



Espèces
invasives
en Franche-Comté

Surveillance de l'apparition et de l'évolution des espèces exotiques envahissantes de Franche-Comté

Rudbeckia laciniata L.

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



VUILLEMENOT M., 2011. *Surveillance de l'apparition et de l'évolution des espèces exotiques envahissantes de Franche-Comté – Rudbeckia laciniata L.*. 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. 13 p. + annexes.

Cliché de couverture : berges du Breuchin à Faucogney-et-la Mer (70), envahies par des espèces allochtones envahissantes, dont la rudbéckie laciniée (M. VUILLEMENOT, 2011).

Surveillance de l'apparition et de l'évolution des espèces exotiques envahissantes de Franche-Comté.

Rudbeckia laciniata L.

Décembre 2011

Inventaires de terrain : Marc VUILLEMENOT

Analyse des données : Marc VUILLEMENOT

Rédaction : MARC VUILLEMENOT

Saisie des données : Stéphanie BRÉDA et Marc VUILLEMENOT

Mise en page : Pilar ROMERO

Relecture : François DEHONDT

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 et de l'Union européenne

Sommaire

Résumé	1
Introduction	1
1. Description du taxon	2
1.1 Nomenclature et systématique	2
1.2 Traits distinctifs	2
1.3 Biologie	4
1.4 Origine géographique, historique et répartition	4
1.5 Réglementation	5
1.6 Statut d'indigénat et de caractère invasif	5
1.7 Nuisances recensées	6
2. Stations	7
2.1 Stations dans la littérature	7
2.2 Etat des populations franc-comtoises en 2011	7
3. Autécologie et comportement phytosociologique du taxon	8
4. Bilan stationnel et propositions de mesures de lutte	10
4.1 Station de la Tourbière de Morre (Morre - 25)	10
4.1.1 Description de la population	10
4.1.2 Nuisances constatées	10
4.1.3 Nuisances potentielles	10
4.1.4 Risques de dissémination	10
4.1.5 Mesures préconisées	10
4.2 Station du Pont Neuf (Faucogney-et-la-Mer, 70)	11
4.2.1 Description de la population	11
4.2.2 Nuisances constatées	11
4.2.3 Nuisances potentielles	12
4.2.4 Risques de dissémination	12
4.2.5 Mesures préconisées	12
4.3 Mesures complémentaires	12
Bibliographie	13

Résumé

La rudbéckie laciniée (*Rudbeckia laciniata* L.) est une grande herbacée vivace non-indigène en Europe, largement cultivée pour l'ornement sous diverses variétés. Bien qu'envahissante depuis la fin 19^{ème} siècle dans certaines régions d'Europe, comme dans le massif vosgien en France, la faible dynamique de propagation à grande échelle de cette espèce explique qu'elle soit encore seulement considérée sur les listes nationales comme un taxon potentiellement invasif.

En 2010, l'analyse du risque que la rudbéckie laciniée devienne une menace pour l'environnement en France a été considéré comme élevé. La distribution de cette espèce étant encore assez localisée, une éradication a été préconisée comme étant à envisager rapidement ou du moins un fort confinement pour éviter une dissémination importante. En Franche-Comté, cette espèce est jugée comme hautement nuisible pour l'environnement mais encore en voie d'invasion.

Le statut régional de la rudbéckie laciniée incite à prévoir à son encontre un plan de lutte à court terme. Dans un premier temps, ce bilan stationnel vise à améliorer la connaissance de cette espèce en Franche-Comté. Pour chaque localité connue, il s'agit d'apprécier l'ampleur de l'invasion, les dégradations causées par la plante invasive sur la flore et sur les habitats, de juger des risques de propagation de la plante aux environs et de caractériser phytosociologiquement les habitats envahis. Ce dernier aspect sert à cerner l'écologie de la plante sur le territoire d'agrément, afin d'anticiper les habitats à risque et pour définir les méthodes de lutte.

Ce bilan stationnel par espèce constitue également un état initial permettant d'envisager un suivi à long terme de l'évolution des populations. Au vu des menaces identifiées, des mesures de contrôle, adaptées et opérationnelles, sont proposées. En parallèle, des besoins d'études complémentaires sur la rudbéckie laciniée ont été mis en évidence, portant notamment sur l'amélioration de la connaissance de ses modes de propagation et sur la capacité de blocage par ses massifs de la colonisation des mégaphorbiaies par les ligneux.

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 porters 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 conservation 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.

Ainsi, il s'agit ici de réaliser un bilan précis sur l'état actuel des stations et sur les menaces encourues par la flore et les habitats alentour. Le choix des espèces concernées est établi d'après les priorités de lutte fixées par le Conservatoire. Pour chaque plante, l'ensemble des localités connues fait l'objet d'un contrôle sur le terrain. Cette visite consiste à apprécier l'ampleur de l'invasion, les dégradations causées par la plante invasive sur la flore et sur les habitats, à juger des risques de propagation de la plante aux environs et à caractériser phytosociologiquement les habitats envahis. Ce dernier aspect vise à améliorer la connaissance de l'écologie de la plante sur le territoire d'agrément, ceci étant utile pour prévoir quels habitats risquent d'être impactés et pour définir les méthodes de lutte. Ce bilan stationnel par espèce constitue également un état initial permettant d'envisager un suivi à long terme de l'évolution des populations. Au vu des menaces identifiées, des mesures de contrôle, adaptées et opérationnelles, sont proposées.

Le présent document s'intéresse à la rudbéckie laciniée (*Rudbeckia laciniata* L.), dont le risque de devenir une menace pour l'environnement sur le plan national est considéré comme élevé. En Franche-Comté, cette espèce est également jugée comme hautement nuisible pour l'environnement, mais encore en voie d'invasion.

caulinaires sont découpées, composées de trois à cinq lobes légèrement dentés ou lobés (voir photo n°3). Celles-ci sont nettement pétiolées à la base et deviennent courtement pétiolées voire apétiolées pour les feuilles du dessus.

Description du taxon

1.1 Nomenclature et systématique

Systématique¹ (classification d'après l'Angiosperms Phylogeny Group – APG III)

Embranchement : *Spermatophyta (angiospermae)*

Classe : dicotylédones

Famille : *Asteraceae*

Genre : *Rudbeckia*

Synonymes nomenclaturaux : aucun

Synonymes taxinomiques : *Rudbeckia quinata* Mill., *Rudbeckia digitata* Mill.

