement ! » pourraient aussi permettre de sensibiliser les distributeurs de produits de jardin (jardinerie, magasins de bricolage avec un rayon jardin et libres-services agricoles) de la région déjà impliqués de manière volontaire dans cette action.

Auparavant, un bilan des initiatives réalisées dans d'autres régions françaises mériterait d'être établi, afin d'évaluer l'efficacité des actions entreprises, généralement basée sur une approche volontaire de la part des filières professionnelles concernées, celles-ci acceptant ou non d'adhérer à de « bonnes pratiques ».

5.3 Mesures curatives

L'initiation et la pérennisation de mesures de contrôle de stations d'espèces invasives impliquent la démarche suivante :

- recueil des informations cadastrales ;
- signalement aux propriétaires et gestionnaires ;
- recherche de partenaires fonctionnels et financiers pour chaque station ;

- définition des sites nécessitant une intervention prioritaire ;
- élaboration d'un cahier des charges précisant le déroulement des opérations de gestion ;
- suivi des opérations de gestion et évaluation de l'efficacité des interventions.

Cette animation demeure centrale dans la dynamique de lutte contre les espèces invasives (BLONDEL, 2010). A l'exception de stations incluses dans des espaces naturels reconnus ou de sites Natura 2000 où aurait émergé une volonté locale, cette démarche d'animation ne se concrétise que très rarement. Pour cette raison, le Conservatoire a obtenu en 2011 le soutien financier des conseils généraux de Franche-Comté et de l'Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée-Corse pour mener à bien ces différentes tâches.

Hormis la recherche de ressources humaines et financières, variables en fonction de chaque contexte stationnel (nature des propriétaires et des gestionnaires, usage du sol, type de milieu concerné), la principale difficulté concerne l'intervention au sein de propriétés privées. Cette situation s'explique par deux raisons :

- parce qu'il convient d'obtenir l'accord du propriétaire pour engager des actions de lutte (et pour pénétrer au sein de la propriété si le site est clos) ;
- parce qu'en principe le financement public d'actions de gestion au sein d'une propriété privée n'est possible que lorsque ces interventions bénéficient d'une reconnaissance d'intérêt public. Légalement, une autorisation préfectorale, délivrée après déclaration d'intérêt général (DIG) et devant mentionner de manière explicite la servitude de passage est obligatoire pour un maître d'ouvrage public souhaitant intervenir dans une propriété privée. L'élaboration d'une convention de passage avec chaque riverain est également fortement recommandée, dans le but de formaliser la façon dont va s'organiser l'exercice du droit de passage relatif aux travaux concernés, leur périodicité et la répartition des responsabilités (HAURY *et al.*, 2010). Dans la pratique, si la DIG s'avère indispensable pour les interventions de grande envergure, telles qu'à l'échelle d'un cours d'eau, elle semble susceptible de freiner l'engagement d'une collectivité locale en faveur d'opérations de contrôle d'espèces invasives sur de très petites surfaces. Dans les faits, les communes ou communauté de communes proposent fréquemment la mise à disposition d'employés pour résoudre de manière rapide

des problèmes d'invasion dans des parcelles dont le(s) propriétaire(s) privé(s) serai(en)t dans l'incapacité d'y répondre seul(s). Si la question de la légalité de cette démarche paraît floue, elle ne semble pas pouvoir être contestée tant que cette intervention s'applique de manière égale entre tous les propriétés privées. Dans ce cas, sachant que les interventions sont généralement pluriannuelles, il apparaît judicieux de mettre en place au minimum une convention entre le propriétaire du site et le maître d'ouvrage, telle que présentée en début de paragraphe.

Cependant, dans le cas de la jussie à grandes fleurs, les difficultés précédemment évoquées ne se posent pas dans les mêmes termes, puisque la réglementation relative aux jussies (voir parties 1.5 et 5.2.2.1) peut permettre d'imposer la réalisation d'opérations de lutte. Malgré tout, compte tenu de l'ampleur du coût de la lutte contre les jussies, il semble difficile dans les faits de demander à un particulier, même si il est à l'origine de l'introduction des plantes, d'assumer ces dépenses.

Les questions sont alors plutôt :

- d'identifier l'autorité administrative chargée, d'après le code de l'environnement, de procéder au prélèvement, à la garde ou à la destruction des spécimens de l'espèce introduite ;
- de définir l'origine des fonds nécessaires pour cette entreprise.

Ensuite, après avoir validé un protocole technique d'intervention, d'autres points problématiques peuvent être constitués, surtout pour les gros chantiers, par :

- la destination des produits prélevés (ne pas stocker la plante dans des lieux favorables à sa reprise et à sa dissémination) ;
- la difficulté de disposer localement d'une entreprise formée et équipée pour contrôler des espèces invasives. En bord de cours d'eau ou d'étang, le risque est élevé de favoriser, en la gérant, une plante invasive douée d'une reproduction végétative efficace, ce qui implique une sécurisation de la zone d'intervention au moyen d'équipements adaptés. De plus, une certaine expérience de l'opérateur est nécessaire pour procéder à une lutte efficace (manière d'extraire des rhizomes ou de sectionner des tiges), voire même pour repérer la plante concernée (identification de tous les stades végétatifs), ainsi que pour estimer le temps de travail nécessaire et donc le coût réel de l'intervention ;

- la nécessité de disposer d'une entreprise dotée de connaissances botaniques minimales, lui permettant de différencier les plantes à préserver lors de chantiers d'arrachage par exemple. Dans les stations susceptibles d'abriter des espèces végétales patrimoniales, l'accompagnement de cette entreprise doit être prévu.

