

**AFPP – 1^{ère} CONFERENCE SUR L'ENTRETIEN DES ESPACES VERTS, JARDINS,
GAZONS, FORETS, ZONES AQUATIQUES ET AUTRES ZONES NON AGRICOLES
Avignon – 11 et 12 octobre 2006**

**PLANTES EXOTIQUES ENVAHISSANTES EN FRANCE METROPOLITAINE.
QUELLES OBSERVATIONS POUR QUELLES INTERVENTIONS ?**

P. EHRET

Rapporteur national "espèces exotiques envahissantes"
Sous-direction de la qualité et de la protection des végétaux
DRAF/SRPV - ZAC d'Alco - BP 3056
34034 Montpellier CEDEX 1 - FRANCE
pierre.ehret@agriculture.gouv.fr

RESUME

De nouvelles plantes exotiques se naturalisent régulièrement en France. Un faible nombre d'entre elles est considéré comme envahissant. Ces plantes connaissent des développements de population très importants et peuvent modifier profondément les milieux dans lesquels elles s'installent. Les zones non agricoles constituent des lieux privilégiés d'observation de ces plantes considérées comme envahissantes ou de plantes "nouvelles arrivantes". Elles doivent être intégrées dans les réseaux de surveillance à mettre en place.

Mots-clés : plante envahissante, réglementation phytosanitaire, risque, lutte, surveillance.

SUMMARY

INVASIVE ALIEN PLANTS IN METROPOLITAN FRANCE. WHAT OBSERVATIONS FOR WHICH ACTIONS?

New exotic plants become naturalized regularly in France. A few of them are considered as invasive, because they form great populations and may modify environment in which they spread. Non agricultural land can be considered as a privileged area for the observation of these invasive plants or "newcomers" plants and must therefore be integrated into the surveillance networks to be set up.

Key words: invasive weed, phytosanitary regulation, risk, control, surveillance.

DES PLANTES COMME ORGANISMES NUISIBLES

Les plantes peuvent se révéler "nuisibles" au développement d'autres plantes, ce que constate aisément tout jardinier, agriculteur ou naturaliste.

La réglementation phytosanitaire a intégré ce constat, puisqu'elle a veillé à organiser la lutte contre certaines espèces d'adventices des cultures, connues pour leur dynamique de population agressive, appuyée par une forte production de semences capables de se disperser. Ainsi, on note la présence de *Cirsium arvense* sur l'arrêté de lutte obligatoire, se traduisant par de nombreux arrêtés préfectoraux de lutte contre le chardon.

Mais, avec une seule espèce d'adventice citée actuellement pour la métropole dans l'arrêté de lutte obligatoire (arrêté du 31 juillet 2000 modifié), et aucune adventice dans la directive 2000/29/CE qui liste les organismes de quarantaine, on est plutôt dans l'exception qui confirme la règle. Il semble, que dans une logique de lutte contre les maladies et ravageurs des plantes, ce sont des plantes parasites qui ont été avant tout retenues, que ce soit dans les arrêtés de lutte (cuscutes, orobanches, gui) ou dans les textes régissant les contrôles à l'importation (*Arceuthobium* spp.).

Si cette situation prévaut en Europe et dans les pays qui se sont inspirés des réglementations européennes, il apparaît que d'autres pays, en particulier ceux qui ont connu une forte immigration de peuplement rural en provenance de l'Europe, ont développé une approche différente. Les problèmes posés par le développement des adventices des cultures qui ont suivies les lots de semences ou par la diffusion dans le milieu naturel de diverses plantes horticoles ont amené des pays comme les USA, l'Australie ou la Nouvelle-Zélande à ajouter aux listes des organismes de quarantaine ou des nuisibles de lutte obligatoire de nombreuses plantes. Elles sont généralement qualifiées de "noxious weeds", pouvant être traduit par "mauvaises herbes nuisibles".

La convention internationale de la protection des végétaux, entrée en vigueur dans sa nouvelle version le 2 octobre 2005, a intégré cette donnée dans la définition de "l'organisme nuisible : toute espèce, souche ou biotype de végétal, d'animal ou d'agent pathogène nuisible pour les végétaux ou produits végétaux". La convention révisée fait également explicitement mention des responsabilités de l'organisation nationale officielle de la protection des végétaux (ONPV) sur la surveillance de la flore sauvage et sur la protection des zones menacées par les organismes nuisibles.

L'OEPP (Organisation Européenne et Méditerranéenne pour la Protection des Plantes) a pris en compte cette situation et a créé un groupe de travail sur les espèces exotiques envahissantes, qui a commencé à étudier une liste de plantes pouvant être considérées comme nuisibles pour les pays de la zone concernée (détail en tableau 1).

Notre organisation nationale de la protection des végétaux, la Sous-Direction de la Qualité et de la Protection des Végétaux, participe à ce groupe de travail et souhaite approfondir ses connaissances sur le sujet pour le territoire métropolitain. Dans les départements d'outre-mer, et en particulier à la Réunion où la présence de plantes envahissantes est particulièrement visible et a des effets marqués sur la biodiversité insulaire, le service de la protection des végétaux est impliqué depuis plusieurs années, avec divers partenaires, dans l'étude et la gestion des plantes exotiques présentant des risques.

Cette approche de la problématique des plantes envahissantes du point de vue de la "Protection des Végétaux" ne doit pas occulter le rôle important des personnes et organisations intervenant dans le domaine de la gestion des espaces naturels et de la biodiversité. Que ce soit au niveau international, par la Convention sur la Diversité Biologique, ou au niveau local dans le cadre de la protection d'espèces patrimoniales, un

certain nombre d'actions a été réalisé pour lutter contre la dissémination des espèces exotiques envahissantes. Leur établissement est considéré comme la deuxième des principales menaces pour la diversité biologique, après la destruction des habitats. Il faut cependant noter, qu'en France, ces préoccupations n'ont pas donné lieu à des mesures réglementaires pour le moment.

Encadré 1

La Convention sur la Diversité Biologique

La convention sur la diversité biologique (CBD) vise à assurer la conservation de la diversité biologique, l'utilisation durable de ses éléments constitutifs et le partage juste et équitable des avantages qui découlent de l'utilisation des ressources génétiques

L'article 8(h) de la convention prévoit que chaque partie contractante, dans la mesure du possible et selon qu'il conviendra, empêche d'introduire, contrôle ou éradique les espèces exotiques qui menacent des écosystèmes, des habitats ou des espèces.