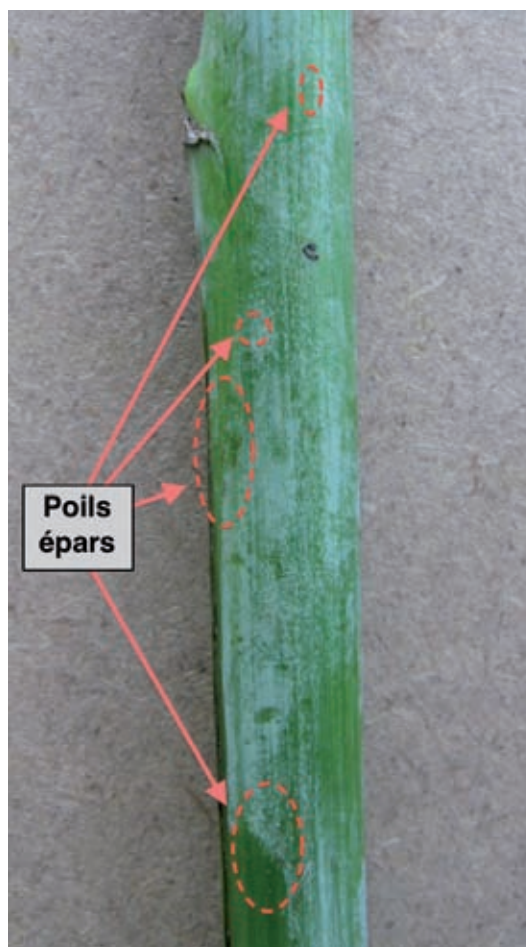
Noms vernaculaires : rudbéckie laciniée, rudbeckia lacinié, rudbeckie découpée

Etymologie : le genre *Rudbeckia* aurait été donné par Carl von Linné en honneur à son professeur de botanique suédois, Olof Rudbeck, également médecin et écrivain. Le nom d'espèce a certainement été attribué par ce même auteur en raison de la découpe des limbes foliaires.

1.2 Traits distinctifs

La rudbéckie laciniée est une grande herbacée vivace, dont la taille des tiges semble fonction de l'âge de la plante et de la densité des tiges. D'après les observations réalisées dans le marais de la Saône (25) durant la période 2006-2010 (VUILLEMENOT, 2007a et VUILLEMENOT, 2011), les tiges des massifs denses atteignent en moyenne deux mètres, pour certaines 2,5 mètres, tandis que les jeunes individus isolés fleurissent tout en avoisinant un mètre de hauteur.

La tige est généralement glabre (quelques poils courts épars) et parfois pruineuse (voir photo n°1). Les feuilles sont polymorphes. Sur les bourgeons racinaires apparaissent de jeunes feuilles entières dentées (voir photo n°2), tandis que les feuilles



M. VUILLEMENOT

Photo n°1 : tige de rudbéckie laciniée



M. VUILLEMENOT

Photo n°2 : jeune feuille apparaissant sur les bourgeons racinaires de rudbéckie laciniée

¹ Le référentiel floristique utilisé dans ce document est TaxRef_2.0_vasculaires



M. VUILLEMENOT

Photo n°3 : limbe foliaire de rudbéckie laciniée

Les inflorescences sont des capitules longuement pédonculés, souvent solitaires au bout de longues hampes. Ils mesurent de sept à douze centimètres de diamètre et sont composés de six à dix fleurs ligulées jaunes disposées sur un seul rang et de fleurs tubulées brun verdâtre, ces dernières étant insérées sur un disque central conique (voir photo n°4).



M. VUILLEMENOT

Photo n°4 : capitule de rudbéckie laciniée en pleine floraison

Les fruits sont des akènes bruns et glabres, mesurant de quatre à cinq millimètres, et sont munis d'un pappus réduit à quatre dents (voir photo n°5 et 6).



M. VUILLEMENOT

Photo n°5 : capitule de rudbéckie laciniée au stade de dissémination des graines



M. VUILLEMENOT

Photo n°6 : akènes de rudbéckie laciniée

D'après les observations réalisées dans le marais de la Saône (25), dans les situations de recouvrement maximal par la rudbéckie, la plante produit environ cinquante-six tiges au mètre carré (85-90% de tiges fertiles en moyenne) et en moyenne cinq capitules par tige fertile (une dizaine pour les individus isolés).

L'appareil racinaire de la rudbéckie laciniée est constitué de rhizomes robustes et d'un chevelu racinaire dense (voir photo n°7).



M. VUILLEMENOT

Photo n°7 : appareil racinaire de la rudbéckie laciniée

1.3 Biologie

Nombre de chromosomes : $2n = 36$

Type biologique : géophyte à rhizomes

Pollinisation : entomogame

Dissémination : anémochore

La floraison de la rudbéckie laciniée a lieu durant le mois d'août jusqu'à début septembre. Les akènes sont disséminés à partir de la seconde quinzaine de septembre.

La rudbéckie laciniée utilise aussi bien la reproduction végétative par extension et bouturage de ses rhizomes que la reproduction sexuée pour assurer sa propagation. Mais malgré une production importante de graines (1 600 graines viables par plant et jusqu'à 94 000 par mètre carré de l'espèce mesurée en République tchèque par FRANCIRKOVA (2001) in MULLER (2004)), le rôle de la reproduction sexuée est considéré comme faible aux Etats-Unis (USDA, NRCS, 2012).

Dans le marais de Saône, les observations de cette plante en fin d'été témoignent d'une fructification abondante, paraissant suivre une maturation normale, et la disponibilité en habitats favorables est manifeste (VUILLEMENOT, 2007b ; VUILLEMENOT, 2011). Les akènes se disséminent aisément, tombant souvent « en pluie » sur le sol et pouvant vraisemblablement être transportés dans le pelage d'animaux. Pourtant, la cartographie de la répartition de cette plante à cinq années d'intervalle a montré une faible dynamique de propagation. En outre, en France, cette plante demeure relativement localisée, alors qu'elle occupe principalement des mégaphorbiaies rivulaires eutrophes, habitats largement répandus et particulièrement propices au développement des espèces végétales invasives.

Ce faible succès de la reproduction sexuée au regard de la quantité de graines émises reste méconnue : peut-être les graines nécessitent-elles des conditions très particulières pour germer ? MULLER (2004) indique notamment que les semences ont besoin pour germer d'une perturbation du sol qui vienne décapier la végétation en place afin de laisser de l'espace pour la croissance des plantules. D'autres experts (TISON, comm. pers.) avancent une absence totale de viabilité (en France ?), estimant que le seul moyen de dissémination de cette plante serait la reproduction clonale par bouturage des rhizomes.

