

**UN NOUVEL OUTIL DE HIERARCHISATION DES PLANTES EXOTIQUES :  
PREMIERS RÉSULTATS DE SON APPLICATION SUR UNE LISTE  
DE 217 ESPECÈS PRÉSENTES EN FRANCE**

G. FRIED<sup>(1)</sup> & S. BRUNEL<sup>(2)</sup>

<sup>1</sup>LNPV, 2, place Viala, FR-34000 Montpellier, France, [fried@supagro.inra.fr](mailto:fried@supagro.inra.fr)

<sup>2</sup>EPPO, 1, rue le Nôtre, FR-75016 Paris, France, [brunel@eppo.fr](mailto:brunel@eppo.fr)

**RÉSUMÉ**

Un des outils essentiels dans la lutte contre les plantes exotiques envahissantes est l'analyse de risque phytosanitaire (ARP) qui permet de déterminer si une espèce représente un risque et le cas échéant, de définir les mesures de gestion préventive à mettre en place. Le nombre de plantes exotiques présentes en Europe est très grand, et le temps nécessaire à la conduite d'une ARP est très long ; la mise en place d'une hiérarchisation des plantes exotiques constitue donc une étape préliminaire nécessaire. Cette hiérarchisation permet de déterminer quelles plantes peuvent être considérées comme envahissantes, et parmi celles-ci lesquelles représentent des priorités pour l'ARP. Cet outil a été initialement développé pour être utilisé à l'échelle régionale des 50 pays de l'Organisation Européenne et Méditerranéenne de Protection des Plantes, mais peut être également utilisé à l'échelle d'un pays, et a été testé ici pour la France. Sur les 217 espèces testées, cet outil de hiérarchisation a permis de distinguer 26 espèces qui doivent faire l'objet d'actions prioritaires de prévention, comme *Alternanthera philoxeroides* et *Stipa trichotoma*.

Mots-clés : plantes exotiques envahissantes, listes, analyse de risque phytosanitaire, hiérarchisation, priorités.

**ABSTRACT**

**A NEW SCREENING PROCESS FOR PRIORITIZING ALIEN PLANTS: FIRST RESULTS AND COMMENTS ON ITS APPLICATION ON 217 SPECIES IN FRANCE**

One of the fundamental tools to tackle invasive alien plants, is Pest Risk Analysis (PRA), which allows to determine if a species represents a phytosanitary risk, and to identify preventive management measures if necessary. Given the high number of alien plants already present in Europe and the time needed to conduct a full PRA, the establishment of a prioritization process is necessary as a preliminary step. This process aims at determining which alien plants can be considered as invasive, and which invasive alien plants have the highest priority for a PRA. This process was initially developed to be used at the EPPO scale, but can be used at the country level, and has been tested in France. Of the 217 species tested, this prioritisation process distinguishes 26 priority species for preventive action in France. For instance, *Alternanthera philoxeroides* and *Stipa trichotoma* emerged as priorities.

Key words : invasive alien plants, lists, pest risk analysis, prioritization

## INTRODUCTION

La lutte contre les invasions biologiques constitue un défi majeur de l'écologie du XXI<sup>e</sup> siècle du fait de leurs impacts sur les écosystèmes et sur les espèces indigènes (notamment dans les habitats insulaires et aquatiques). A la veille de la mise en place d'une stratégie européenne de lutte contre les espèces exotiques envahissantes, les coûts liés aux dommages causés ces espèces et aux mesures de lutte nécessaires s'élèveraient en Europe à au moins 12 000 millions d'euros par an (Kettunen *et al.* 2008).

En ce qui concerne les plantes, la gestion se concentre en général sur les espèces déjà largement distribuées et ayant un impact négatif visible sur les écosystèmes (par ex. *Carpobrotus edulis* (L.) N.E.Br., *Ludwigia grandiflora* (Michx.) Greuter & Burdet, *Reynoutria japonica* Houtt., etc.), sur l'agriculture (*Panicum dichotomiflorum* Michx.) ou sur la santé humaine (*Ambrosia artemisiifolia* L.). Avec la mondialisation et l'augmentation des marchandises échangées, nul doute que de nouvelles espèces exotiques vont venir grossir la liste des espèces envahissantes.

La mise en place d'une gestion précoce et préventive des plantes exotiques, en évaluant le risque associé aux espèces qui ne sont pas encore présentes en France ou dont la distribution est encore localisée, s'avère donc nécessaire. Beaucoup d'espèces naturalisées passent inaperçues, elles ont en effet une distribution limitée, colonisent rarement d'autres habitats que les champs cultivés ou les milieux perturbés et, n'ont que peu d'impacts. Certaines de ces espèces ne présentent effectivement aucun danger, tandis que d'autres sont dans une phase de latence avant de se révéler envahissantes.

L'Analyse du Risque Phytosanitaire (ARP) permet d'identifier quelle est la probabilité qu'une nouvelle espèce arrive dans la zone d'étude, s'y naturalise et ait un impact, et si nécessaire, de définir quelles sont les mesures de lutte préventives les plus appropriées. De plus, une analyse de risque effectuée selon les recommandations de la NIMP 11 (CIPV, 2007) permet tout particulièrement de justifier des mesures préventives qui peuvent avoir des conséquences sur le commerce international (par exemple, l'interdiction d'importer une espèce, pour plus d'informations, voir Brunel *et al.*, 2009). L'Organisation Européenne et Méditerranéenne pour la Protection des Plantes (OEPP) a développé un schéma d'analyse de risque phytosanitaire avec lequel environ 10 plantes ont été étudiées depuis 2002. Cependant, l'ARP est un processus long et très détaillé, et le nombre d'espèces potentiellement envahissantes déjà présentes sur le continent (ou absentes mais ayant une forte probabilité d'être introduites) est trop important pour pouvoir effectuer une ARP pour toutes ces espèces. L'OEPP est donc actuellement en train de développer un outil de hiérarchisation transparent et rapide (*EPPO Prioritization process for Invasive Alien Plants*, abrégé PP dans la suite du texte) afin :

- de fournir une vue d'ensemble claire des espèces envahissantes et potentiellement envahissantes présentes dans les 50 pays Européens, Méditerranéens ou russophones de la région OEPP,
- d'établir des priorités entre les espèces nécessitant la réalisation d'une ARP.