QUELQUES PRECISIONS SUR LES TERMES UTILISES

Le rappel de quelques définitions est utile pour préciser les concepts utilisés :

Exotique : non originaire d'un pays, d'un écosystème ou d'une écozone particulière - terme utilisé pour des organismes dont l'introduction intentionnelle ou accidentelle résulte d'une activité humaine (extrait de la NIMP n° 5, IPPC, 2006).

Dans certains cas, des auteurs adjoignent une notion de distance à ce caractère exotique, ainsi Weber, repris par Muller (2004) qualifient d'espèces naturalisées exotiques les espèces naturalisées originaires d'un autre continent. Le terme d'allochtone est également utilisé.

Espèce naturalisée : espèce exotique parfaitement adaptée aux territoires où elle a été introduite, et se comportant exactement comme une espèce indigène. La reproduction dans le nouvel environnement se fait de façon naturelle (sans intervention de l'homme).

Espèce envahissante : espèce exotique naturalisée qui, par ses proliférations dans les milieux naturels ou semi-naturels, y produit des changements significatifs de composition, de structure et/ou de fonctionnement des écosystèmes. Cette espèce peut :

- occasionner des nuisances écologiques en perturbant les milieux ou en concurrençant la flore et la faune locales,
- interférer avec les usages agricoles, pastoraux, touristiques, et induire de ce fait des dommages économiques,
- modifier le paysage.

Le qualificatif d'espèce invasive, bien que parfois considéré comme un anglicisme, tend à se généraliser dans diverses publications (Muller, 2004) pour désigner les espèces envahissantes telles que définies précédemment.

La notion de concurrence et de supplantation à moyen ou long terme des espèces caractéristiques d'un milieu naturel a donné lieu au concept de "transformateur" (transformers en anglais) (Richardson & al, 2000 ; Brunel et Tison, 2005). Cette notion de

transformation peut permettre de distinguer les espèces présentant un risque écologique et/ou économique important pour des milieux peu perturbés ou peu artificialisés, et à priori assez stables, des espèces ubiquistes ou des adventices qui profiteront des milieux perturbés pour s'installer.

POURQUOI UNE ENQUETE...

Afin de participer activement aux réflexions internationales sur ce thème des espèces exotiques envahissantes et d'y défendre de façon argumentée la notion de plante comme organisme nuisible d'un point de vue de la santé des végétaux, il est nécessaire dans un premier temps de connaître au mieux la situation concernant les quelques dizaines d'espèces faisant l'objet de débats au sein du groupe de travail de l'OEPP.

Des enquêtes très simples, mais nécessitant cependant de nombreux participants peuvent permettre de répondre à un certain nombre de question :

- telle espèce est-elle largement présente, comme on le soupçonne ?
- telle autre espèce est-elle vraiment absente du territoire ?
- quels sont les milieux de prédilections des espèces envahissantes étudiées ?
- quelles plantes "nouvelles", en train de se naturaliser peut-on observer ?

L'implication des acteurs de l'entretien et de la gestion des ZNA est particulièrement utile pour permettre de répondre à la dernière question, car de nombreuses plantes envahissantes potentielles utilisent les milieux dits perturbés (bords de routes, chantiers, lits majeurs de cours d'eau, ...) pour s'établir dans un premier temps. D'autre part, lors de l'entretien des parcs et jardins, l'apparition de nouvelles adventices et la naturalisation de plantes ornementales peuvent être également observée.

Tableau 1

Liste des plantes envahissantes prioritairement étudiées dans le cadre de l'OEPP

Plantes terrestres	Plantes aquatiques
<i>Acroptilon repens</i>	<i>Azolla filiculoides</i>
<i>Ailanthus altissima</i>	<i>Crassula helmsii</i>
<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	<i>Egeria densa</i>
<i>Amelanchier spicata</i>	<i>Elodea nuttallii</i>
<i>Bidens frondosa</i>	<i>Hydrocotyle ranunculoides</i>
<i>Cenchrus incertus</i>	<i>Lagarosiphon major</i>
<i>Cyperus esculentus</i>	<i>Ludwigia peploides</i>
<i>Fallopia japonica</i>	<i>Ludwigia uruguayensis</i>
<i>Fallopia sachalinensis</i>	<i>Myriophyllum aquaticum</i>
<i>Fallopia x bohemica</i>	
<i>Helianthus tuberosus</i>	
<i>Heracleum mantegazzianum</i>	
<i>Heracleum sosnowskyi</i>	
<i>Impatiens glandulifera</i>	
<i>Lupinus polyphyllus</i>	
<i>Lysichiton americanus</i>	
<i>Prunus serotina</i>	
<i>Pueraria montana var. lobata</i>	
<i>Rhododendron ponticum</i>	

<i>Senecio inaequidens</i> <i>Sicyos angulatus</i> <i>Solanum elaeagnifolium</i> <i>Solidago canadensis</i> <i>Solidago gigantea</i> <i>Solidago nemoralis</i>	
---	--

L'enquête proposée peut être complétée par toute personne ayant une certaine pratique de l'observation de la végétation. Elle sera assortie de fiches de description des plantes listées par l'OEPP, transmises à la demande. Elle constituera la première étape vers un réseau de surveillance.

QUELLES INTERVENTIONS POSSIBLES

Une meilleure connaissance de la situation des espèces déjà largement répandue doit permettre de réfléchir aux méthodes de lutte envisageable. Il est probable que dans de nombreux cas, pour certaines espèces déjà courantes, il faudra limiter ces luttes à la gestion des espaces naturels protégés du fait de la valeur patrimoniale de leurs biotopes.

Pour les adventices des cultures, la connaissance de la situation de terrain est utile dans le cadre de la délivrance de certificats phytosanitaires à l'export. En fonction de l'évolution réglementaire en Europe ou dans les pays importateurs de semences et/ou de produits agricoles, il faudra caractériser des zones indemnes de certaines plantes et mettre en place des luttes obligatoires et des surveillances permettant le maintien de certaines zones indemnes.

Encadré 2

Quelques cas de plantes envahissantes et de mesures de gestion du risque possibles

Robinia pseudoacacia : espèce à caractère envahissant anciennement installée, généralement bien acceptée et valorisée par la production de bois et de miel. La lutte ne peut être envisagée que dans certains cas très particuliers (pelouses, ripisylves, ...) où un enjeu patrimonial particulier existe, par des techniques appropriées appliquées localement.