1.4 Origine géographique, historique et répartition

Les espèces du genre *Rudbeckia* sont originaires du Sud-Ouest des États-Unis, du Nord du Mexique, et du Canada. Dès le 17^{ème} siècle, plusieurs d'entre elles ont été cultivées pour leurs capitules caractéristiques, pour garnir des plates-bandes ou comme fleurs coupées pour les bouquets.

La première d'entre elles à avoir été décrite et diffusée sous forme de cultivars est *Rudbeckia laciniata*. Originaires de l'Est de l'Amérique du Nord, cette astéracée a été introduite en France dès le début du 17^{ème} siècle pour ses qualités ornementales, mais aussi pour ses propriétés mellifères. Dès la fin du 19^{ème} siècle, elle était déjà déclarée comme invasive le long des cours d'eau dans les Vosges, sur les versants alsacien et lorrain.

Ailleurs en Europe, elle s'est également progressivement naturalisée au cours des 18^{ème} et 19^{ème} siècles, surtout en Europe centrale. Cependant, nombreux sont les pays l'abritant : Allemagne, Autriche, Belgique, Croatie, Danemark, Estonie, France, Hongrie, Italie, Lettonie, Lituanie, Norvège, Pays-Bas, Pologne, République tchèque, Royaume-Uni, Russie, Slovaquie, Suède et Suisse (LEBLAY & MARCO, 2010).

En France, à l'heure actuelle, *Rudbeckia laciniata* est encore d'abord présente dans le Nord-Est de la France (voir figure n°1). Dans le massif vosgien, elle se rencontre dans les petites vallées des versants alsacien, lorrain, mais également franc-comtois. En Moselle, la plante était donnée comme présente par MULLER (2004) et LEBLAY & MARCO (2010), mais l'atlas en ligne de Floraine n'en fait pas mention en 2012. Cinq autres départements signalent la présence de rudbéckie laciniée sur leur territoire.

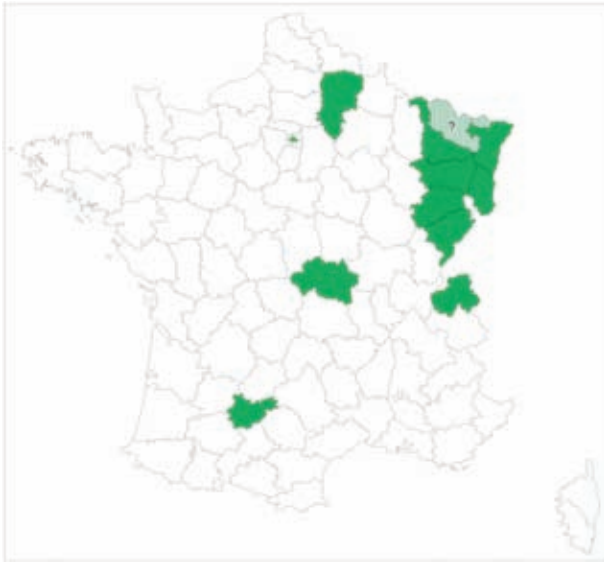


Figure n°1 : répartition de *Rudbeckia laciniata* L. en France métropolitaine [sources : réseau des CBN, décembre 2009 in LEBLAY & MARCO, 2010 ; Floraine (consultation de l'atlas ligne le 12 avril 2012) et Société botanique d'Alsace (consultation de l'atlas en ligne le 12 avril 2012)].

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^e 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'in-

fraction peut se voir imputés par le tribunal les frais exposés par ces opérations.

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 et de commercialisation. À ce jour, seules deux espèces végétales (*Ludwigia grandiflora* (Michx.) Greuter & Burdet et *Ludwigia peploides* (Kunth) P.H.Raven) sont concernées par un arrêté.

Par conséquent, la rudbéckie laciniée n'est actuellement concernée par aucune réglementation nationale. Cependant, la Fédération des conservatoires botaniques nationaux, dans le cadre d'une sollicitation émanant du Ministère de l'Énergie, de l'Écologie, du Développement durable et de la Mer en vue de la construction des arrêtés ministériels et de la négociation de ceux-ci avec les professionnels et les autres ministères, a recommandé l'interdiction de commercialisation et de transport pour cette plante, du fait de son risque élevé pour la biodiversité (LEBLAY & MARCO, 2010).

La portée de cette interdiction serait certainement très importante en termes de sensibilisation à la problématique des espèces végétales invasives, puisque la rudbéckie laciniée, comme d'autres espèces du genre *Rudbeckia*, figure parmi les plantes ornementales de plate-bande les plus vendues en raison de sa rusticité et de sa floraison tardive-estivale. Par contre, plusieurs variétés sont diffusées, et il peut s'avérer nécessaire d'évaluer le caractère invasif de chacune d'entre elles.

1.6 Statut d'indigénat et de caractère invasif

En Europe, la rudbéckie laciniée est une espèce non-indigène, considérée comme [LEBLAY & MARCO, 2010 ; WITTENBERG, 2006 ; P. VAHRAMEEV (comm. pers.)] :

- invasive avérée en Autriche et en Ecosse ;
- invasive potentielle en France ;
- invasive sans précision en Croatie et en Hongrie.

En Suisse, l'espèce est pour l'instant considérée comme une espèce non-indigène cultivée et subspontanée.

En France, *Rudbeckia laciniata* n'a pas été intégrée dans la liste des plantes exotiques invasives sur le territoire français métropolitain (synthèse de A. ABOUCAYA (1999) In Actes du colloque de Brest « Les plantes menacées en France », 15-17 octobre 1997.

Numéro spécial du *Bulletin de la Société botanique du Centre-Ouest* 19). En revanche, en 2004, MULLER insère ce taxon parmi les espèces potentiellement invasives en France, c'est-à-dire parmi les espèces naturalisées dans notre pays, mais comme n'étant encore pas fréquente dans aucun département (plus de cent localités).

En 2010, l'analyse de risque pour la rudbéckie laciniée de devenir une menace pour l'environnement sur le plan national a été considéré comme élevé (LEBLAY & MARCO, 2010). La distribution de cette espèce étant encore assez localisée, une éradication est préconisée comme étant à envisager rapidement ou du moins un fort confinement pour éviter une dissémination importante.