5.4 Suivi et évaluation du plan de lutte

La poursuite de la mise en œuvre de ce plan de lutte implique, dans la mesure des moyens alloués spécifiquement au Conservatoire botanique national de Franche-Comté pour cette tâche, de :

- poursuivre l'animation du plan de lutte pour chaque station, l'objectif étant l'éradication pour les foyers connus, avec une priorité absolue pour ceux présentant un risque de dissémination maximal (contexte alluvial) ;
- actualiser les tableaux de suivi de l'animation et des contacts établis pour chaque station ;
- évaluer l'efficacité des opérations d'éradication mises en œuvre ;
- mesurer le coût financier et humain des actions de lutte pour les gestionnaires et les pouvoirs publics, grâce à la collecte des données technico-économiques concernant les chantiers de lutte. Il s'agit donc d'actualiser le tableau des résultats techniques et des coûts des actions de lutte contre la jussie à grandes fleurs mises en œuvre en Franche-Comté (voir partie 4.3) ; le renseignement des informations nécessaires doit être recherché en demandant aux intervenants de remplir le plus souvent possible le bordereau de suivi de chantier proposé par le CBNFC-ORI (voir annexe n° 5) ;
- faire le bilan du nombre et du type d'acteurs contactés et sensibilisés grâce à ce plan de lutte, ainsi que du nombre d'actions de communication réalisées à ce sujet (articles de presse...).

Bibliographie

BLONDEL G., 2010. *Mise en œuvre de structures opérationnelles de lutte contre les espèces exotiques envahissantes, application à la Jussie à grandes fleurs en Franche-Comté*. Rapport de stage de master II professionnel espace rural et environnement, promotion 2009-2010, DREAL Franche-Comté, Besançon. 50 p. + annexes.

COMMISSION SUISSE POUR LA CONSERVATION DES PLANTES SAUVAGES, 2006. La jussie à grandes fleurs (fiche CPS). 2 p. Disponible sur : < http://www.cps-skew.ch/plantes_exotiques_envahissantes/fiches.html > (consulté le 20.01.12)

DANDELLOT S., VERLAQUE R., DUTARTRE A. & CAZAUBON A., 2005a. Ecological, dynamic and taxonomic problems due to *Ludwigia* (*Onagraceae*) in France. *Hydrobiologia*, vol. 551 : 131-136

DANDELLOT S., MATHERON R., LE PETIT J., VERLAQUE R., & CAZAUBON A., 2005b. Variations temporelles des paramètres physicochimiques et microbiologiques de trois écosystèmes aquatiques (Sud-Est de la France) envahis par les *Ludwigia*. *C.R. Biologies* 328 : 991-999

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. Version 1*. Conservatoire botanique national de Brest, antenne régionale des Pays de la Loire. 82 p.

DUTARTRE A., HAURY J., DANDELLOT S., COUDREUSE J., RUAUX B., LAMBERT E., LE GOFFE P. & MENOZZI M.-J., 2006. *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, Ministère de l'Ecologie et du Développement durable. 136 p. + annexes.

FERREZ Y., 2006. *Définition d'une stratégie de lutte contre les espèces invasives en Franche-Comté : Proposition d'une liste hiérarchisée*. CBFC / DIREN FC : 6 p.

FERREZ Y., BAILLY G., BEAUFILS T., COLLAUD R., CAILLET M., FERNEZ T., GILLET F., GUYONNEAU J., HENNEQUIN C., ROYER J.-M., SCHMITT A., TRIVAUDEY M.-J., VADAM J.-C. et VUILLEMENOT M., 2011. *Synopsis des groupements végétaux de Franche-Comté*. Pontarlier, Besançon : Société Botanique de Franche-Comté, Conservatoire botanique national de Franche-Comté, coll. Les Nouvelles Archives de la Flore jurassienne et du nord-est de la France, n° spécial 1. 282 p. (Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement de Franche-Comté, Union européenne/FEDER, Conseil régional de Franche-Comté).

FOUGÈRE M., 2011. *Arrachage manuel de la jussie – 2011 ; rivière la Saône (70) de Port-sur-Saône à Savoyeux*. Entreprise Fougère, VNF. 21 p.

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. 136 p.

JULVE P., 2008 ff. *Baseflor. Index botanique, écologique et chorologique de la flore de France*. Version 1 janvier 2008. Disponible sur <http://philippe.julve.pagesperso-orange.fr/catminat.htm>.

JULVE P., 2012 ff. *Baseflor. Index botanique, écologique et chorologique de la flore de France*. Version 1 janvier 2012. Disponible sur <http://philippe.julve.pagesperso-orange.fr/catminat.htm>.

LEGRAND C., 2002. *Pour contrôler la prolifération des jussies (Ludwigia spp.) dans les zones humides méditerranéennes : Guide technique*. Agence méditerranéenne de l'Environnement. 68 p.

MATRAT R., ANRAS L., VIENNE L., HERVOCHON F., PINEAU C., et al., 2004. *Gestion des plantes exotiques envahissantes en cours d'eau et zones humides*. La Rochelle : Agence de l'eau Loire-Bretagne, Forum des marais atlantique, Direction régionale de l'Environnement des Pays de la Loire, Conservatoire régional des rives de la Loire et de ses affluents, coll. Guide technique. multipaginé.