Pueraria montana var. *lobata* : ornementale grimpante encore peu répandue en culture en France, mais qui est déjà naturalisée en Italie et en Suisse. La plante est considérée comme très envahissante aux Etats Unis où elle génère des nuisances économiques et écologiques majeures sur des centaines de milliers d'hectares. Sa capacité à recouvrir les arbres et à les faire dépérir est préjudiciable aux activités sylvicoles. L'interdiction de commercialisation de la plante, voire un statut d'organisme de quarantaine pourraient être proposées.

Solanum elaeagnifolium : adventice des cultures, quasiment absente de France (éradication d'un foyer en 2005 par le Conservatoire Botanique Méditerranéen). La biologie de la plante et ses nombreux impacts économiques (compétition par rapport aux plantes cultivées, plante-hôtes de certains virus des solanacées cultivées) peuvent conduire, selon les recommandations de l'OEPP, à classer la plante comme organisme de quarantaine (EPPO, 2006 b).

Lysichiton americanus : espèce ornementale des zones humides, à grand développement. Cette plante à exigences écologiques bien particulières pourrait représenter un risque pour certaines associations végétales en zones tourbeuses. L'interdiction de commercialisation et de plantation dans certains milieux a été évoquée (EPPO, 2006 a).

Il est également primordial de pouvoir anticiper, en ce qui concerne des plantes absentes, ou présentes sur des portions très réduites du territoire. Dans ce cas, il peut être judicieux de prévoir des mesures phytosanitaires pour protéger le territoire.

Afin de pouvoir prendre ces mesures phytosanitaires, une analyse de risque, selon les Normes Internationales pour les Mesures Phytosanitaires n° 2 et n° 11 (IPPC, 2006) doit être conduite. L'intégration des problématiques environnementales dans la NIMP 11 en 2004 permet d'appliquer le concept d'organisme nuisible de quarantaine à des plantes envahissantes pouvant causer des dégâts à des formations végétales naturelles ou du moins considérées comme non agricoles.

Dans tous les cas, une bonne connaissance de la situation des plantes potentiellement envahissantes ou communément qualifiées d'envahissantes sur le territoire est un préalable indispensable à une analyse de risque. Cette analyse du risque, après une première étape d'évaluation des risques, doit proposer des solutions de gestion du risque. Le contact avec les acteurs de la gestion de l'espace, associé à une vision claire de la répartition de l'espèce étudié, est le principal garant de choix réglementaires efficaces.

CONCLUSION

La problématique des espèces exotiques envahissantes, et particulièrement l'opinion de ceux qui défendent un certain pouvoir d'intervention et de contrôle sur les plantes introduites, donne lieu à diverses polémiques. Sans faire écho à des raccourcis malvenus qui essaient de porter le débat loin des considérations botaniques ou écologiques, il faut noter que certains voient dans la lutte contre les plantes envahissantes "une attitude aveuglément conservatrice" (Clément, 2002).

Pour éviter cela, une bonne connaissance de la situation de terrain, qui doit permettre une sensibilisation des décideurs, utilisateurs et gestionnaires des espaces naturels et cultivés est indispensable. Il faut éviter une dramatisation parfois contre-productive mise en avant par certains biologistes ou écologues, tout en mettant en avant le devoir d'intervention, surtout lorsque l'on a affaire à des plantes qui transforment de façon importante les milieux qui les accueillent.

REMERCIEMENTS

Merci aux lecteurs et participants à la conférence qui voudront bien prendre part à l'enquête en cours, dont les finalités ont été rapidement évoquées. Merci de prendre contact avec l'auteur.

BIBLIOGRAPHIE

Brunel S., Tison J.-M. , 2005 - A method of selection and hierarchization of the invasive and potentially invasive plants in continental Mediterranean France. *In : Plantes envahissantes des régions méditerranéennes du monde, Méze*, 49-63. (Rencontre environnement n° 59), Council of Europe Publishing

Clément G. 2002 - *Eloge des vagabondes. Herbes, arbres et fleurs à la conquête du monde*, NIL éditions, Paris, 199p.

EPPO /OEPP, 2006 (a) - Data sheets on quarantine pests : *Lysichiton americanus*, 6 p.
http://www.eppo.org/QUARANTINE/plants/Lysichiton_americanus/LSYAM_ds.pdf

EPPO /OEPP, 2006 (b) - Atelier de travail EPPO/FAO sur *Solanum elaeagnifolium* - Sousse, TN, 2006-05-29/31 - Conclusions et recommandations, 8 p.
http://archives.eppo.org/MEETINGS/2006_meetings/solanum_presentations/06-12806-Strategie-SOLEL-F.pdf

IPPC / CIPV, 2006 - Normes Internationales pour les Mesures Phytosanitaires 1 à 24 (édition 2005), Rome, 301 p.
https://www.ippc.int/IPP/Fr/default_fr.jsp

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

Richardson D.M., Pysek P., Rejmanek M., Barbour M.G., Panetta D., West C.J., 2000 - Naturalization and invasion of alien plant: concepts and definitions. *Diversity and Distributions* 6: 93-107.

**AFPP – 1^{ère} CONFÉRENCE SUR L'ENTRETIEN DES ESPACES VERTS,
JARDINS, GAZONS, FORÊTS, ZONES AQUATIQUES ET AUTRES
ZONES NON AGRICOLES**

Avignon – 11 et 12 octobre 2006

AMBROISIE : MENACE, BIOLOGIE ET MESURES DE LUTTE.

E.CUENOT

Autoroutes Paris Rhin Rhône, 36 rue du Docteur Schmitt
21850 Saint Apollinaire

RÉSUMÉ :

L'ambroisie (*Ambrosia artemisiifolia* L.) est une plante de la famille des astéracées (composées) proche des armoises et autres absinthes... Introduite d'Amérique il y a plus d'un siècle elle se révèle depuis quelques décennies comme envahissante. Elle n'est pas la seule plante envahissante mais elle pose un problème de santé publique car elle provoque des réactions allergiques, parfois graves, chez une bonne partie de la population (12 %). Elle est présente autant dans les parcelles agricoles (tournesol) que dans les zones non agricoles. La maîtrise des populations d'ambroisie permettrait de limiter les effets allergisants et son extension. Mais cette maîtrise n'est pas atteinte, loin de là, pour des raisons de manque d'information, de sensibilisation, de concertation et aussi des raisons techniques.