Dans les régions, *Rudbeckia laciniata* est considérée de la manière suivante :

- en Lorraine, une espèce dont l'utilisation peut porter préjudice à la conservation de la biodiversité (PICHARD, 2005) ;
- en Franche-Comté, une espèce au potentiel de nuisance élevé, mais ayant essentiellement un impact sur la biodiversité. Son potentiel d'agressivité est très élevé, mais son niveau de colonisation est encore faible (FERREZ, 2006) ;
- dans le Centre, une espèce figurant sur la liste d'alerte des espèces invasives, c'est-à-dire comme étant encore *a priori* absente de cette région ou uniquement présente dans des plantations/cultures strictes, mais comme étant citée comme invasive avérée dans un territoire géographiquement proche. L'impact de ce type d'espèce est considéré comme suspecté et devant être démontré par des recherches scientifiques (VAHRAMEEV, 2011).

Ces éléments montrent la difficulté d'appréciation d'une telle espèce allochtone, présente de longue date en Europe car largement cultivée, mais demeurant localisée, et ayant dans ses stations un impact fort sur la biodiversité. Dès lors, la stratégie d'actions à son égard oscille entre le besoin d'études complémentaires pour mieux connaître ses capacités de dispersion et son aire de propagation potentielle et la possibilité d'intervenir pour la contrôler tant que le nombre de stations reste « limité ».

1.7 Nuisances recensées

Les impacts attribués à ce taxon portent essentiellement sur la biodiversité. Ses peuplements monospécifiques parfois très étendus, son système racinaire dense, le gigantisme de ses tiges et la densité de son feuillage sont donnés comme responsa-

bles d'un appauvrissement sévère du nombre d'espèces végétales et d'un empêchement sérieux à la dynamique naturelle de colonisation ligneuse des mégaphorbiaies dans les zones alluviales (MULLER, 2004 ; WITTENBERG, 2006) et marécageuses.

Les études de ces impacts demeurent rares et semblent surtout localisées en Europe centrale (Hongrie, République tchèque). D'autres impacts pourraient sans doute être ajoutés :

- **sur le fonctionnement des écosystèmes :**

- diminution de l'accès à la lumière pour les espèces indigènes ;
- augmentation de la biomasse dans les sites envahis, contribuant à eutrophiser les sites envahis [lors du suivi quinquennal de placettes expérimentales dans le marais de Saône (25), la comparaison de la composition floristique dans une végétation dominée à 90% par de la rudbéckie laciniée a montré que seule l'ortie dioïque parvenait à accroître son niveau de présence, indiquant vraisemblablement l'enrichissement trophique de la station (VUILLEMENOT, 2011)] ;

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

- effets de détournement probable des insectes pollinisateurs (pas démontré formellement *a priori*).

Pour les impacts initialement cités, les remarques suivantes peuvent être faites :

- **sur la composition des communautés végétales en place :**

- diminution de la richesse et de la diversité spécifique dans les sites envahis : ce constat de remplacement quasi-intégral par la rudbéckie laciniée de communautés naturelles en place est flagrant [lors du suivi quinquennal de placettes expérimentales dans le marais de Saône (25), la comparaison de la composition floristique à cinq ans d'intervalle dans une végétation dominée à 90% par de la rudbéckie laciniée a montré une perte de sept espèces sur quinze et une réduction du niveau de présence d'autres espèces, toutes étant des espèces de mégaphorbiaie (VUILLEMENOT, 2011)]. Toutefois, cette érosion spécifique dans les sites envahis peut être relativisée compte tenu du fait qu'il s'agit souvent de communautés herbacées à tendance eutrophe (mégaphorbiaies, roselières et cariçaies atterries) et

peu diversifiées (une dizaine d'espèces dont une dominante) ; en outre, la persistance dans le temps du caractère compétiteur de la *rudbeckia laciniata* mériterait d'être étudiée ;

- **sur la structure des communautés végétales en place :**

- blocage de la dynamique naturelle de colonisation ligneuse : cet impact mériterait d'être évalué dans le temps par un suivi comparatif entre des végétations dominées par la *rudbeckia laciniata* et des communautés herbacées vivaces n'abritant pas cette espèce.

Parallèlement à ces impacts sur les milieux naturels, LEBLAY & MARCO (2010) relèvent des sources bibliographiques américaines indiquant que le feuillage semble être consommable par les mammifères herbivores, mais des informations anciennes dans la zone d'origine (Canada) indiquent des empoisonnements survenus chez des chevaux, des moutons et des porcs. Des expériences menées sur des moutons et des porcs montrent qu'ils peuvent manifester des symptômes d'intoxication, mais les animaux refusent généralement de manger la plante en raison de son mauvais goût. Les cas d'intoxication d'animaux par cette plante sont donc peu probables.

D'après nos observations dans le marais de Saône (25), les inflorescences des individus de *rudbeckia laciniata* se développant dans des espaces de nouveau soumis à un pâturage par des vaches et des chevaux rustiques sont systématiquement consommés par ces derniers.

Stations

2.1 Stations dans la littérature

La première mention de cette espèce figure dans l'étude de la végétation du marais de Saône (25) du Conservatoire régional des espaces naturels de Franche-Comté en 1996 (PERRINET & MONCORGE, 1996), sur le premier plateau du Doubs. Compte tenu du niveau de présence de cette espèce à cette date, il semblerait que son introduction dans ce site soit bien antérieure.

Une deuxième localité est indiquée dans les Vosges comtoises, sur les berges du Breuchin à la Voivre (70) (VADAM, 2007). L'auteur précise qu'elle y concurrence l'impatiante de l'Himalaya.

Enfin, M. PHILIPPE (comm. pers., 2011) mentionne une station de *rudbeckia laciniata* en Bresse comtoise, au bord de la grande sommière d'Aval dans la forêt domaniale d'Amont-Aval à Biefmorin, le 14 août 2005.

2.2 Etat des populations franc-comtoises en 2011

La répartition de la *rudbeckia laciniata* dans le marais de Saône a été précisée et suivie de 2006 à 2010, à l'occasion d'un appel à projet du Ministère de l'écologie et du développement durable comportant des actions de restauration et une mise en valeur de zones humides auquel a répondu la collectivité gestionnaire du marais (Syndicat mixte du marais de Saône). Parmi ces actions figurait la lutte contre les plantes invasives, considérée comme un enjeu majeur de gestion pour la préservation de la diversité biologique du marais. La réalisation de cet objectif a été conduite en partenariat avec le Conservatoire botanique national de Franche-Comté, auquel a été confiée la définition d'un plan de lutte opérationnel (VUILLEMENOT, 2007a ; VUILLEMENOT, 2011). Celui-ci s'est notamment basé sur un inventaire et une cartographie des populations d'espèces végétales invasives en 2006 et en 2010, et l'expérimentation de méthodes de lutte, suivies annuellement pour évaluer leur efficacité.