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 : 49-63.

Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable, 2004. *Stratégie française pour la biodiversité : enjeux, finalités, orientations*, février 2004. 48 p.

MOURONVAL J.-B. & BAUDOIN S., 2010. *Plantes aquatiques de Camargue et de Crau*. Paris : Office national de la Chasse et de la Faune sauvage. 120 p.

MULLER S. (coord.), 2004. *Plantes invasives en France*, (coll. Patrimoines naturels, 62). Paris : Muséum national d'Histoire naturelle. 168 p.

RUAUX B., 2008. *Les plantes envahissantes des corridors fluviaux : traits biologiques, impacts de Ludwigia peploides et L. grandiflora en Loire moyenne et implications pour la gestion*. Thèse, Univ. François Rabelais de Tours. 287 p.

VERMEIL M., 2005. *Nuisances, méthodes de gestion et coûts de gestion des espèces végétales exotiques envahissantes*. Synthèse extraite du rapport de DESS de M. Vermeil (Equipe plan Loire – Agence de l'eau Loire-Bretagne, 2004).

Annexes

Annexe n° 1 : Clé de détermination de *Ludwigia grandiflora* et de *Ludwigia peploides*, fournie par DUTARTRE *et al.* (2006)

Annexe n° 2 : Courrier d'alerte sur la découverte de la jussie à grandes fleurs en milieu naturel en Franche-Comté en 2009, à l'attention des institutions concernées

Annexe n° 3 : Exemples de courriers de signalement d'espèce végétale invasive envoyés aux communes et propriétaires concernés

Annexe n° 4 : Bilan des actions réalisées pour chaque station, état de l'avancement de l'animation et préconisation

Annexe n° 5 : Fiche de suivi de chantier – gestion des espèces invasives

Annexe n° 1 : Clé de détermination de *Ludwigia grandiflora* et de *Ludwigia peploides*, fournie par *DUTARTRE et al. (2006)*

L'examen de nombreux spécimens des deux taxons provenant de différents sites sur le territoire français a permis d'identifier des critères de diagnostic pouvant permettre leur différenciation directe sur le terrain sous réserve de l'emploi d'une loupe. Il s'agit de la forme des stipules et des minifeuilles, qui sont d'ailleurs des critères inédits (Dandelot, 2004), de la longueur des sépales, de la forme des feuilles axillaires des fleurs, du nombre de pneumatophores, de la forme des pétales, du diamètre des fleurs et du caractère collant/huileux des tiges.

Ces critères utilisables sur le terrain peuvent être complétés par des vérifications en microscopie optique de la longueur des stomates et des diamètres des grains de pollen.

Clé de détermination pour la France (Dandelot, 2004) :

- Stipules réniformes et minifeuilles glanduleuses ; tiges huileuses collantes ; sépales < 10 mm ; Feuilles axillaires des fleurs à limbe oblong à obovale brusquement atténué en pétiole net ; Pneumatophores rares..... *L. peploides* subsp. *montevideensis*

- Stipules oblongues acuminées et minifeuilles rarement glanduleuses ; tiges peu ou pas huileuses ; sépales > 10 mm ; feuilles axillaires des fleurs à limbe lancéolé régulièrement atténué en pétiole ; Pneumatophores fréquents..... *L. grandiflora* subsp. *hexapetala*

Le diamètre des fleurs est un critère utile car celles de *L. peploides* atteignent rarement 4 cm alors que celles de *L. grandiflora* dépassent souvent 5 cm. Un autre critère est l'absence de recouvrement des pétales pour *L. peploides* alors que pour *L. grandiflora*, les pétales peuvent se recouvrir assez nettement.

Enfin, la forme des stipules (petites excroissances foliaires à la base des pétioles des feuilles) permet de les différencier avec beaucoup plus de certitude (Figure 1).

Figure 1 : Forme des stipules des deux espèces de *Ludwigia* (photos A. Dutarte)

L. peploides



L. grandiflora



Annexe n° 2 : Courrier d'alerte sur la découverte de la jussie à grandes fleurs en milieu naturel en Franche-Comté en 2009, à l'attention des institutions concernées



Besançon, le 6 octobre 2009

Le Directeur du Conservatoire Botanique National de Franche-Comté

à

Monsieur le Directeur Régional de l'Environnement de Franche-Comté
5, rue du Général Sarrail
BP137
25014 BESANCON Cedex

Réf : MV/CH/PN 09.328

Objet : signalement d'installation d'une espèce végétale exotique envahissante

Monsieur le Directeur,

Une des missions du Conservatoire botanique national de Franche-Comté est la surveillance de l'apparition et de l'évolution des espèces végétales exotiques envahissantes. A ce titre, nous nous permettons de vous informer de la présence de la Jussie à grandes fleurs (*Ludwigia grandiflora* (Michx.) Greuter & Burdet) sur le territoire régional, plante figurant parmi les espèces du groupe I selon la liste hiérarchisée établie lors de la définition d'une stratégie de lutte contre les espèces invasives en Franche-Comté (FERREZ, 2006).