Mots-clés : ambroisie, allergie, lutte.

SUMMARY :

COMMON RAGWEED: THREAT, BIOLOGY AND ACTION TO FIGHT AGAINST IT

Common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.) belongs to the plant family of the Asteraceae (Composite) close to *Artemisia* and also to *Artemisia absinthium*... Brought in from America over a hundred years ago, it has been recognized as an intrusive plant over the last decades. It is not the only intrusive plant but it is at the origin of a public health issue since it causes allergic reactions, sometimes serious ones, among an important share of the population (12 %). It grows on agricultural land (sunflower) as well as on non-agricultural land. Controlling common ragweed spurts would allow to limit its allergenic effects and its spreading. Yet its control is far from being reached because of a lack of information, of sensitisation, of cooperation and also because of technical reasons.

Key words: common ragweed, allergy, fight

INTRODUCTION

L'introduction, volontaire ou non, d'espèces exotiques dans la flore autochtone est un phénomène de grande ampleur dont on mesure les effets avec inquiétude le plus souvent. Sur le plan botanique et écologique l'apparition d'une nouvelle espèce peut signifier la disparition d'une espèce autochtone qui occupait la même niche écologique. Une attention particulière sera portée sur l'ambrosie à feuilles d'armoise car elle crée un véritable problème de santé publique. Les zones non agricoles sont largement concernées par cette plante indésirable, tout comme les zones agricoles.

PLANTES INVASIVES

Selon la Liste Rouge de l'UICN (Union mondiale pour la nature), les espèces exotiques envahissantes sont la troisième cause de perte de biodiversité dans le monde (Palasi, 2006). Elles sont impliquées dans la moitié de toutes les extinctions des 400 dernières années, et peuvent aussi avoir des graves conséquences économiques, sociales et sanitaires. La mondialisation accélère ce phénomène et lui donne une ampleur très préoccupante. Beaucoup d'espèces végétales ont été introduites en outre-mer (ex : 2200 plantes à la Réunion, 1350 en Nouvelle-Calédonie, 1700 en Polynésie française). Certaines sont devenues très envahissantes. Ainsi le *Miconia* introduit en 1937 à Tahiti occupe aujourd'hui les 2/3 de l'île. C'est l'une des premières causes d'extinction d'espèces végétales sur la planète. Ce phénomène est si fréquent que la FAO a décidé en février 2006 de créer une nouvelle banque de données en ligne et un site web sur les espèces invasives qui peuvent avoir une incidence négative sur les forêts.

Sont considérées comme invasives dans un territoire les plantes qui, par leurs proliférations dans des milieux naturels ou semi-naturels, y produisent des changements significatifs de composition, de structure et/ou de fonctionnement des écosystèmes

Dans son ouvrage « plantes invasives en France » Serge Muller retient une liste de 32 espèces tout en précisant qu'elle n'est pas exhaustive (Muller, 2004). On trouve par exemple la Grande Berce du Caucase, la Jussie, le Sénéçon du Cap, la renouée du Japon... Certaines ont été introduites à des fins ornementales et les amateurs ou passionnés de plantes continuent aujourd'hui à entretenir des transferts alors qu'un article du Code de l'environnement vise à l'interdire :

Art. L.411-3 du Code de l'Environnement :

« Afin de ne porter préjudice ni aux milieux naturels ni à la faune et à la flore sauvage, l'introduction dans le milieu naturel, volontaire, par négligence ou par imprudence est interdite pour tout spécimen d'une espèce végétale à la fois non indigène au territoire d'introduction et non cultivée. »

Mais avec l'ambrosie l'enjeu le plus important touche à la santé publique.

L'AMBROISIE

AMBROSIA ARTEMISIIFOLIA L.

Botaniquement cette plante appartient à la famille des Astéracées ou anciennement Composées. Elle est proche de l'armoise et des absinthies. Elle mesure de 60 à 80 cm mais peut parfois atteindre 2 m de haut ou au contraire rester sous les 30 cm. Elle est connue au Québec sous l'appellation de petite herbe à poux.

C'est une plante annuelle qui germe et lève entre avril et fin juin selon les conditions de température et d'humidité. La plantule présente deux cotylédons simples, entiers, elliptiques,

plus ou moins persistants, ponctués sur les bords. Deux jeunes feuilles apparaissent très rapidement. Elles sont divisées le plus souvent en 3 à 5 segments.

Photo 1 : plantule d'ambroisie



Elle pousse assez lentement jusqu'en juillet puis la chaleur semble la dynamiser. Les feuilles moyennes sont opposées, les feuilles supérieures sont alternes. Les boutons apparaissent courant juillet et les fleurs s'épanouissent en août jusqu'en septembre. Fleurs mâles et fleurs femelles sont portées sur le même pied mais en groupes distincts (plante monoïque).

Photo 2 : ambroisie en fleurs.



Les fleurs mâles sont réunies en capitules pendants, regroupés sous forme d'épis allongés et verdâtres. Elles peuvent libérer de 68 millions à 1,7 milliards de grains de pollen par plante. Les

fleurs femelles sont regroupées discrètement à l'aisselle des feuilles. Un capitule femelle ne produit au plus qu'un fruit (akène). Mais un seul plant, selon sa taille, peut libérer de 350 à plus de 6000 akènes (Fumanal, 2005). Ces akènes sont « lourds » et tendent à tomber sur place. Ils n'ont pas de dispositif permettant une propagation par le vent. S'il y a propagation c'est avec l'aide de vecteurs, notamment l'homme par ses transports et manipulations de matériaux pour des chantiers de travaux publics et de bâtiments.

Photo 3 : épis mâle dominant les fleurs solitaires femelles.