Les espèces sélectionnées par ce PP sont celles qui se disséminent rapidement, qui ont un impact élevé sur la biodiversité ou l'agriculture, qui ont encore une distribution limitée rendant possible une éradication ou un confinement et qui sont introduites par le commerce international (comme plantes importées ou comme contaminants).

A ce jour, bien que détenant de nombreuses informations sur les espèces exotiques envahissantes, la France ne dispose ni de liste officielle de plantes exotiques ni d'un protocole transparent et standardisé pour décider quelles espèces de cette liste sont envahissantes et lesquelles doivent faire l'objet de mesures de gestion. Le bilan établi dans le cadre du projet DAISIE recensant près de 1300 espèces exotiques (Lambdon *et al.*, 2008) nécessiterait d'être validé et complété par les Conservatoires Botaniques Nationaux. Une liste de 217 xénophytes, envahissantes avérées ou potentielles, établie à dire d'experts par Aboucaya (1999) constitue aujourd'hui encore une référence utilisée, bien que contestée.

Cet article vise en premier lieu à appliquer le PP de l'OEPP à cette liste afin de mettre en évidence quelles espèces nécessitent une ARP à l'échelle de la France.

## MATERIEL ET METHODES

### ESPECES ANALYSEES

Nous avons testé le PP sur une liste de 217 espèces exotiques dont 214 sont issues des travaux préliminaires d'Aboucaya (1999) qui se basent sur des avis d'experts. Cette liste comprend 61 espèces considérées comme envahissantes majeures (avérées), 65 espèces considérées comme envahissantes potentielles à surveiller et 91 espèces inscrites sur une liste d'observation. Trois espèces supplémentaires ne figurent pas sur cette liste mais sont présentes en France et signalées comme envahissantes par l'OEPP : elles ont également été prises en compte (*Solanum elaeagnifolium* Cav., *Humulus scandens* (Lour.) Merr. et *Hydrocotyle ranunculoides* L.f.).

Pour répondre aux questions du PP, nous avons compilé des informations à partir de flores françaises (Coste, 1906 ; Fournier, 1936 ; Jauzein, 1995), d'atlas régionaux publiés ou en ligne (notamment Antonnetti *et al.*, 2006 ; Rivière, 2007 ; Bardet *et al.*, 2008 ; etc.) et de bases de données accessibles sur Internet comme: *BioFlor*, *International Survey of Herbicide Resistant Weeds*, *Global Compendium of Weeds*, *Global Invasive Species Database*, etc.

Des données réunies dans le cadre d'évaluations du risque effectuées par d'autres pays ont aussi été utilisées, en particulier celles de la province du Victoria (Australie), de Californie (*California Invasive Plant Council (Cal-IPC)*), et des îles pacifiques. Des données plus précises sur la situation de 40 espèces en France ont également été recueillies dans la synthèse de S. Muller (2004).

### DESCRIPTION DE LA METHODE DE HIERARCHISATION DE L'OEPP ADAPTEE A LA FRANCE

Le PP comprend 12 questions. Les 8 premières (A1 à A8) visent à classer les espèces dans différentes listes : espèces exotiques envahissantes, espèces exotiques potentiellement envahissantes et espèces en liste d'observation, tandis que les 4 suivantes (B1 à B4) visent à sélectionner parmi les espèces exotiques envahissantes et potentiellement envahissantes celles nécessitant une ARP. La Figure 1 illustre l'arbre de décision. La suite du texte reprend les 12 questions en expliquant leur principe et la manière dont nous y avons répondu.

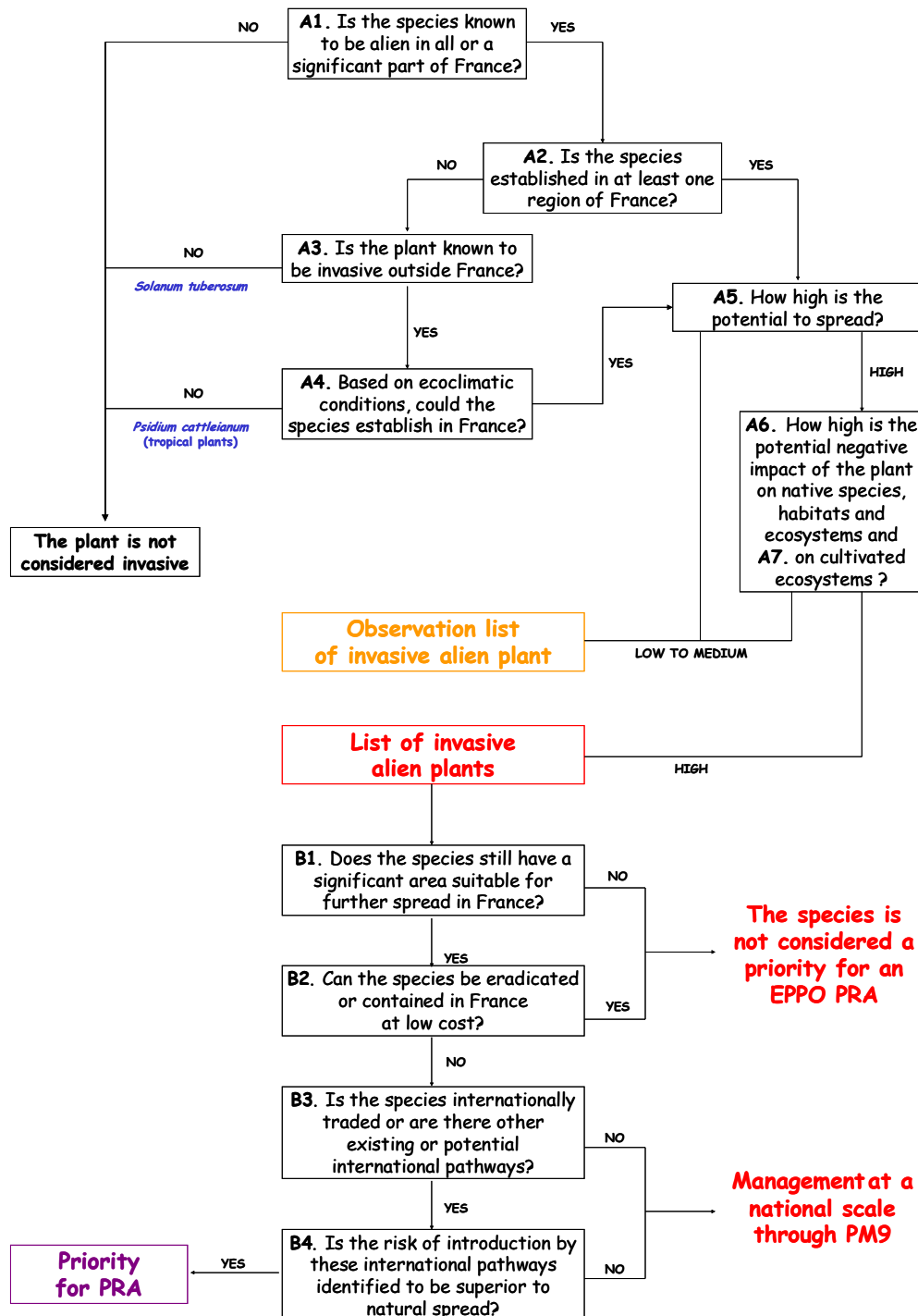
#### Questions A : classement des espèces en 3 listes