L'appartenance à ce groupe signifie que ce taxon est hautement nuisible pour les activités humaines et pour l'environnement, mais qu'il n'est qu'en voie de colonisation dans la région, rendant possible le contrôle de son invasion. Par conséquent, le succès de l'éradication ou le retardement de l'invasion de cette espèce en Franche-Comté impliquent des interventions immédiates.

L'impact connu de la prolifération de cette espèce sur la biodiversité est majeur. Elle concurrence directement les espèces végétales autochtones et provoque des modifications importantes dans les écosystèmes aquatiques : modifications du pH et de la teneur en oxygène et accumulation de litières provoquant un comblement rapide des bras morts (MULLER, 2004 ; <http://www.ame-lr.org/publications/espaces/jussies2002/pg17.html>).

Sa prolifération entraîne également des nuisances sur les populations de poissons (<http://www.ame-lr.org/publications/espaces/jussies2002/pg17.html>) et d'oiseaux d'eau (<http://www.ville-ge.ch/cjb/conservation/jussie.html>).

Des impacts négatifs ont également été mis en évidence sur l'agriculture (colmatage des prises d'eau, perte d'espaces pastoraux), l'industrie (colmatage des prises d'eau), le tourisme (limitation de la circulation des barques et des personnes), la pêche et la chasse (<http://www.ame-lr.org/publications/espaces/jussies2002/pg18.html>).

Jusqu'à présent, la Jussie à grandes fleurs n'était présente en Franche-Comté que dans un petit étang du Territoire de Belfort. Cependant, en 2009, cette plante a été découverte dans trois stations, particulièrement sensibles en termes de valeur biologique et de risque de propagation rapide.

La première station, découverte par le CBNFC, est un étang situé dans la dépression sous-vosgienne, sur la commune de Sermamagny (90) (voir pièces jointes). L'invasion concerne presque un demi-hectare.

Les deux autres stations se situent dans la vallée de la Saône (voir pièces jointes). L'une, signalée par la Fédération de pêche de Haute-Saône, occupe un petit étang sur la commune de Poyans (70). L'autre station, découverte par l'EPTB Saône et Doubs, se situe sur la commune de Scey-sur-Saône-et-Saint-Albin (70). La rapidité de l'invasion au sein de cette dernière localité est spectaculaire, puisque la plante s'étire aujourd'hui en continu le long d'un linéaire de berge d'une centaine de mètres, alors qu'elle en était absente en 2007.

Toutes ces situations demeurent particulièrement préoccupantes, étant donné leur contexte soit de situation en « chapelet » d'étangs connectés par des ruisseaux, soit de situation de cours d'eau navigable. Le mode de dissémination par fragmentation de la Jussie peut ici être tout à fait efficace.

En espérant que vous serez conscients des nuisances engendrées par cette plante et que vous saurez mobiliser les acteurs de la lutte pour une action efficace, nous restons à votre disposition pour tout renseignement complémentaire et vous prions de bien vouloir agréer, Monsieur le Directeur, l'expression de nos sincères salutations.

Marc VUILLEMENOT

Christophe HENNEQUIN

botaniste-phytosociologue,
coordinateur scientifique et technique
pour les plantes invasives

botaniste-phytosociologue,
coordinateur pour le Territoire de Belfort

Pièces jointes : plans de localisation et illustrations des stations de Jussie à grandes fleurs découvertes en 2009

Copie à :

- DIREN Alsace
- DIREN Bourgogne
- Préfecture Haute-Saône
- Préfecture Territoire de Belfort
- Préfecture Franche-Comté
- Conseil général de Haute-Saône
- Conseil général du Territoire de Belfort
- Conseil régional de Franche-Comté
- EPTB Saône-Doubs, pôle vallée de la Saône
- VNF - Service de la navigation Rhône-Saône (Lyon)
- Fédération de pêche de Haute-Saône
- Fédération de pêche du Territoire de Belfort
- CBN Bassin parisien, délégation Bourgogne

Annexe n° 3 : Exemples de courriers de signalement d'espèce végétale invasive envoyés aux communes et propriétaires concernés



Réf : FD/PN 11.147

Besançon, le 26 mai 2011

Le Conservatoire botanique national
de Franche-Comté – Observatoire régional
des Invertébrés

à

Mairie de Bouclans
A l'attention de M. Bruno LECLERT
1 Place Edouard Clerc
25360 BOUCLANS

Monsieur le maire,

Dans le cadre de ses missions de connaissance et de suivi de la flore sauvage, le Conservatoire se doit d'alerter le public et les pouvoirs publics sur les menaces pesant sur celle-ci. C'est ce pour quoi nous vous signalons la présence d'une plante invasive très problématique dans une parcelle privée située sur le territoire de votre commune : la parcelle ZB 44 (voir plan ci-joint).

Cette parcelle abrite en effet une population de **Jussie**, qui nous a été signalée en 2010. La très grande vitalité des boutures (fragments de tiges) confère à cette plante un **fort pouvoir de colonisation** : une feuille avec un bourgeon axillaire peut être à l'origine d'un nouveau peuplement. Ces fragments sont transportés par les courants, lors de la vidange d'un étang par exemple.

Comme vous pourrez le constater dans la fiche descriptive de cette plante, la Jussie est une plante connue pour son **pouvoir envahissant et perturbateur** dans les milieux qu'elle colonise ; elle fait l'objet d'un arrêté interdisant sa commercialisation, son utilisation et son introduction dans le milieu naturel depuis 2007. Le développement de la plante est très rapide et sa biomasse peut doubler en 15 à 90 jours. Les nuisances induites par la plante concernent aussi bien la biodiversité (modification des écosystèmes aquatiques) que les activités humaines (colmatage des fossés, limitation de la circulation des barques...).