HISTOIRE ET ENJEU

Avant 1860 l'ambrosie était présente en Europe dans les jardins botaniques. La première identification de l'espèce en France se situe autour de 1863 dans le département de l'Allier. Elle serait arrivée en Europe dans des lots de semences de trèfles violets en provenance d'Amérique du Nord. Puis elle s'est étendue en France par différentes voies : semences importées, pomme de terre, fourrage pour l'armée américaine au cours de la première guerre mondiale, machines agricoles, ... Bruno Chauvel (INRA) a dénombré jusqu'à 2500 akènes par kg de graines de tournesol vendues pour nourrir les oiseaux. Ceci montre bien le rôle important de l'homme dans sa propagation. Aujourd'hui les principaux vecteurs sont les moissonneuses batteuses, les transports de matériaux (terre, sables, granulats), les graines pour oisellerie et les réseaux hydrographiques. La France est touchée dans de nombreux départements. Une très forte présence est relevée sur Lyon et l'axe Saône-Rhône, dans les départements du Rhône, de l'Ain, de la Drôme, de la Saône et Loire, de l'Isère... Mais on trouve une présence régulière dans

les départements situés sur une ligne Cherbourg – Marseille, ainsi que dans le sud-ouest, Gironde, Landes, en Champagne, en Lorraine, et dans le Nord.

L'impact sur les populations varie de 3 à 20% selon les communes autour de Lyon. Au Canada 7,5 % de la population est allergique à l'ambroisie et 19 % de la population de Montréal. D'après l'OMS les rhinites allergiques et l'asthme seraient au 4^{ème} rang des maladies dans le monde, et d'ici 2010 la moitié de la population sera allergique. Pour ce qui est de l'ambroisie on a pu constater que les personnes non sensibles devenaient allergiques à force de manipuler la plante ! C'est pour cela que dans les méthodes de lutte préconisées l'arrachage manuel est peu recommandable à grande échelle.

Les pollens sont libérés courant août jusque fin septembre. La rentrée scolaire se trouve traditionnellement en pleine période d'allergie. Le risque allergique est déclenché par un taux de 5 grains de pollen par m³ d'air. Le Réseau National de Surveillance Aérologique (RNSA) étudie le contenu pollinique de l'air et édite des bulletins d'information sur les risques polliniques, notamment vis à vis de l'ambroisie. Les personnes sensibles peuvent recevoir directement les informations afin de se prémunir d'une prochaine période de pollinisation au www.rnsa.asso.fr.

LUTTE

Elle est déjà réglementée dans plusieurs départements par des arrêtés préfectoraux. Ils indiquent que « la prévention de la prolifération de l'ambroisie et son élimination sur toutes terres rapportées, sur tout sol remué lors de chantiers de travaux, est de la responsabilité du maître d'ouvrage. » Ainsi le responsable est désigné. Dans les zones non agricoles il y a une multiplicité de maîtres d'ouvrages, du particulier qui construit sa maison, au promoteur de lotissement, en passant par les gestionnaires d'infrastructures : routes, autoroutes, voies ferrées, aéroports, cours d'eau, communes, etc. Cette multiplicité pose d'emblée le problème de la concertation dans la lutte.

Concernant les techniques de lutte l'arrêté précise :

« végétalisation – arrachage, suivi de végétalisation – fauche ou tonte répétée, désherbage thermique. La mise en œuvre éventuelle de moyens de lutte chimique devra utiliser exclusivement les produits homologués en respectant les dispositions relatives à leur application. Le produit ayant le plus faible impact sur l'environnement sera privilégié. La lutte chimique ne sera pas utilisée dans les périmètres de protection immédiate et rapprochée des zones de captages, à l'exception du traitement des cultures qui devra respecter les prescriptions relatives à la protection des captages ».

On voit que l'utilisation des herbicides n'est pas interdite mais très encadrée, alors que sur les autres moyens rien n'est précisé et pourtant il n'y a pas de raison qu'ils aient droit à un plus fort impact sur l'environnement. C'est le reflet de l'air du temps où chacun est convaincu intuitivement que tout ce qui n'est pas de nature chimique est forcément inoffensif.

Identifier

La première mesure à prendre pour lutter contre l'ambroisie et d'apprendre à la reconnaître. Pour cela il y a des publications, les départements ont fait réaliser des plaquettes d'information, des réunions d'information sont organisées, des numéros verts sont mis à disposition. Il reste du travail avant que tous les maîtres d'ouvrage soient correctement informés et formés. A quel stade doit-on savoir reconnaître une ambroisie ? Si l'on veut se contenter de faucher les plants avant la floraison il suffit de l'identifier à un stade développé, plus de 5 feuilles, de 20 à 30 cm de haut, et c'est relativement facile. Si l'on veut utilement appliquer un herbicide il est recommandé de savoir identifier la plante dès le stade plantule, et c'est déjà beaucoup plus difficile. Il serait souhaitable que les maîtres d'ouvrage puissent suivre des formations pratiques afin qu'ils cartographient les zones à ambroisie sur le domaine dont ils sont responsables.

ARRACHER

L'arrachage manuel a été préconisé et organisé jusqu'à ce qu'on réalise qu'il expose les personnes à une sensibilisation allergique car à force de manipuler l'ambroisie une sensibilité

est induite. Il n'est donc plus préconisé que pour faire disparaître quelques plants dans une zone non encore infestée. Se munir de préférence de gants pour éviter le contact avec la sève qui pourrait imprégner la peau surtout si elle est moite.

FAUCHER

Le fauchage ou tonte répétée est certainement le moyen le plus facilement mis en œuvre. Il répond bien à l'impératif de faire disparaître les fleurs avant l'émission de pollen. Il faut donc faucher début août, et recommencer si des fleurs apparaissent à nouveau. La période de floraison s'étale d'août à fin septembre. Le fauchage trop précoce, en juin ou juillet, est inefficace. Il étête la plante levant du coup la dominance apicale, libère ainsi le développement des bourgeons latéraux finissant par fleurir rapidement. Il est préconisé par des spécialistes un fauchage à 15 cm du sol pour laisser la végétation concurrente de l'ambrosie se développer, voire grainer pour mieux couvrir le terrain à terme.

Photo 4 : après une tonte trop précoce (14 juin 2005) l'ambrosie se ramifie et fleurira.



La date de fauchage préventif de la pollinisation pose quelques problèmes. Beaucoup de propriétaires sont partis en vacances au mois d'août. Pour les gestionnaires d'infrastructures c'est aussi la période des vacances dans leur personnel d'entretien comme dans les entreprises. Sur le plan pratique faire tourner des broyeurs en plein été sur des terres sèches n'est enthousiasmant pour personne car cela soulève des nuages de poussière, particulièrement désagréables pour le personnel au travail comme pour les riverains. Enfin il existe des contraintes particulières par exemple sur les autoroutes où le trafic estival est très dense. Par mesure de sécurité le Ministère établit un calendrier de jours où les chantiers sont interdits. L'ambrosie a une prédilection pour les bordures des chaussées, à proximité du trafic, mais aucun chantier qui nuirait à la fluidité du trafic ne peut être organisé. Il apparaît finalement que le fauchage ne peut pas être la réponse universelle au problème de l'ambrosie.