Dans les Vosges comtoises, la *rudbeckia laciniata* a été géolocalisée en 2011 sur les berges du Breuchin, au lieu-dit Pont Neuf. Cette station se situe dans la commune de Faucogney-et-la-Mer, alors que VADAM (2007) indiquait la commune de la Voivre, située juste en aval. Il conviendra de vérifier s'il s'agit de la part de ce dernier d'une erreur de rattachement communal ou s'il s'agit de deux localités distinctes.

En Bresse comtoise, des prospections menées en 2011 n'ont pas permis de retrouver la station indiquée.

La figure n°2 localise les deux stations franc-comtoises vérifiées en 2011. La station vosgienne se situe à 360 mètres d'altitude et la station du premier plateau à 380 mètres.

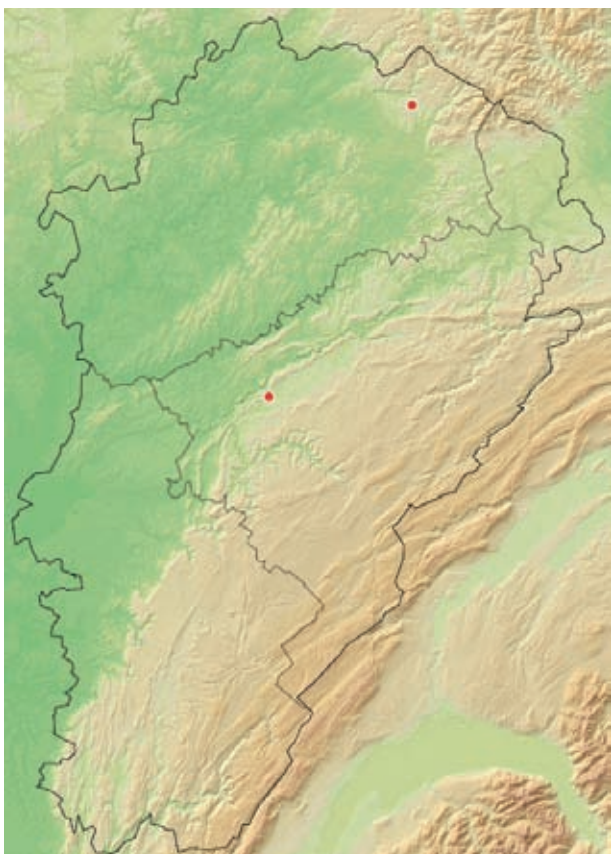


Figure n°2 : répartition de *Rudbeckia laciniata* L. en Franche-Comté (source : Taxa SBFC/CBNFC-ORI)

Autécologie et comportement phytosociologique du taxon

Aux Etats-Unis, la base de données sur les plantes de l'USDA – NRCS donne des indications sur l'écologie de la rudbéckie laciniée. Elle semble préférer les sols frais à humides à granulométrie sableuse et avec une bonne richesse en élément nutritifs. Elle tolère moyennement les sols carbonatés, préférant les sols neutre à légèrement acide (pH compris entre 4,5 et 7). C'est une espèce héliophile, subsistant dans les boisements parsemés de clairières. Elle tolère en effet de basses températures en hiver.

En Europe, la rudbéckie laciniée est indiquée essentiellement en milieu alluvial en bordure de rivière, dans les zones à climat tempéré assez frais. Elle affectionne les territoires de basses montagnes, à des altitudes inférieures à 700 mètres (MULLER, 2004). Phytosociologiquement, OBERDORFER (2001) en Allemagne, et JULVE (2012) en France situent la rudbéckie laciniée dans les mégaphorbiaies planitiaires-collinéennes, eutrophiles, médioeuropéennes (*Convolvulion sepium* Tüxen in Oberd. 1957).

En Suisse, cette espèce est indiquée dans d'autres habitats naturels humides, les aulnaies, mais aussi dans des zones rudéralisées telles que des décombres et des talus d'autoroute (LAUBER & WAGNER, 1998 ; WITTENBERG, 2006).

En Franche-Comté, les deux stations connues se situent dans des contextes distincts l'un de l'autre. Dans les Vosges comtoises, il s'agit d'une berge de cours d'eau eutrophe, mais non carbonatée, semi-ombragée, occupée par une mégaphorbiaie nitrophile à ortie dioïque et liseron des haies (*Urtico dioicae* - *Convolvuletum sepium* Görs et T.Müll. 1969 ; CC : 37.71 ; Natura 2000 : 6430-4) (voir relevé 270711B18 ci-dessous). Sa particularité est d'être envahie et dominée tour à tour, sur plusieurs centaines de mètres, par l'une des espèces végétales invasives suivantes : balsamine glanduleuse (*Impatiens glandulifera*), renouée du Japon (*Reynoutria japonica*), verge d'or géante (*Solidago gigantea*) et rudbéckie laciniée (*Rudbeckia laciniata*).

Relevé 270711B18 : Marc Vuilleminot, 27/07/11, Faucogney-et-la-Mer, Le Pont Neuf, 358 m.

h1 — surf. : 150 m², rec. : 100%, h. moy. : 1,7 m

Espèces des *Convolvuletalia sepium* : *Calystegia sepium* 1, *Cuscuta europaea* +

Espèces des *Arrhenatheretea elatioris* : *Heracleum sphondylium* subsp. *sphondylium* +, *Poa trivialis* +

Espèces des *Galio aparines* - *Urticetea dioicae* : *Galium aparine* subsp. *aparine* 2, *Urtica dioica* 1

Espèces des *Phragmito australis* - *Magnocaricetea elatae* : *Phalaris arundinacea* +

Autres espèces : *Impatiens glandulifera* 3, *Rudbeckia laciniata* 3, *Solidago gigantea* 2, *Rubus fruticosus* groupe +

Dans le marais de Saône, vaste zone humide formée sur des alluvions limoneuses hydromorphes légèrement acides, la rudbéckie laciniée se développe principalement dans deux communautés végétales. Celle abritant les massifs les plus étendus et les plus denses correspond à une végétation de hautes herbes vivaces hygroclicines, eutrophes et acidoclines sur un sol très riche en matière organique. Elle se compose d'espèces des roselières et des cariçaies (*Iris pseudacorus*, *Phragmites australis*, *Thysselinum palustre*, *Carex acutiformis*, *Lycopus europaeus*, *Phalaris arundinacea*), d'espèces des mégaphorbiaies (*Filipendula ulmaria*, *Lythrum salicaria*, *Urtica dioica*, *Angelica sylvestris*, *Calystegia sepium*) et d'espèces des ourlets humides nitrophiles (*Epilobium montanum*, *Rubus caesius*). Cette végétation en cours d'évolution s'inscrit dans

les mégaphorbiaies mésotrophes du *Filipendulion ulmariae* Segal ex W.Lohmeyer in Oberd. et al. 1967 (CC : 37.1 ; Natura 2000 : 6430-1 et 2).