Par conséquent, il est important de supprimer cet herbier de Jussie, afin d'éviter une colonisation possible des sites en connexion hydraulique avec l'étang. Le propriétaire de la parcelle a été informé par courrier, afin qu'il intervienne dès à présent. Dans le but d'établir une veille, nous nous tenons à votre disposition afin d'organiser une formation d'aide à la reconnaissance de la plante et de sensibilisation sur les risques, ainsi que sur les méthodes de lutte, à destination des services communaux et des habitants de votre commune.

En espérant que vous serez sensible aux nuisances engendrées par cette plante, et en vous remerciant par avance de bien vouloir m'informer des suites que vous donnerez à ma démarche, je reste à votre disposition pour tout renseignement complémentaire. Veuillez agréer, Monsieur, l'expression de mes sincères salutations.

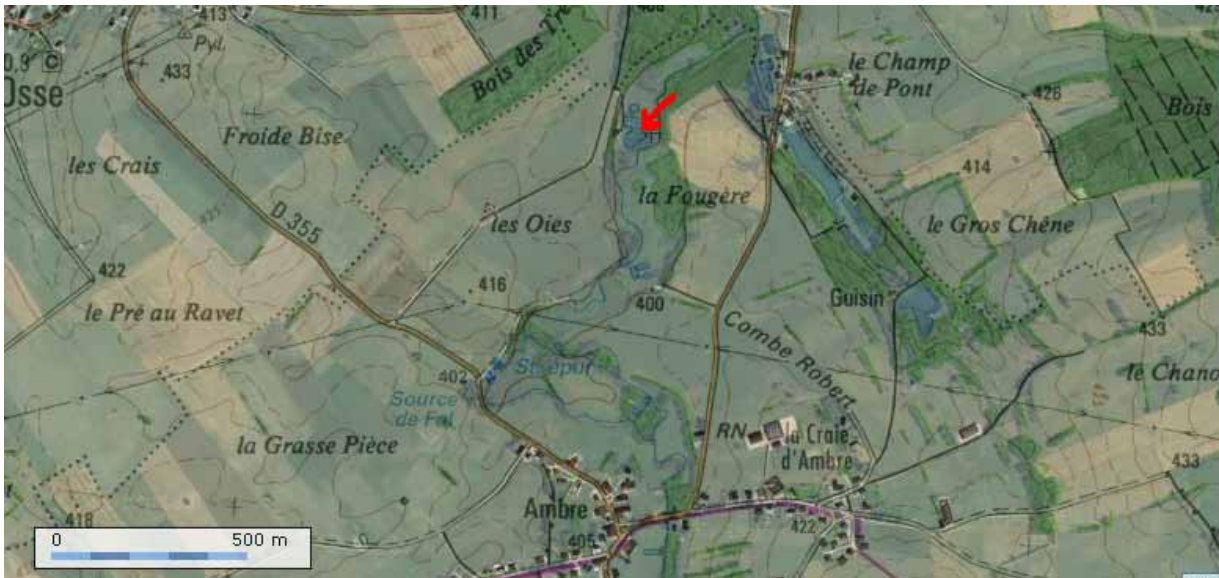
Léa MISCHLER,

Chargée de la Conservation de la Flore menacée
et de Lutte contre les plantes invasives

Pièces jointes (3) : un plan de localisation de la station, une fiche sur la jussie, une feuille sur les méthodes de contrôle

Copie à Monsieur le Directeur régional de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement de Franche-Comté

Localisation de la station de Jussie à Bouclans



Méthode de lutte contre la Jussie

Afin de limiter l'impact sur l'environnement et favoriser la réussite de l'action, **l'arrachage manuel** est la solution la plus adaptée.

Avant toute intervention, il est indispensable de **poser des filets à maille fine** (inférieur à 1 centimètre) en aval de la zone traitée, au niveau des sorties d'eau.

L'arrachage s'effectue dans **l'étang en eau** (au besoin, abaisser le niveau, **après avoir posé les filets de sécurité** à la sortie de l'étang, pour accéder aux parties les plus profondes de l'étang). Il est plus aisé d'extraire les racines en milieu humide que sur sol sec. Il faut **tirer doucement la plante en saisissant plusieurs tiges, puis le rhizome**. Ensuite, tirer la plus grande longueur de celui-ci, sans le casser.

Pour faciliter l'opération et limiter les déplacements à pied, il est recommandé d'utiliser une barque, qui permettra de stocker les plantes arrachées.

Les plantes arrachées doivent être stockées dans des sacs ou poubelles en plastique, fermés. Apporter les sacs en déchèterie, toujours bien fermés, afin que ceux-ci soient incinérés. **Bien vérifier qu'il ne reste aucun fragment de plante en bordure d'étang** où sur les chemins empruntés : la Jussie est capable de s'y développer à nouveau.

Il est nécessaire de réaliser plusieurs arrachages dans l'année. Le **premier passage** doit avoir lieu **avant la floraison**, lorsque la Jussie est bien visible et reconnaissable, mais que la biomasse est encore peu importante (**juin-juillet**). Le **second passage, en septembre-octobre**, a pour objectif d'enlever les plantes qui se sont développées suite au premier arrachage et d'empêcher la dissémination de graines.