Désherber chimiquement

L'application d'un herbicide est un acte professionnel qui demande un minimum de compétence technique. Il est de notoriété que tous ceux qui appliquent des herbicides dans les ZNA n'ont pas toujours la formation et la compétence requises. Il n'est pas superflu de rappeler qu'avant de se précipiter sur le pulvérisateur il convient d'évaluer le besoin et d'examiner le terrain porteur d'ambrosie.

- Terrain perméable ou imperméable ?
- Proximité d'une ressource en eau ou d'autre milieu sensible à l'herbicide ?
- Surface nue ou enherbée ou plantée ?
- A quelle date appliquer le traitement ?

Tout cela va conditionner le choix du produit. Des produits efficaces contre l'ambrosie il en existe, il suffit de demander aux fournisseurs.

▪ Un désherbage total peut être réalisé avec des produits à absorption foliaire plus ou moins en combinaison avec des produits anti germinatifs.

Il faut rappeler que l'ambrosie est une plante annuelle, elle se sème d'une année sur l'autre pour s'implanter, elle a donc besoin de trouver un terrain nu pour accueillir ses akènes. Aussi il convient de s'interroger sur l'emploi du désherbant total car il maintient le terrain nu et offre la place à un nouvel envahissement par l'ambrosie. Des allées sablées ou pavées peuvent ainsi être désherbées mais des terres vivantes ont intérêt à porter une végétation, un simple gazon par exemple, pour faire concurrence et empêcher naturellement l'ambrosie de s'implanter.

L'INRA a montré l'efficacité relative du glufosinate par rapport au glyphosate(voir Gauvrit, Chauvel).

▪ Un désherbage sélectif est nécessaire dans les pelouses herbacées contaminées par l'ambrosie. Les produits seront choisis dans les désherbants sélectifs des graminées. Ils sont variés et efficaces. Parmi eux on peut citer ceux qui ont fait leurs preuves, sans exhaustivité :

le mélange 2,4 MCPA + clopyralid + fluroxypyr

2,4 D + 2,4 MCPA + clopyralid

Des débroussaillants se montrent aussi efficaces contre l'ambrosie dans les zones ligneuses (cas fréquent des clôtures) : fluroxypyr + triclopyr par exemple.

Photo 5 : mi-juin ; ambrosie après traitement au sélectif gazon.



▪ Date d'application ?

« Il n'y a pas de mauvais produit mais de mauvais applicateurs ! » C'est une formule souvent répétée dans le monde professionnel qui se vérifie avec l'ambrosie. Il est essentiel de traiter l'ambrosie en période où elle est réceptive. C'est en mai-juin que la période est la plus favorable, bien que des traitements réalisés en septembre aient montré une réelle efficacité. Ce traitement de fin de saison peut être efficace pour contrarier la production des semences mais il est trop tardif pour éviter les problèmes d'allergie par les pollens. Le traitement de printemps est efficace contre les deux risques : pollen et semences, encore faut-il être sûr de toucher toutes les ambrosies car elles ne lèvent pas toutes en même temps, donc rien ne sert de se précipiter, plus tard le traitement pourra être appliqué et plus nombreux seront les plants touchés. Pour avoir le temps de programmer son traitement et de le réaliser au bon moment le gestionnaire veillera à reconnaître assez tôt un envahissement par l'ambrosie, c'est là que savoir identifier la plante au stade plantule peut être très utile. Il faut en effet du temps pour choisir le produit, le fournisseur, passer commande, vérifier l'état du pulvérisateur, l'étalonner avant de passer à l'exécution.

DESHERBER AUTREMENT

Le désherbage chimique est bien compliqué et en plus il risque de polluer la ressource en eau. C'est ainsi que des techniques dites alternatives sont apparues.

Eau chaude, vapeur, infra rouge, brosses...

Nous attirons l'attention sur la similitude des ces outils avec du désherbage total. Ils ne savent pas reconnaître l'ambrosie et détruisent toute forme de vie. Ils ne sont donc adaptés qu'aux conditions de surfaces minérales sur lesquelles aucune plante n'est tolérée. L'ambrosie ne pousse pas que sur des zones minérales dénudées loin de là ! Par exemple sur les emprises autoroutières l'ambrosie se trouve essentiellement sur les accotements enherbés des chaussées, et dans les pelouses souvent squelettiques des aires de repos, parfois dans quelques joints de trottoir mais cela est peu représentatif.

Les techniques alternatives ne stérilisent pas les sols il faut donc passer plusieurs fois dans l'année pour éliminer des levées successives d'herbes et l'on sait que la levée des ambrosies est très étalée dans le temps : mai, juin, juillet.

Les techniques alternatives ne sont pas adaptées à toutes les conditions d'exploitation des infrastructures : par exemple sur les routes en circulation il est dangereux de créer des nuages de vapeur et de transporter des bouteilles de gaz. Ces techniques sont gourmandes en énergie, carburants fossiles libérant des gaz à effet de serre à foison et fort coûteux. C'est pourquoi elles ne trouvent pas un fort développement sur les infrastructures de transport alors qu'elles sont peut être plus adaptées aux conditions urbaines.

LA PREVENTION

L'ambrosie est une plante annuelle qui apparaît facilement sur les terres dénudées, c'est le cas souvent dans les chantiers : lotissements, voiries, tous types de chantiers remuant la terre. Pour éviter sa prolifération les maîtres d'ouvrages doivent imposer dans leurs cahiers des charges une lutte pendant le chantier (fauchage et désherbage) et une couverture végétale aussi rapide et dense que possible (le plus souvent un engazonnement). Les tontes répétées des gazons épuiseront les ambrosies et contrarieront la pollinisation comme la constitution d'un stock de semences. Bien sûr ces dispositions ont un coût mais si maigre par rapport à la gêne publique causée par l'allergie ! Les gestionnaires, de petit ou de grand domaine, doivent intégrer la notion de gestion totale de leur terre même là où ils n'ont rien projeté de réaliser car la nature elle s'occupe de tous les terrains un peu oubliés.