La première question (A.1. *L'espèce est-elle exotique dans l'ensemble ou une partie significative de la France ?*) n'a pas été prise en compte étant donné que toutes les espèces analysées sont issues d'une liste d'espèces non-indigènes en France (Aboucaya, 1999).

Pour répondre à la seconde question (A.2. *L'espèce est-elle naturalisée dans au moins une partie de la France ?*), nous avons utilisé le statut de naturalisation des espèces fourni dans les atlas régionaux publiés ou en ligne et les informations fournies dans le projet chorologique de Tela-Botanica (Julve *et al.*, 2009). Trois catégories d'espèces ont été distinguées : les espèces naturalisées formant des populations autonomes capables de se reproduire sans l'assistance de l'homme, les espèces adventices (=accidentelles) dont la présence est liée à des introductions successives mais qui ne parviennent pas à se reproduire et à former des populations stables, et les espèces qui ne sont que cultivées dans les parcs et jardins.

Les questions A.3 et A.4 ne concernent que les espèces qui ne sont pas naturalisées en France. Il s'agit d'évaluer si ces espèces sont capables de se naturaliser et d'avoir un comportement envahissant. Pour la question A.3. (*La plante est-elle envahissante ailleurs dans le monde ?*), nous avons principalement utilisé le *Global Compendium of Weed* (2009) qui liste environ 28 000 espèces à travers le monde et précise le statut des espèces pour chaque pays où elles sont présentes (adventice, naturalisée, nuisible, envahissante dans les

Figure 1: Arbre de décision du processus de hiérarchisation de l'OEPP pour les plantes exotiques envahissantes  
Decision tree for the EPPO prioritization process for invasive alien plants



milieux naturels ou cultivés, etc.). La question A.4. (D'après les conditions éco-climatiques, l'espèce peut-elle se naturaliser en France?) n'a pas fait l'objet d'une analyse climatique détaillée avec des modèles de prédiction de type CLIMEX (voir Fried et al., ce volume, et pour plus d'explications sur CLIMEX, voir Sutherst, 2004). Nous avons répondu affirmativement dès lors qu'une espèce i) est naturalisée dans une région du monde ayant un climat identique ou similaire à ceux existants en France et ii) dès lors que des habitats similaires à ses habitats d'origines se retrouvent en France. Par exemple, une espèce

californienne ou de la région du Cap en Afrique du Sud peut potentiellement s'établir en région méditerranéenne, les espèces présentes en Irlande ou au Royaume-Uni peuvent potentiellement se naturaliser en région atlantique, etc. En revanche, les plantes tropicales strictes ont assez peu de chance de se naturaliser en France métropolitaine hormis les subtropicales cosmopolites, mauvaises herbes des rizières.

La question 5 (A.5. *Quelle est la capacité de dissémination de l'espèce ?*) vise à exclure les espèces ayant un potentiel de dissémination faible. Trois réponses sont possibles.

*Faible niveau de dissémination* : plante qui ne s'étendent pas car n'ayant pas de mécanismes de dissémination (espèces barochores) et produisant peu de semences. Exemple : *Aloe succotrina* All. en France.

*Niveau de dissémination moyen* : plante pouvant se reproduire vigoureusement par voie sexuée ou végétative mais dont la descendance reste en général à proximité du pied mère et qui sont rarement déplacées par l'homme. Cela inclut les espèces ayant une forte production de semences mais sans autre moyen de dispersion que la gravité, les espèces disséminées par le vent mais ayant des diaspores assez lourde et/sans adaptations particulières (aigrette de soie, ailes) ne permettant pas une dissémination au-delà de quelques dizaines de mètres, etc. Exemples : *Platyclusus orientalis* (L.) Franco, *Quercus rubra* L.

*Niveau de dissémination élevé* : plante ayant un fort pouvoir de reproduction et capables de se disséminer à une vitesse de plus de 1 km par an naturellement ou avec les activités humaines (hormis la plantation directe de l'espèce). Différents moyens permettent aux plantes de se déplacer sur de longues distances : espèces disséminées par le vent ayant des diaspores légères (beaucoup d'Astéracées : *Aster* spp., *Conyza* spp., *Solidago* spp. ; certaines Poacées : *Cortaderia selloana* (Schult. & Schult.f.) Asch. & Graebn., *Stipa trichotoma* Nees), espèces hydrochores pouvant flotter suffisamment longtemps pour être entraînées sur de longues distances par un cours d'eau (*Acer negundo* L., *Impatiens glandulifera* Royle, etc.), espèces endozoochores disséminées par les oiseaux (*Salpichroa origanifolia* (Lam.) Baill.), espèces à reproduction végétative dont les fragments sont souvent disséminés de manière non-intentionnelle (*Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms, *Hydrocotyle ranunculoides* L.f., etc.) et espèces connues pour être déplacées de façon accidentelle par l'homme (ex. par les véhicules), et en particulier espèces adventices des cultures (machines agricoles : *Ambrosia artemisiifolia* L.).

Les questions 6 à 8 sélectionnent toute espèce ayant un impact élevé sur l'environnement ou sur l'agriculture. L'impact sur la santé humaine ou animale est documenté sans qu'il entraîne une décision particulière, cet aspect n'étant pas du ressort des organisations de protection des végétaux à qui s'adresse ce document.

A.6. *Quel est l'impact potentiel de la plante sur les espèces indigènes, sur les habitats et les écosystèmes ?*

*Faible impact* : plante ne formant pas de populations denses et colonisant rarement des habitats naturels ayant une valeur patrimoniale. Exemple : *Datura stramonium* L. qui forme rarement des populations importantes et ne prospère que dans des habitats perturbés.