Lors des arrachages, il est toujours possible que des racines soient restées en place. Celles-ci formeront des tiges lors de la saison suivante. Pour cette raison, une **veille doit être maintenue** pendant les années qui suivent l'arrachage (au minimum 3 ans), avec un arrachage systématique de toute nouvelle repousse.



Besançon, le 27 mai 2011

Le Conservatoire botanique national
de Franche-Comté – Observatoire régional
des Invertébrés

à

M. et Mme [REDACTED]

Réf : FD/PN 11.148

Madame, Monsieur,

Dans le cadre de ses missions de connaissance et de suivi de la flore sauvage, le Conservatoire se doit d'alerter le public et les pouvoirs publics sur les menaces pesant sur celle-ci. C'est ce pour quoi nous vous informons de la présence d'une plante invasive très problématique au sein d'une parcelle dont vous êtes propriétaires dans la commune de Bouclans : la parcelle ZB 44.

Cette parcelle abrite en effet une population de **Jussie**, qui nous a été signalée en 2010. La très grande vitalité des boutures (fragments de tiges) confère à cette plante un **fort pouvoir de colonisation** : une feuille avec un bourgeon axillaire peut être à l'origine d'un nouveau peuplement. Ces fragments sont transportés par les courants, lors de la vidange d'un étang par exemple.

Comme vous pourrez le constater dans la fiche descriptive de cette plante, la Jussie est une plante connue pour son **pouvoir envahissant et perturbateur** dans les milieux qu'elle colonise ; elle fait l'objet d'un arrêté interdisant sa commercialisation, son utilisation et son introduction dans le milieu naturel depuis 2007. Le développement de la plante est très rapide et sa biomasse peut doubler en 15 à 90 jours. Les nuisances induites par la plante concernent aussi bien la biodiversité (modification des écosystèmes aquatiques) que les activités humaines (colmatage des fossés, limitation de la circulation des barques...).

Par conséquent, il est important de supprimer cet herbier de jussie, afin d'éviter une colonisation possible des sites en connexion hydraulique avec l'étang. La méthode la plus efficace et respectueuse du milieu consiste en un arrachage manuel, avant la floraison, avant que la plante ne soit trop développée. Le détail de la méthode vous est exposé en annexe.

En espérant que vous serez sensibles aux nuisances engendrées par cette plante, et en vous remerciant par avance de bien vouloir m'informer des suites que vous donnerez à ma démarche, je reste à votre disposition pour tout renseignement complémentaire. Veuillez agréer, Madame, Monsieur, l'expression de mes sincères salutations.

Léa MISCHLER,

Chargée de la Conservation de la Flore menacée
et de Lutte contre les plantes invasives

Pièces jointes (2) : une fiche sur la Jussie, une feuille sur les méthodes de contrôle

Copie à Monsieur le Directeur régional de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement de Franche-Comté

Méthode de lutte contre la Jussie

Afin de limiter l'impact sur l'environnement et favoriser la réussite de l'action, **l'arrachage manuel** est la solution la plus adaptée.

Avant toute intervention, il est indispensable de **poser des filets à maille fine** (inférieur à 1 centimètre) en aval de la zone traitée, au niveau des sorties d'eau.

L'arrachage s'effectue dans **l'étang en eau** (au besoin, abaisser le niveau, **après avoir posé les filets de sécurité** à la sortie de l'étang, pour accéder aux parties les plus profondes de l'étang). Il est plus aisé d'extraire les racines en milieu humide que sur sol sec. Il faut **tirer doucement la plante en saisissant plusieurs tiges, puis le rhizome**. Ensuite, tirer la plus grande longueur de celui-ci, sans le casser.

Pour faciliter l'opération et limiter les déplacements à pied, il est recommandé d'utiliser une barque, qui permettra de stocker les plantes arrachées.

Les plantes arrachées doivent être stockées dans des sacs ou poubelles en plastique, fermés. Apporter les sacs en déchèterie, toujours bien fermés, afin que ceux-ci soient incinérés. **Bien vérifier qu'il ne reste aucun fragment de plante en bordure d'étang** où sur les chemins empruntés : la Jussie est capable de s'y développer à nouveau.