LA CONCERTATION

Le besoin de concertation résulte du constat que l'ambrosie ne connaît aucune frontière : elle pousse aussi bien dans une culture de tournesol, au bord de la route, que dans la jardinière de fleurs devant la mairie. A quoi servirait au personnel d'une commune de veiller à faire disparaître l'ambrosie si sur la route de contournement du village un autre gestionnaire oubliait d'en faire autant ? Le monde est divisé : zone agricole, zone non agricole...et combien de propriétaires et de gestionnaires relevant de réglementations différentes, aux intérêts divergents voire contradictoires ? !

Comment dans ce contexte envisager une éradication de l'ambrosie au plus grand bonheur de toutes les personnes sensibles ?

En 2004, une action pilote contre l'ambrosie a ainsi été lancée dans le cadre d'un contrat global de développement en Isère (CETIOM).

L'évaluation de la pression de l'ambrosie a été réalisée par une prospection sur un ensemble de 461 ha de surface agricole utile de la commune de Bonnefamille, en première approche. Pour suivre les pratiques agricoles, un échantillon de 20 agriculteurs choisi dans la population de la petite centaine d'agriculteurs des 8 communes ont été interviewés par téléphone sur la gestion de leurs cultures et de l'ambrosie en 2005 dans leurs exploitations. La sole agricole du secteur prospecté de la commune de Bonnefamille était occupée au printemps 2005 par 179 ha de prairie, 100 ha de maïs, 109 ha de blé d'hiver, 35 ha de colza, 12 ha de pois et 19 ha de tournesol. Globalement en milieu agricole, l'espèce est présente sur la moitié de la surface agricole utile du secteur prospecté. Totalement absente des prairies où elle subit la fermeture du milieu, on la retrouve dans toutes les autres cultures à des densités variables : si elle reste peu fréquente dans la plupart des champs de maïs, elle est toujours présente à moins de 20 plantes/m² dans le tournesol, mais elle dépasse fréquemment cette densité dans l'interculture après le pois, le colza et le blé (Metge, 2005).

C'est avant tout d'une meilleure maîtrise de l'ambrosie entre la récolte et la fin de l'été, et dans le maintien des parcelles en chaumes propres que résident les progrès pour contenir le stock semencier de gaines d'ambrosie dans les sols de cette région très infestée, et à limiter la production de pollen d'ambrosie dans les parcelles agricoles.

Il faudra arriver à convaincre bon nombre d'agriculteurs, notamment les éleveurs, les doubles actifs et les agriculteurs proches de la retraite, à nettoyer leurs parcelles dès le mois de juillet, dans la mesure où l'ambrosie est présente à la récolte dans les céréales, le pois ou le colza.

En zone agricole (interculture par exemple), si un travail du sol intervient dans le mois suivant, le traitement herbicide précoce pourrait présenter un intérêt. Par contre, on peut penser qu'en zone non agricole, les herbicides, même efficaces, ne le sont qu'en terme de destruction immédiate. Mais ils sont insuffisants pour ce qui concerne la production de pollen et de semences. Un second traitement serait alors à envisager, soit non chimique (par des moyens qui restent à définir et à évaluer), soit chimique – mais alors en application par taches pour limiter l'emploi d'herbicides. Il ne faut cependant pas se cacher la difficulté de l'opération, en raison de la taille importante des plantes à traiter.

Dans les espaces non agricoles, une première analyse non développée ici indique que dans les agglomérations, la priorité semble effectivement à donner à la gestion des parcelles dès la fin de leur utilisation agricole jusqu'à la fin du chantier et l'engazonnement des espaces aménagés (lotissements, zones industrielles, espaces verts). Les transports de terre sont aussi responsables de la dissémination des graines sur de longues distances.

De plus, la date de la dernière intervention contre l'ambrosie sur les voies de communication est déterminante afin d'éviter la grenaison, et s'avère actuellement souvent tardive également (Chauvel et al. 2006).

CONCLUSION

Rien n'est gagné contre l'ambrosie à ce jour. Il existe des moyens de lutte variés, à chaque gestionnaire de choisir celui qui lui est le mieux adapté selon ses contraintes mais en gardant la même exigence de résultat : pas de pollen, pas de semences pour enrichir le stock du sol. Ce n'est pas un exercice facile, les niveaux d'information et de compétence sont hétéroclites. Il est illusoire d'imaginer une vigilance totale et efficace pour éradiquer l'ambrosie. Il y aura toujours le petit espace oublié que *Ambrosia artemisiifolia* investira. Mais il est souhaitable que les efforts de tous soient conjugués pour faire en sorte qu'il y en ait le moins possible, pour que la présence de l'ambrosie soit réduite à un niveau tolérable.

BIBLIOGRAPHIE

Chauvel B., Reau R., Lombard A., Metge P., Jupont P., Chollet D., Gauvrit C., 2006. Gestions agronomiques et sanitaire d'*Ambrosia artemisiifolia* : acquisition de connaissances et test d'une stratégie de lutte à l'échelle d'un territoire. Actes du 35^{ème} congrès du Groupe Français des pesticides.

Fumanal B., & al.. 2005. Estimation de la production de pollens et de semences d'une plante envahissante en France : *Ambrosia artemisiifolia* L. 17ème Colloque Pluridisciplinaire de l'AFEDA. Villars-les-Dombes. P.12

Metge P., 2005. Programme de gestion de l'ambrosie sur un territoire : diagnostic de la gestion de l'ambrosie dans les exploitations, état des lieux de l'infestation et perspectives. Mémoire de fin d'études, INA P-G, CETIOM. Grignon, 66 p.

Muller Serge, 2004 -« plantes invasives en France » Publications scientifiques du Muséum National d'Histoire Naturelle 57, rue Cuvier F 75005 PARIS . 169 p.