*Impact moyen* : plante formant des populations denses et persistantes mais uniquement dans des habitats perturbés par l'homme ou qui sont présentes dans des habitats naturels, mais jamais à des niveaux d'abondance importants. Exemple : *Bunias orientalis* L. est abondant sur le bord des voies de communication mais il pénètre peu dans les milieux plus stables (comme les prairies humides), *Conyza bonariensis* (L.) Cronquist peut former des populations denses dans les vignes mais il est beaucoup plus clairsemé dans des formations végétales plus stables (pelouses sèches, garrigues, prairies, forêts).

*Impact élevé* : plante formant des populations de grande taille, denses et persistantes dans des habitats semi-naturels ou naturels ayant une valeur pour la conservation de la nature. Exemples : tapis monospécifique de *Carpobrotus edulis* sur les dunes et les rochers du littoral, *Ludwigia* spp. qui recouvre de larges espaces aquatiques, *Reynoutria japonica* en ripisylves, etc.

A7. Quel est l'impact potentiel de la plante sur les écosystèmes qui font l'objet d'une gestion ?

Nous avons inclus dans les écosystèmes faisant l'objet d'une gestion<sup>1</sup> l'ensemble des grandes cultures annuelles (blé, maïs, colza, tournesol, betterave) mais aussi les cultures pérennes (vignes, vergers), ainsi que les rizières de Camargue qui comportent un nombre élevé d'espèces exotiques. En l'absence de données précises sur les pertes de rendement causées par les espèces envahissantes, le classement de l'impact des espèces dans l'écosystème cultivé est essentiellement basé sur la fréquence de ces espèces dans les cultures, leur capacité à former des populations denses, leur taille et les difficultés globales de désherbage qu'elles occasionnent.

*Impact faible* : l'espèce n'est pas signalée dans les cultures ou uniquement de manière accidentelle. Ce sont en général des espèces vivaces, en particulier des arbres et des arbustes, incapables de s'installer durablement dans un contexte de fortes perturbations mécaniques (travail du sol) comme par exemple : *Baccharis halimifolia* L., *Elaeagnus angustifolia* L. ou encore *Solidago canadensis* L..

*Impact moyen* : l'espèce est assez fréquente dans les cultures, peut même être abondante dans certaines situations mais ne pose pas de problèmes importants du fait d'un contrôle possible et d'une concurrence faible à moyenne avec la culture. Exemples : *Epilobium ciliatum* Raf., *Matricaria discoidea* DC., *Veronica persica* Poir..

*Impact élevé* : plante connue comme étant une mauvaise herbe majeure des cultures, formant souvent des populations denses et entraînant un coût de lutte important car étant pour différentes raisons difficiles à désherber (*A. artemisiifolia*, *Sicyos angulata* L.) ou entraînant des pertes de rendement du fait d'une forte compétitivité (souvent liée à une grande taille : *Sorghum halepense* (L.) Pers., *Conyza sumatrensis* (Retz.) E.Walker, etc.). Toute espèce présentant une résistance aux herbicides est également placée à ce niveau (ex : *Conyza bonariensis*) ainsi que les espèces ayant une reproduction végétative efficace (ex : *Solanum elaeagnifolium*) qui complique le désherbage.

A.8 L'espèce a-t-elle un impact sur la santé humaine ou animale ?

Des informations sont rassemblées sur ce sujet, sans toutefois que la question soit discriminante.

A ce stade, 3 listes d'espèces sont élaborées :

- la liste d'observation
- la liste d'espèces exotiques potentiellement envahissantes qui ne sont pas encore naturalisées sur le territoire
- la liste d'espèces exotiques envahissantes.

Seules les espèces des listes d'espèces exotiques envahissantes ou potentiellement envahissantes font l'objet des questions B afin de déterminer si elles constituent des priorités pour l'analyse de risque phytosanitaire.

#### Questions B : priorités pour l'ARP

*B.1. Existe-t-il une aire significative que l'espèce peut encore coloniser ?* Cette question vise à éliminer les espèces qui sont déjà présentes sur l'ensemble du territoire ou dans tous les milieux qu'elles peuvent potentiellement occuper. Dès lors qu'une espèce peut s'étendre dans l'équivalent de la surface d'au moins trois autres départements nous avons répondu affirmativement, en fonction de la similarité climatique avec la zone où l'espèce est déjà naturalisée.

*B.2. L'espèce peut-elle être éradiquée ou contenue en France ?* Cette question complète la précédente et vise à éliminer les espèces qui sont déjà naturalisées sur une surface trop

---

<sup>1</sup> Les écosystèmes faisant l'objet d'une gestion incluent également les prairies où des espèces comme *Galega officinalis* L. peuvent poser des problèmes. Cet aspect n'a pas été pris en compte dans cette version préliminaire.

importante du territoire. Afin de sélectionner dans un premier temps les espèces les plus faciles à éradiquer on peut considérer uniquement celles qui ne présentent que quelques stations (environ < 20) où leurs populations ne dépassent pas une surface d'environ 100 m<sup>2</sup>. Les espèces pouvant être contenues peuvent occuper des surfaces plus importantes mais doivent être localisées dans une zone ou dans un habitat isolé où il est possible de les maintenir.

*B.3. L'espèce fait-elle l'objet d'un commerce international ou y a-t'il d'autres voies d'introduction internationale existantes ou potentielles ?*

L'ARP constitue une justification pour mettre en place des mesures de prévention qui interfèrent avec le commerce international. Cette question permet de lister ces filières et de s'assurer que l'outil d'ARP va être utilisé pour ce pour quoi il a été conçu : proposer des mesures préventives.

*B.4. Le risque d'introduction par ces filières internationales est-il supérieur au risque d'introduction par des moyens naturels ?* Cette question permet d'éliminer les espèces dont la principale filière d'introduction est par voie naturelle, et pour lesquelles des mesures préventives seraient suivies de peu d'effets (exemple : *Senecio inaequidens* DC. dont le principal mode d'introduction et de dissémination est le vent).

## RESULTATS

Sur les 217 espèces analysées, 1 n'est pas considérée comme envahissante (*Atriplex sagittata* Borkh.), 124 espèces ont été classées en liste d'observation, 2 sont potentiellement envahissantes, 90 espèces ont été identifiées comme envahissantes, dont 26 nécessiteraient la réalisation d'une ARP.