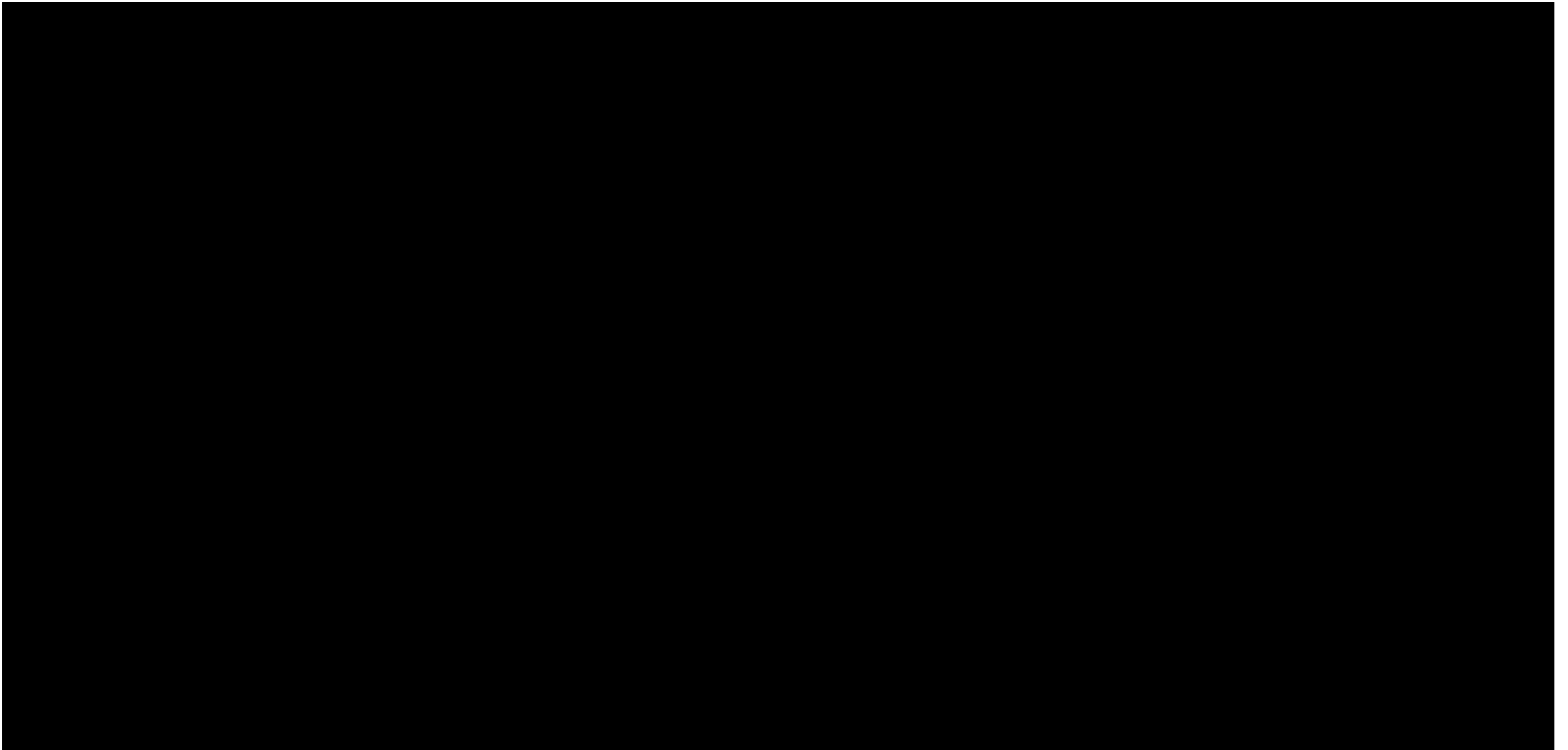
Il est nécessaire de réaliser plusieurs arrachages dans l'année. Le **premier passage** doit avoir lieu **avant la floraison**, lorsque la Jussie est bien visible et reconnaissable, mais que la biomasse est encore peu importante (**juin-juillet**). Le **second passage, en septembre-octobre**, a pour objectif d'enlever les plantes qui se sont développées suite au premier arrachage et d'empêcher la dissémination de graines.

Lors des arrachages, il est toujours possible que des racines soient restées en place. Celles-ci formeront des tiges lors de la saison suivante. Pour cette raison, une **veille doit être maintenue** pendant les années qui suivent l'arrachage (au minimum 3 ans), avec un arrachage systématique de toute nouvelle repousse.

Annexe n° 4 : Bilan des actions réalisées pour chaque station, état de l'avancement de l'animation et préconisation

Légende :

Animation terrain	1 = Recherche cadastrale
Animation téléphonique	2 = Envoi d'un courrier de signalement
	3 = Prise de contact par téléphone
	4 = Rencontre sur place
	5 = Relance par téléphone
	6 = Veille téléphonique



A nexe n° 5 : Fiche de suivi de chantier – gestion des espèces invasives

Date :/...../.....

FICHE DE SUIVI DE CHANTIER - GESTION DES ESPECES INVASIVES

INFORMATIONS GENERALES

Espèce concernée : Auteur :

Commune : Lieu-Dit: Département:

Type de milieu : Berge Cours d'eau/Ruisseau Accotement routier/talus
 Plan d'eau Zone humide Fossé

INTERVENANTS

Nom du maître d'ouvrage :

Nom et coordonnées du maître d'oeuvre:

Composition de l'équipe d'intervention :

	Nombre de jours d'intervention	Nombre de personnes
Prestataire		
Régie (Techniciens)		
Bénévoles		
Entreprise :		
Association :		
Autres :		

INTERVENTION

Méthode employée :

- Arrachage manuel (AMN) Traitement chimique (TC) Pose de géotextile (GT)
 Arrachage mécanique (AMC) Fauchage (F) Autres :

Période, moyens d'action et surfaces traitées : indiquez la période durant laquelle vous avez effectué l'intervention, et précisez la méthode employée en indiquant le code correspondant (entre parenthèses ci-dessus)

Année :													
Mois	Janv.	Fev.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juill.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	TOTAL
Intervention													
Surface traitée*													
Volume récolté													
Nombre de jours de travail													

*Pour vous aider, remplissez le tableau n3

GESTION DES DECHETS

Elimination des déchets :

- Incinération Compostage Epandage
 Laissé sur place Mise en décharge Enfouissement
 Autre :

Prestataire de l'élimination des déchets :