Le deuxième habitat du marais de Saône le plus concerné par la présence de la rudbéckie laciniée est un secteur de cariçaies et de mégaphorbiaies eutrophes acidiclinales (*Junco effusi* - *Lysimachienion vulgaris* H.Passarge 1988) sur sol très organique, remis en pâture de manière extensive, et évoluant progressivement vers une pâture hygrophile acidiline des sols plus ou moins organiques, mais non tourbeux (*Junco acutiflori* - *Cynosuretum cristati* Sougnez 1957 ; CC : 37.24). Elle se compose d'espèces des prairies hygrophiles sur sol oligotrophe à mésotrophe (*Caltha palustris*, *Cirsium palustre*, *Juncus effusus*, *Lotus pedunculatus*, *Myosotis scorpioides*, *Sanguisorba officinalis*), d'espèces des roselières et des cariçaies (*Carex acutiformis*, *Iris pseudacorus*, *Carex vesicaria*, *Lycopus europaeus*, *Lysimachia vulgaris*, *Scutellaria galericulata*, *Thysseelinum palustre*), d'espèces des prairies engorgées mésotrophes à eutrophes (*Galium palustre*, *Ranunculus repens*, *Rumex conglomeratus*, *Achillea ptarmica*, *Mentha arvensis*), d'espèces

des mégaphorbiaies (*Filipendula ulmaria*, *Lythrum salicaria*, *Eupatorium cannabinum*, *Hypericum tetrapterum*, *Angelica sylvestris*), d'espèces des bas-marais (*Ranunculus flammula*, *Galium uliginosum*) et d'espèces des prairies mésophiles (*Poa trivialis*, *Rumex acetosa*, *Trifolium repens*...).

Parallèlement à ces végétations, la rudbéckie laciniée se rencontre çà et là dans le marais de Saône dans des aulnaies clairsemées (*Carici elongatae* - *Alnetum glutinosae* W.Koch ex Tüxen 1931 ; CC : 44.9112) et des fourrés marécageux (*Frangulo alni* - *Salicetum cinereae* Graebner et Hueck 1931 ; CC : 44.921), neutrophiles à acidiclinales, méso-eutrophes, ainsi qu'en position d'ourlet le long de chemin humide parcourant ces formations pré-forestières (*Veronico montanae* - *Rumicetum sanguinei* J.-M.Royer in J.-M.Royer et al. 2006 ; CC : 37.72 ; (Natura 2000 : 6430)).

En résumé, les stations régionales de rudbéckie laciniée concernent les groupements végétaux suivants :

FILIPENDULO ULMARIAE - *CONVOLVULETEA SEPIUM* Géhu et Géhu-Franck 1987

Convolvuletalia sepium Tüxen 1950 nom. nud.

Convolvulion sepium Tüxen in Oberd. 1957

Urtico dioicae - *Convolvuletum sepium* Görs et T.Müll. 1969

Loto pedunculati - *Filipenduletalia ulmariae* H.Passarge 1978

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

Filipendulion ulmariae J.-M.Royer et al. 2006

Filipendulo ulmariae - *Cirsietum oleracei* Chouard 1926 nom. inval.

Junco effusi - *Lysimachienion vulgaris* H.Passarge 1988

AGROSTIETEA STOLONIFERA T.Müll. et Görs 1969

Potentillo anserinae - *Polygonetalia avicularis* Tüxen 1947

Potentillion anserinae Tüxen 1947

Junco acutiflori - *Cynosuretum cristati* Sougnez 1957

GALIO APARINES - *URTICETEA DIOICAE* H.Passarge ex Kopecký 1969

Impatienti noli-tangere - *Stachyetalia sylvatica* Boulet, Géhu et Rameau in Bardat et al. 2004

Veronico montanae - *Rumicetum sanguinei* J.-M.Royer in J.-M.Royer et al. 2006

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

Salicetalia auritae Doing ex Westhoff in Westhoff et den Held 1969

Salicion cinereae T.Müll. et Görs 1958 ex H.Passarge 1961

Frangulo alni - *Salicetum cinereae* Graebner et Hueck 1931

Alnetalia glutinosae Tüxen 1937

Alnion glutinosae Malcuit 1929

Carici elongatae - *Alnetum glutinosae* W.Koch ex Tüxen 1931

Bilan stationnel et propositions de mesures de lutte

4.1 Station de la Tourbière de Morre (Morre - 25)

4.1.1 Description de la population

La cartographie de la présence de la rudbéckie laciniée a été réalisée en 2006 et en 2010 (VUILLEMENOT, 2007a ; VUILLEMENOT, 2011) (voir figure n°3). Cette plante est située uniquement au sud de la voie ferrée, dans un rayon de moins de cent mètres de part et d'autre du ruisseau des Marais, sur une distance d'un kilomètre. La population est estimée à plus de 10 000 individus.

La superposition des cartographies 2006 et 2010 a révélé peu de différences : quelques petites stations n'ont toutefois pas été retrouvées, tandis que deux nouvelles stations seulement ont été nouvellement observées. La plus préoccupante parmi ces deux dernières se situe à quatre-vingt mètres à l'est du ruisseau des Marais, dans une mosaïque d'habitats hygrophiles favorables à une colonisation active.



Figure n°3 : localisation de *Rudbeckia laciniata* L. à Morre (25). Fond cartographique : scan25 IGN, 2007

4.1.2 Nuisances constatées

A proximité de la voie ferrée, la rudbéckie laciniée, de par les massifs gigantesques et inextricables qu'elle forme, remplace les végétations de roselière et de mégaphorbiaie entre les fourrés marécageux de saule cendré (voir photo n°8). Son entrave à la colonisation ligneuse est soupçonnée, mais elle mériterait d'être formellement démontrée en positionnant des marqueurs fixes par exemple au contact des fourrés marécageux et des peuplements de rudbéckie ; l'avancée ou non des arbustes

permettrait de clarifier l'impact de cette plante dans la durée.