La hiérarchisation des impacts permet de distinguer les espèces menaçant principalement les milieux semi-naturels et naturels et celles posant des problèmes agricoles, ainsi que les espèces occasionnant des impacts aussi bien environnementaux qu'agricoles (Tableau I).

### LISTE D'OBSERVATION

Soixante-six espèces (66) ont été éliminées à la première étape (A.5.) du fait d'une capacité de dissémination faible ou moyenne (inférieure à 1 km par an) : *Gamochaeta americana* (Mill.) Wedd., *Pennisetum villosum* R.Br. ex Fresen., *Solanum linnaeanum* Hepper & Jaeger. Cinquante-huit (58) autres espèces n'ont qu'un impact faible ou moyen, des populations denses ne sont signalées que dans des habitats perturbés par les activités humaines (exemples : *Aster squamatus* (Spreng.) Hieron., *Eschscholzia californica* Cham., *Euphorbia maculata* L., *Juncus tenuis* Willd., etc.).

### ESPECES ENVAHISSANTES

Quatre-vingt-douze espèces (92) ont été classées comme envahissantes ou potentiellement envahissantes. Parmi toutes ces espèces, 66 sont déjà trop répandues pour pouvoir être éradiquées ou contenues à faible coût. A titre d'exemple, des espèces comme *Conyza canadensis* (L.) Cronquist, *Amaranthus retroflexus* L. ou *Robinia pseudacacia* L. sont déjà présentes sur tout le territoire français. D'autres espèces, même si certaines sont plus localisées, ne peuvent plus être éradiquées à faible coût : *Amorpha fruticosa* L., *Cortaderia selloana*, *Heracleum mantegazzianum* Sommier & Levier, *Senecio inaequidens*, etc.

Tableau I : Matrice d'impact de quelques espèces exotiques sur les écosystèmes semi-naturels, naturels et agricoles  
 Matrix giving the impact of some alien species on natural, semi-natural and cultivated ecosystems

Impact sur les espèces, les habitats et les écosystèmes naturels				
		Faible	Moyen	Elevé
Impact sur l'écosystème agricole	Faible	Pas considérées comme invasives  <b><i>Selaginella kraussiana</i></b> <b><i>Verbesinia alternifolia</i></b>	Liste d'observation  <b><i>Atriplex sagittata</i></b> <b><i>Euonymus japonicus</i></b> <b><i>Impatiens balfouri</i></b> <b><i>Nicotiana glauca</i></b>	Liste des plantes (potentiellement) invasives  <b><i>Acacia dealbata</i></b> <b><i>Baccharis halimifolia</i></b> <b><i>Carpobrotus edulis</i></b> <b><i>Hydrocotyle ranunculoides</i></b> <b><i>Robinia pseudacacia</i></b>
	Moyen	Liste d'observation  <b><i>Amaranthus deflexus</i></b> <b><i>Galinsoga parviflora</i></b> <b><i>Tagetes minuta</i></b> <b><i>Veronica persica</i></b>	Liste d'observation  <b><i>Artemisia verlotiorum</i></b> <b><i>Cenchrus incertus</i></b> <b><i>Erigeron annuus</i></b> <b><i>Rumex patientia</i></b>	Liste des plantes (potentiellement) invasives  <b><i>Alternanthera phyloxeroides</i></b> <b><i>Eichhornia crassipes</i></b> <b><i>Helianthus tuberosus</i></b> <b><i>Senecio inaequidens</i></b>
	Elevé	Liste des plantes (potentiellement) invasives  <b><i>Abutilon theophrasti</i></b> <b><i>Datura stramonium</i></b> <b><i>Heteranthera reniformis</i></b> <b><i>Panicum hilmanii</i></b>	Liste des plantes (potentiellement) invasives  <b><i>Ambrosia artemisiifolia</i></b> <b><i>Conyza spp.</i></b> <b><i>Panicum capillare</i></b> <b><i>Phytolacca americana</i></b> <b><i>Solanum elaeagnifolium</i></b>	Liste des plantes (potentiellement) invasives  <b><i>Nassella trichotoma</i></b> <b><i>Sicyos angulata</i></b>

#### ESPECES NECESSITANT UNE ARP DE MANIERE PRIORITAIRE

Vingt-six (26) autres espèces pouvant potentiellement avoir un impact élevé ont pour l'instant une distribution relativement limitée permettant d'envisager une éradication ou à défaut de cantonner l'espèce dans les limites de sa distribution actuelle (Tableau II). La plupart d'entre elles (20 sur 26) menacent les régions méditerranéenne (Corse comprise) et subméditerranéenne. Les principaux habitats envahis se répartissent essentiellement entre ripisylves et forêts humides, habitats du littoral (garrigues, dunes et rochers) et milieux aquatiques. Trois espèces ne concernent que les rizières en Camargue. Mis à part *Heteranthera reniformis* Ruiz & Pav. qui pourrait aussi se développer dans les zones humides connexes aux champs de riz, ces espèces sont peut être moins prioritaires vu les faibles surfaces consacrées au riz en France.

Cette liste a été comparée avec les listes de l'OEPP. Des informations sur ces listes sont disponibles sur le site de l'OEPP ([www.eppo.org](http://www.eppo.org)).



Tableau II : Liste des espèces envahissantes ou potentiellement envahissantes nécessitant la réalisation d'une ARP  
List of invasive or potential invasive species that have priority for PRA