Volume traité :m³ Poids (poids frais+sédiments/poids égoutté/poids sec):Tonnes
(Rayez la mention inutile)

COÛTS DE L'OPERATION

Détaillez les coûts du chantier, en précisant en euros TTC :

Le coût de l'intervention (moyens humains) :

Le coût de l'élimination des déchets:

Le coût du transport des déchets:

RESULTATS

Evolution de la colonie depuis le dernier chantier réalisé sur le site (*précisez la date :/...../.....*):

- La colonie a régressé
- La colonie s'est stabilisée
- La colonie s'est fragmentée et les fragments ont diminué
 progressé
- La colonie a progressé
- Pas assez de recul pour estimer l'évolution

Efficacité de la méthode :

- Bonne
- Moyenne
- Faible
- Nulle

REMARQUES / OBSERVATIONS

Ex : Impact sur le milieu, prevision d'action pour l'année suivante, problèmes rencontrés, erreurs/risques pris lors du chantier, avantages/inconvénients de la technique...

Estimation de la surface traitée par jour de travail

Date :/...../.....

Classes	0-1 m ²	1-10 m ²	10-100 m ²	100-1000 m ²	>1000 m ²	Estimation de la surface totale

Date :/...../.....

Classes	0-1 m ²	1-10 m ²	10-100 m ²	100-1000 m ²	>1000 m ²	Estimation de la surface totale

Date :/...../.....

Classes	0-1 m ²	1-10 m ²	10-100 m ²	100-1000 m ²	>1000 m ²	Estimation de la surface totale

Date :/...../.....

Classes	0-1 m ²	1-10 m ²	10-100 m ²	100-1000 m ²	>1000 m ²	Estimation de la surface totale

Date :/...../.....

Classes	0-1 m ²	1-10 m ²	10-100 m ²	100-1000 m ²	>1000 m ²	Estimation de la surface totale

Estimation de la surface traitée par jour de travail

Date :/...../.....

Classes	0-1 m ²	1-10 m ²	10-100 m ²	100-1000 m ²	>1000 m ²	Estimation de la surface totale

Date :/...../.....

Classes	0-1 m ²	1-10 m ²	10-100 m ²	100-1000 m ²	>1000 m ²	Estimation de la surface totale

Date :/...../.....

Classes	0-1 m ²	1-10 m ²	10-100 m ²	100-1000 m ²	>1000 m ²	Estimation de la surface totale

Date :/...../.....

Classes	0-1 m ²	1-10 m ²	10-100 m ²	100-1000 m ²	>1000 m ²	Estimation de la surface totale

Date :/...../.....

Classes	0-1 m ²	1-10 m ²	10-100 m ²	100-1000 m ²	>1000 m ²	Estimation de la surface totale

Notice explicative de la fiche de suivi de chantier

Cette fiche permet de recueillir les informations de gestion des plantes exotiques envahissantes (coûts et efficacité) et facilitera les retours d'expériences. L'objectif est de constituer une base de données, pour l'aide à la décision : techniques de gestion à préconiser, estimation des coûts...

Il est recommandé de remplir une fiche par chantier et de transmettre une carte IGN localisant le lieu d'intervention par un polygone. Dans le cas où plusieurs sites sont situés sur la même unité d'intervention, ils peuvent faire l'objet d'une unique fiche de suivi de chantier.

Dans le cas où le chantier se déroule sur plusieurs interventions, il est recommandé de remplir les tableaux « Estimation de la surface traitée par jour de travail » pendant les opérations de terrain, et de remplir la fiche de suivi lorsque le chantier est entièrement terminé.

Intervention

Pour remplir le tableau, reportez les sigles correspondants à la ou les méthode(s) mise(s) en œuvre, selon la période d'intervention. Il est impératif de préciser la surface traitée en m².

Afin de faciliter l'estimation de la surface, il est conseillé de remplir les tableaux « Estimation de la surface traitée par jour de travail » au fur et à mesure des opérations. L'évaluation des surfaces se fait en utilisant une typologie en classe. Chaque classe correspond à une taille de surface continue individualisable à l'œil nu, c'est à dire à une « tache » dont la surface est comprise dans un intervalle. 6 classes de taille sont proposées ; il s'agit de préciser pour chaque classe le nombre d'herbiers (taches) recensé.

La surface totale traitée correspond à la somme des surfaces totale de chaque classe.

Par exemple, en mai, vous avez arraché le long de votre linéaire 17 herbiers de la classe 0-1, 6 de la classe 1-10 et un de 20. Cela correspond à une surface estimée totale de :

$$17 \times 0,5 + 6 \times 5,5 + 20 = 61,5 \text{ m}^2$$

Les valeurs 0,5 et 5,5 correspondent aux médianes des classes 0-1 et 1-10.

Dans la case correspondant au mois de mai, il faut reporter ce résultat.

Préciser également le volume récolté (en m³), ainsi que le nombre de jours de travail correspondant (nombre d'homme x nombre de jours).

Gestion des déchets

Il est demandé de renseigner soigneusement le volume récolté traité (compter le nombre de sac pour estimer la quantité en m³), et de préciser la nature du déchet pesé (poids sec ou frais).

Les fiches complétées sont à adresser au Conservatoire Botanique National de Franche-Comté. Pour plus de renseignements, contactez Léa Mischler, Chargée de conservation de la flore menacée et de la lutte contre les espèces invasives : 03 81 83 56 36.