M. VUILLEMENOT

Photo n°8 : massif inextricable de rudbéckie laciniée, souvent versé en fin d'été. Tourbière de Morre (25), 19 septembre 2008

4.1.3 Nuisances potentielles

Le développement de toutes les « populations satellites », composées encore de peu d'individus, reproduirait le même phénomène de remplacement de la végétation en place dans ces sites.

4.1.4 Risques de dissémination

L'essentiel des « populations satellites » se localisent dans les enclos pâturés de la Tourbière de Morre, parfois traversés par le ruisseau des Marais. De nombreuses questions se posent quant au mode réel de propagation de la rudbéckie laciniée, notamment vis-à-vis de la viabilité des semences (voir 1.3 Biologie). Cependant, dans l'attente d'études sur le sujet, la facilité de la dissémination involontaire des akènes par le bétail de ces enclos, via le pelage et les sabots, et la flottaison possible dans le ruisseau laissent imaginer une large diffusion dans le secteur, voire en dehors du site lorsque les animaux sont retirés du marais.

En dehors des enclos, les denses massifs de rudbéckie laciniée vers la voie ferrée constituent des abris pour les sangliers et les chevreuils, également susceptibles de transporter les semences.

4.1.5 Mesures préconisées

La stratégie d'actions contre la rudbéckie laciniée dans le marais de Saône a récemment été détaillée dans le plan de lutte contre les espèces végétales invasives de cette zone humide (VUILLEMENOT, 2011).

Au vu des éléments recueillis durant cinq années sur l'évolution de sa répartition et sur les résultats

des méthodes de lutte expérimentées (fauche biannuelle pluriannuelle, pâturage et fauche annuelle tardive, arrachage), le contrôle de la plante proposé vise son confinement dans sa station la plus vaste, située à proximité de la voie ferrée. La densité de cette plante et les résultats des expérimentations par fauche biannuelle menés à cet endroit ont en effet montré que l'élimination paraissait ici invivable (même si il ne peut pas être exclu que le pas de temps du suivi a été trop court dans ce contexte pour observer un éventuel déclin de l'espèce).

En revanche, toutes les « populations satellites », composées de peu d'individus, semblent en mesure d'être supprimées par un arrachage soigné. Une telle intervention est à prévoir durant la période juin-juillet, c'est-à-dire lorsque les plantes sont suffisamment repérables, mais pas encore au stade de fructification, ce qui permet d'éviter de disséminer des akènes au cours de l'opération. Une bêche plate pour terrains difficiles peut être utile pour commencer de décaisser, mais une bêche à dents réduit dans un second temps les risques de sectionner les rhizomes. Les résidus peuvent être exportés pour être incinérés ou être mis à sécher dans cet espace sec et ventilé.

Même si il n'a pas été constaté lors des expérimentations menées dans le marais de Saône, l'un des risques de l'arrachage du système racinaire d'une telle plante est de favoriser la germination de ses propres semences présentes dans le sol. Une surveillance des sites traités est donc à prévoir pendant les deux ou trois années suivantes, en fonction de la vitesse de cicatrisation de la végétation.

4.2 Station du Pont Neuf (Faucogney-et-la-Mer, 70)

4.2.1 Description de la population

De denses massifs de rudbéckie laciniée colonisent la rive droite du Breuchin, en contrebas de la D6 reliant Faucogney-et-la-Mer à Luxeuil-les-Bains (voir figure n°4). *A priori*, la plante ne se rencontre que sur une distance de deux cent cinquante mètres à l'aval immédiat du pont, en mosaïque avec des faciès de hautes herbes tour à tour dominés par le renouée du Japon, la verge d'or géante et surtout la balsamine de l'Himalaya, omniprésente sur les rives de ce cours d'eau vosgien (voir photo n°9). La population est estimée entre 100 et 1 000 individus.

La station a été visitée en période de pleine floraison (27 juillet), permettant en principe de repérer plus facilement, même à distance, les capitules jaunes de la rudbéckie laciniée. La rive gauche et la rive droite du Breuchin ont ainsi été scrutés en voiture depuis les routes adjacentes (boucle passant

par Faucogney-et-la-Mer, Annegray, la Voivre, les Fessey, Langle, la Proiselière-et-Langle, Sainte-Marie-en-Chanois).



Figure n°4 : localisation de *Rudbeckia laciniata* L. à Faucogney-et-la-Mer (70). Fond cartographique : scan25 IGN, 2007



M. VUILLEMENOT

Photo n°9 : mégaphorbiaie rivulaire dominée par des espèces allochtones envahissantes, dont la rudbéckie laciniée (massifs jaunes à gauche et au fond). Pont neuf, Faucogney-et-la-Mer (70), 27 juillet 2010.

4.2.2 Nuisances constatées

Les massifs de rudbéckie laciniée se substituent presque totalement à la mégaphorbiaie autochtone et empêchent potentiellement l'installation d'une saulaie arbustive ou d'une aulnaie-frênaie ripicole. Cette espèce n'est toutefois pas seule en cause dans ces impacts, compte tenu de l'intrication de ses massifs avec les autres espèces végétales invasives précitées.

4.2.3 Nuisances potentielles

Le développement de nouvelles stations à l'aval causerait les mêmes impacts que ceux constatés vers le pont. Même si le Breuchin est à l'aval presque continuellement colonisé par des linéaires de balsamine de l'Himalaya, l'envahissement par la rudbéckie laciniée est davantage préoccupant, puisque cette dernière est une espèce vivace (la balsamine, une annuelle) avec un système rhizomateux beaucoup plus concurrentiel.

4.2.4 Risques de dissémination

La présence de la rudbéckie laciniée sur les berges mêmes du cours du Breuchin constitue un facteur très favorable pour une dissémination rapide de la plante vers l'aval, en exportant des semences et des fragments de rhizomes arrachés lors des crues. Cela étant, l'absence d'autres massifs identifiés pour l'instant à l'aval confirme les interrogations initialement posées (voir 1.3 Biologie) sur la faible dynamique de propagation de cette plante.