Nom scientifique et famille	Origine	Impact*	Zones à risque	Habitats envahis
<i>Acacia longifolia</i> (Andrews) Willd. (Fabaceae)	Australie	E	Région méd.	Bois méditerranéens
<i>Acacia retinodes</i> Schltr. (Fabaceae)	Australie	E	Région méd.	sempervirents
<i>Alternanthera philoxeroides</i> (Mart.) Griseb. (Amaranthaceae) <b>(Liste d'Alerte de l'OEPP)</b>	Amér. Tropicale	E(A)	Midi de la France	Rivières, lacs, étangs, canaux
<i>Araujia sericifera</i> Brot. (Asclepiadaceae) <b>(Liste d'Alerte de l'OEPP)</b>	Amérique du Sud	E	Région méd.	Ripisylves, forêts
<i>Boussingaultia cordifolia</i> Ten. (Basellaceae)	Amérique du Sud	E	Région méd.	Ripisylves, forêts ouvertes
<i>Cortaderia richardii</i> (Endl.) Zotov (Poaceae)	Nouvelle-Zélande	E	Côte atlantique	Rochers du littoral
<i>Echinochloa oryzoides</i> (Ard.) Fritsch (Poaceae)	cosmopolite(thermo)	A	Camargue	Rizières
<i>Echinochloa phyllopogon</i> (Stapf) Koso-Pol. (Poaceae)	cosmopolite(thermo)	A	Camargue	Rizières
<i>Eichhornia crassipes</i> (Mart.) Solms (Pontederiaceae) <b>(Liste A2 EPPO)</b>	Amérique du Sud	E(A)	Région méd.	Milieux aquatiques à faible débit
<i>Elide asparagoides</i> (L.) KerguŽlen (Asparagaceae)	Afrique du Sud et de l'Est	E	Région méd.	Thalwegs, lisières de maquis
<i>Gomphocarpus fruticosus</i> (L.) R.Br. (Apocynaceae)	Afrique centrale et du Sud ; Péninsule arabique	E	Région méd.	Alluvions, berges des rivières, endroits humides
<i>Hakea sericea</i> Schrad. & J.C.Wendl. (Proteaceae) <b>(Liste d'Alerte de l'OEPP)</b>	Australie	E	Zone littorale de la région. méd.	Lisière de forêt,
<i>Heteranthera reniformis</i> Ruiz & Pav. (Pontederiaceae)	Amériques	A(E)	Camargue	Rizières, zones humides,
<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton (Oleaceae)	Chine	E	A étudier.	Forêt
<i>Humulus scandens</i> (Lour.) Merr. <b>(Liste d'Alerte de l'OEPP)</b>	Asie (Chine, Japon, Corée)	E(A)	Toute la France	Ripisylves, forêts, cultures estivales
<i>Hydrocotyle ranunculoides</i> L.f. <b>(Liste A2 EPPO)</b>	Amériques	E	Zones med. Et subatlantique	Milieux aquatiques à faible débit
<i>Stipa trichotoma</i> (Nees) Hack. (Poaceae) <b>(Liste d'Alerte de l'OEPP)</b>	Amérique du Sud	EA	Région méd.	Pelouses basophiles
<i>Opuntia monacantha</i> (Willd. ex Schltr.) Haw. (Cactaceae)	Amérique du Sud	E	Région méd.	Matorrals méditerranéens
<i>Polygala myrtifolia</i> L. (Polygalaceae)	Afrique du Sud	E	Région méd.	Garrigues du littoral
<i>Senecio angulatus</i> L.f. (Asteraceae)	Afrique du Sud	E	Région méd.	Garrigues et rochers du littoral
<i>Senecio deltoideus</i> Less. (Asteraceae)	Afrique du Sud	E	Région méd.	Zone littoral
<i>Setaria faberi</i> F.Herm. (Poaceae)	Asie tempérée orientale	A	Toute la France	Culture estivale (maïs)
<i>Sicyos angulata</i> L. (Cucurbitaceae) <b>(Liste des plantes envahissantes de l'OEPP)</b>	Amérique du Nord	AE	A étudier	Maïs irrigués ; ripisylves
<i>Solanum elaeagnifolium</i> (Solanaceae) <b>(Liste A2 EPPO)</b>	Amérique du Nord	A(E)	Midi de la France	Cultures
<i>Solanum mauritianum</i> Scop. (Solanaceae)	Amérique du Sud	E	Midi de la France	Megaphorbiaie, ripisylve
<i>Stenotaphrum secundatum</i> (Walter) Kuntze (Poaceae)	Subtropical	E	Région méd.	Garrigues et falaises du littoral

\*E : impact environnemental ; A : impact agricole

## DISCUSSION

L'outil de hiérarchisation permet avec assez peu d'informations et dans un délai raisonnable d'identifier les espèces pour lesquelles la réalisation d'une ARP est la plus efficiente. Plus généralement, la liste hiérarchisée permet aussi de focaliser l'attention sur les espèces véritablement dommageables et peut aider à déterminer des priorités pour la recherche ou des programmes de contrôle régionaux. Elle fournit aussi des informations pour le développement d'une législation plus cohérente, et pour la mise en place de codes de conduite volontaires visant à restreindre la commercialisation et la plantation de certaines espèces. Enfin, cet outil permet de constituer une base de données d'informations intéressantes pour les pays voisins qui veulent identifier les futures invasives.

#### COMPARAISON AVEC LE CLASSEMENT A DIRE D'EXPERTS

Sur les 61 espèces envahissantes avérées selon Aboucaya (1999), 36 sont retenues par le PP comme espèces envahissantes tandis que 25, bien qu'ayant un impact pouvant être élevé passent en liste d'observation en raison d'une vitesse de dissémination estimée inférieure à 1 km par an (ex : *Aristolochia sempervirens* L., *Oxalis pes-caprea* L.).

Sur les 63 envahissantes potentielles selon Aboucaya (1999), le PP place 39 de ces espèces en liste d'observation en raison d'absence d'impacts élevés avérés (ex : *Selaginella kraussiana* (Kunze) A.Braun, *Setaria parviflora* (Poir.) Kerguelen, *Tetragonia tetragonoides* (Pall.) Kuntze) et/ou d'une capacité de dissémination faible ou moyenne (ex : *Claytonia perfoliata* Donn ex Willd., *Medicago arborea* L.). En revanche, 23 espèces de la liste d'envahissantes potentielles selon Aboucaya (1999) sont considérées envahissantes selon le PP pour leur impact élevé sur la végétation indigène dans les ripisylves et/ou les forêts humides (ex : *Amorpha fruticosa*, *Lonicera japonica* Thunb. ex Murray, *Parthenocissus inserta* (A.Kern.) Fritsch, *Periploca graeca* L.), dans les prairies humides (ex : *Aster lanceolatus* Willd.), et dans les milieux aquatiques (ex : *Elodea nuttallii* (Planch.) H.St.John). Selon Aboucaya (1999), 91 espèces étaient en liste d'observation. Le PP conserve 61 de ces espèces en liste d'observation et 30 espèces passent dans la liste des espèces envahissantes. Pour une quinzaine d'espèces, cet écart s'explique par leur impact élevé uniquement dans l'agrosystème cultivé (*Abutilon theophrasti* Medik., *Panicum capillare* L., *Sorghum halepense*), aspect peu pris en compte dans Aboucaya (1999). Pour d'autres espèces, elles ont depuis 1999 montré un caractère invasif avéré (exemple : *Polygala myrtifolia* en Corse) ou ont sensiblement étendu leur aire (exemple : *Alternanthera philoxeroides* dans le Tarn-et-Garonne).