4.2.5 Mesures préconisées

Le long du linéaire de berges observé, le contrôle de la rudbéckie laciniée s'avère très difficile à envisager, étant donné d'une part la très faible efficacité de la fauche dans ces cas de fort recouvrement (l'arrachage n'est plus envisageable) (VUILLEMENOT, 2011), et d'autre part la présence de plusieurs autres espèces végétales invasives parmi les plus concurrentielles en zone alluviale, qui viendraient rapidement coloniser l'espace rendu disponible.

En revanche, l'opportunité d'interventions d'éradication pour de nouvelles petites populations découvertes le long de ce cours d'eau mériterait être envisagée différemment. Par conséquent, il s'avère nécessaire de diffuser des fiches de reconnaissance de la rudbéckie laciniée auprès des structures fréquentant le cours du Breuchin (fédérations et associations de pêcheurs et de chasseurs...), afin de s'assurer de l'absence de l'espèce en dehors de la station identifiée, et pour envisager des actions à des stades précoces du niveau de colonisation de la plante, plus efficaces et moins lourdes à mener.

4.3 Mesures complémentaires

- Informer systématiquement les propriétaires et les gestionnaires des stations connues de rudbéckie laciniée, afin d'éviter que ces derniers introduisent volontairement ou involontairement cette espèce ailleurs.

- Réaliser des tests de germination pour connaître la viabilité des semences de rudbéckie laciniée

du marais de Saône et du Breuchin, afin de comprendre si la faible évolution de leur propagation est liée à une faible viabilité de ces graines, ou plus simplement due au fait que ces dernières exigent des conditions très particulières pour germer, justifiant la rareté de la rudbéckie laciniée en Franche-Comté, voire en France. La réponse à cette question justifierait ou non la nécessité d'empêcher la floraison de toutes les « populations » régionales de cette espèce.

- Etudier précisément la capacité de blocage de la dynamique forestière, par la rudbéckie laciniée, en positionnant des marqueurs fixes par exemple au contact des fourrés marécageux et des peuplements de rudbéckie ; l'avancée ou non des arbustes permettrait de clarifier l'impact de cette plante dans la durée, en démontrant si les peuplements monospécifiques de cette plante sont concurrentiels uniquement pour la végétation herbacée ou également pour la végétation pré-forestière.

- Communiquer auprès du grand public, des professionnels la filière horticole, des gestionnaires d'espaces verts et des apiculteurs sur les risques environnementaux de recourir à la rudbéckie laciniée pour le fleurissement ou l'apiculture à proximité d'espaces naturels ou de corridors écologiques (cours d'eau, réseau routier).

- Soutenir la démarche de réglementation nationale visant l'interdiction de commercialisation et de transport de la rudbéckie laciniée ; participer aux éventuelles études d'analyse comparative du caractère invasif des différentes variétés de cultivars disponibles sur le marché horticole.

Bibliographie

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.

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>.

LAMBINON, J. et al. (2004). *Nouvelle flore de la Belgique, du Grand-Duché de Luxembourg, du Nord de la France et des régions voisines (Ptéridophytes et Spermatophytes), cinquième édition*. Edition du Jardin botanique national de Belgique, 1 092 p.

LAUBER K. & WAGNER G., 1998. *Flora Helvetica : Flore illustrée de Suisse* (2° éd. revue et corrigée). Berne, Stuttgart, Vienne : Paul Haupt. 1 615 p.

LEBLAY E. & MARCO A., 2010. *Fiche informative sur Rudbeckia laciniata L. sur le territoire national français* (janvier 2010). Fédération des conservatoires botaniques nationaux. 4 p.

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

OBERDORFER E., 2001. *Pflanzensoziologische Exkursion für Deutschland und angrenzende Gebiete*. 8e Auflage Ulmer, Stuttgart.

PERRINET M. et MONCORGÉ S., 1997. *Aménagement du marais de Saône (25), rapport final*. ENC, 98 p. + annexes.

UNIVERSITÉ PAUL VERLAINE (METZ) - LABORATOIRE INTERACTIONS-ECOTOXICOLOGIE, *Gestion des plantes aquatiques envahissantes*. Moulins-Les-Metz : Agence de l'eau Rhin-Meuse. 17 p.

VADAM J.-C., 2007. Notes floristiques. *Bull. de la Société d'Histoire Naturelle du Pays de Montbéliard*, 2007, pp. 124-128

VAHRAMEEV P., 2011. *Liste des espèces végétales invasives de la région Centre, version 2*. Conservatoire botanique national du Bassin parisien, délégation Centre, 40 p.

VUILLEMENOT M., 2007a. *Plan de lutte contre les espèces végétales invasives du marais de Saône (25), état de la connaissance et mise en place du suivi*. Conservatoire botanique de Franche-Comté, Agence de l'eau Rhône-Méditerranée-Corse, Conseil général du Doubs, Syndicat mixte du marais de Saône, 24 p.

VUILLEMENOT M., 2007b. *Typologie et cartographie des habitats naturels et semi-naturels du « marais de*

Saône ». Conservatoire botanique de Franche-Comté, Syndicat mixte du marais de Saône, 53 p. + annexes.

VUILLEMENOT M., 2011. *Plan de lutte contre les espèces végétales invasives du marais de Saône (25) ; bilan des expérimentations des méthodes de contrôle 2006-2010 sur Symphyotrichum x salignum et Rudbeckia laciniata et perspectives d'actions*. Conservatoire botanique national de Franche-Comté, Syndicat mixte du marais de Saône, 68 p. + 1 volume d'annexes.

WITTENBERG R., 2006. *Invasives alien species in Switzerland : Factsheets*. Bern : Federal Office for the Environment, coll. The environment in practice, n° 0629. 204 p.

Sites Internet

IAS, Invasive alien species in Belgium – Rudbeckia laciniata.

<http://ias.biodiversity.be/species/show/93>

Date d'accès : 12 avril 2012

PICHARD O., 2005 - Les espèces invasives et envahissantes en Lorraine.

<http://www.nature-en-lorraine.net/invasives/index.htm>

Dernière mise à jour : 2005

Tela botanica – Rudbeckia laciniata.

<http://www.tela-botanica.org/eflore/BDNFF/4.02/nn/58565>

Date d'accès : 12 avril 2012

USDA, NRCS, United States Department of Agriculture, Natural Resources Conservation Service. The Plants database. National Plant Data Center, LA – Rudbeckia laciniata L.

<http://plants.usda.gov/java/profile?symbol=RULA3>

Date d'accès : 12 avril 2012