#### ACTIONS A METTRE EN PLACE SUR LES DIFFERENTES LISTES

Le classement des espèces dans les différentes catégories est dynamique et constamment réévalué, et ne doit donc pas être perçu comme figé. Il peut évoluer en fonction de nouvelles informations disponibles sur les espèces. Les espèces de la liste d'observation doivent donc autant que possible faire l'objet de suivis sur le terrain et d'une veille scientifique sur l'évolution de leur comportement en France et ailleurs dans le monde.

La liste d'espèces envahissantes ayant un impact élevé sur les écosystèmes naturels ou cultivés (voir exemples Fig. 2) peut constituer la base d'une liste noire (voir Fried *et al.*, dans ce volume). Cette liste noire d'espèces envahissantes majeures peut ensuite être utilisée pour améliorer la législation nationale. En particulier l'annexe de l'article L 411-3 du Code de l'environnement qui précise la liste des espèces qui ne peuvent pas être introduites dans le milieu naturel et ne doivent pas être disséminées (interdiction du transport, du colportage, de l'utilisation, de la mise en vente, de la vente ou de l'achat) ne contient aujourd'hui que deux espèces de jussies (*Ludwigia grandiflora* et *L. peploides*) et mériterait d'être complétée.

L'évaluation rapide ne permet pas d'affirmer avec certitude que les 26 espèces identifiées comme prioritaires pour l'ARP représentent réellement des envahissantes majeures pour la France, dans la mesure où l'exercice demande une extrapolation à partir d'une invasion pour l'instant locale ou existante ailleurs dans le monde. L'ARP va justement permettre d'analyser plus finement parmi ces espèces présentant *a priori* les risques les plus importants, celles qui nécessitent des mesures préventives et celles qui finalement sont simplement à surveiller. Deux espèces dont la distribution est encore très restreinte pourraient être les premières à faire l'objet d'investigations plus fines.

*Alternanthera philoxeroides* est une plante pérenne qui colonise aussi bien les milieux terrestres qu'aquatiques. Cette plante est originaire d'Amérique du Sud, et est considérée comme une des plus envahissantes au monde. En Europe, *A. philoxeroides* est seulement naturalisée en France (estuaire de la Gironde, Garonne) et en Italie (Pise). Les filières d'introduction de cette espèce sont aussi bien volontaire comme plante d'ornement, qu'involontaire, en tant que contaminant des eaux de ballast.

La plante se reproduit végétativement et est disséminée par l'eau. L'espèce envahit des zones agricoles telles les pâtures et les zones horticoles dont elle réduit la productivité. L'espèce peut totalement recouvrir un plan d'eau, conduisant à une eutrophisation du milieu délétère pour la flore et la faune sauvages. Les tapis d'*A. philoxeroides* empêchent la circulation de l'eau et engendrent des inondations. La plante a également des effets négatifs sur l'utilisation de l'eau pour les loisirs.

*Stipa trichotoma* (= *Nassella trichotoma* (Nees) Hack.) est une Poaceae pérenne qui peut atteindre 1 m de haut. Originnaire d'Amérique du Sud, elle a été introduite en Europe pour l'ornement. Elle est présente et invasive en Australie, en Afrique du Sud et en Amérique du Nord. En Europe, elle est seulement présente en France et en Italie. L'espèce est tolérante à la sécheresse, aux feux et au pâturage. Les graines sont dispersées naturellement par le vent et l'eau, et sont également transportées par le bétail, les machines, et contaminent les graines destinées à la plantation et le foin.

Cette espèce envahit les pâtures et en réduit la productivité. Ses graines pointues peuvent blesser le bétail et le rendre aveugle. L'espèce s'installe également dans les prairies naturelles et entre en compétition avec la végétation indigène.

## PERSPECTIVES

### Affiner le protocole

Une des difficultés perçues lors de l'analyse est l'absence de connaissances précises sur les modes de dissémination pour de nombreuses espèces (question A.5.). Il s'avère que beaucoup d'espèces barochores sont en réalité opportunistes et peuvent par exemple être déplacées par l'eau, ce que seules des expérimentations spécifiques peuvent mettre en évidence. En suivant de manière stricte le protocole, certaines espèces potentiellement envahissantes se voient classer en liste d'observation du fait d'une vitesse de propagation annuelle inférieure à 1 km. C'est par exemple le cas de *Gazania rigens* (L.) Gaertn dont la plupart des propagules sont dispersées par l'eau et le vent entre 20 et 200 m, très peu, voire aucune, ne sont capables d'atteindre 1 km. Afin d'éviter ce type d'exclusion prématurée, la dernière version du PP adoptée par l'OEPP (postérieurement au présent travail) est moins restrictive pour la question A5 et conserve les espèces ayant une capacité de dispersion moyenne pour la suite de l'analyse.

La question B.2. sur la possibilité d'éradiquer ou de contenir les espèces est également difficile. Cette difficulté souligne l'importance de communiquer et de rendre disponible les informations recueillies lors d'opérations de gestion, réussies ou non, et aussi bien sur les aspects techniques de l'éradication que sur les connaissances acquises sur la biologie de l'espèce.

Notons enfin que le principal objectif de cet outil est de définir des priorités pour la réalisation d'ARP. Pour d'autres objectifs, comme par exemple aboutir à des listes d'espèces envahissantes hiérarchisées de manière plus précise en fonction des types d'impacts environnementaux (impact sur les processus de l'écosystème, sur la composition des communautés, sur les espèces, etc.) d'autres protocoles seraient à adopter pour la France (voir notamment Randall *et al.*, 2008).

### Étendre la liste des espèces analysées

Une suite à donner à ce travail serait d'étendre la liste des espèces analysées aux espèces adventices ou naturalisées comportant moins de 20 stations en France ou absentes du territoire mais présentes dans un pays voisin ou ayant un climat similaire. Cela permettrait de construire une liste d'alerte d'espèces encore absentes en France.

## CONCLUSION

Il reste un travail important à conduire sur les listes d'espèces envahissantes en France. L'outil de hiérarchisation de l'OEPP s'est révélé être :

- une méthode qui permet de définir des axes de travail clairs de façon transparente et documentée,
- une bonne base de dialogue, notamment avec les professionnels de l'horticulture, comme suggéré dans la recommandation du workshop de l'OEPP sur le code de conduite ([http://archives.eppo.org/MEETINGS/2009\\_conferences/conf\\_codeofconduct.htm](http://archives.eppo.org/MEETINGS/2009_conferences/conf_codeofconduct.htm))
- un processus dynamique, où, aussi bien l'information sur chaque espèce, que le processus lui-même va faire l'objet de constantes mises à jour.

Cette méthode a donc permis d'identifier 26 espèces prioritaires, dont 2 pourraient rapidement faire l'objet de travaux approfondis.

A l'avenir, il pourrait aussi permettre d'avoir un avis sur toute nouvelle espèce découverte sur le territoire et d'ouvrir le dialogue avec les pays limitrophes (ex : avec la Belgique), et s'insérer dans un travail global de détection précoce, comme décrit par Genovesi *et al.* (2009).

## BIBLIOGRAPHIE

Aboucaya A., 1999 - Premier bilan d'une enquête nationale destinée à identifier les xénophytes invasifs sur le territoire métropolitain français (Corse comprise), in Les Actes du colloque « Les plantes menacées de France », Brest, 15-17 octobre 1997. *Numéro spécial de la Société Botanique du Centre-Ouest*, 19, 463-482.

Antonetti P., Brugel E., Kessler F., Barbe J.P., Tort M., 2006 - *Atlas de la Flore d'Auvergne*. Conservatoire botanique national du Massif central, 984 p.

Bardet O., Féderoff E., Causse G., Moret J., 2008 - *Atlas de la flore sauvage de Bourgogne*. Biotope, Mèze (Coll. Parthénope) ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 752 p.

BioFlor, <http://www.ufz.de/bioflor/index.jsp> - Consulté le 25 mai 2009.

Brunel S., Petter F., Fernandez-Galiano E., Smith I.M., 2009 - Approach of the European and Mediterranean Plant Protection Organization to the evaluation and management of risks presented by invasive alien plants. Chapter 16. In : Inderjit X. (Ed) *Management of Invasive Weeds*, Editions Springer, 319-343.

California Invasive Plant Council (Cal-IPC), <http://www.cal-ipc.org/> - Consulté le 25 mai 2009.

CIPV, 2007 - Analyse du risque phytosanitaire pour les organismes de quarantaine, incluant l'analyse des risques pour l'environnement et des organismes vivants modifiés. *NIMP no. 11 Normes internationales pour les mesures phytosanitaires..* Secrétariat de la CIPV, FAO, Rome, Italie, 135-160. <https://www.ippc.int/IPP/En/default.jsp>

Coste H., 1937 - *Flore descriptive et illustrée de la France, de la Corse et des contrées limitrophes*. 3 vols, Librairie des Sciences et des Arts, Paris, France.

Department of Primary Industry (Victoria, Australia), Invasive Plants. <http://www.dpi.vic.gov.au/> - Consulté le 25 mai 2009.

Fournier P., 1936 - *Les quatre flores de la France*. Editions Lechevalier, Paris, France.

Fried G., Mandon-Dalger I., Ehret P., 2009 - L'analyse de risque comme outil dans une stratégie de lutte contre les plantes invasives (émergentes) en France, XIIIème Colloque

International sur la biologie des mauvaises herbes Dijon - 8-10 septembre 2009 (dans ce volume).

Genovesi *et al.*, 2009 - Towards an early warning and information system for invasive alien species (IAS) threatening biodiversity in Europe. ISPRA, (EEA Contract).

Global Compendium of Weeds, <http://www.hear.org/gcw/> - Consulté le 25 mai 2009.

Global Invasive Species Database, <http://www.issg.org/database/welcome/> - Consulté le 25 mai 2009.

Kettunen M., Genovesi P., Gollasch S., Pagad S., Starfinger U., ten Brink P., Shine C., 2008 - Technical support to EU strategy on invasive species (IS) - Assessment of the impacts of IS in Europe and the EU (Final module report for the European Commission). Institute for European Environmental Policy (IEEP), Brussels, Belgium. 40 pp. + Annexes., May 2008 (DG ENV contract).

Hawaiian Ecosystems at Risk project (HEAR). Invasive species information for Hawaii and the Pacific, [www.hear.org](http://www.hear.org) - Consulté le 25 mai 2009.

International Survey of Herbicide Resistant Weeds, <http://www.weedscience.org/In.asp> - Consulté le 25 mai 2009.

Jauzein P., 1995 - *Flore des champs cultivés*. Editions SOPRA-INRA, 898 p.

Julve P., (coord.), & contributeurs de Tela-Botanica, 2009 - Chorodep. Listes départementales des plantes. Version 02 mai 2009. Tela-Botanica.org. projet chorologie départementale. [http://www.telabotanica.org/papyrus.php?site=3&menu=88&id\\_projet=9&act=documents](http://www.telabotanica.org/papyrus.php?site=3&menu=88&id_projet=9&act=documents). Consulté le 25 mai 2009.

Lambdon *et al.*, 2008 - Alien flora of Europe: species diversity, temporal trends, geographical patterns and research needs. *Preslia*, 80, 101–149.

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

Organisation Européenne et Méditerranéenne pour la Protection des Plantes, <http://www.eppo.org/> - Consulté le 25 mai 2009.

Randall J.M., Morse L.E., Benton N., Hiebert R., Lu S., Killeffer T., 2008 - The Invasive Species Assessment Protocol: A Tool for Creating Regional and National Lists of Invasive Nonnative Plants that Negatively Impact Biodiversity. *Invasive Plant Science and Management*, 1, 36–49.

Rivière G., 2007 – Atlas floristique de Bretagne. La Flore du Morbihan. Editions Siloë, 654p.

Sutherst G.W., Maywald G.F., Bottomley W., Bourne A., 2004 - *CLIMEX v2. User's Guide*. Hearne Scientific Software Pty Ltd, Melbourne, Australia.

Vernon H., Brunel S., 2009 - Code de conduite sur l'horticulture et les plantes exotiques envahissantes. Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (Convention de Berne). Sauvegarde de la nature, n°155. Editions du Conseil de l'Europe 61 p. [http://www.coe.int/t/dg4/cultureheritage/Conventions/Bern/GoE\\_IAS/7953-F\\_code%20de%20conduite.pdf](http://www.coe.int/t/dg4/cultureheritage/Conventions/Bern/GoE_IAS/7953-F_code%20de%20conduite.pdf)