<http://www.mnhn.fr/publication>

Palasi Jean Philippe, 2006 - Le Comité français pour l'UICN 26 janvier 2006

<http://www.tela-botanica.org/actu/article471.html>

**AFPP – 1^{ère} CONFÉRENCE SUR L'ENTRETIEN DES ESPACES VERTS, JARDINS,
GAZONS, FORETS, ZONES AQUATIQUES ET AUTRES
ZONES NON AGRICOLES
Avignon – 11, et 12 octobre 2006**

**ELEMENTS DE GESTION DE L'AMBROISIE A FEUILLES D'ARMOISE PAR
LE GLYPHOSATE ET LE GLUFOSINATE**

C GAUVRIT et B CHAUVEL

Unité mixte de recherche Biologie et Gestion des Adventices,
INRA, 17 rue Sully, BP 86510, 21065 Dijon Cedex, France

RESUME :

L'effet du glufosinate et du glyphosate sur la production de semences par *Ambrosia artemisiifolia* a été étudié. Trois stades de traitement ont été comparés : précoce, début de la pollinisation, floraison des fleurs femelles. L'efficacité à court terme des deux herbicides est élevée dans tous les cas. Après un traitement précoce, de nouvelles levées ou des repousses conduisent à une production de semences importante. Un traitement au début de la pollinisation réduit considérablement la production de semences viables, de plus de 6000 par m² dans le témoin, à 7 et 1 avec respectivement le glufosinate et le glyphosate. Un traitement à la floraison des fleurs femelles ne réduit pas la production de semences, mais diminue d'un facteur 8 à 10 leur viabilité. Cependant 283 à 827 semences viables par m² sont produites. Le début de la pollinisation apparaît donc comme le stade le plus sensible.

Mots-clés : herbicide, *Ambrosia artemisiifolia* L., production de semences, viabilité des semences, floraison.

SUMMARY:

MANAGEMENT OF COMMON RAGWEED WITH GLUFOSINATE AND GLYPHOSATE
Glufosinate and glyphosate were assessed to control common ragweed at three different developmental stages (early vegetative stage), onset of pollen production, and mid female flowering). Short-term efficacy was high in all cases. However, after treatment at an early stage, new emergence or regrowth of common ragweed led to the presence of plants that produced seeds. Treatment at the onset of pollen production, drastically reduced the number of viable seeds, to 7 and 1 per m² with glufosinate and glyphosate, respectively, as compared to more than 6000 for the control. When treatment was done at the stage of mid female flowering, seed production by common ragweed was not significantly affected, but seed viability was reduced by 8 to 10. The number of viable seeds still ranged from 283 to 827 per m². It is concluded that the onset of pollen production is the most sensitive stage.

Keywords : herbicide, *Ambrosia artemisiifolia* L., seed production, seed viability, flowering.

INTRODUCTION

L'ambrosie à feuilles d'armoise (*Ambrosia artemisiifolia* L.) est considérée comme une plante envahissante en Europe (Muller, 2004 ; Tamarcaz *et al.*, 2005). Elle a été observée au milieu du XIX^{ème} siècle en France et en Allemagne (Heckel, 1906), et dans les îles Britanniques (Rich, 1994), puis durant les années 1920 en Yougoslavie et Hongrie (Beres et Hunyadi, 1984), en Italie (Bonnot, 1967), et plusieurs pays Est-Européens (Lituanie et Ukraine par exemple ; Gudzinska, 1993). En France, l'extension de l'ambrosie est observée dans de nouvelles zones (Carvin *et al.*, 2003), même si sa présence peut être avoir été noté depuis longtemps (Dessaint *et al.*, 2005). Outre sa présence dans les cultures de printemps comme le maïs, le tournesol et le soja (Chollet *et al.*, 1999), l'ambrosie à feuilles d'armoise constitue un problème de santé publique car son pollen cause des allergies oculaires et respiratoires qui se développent souvent en asthme (Dahl *et al.*, 1999 ; Ziska, 2001 ; Déchamp et Méon, 2002).

Dans les zones non cultivées, l'ambrosie à feuilles d'armoise peut être abondante, et elle y constitue une source de pollen et de semences. Ces semences pouvant demeurer viables pendant plus de 10 ans dans le sol (Toole et Brown, 1946), il est essentiel pour la gestion à long terme de cette espèce de limiter l'alimentation du stock semencier. Pour des raisons pratiques et économiques, il serait idéal d'atteindre ce but en une seule intervention par année.

La logique de lutte contre l'ambrosie à feuilles d'armoise dans les zones non cultivées diffère de celle qui opère dans les zones cultivées. Dans ce dernier cas, pendant la période de culture, à côté de l'efficacité sur l'espèce cible, la sélectivité à l'égard de l'espèce cultivée est un souci primordial. Durant l'interculture, l'objectif est de détruire toutes les adventices, de manière à nettoyer le champ pour implanter la culture suivante dans de bonnes conditions. Au contraire, dans les zones non cultivées, l'objectif est d'éradiquer une espèce particulière, le sort des autres espèces n'étant pas pris en compte. En outre, une technique permettant de détruire plus ou moins spécifiquement l'ambrosie à feuilles d'armoise aurait un intérêt car les espèces moins touchées pourraient exercer une compétition à son égard et favoriser son élimination.

Selon Basset et Crompton (1975) et Delabays *et al.* (2005), l'efficacité de la lutte mécanique est limitée par la capacité de l'ambrosie à feuilles d'armoise à émettre de nouvelles tiges après avoir été coupée. Ces dernières peuvent rapidement produire des fleurs, ce qui rend nécessaire un second passage. De ce fait, dans l'optique d'une intervention unique, la lutte chimique doit être envisagée. Le glyphosate peut être employé car il est efficace sur l'ambrosie à feuilles d'armoise (Tharp *et al.*, 1999). Cependant, son utilisation importante a conduit à sa détection dans les eaux ; il se retrouve au 3^{ème} et 6^{ème} rangs des pesticides dans les eaux de surface et souterraines, avec respectivement 37 et 3% de taux de détection (Tregouët, 2004). En outre, la réglementation limite en France la dose annuelle de glyphosate à 2880 g ha⁻¹ (Anonyme, 2004). Si d'autre part la lutte contre l'ambrosie à feuilles d'armoise devenait obligatoire pour des raisons de santé publique, des alternatives au glyphosate doivent être proposées d'urgence. Le glufosinate, dont l'efficacité contre l'ambrosie à feuilles d'armoise est connue (Tharp *et al.*, 1999) pourrait être l'une d'elles.

Comme nous l'avons déjà mentionné, la gestion à long terme de l'ambrosie à feuilles d'armoise repose sur une diminution drastique de sa production de semences. A cet effet, plusieurs stades d'intervention peuvent être envisagés. Par exemple, des traitements précoces, auxquels les jeunes plantes sont particulièrement sensibles aux herbicides, ce qui permet d'employer des doses réduites. Mais aussi des traitements plus tardifs car ils permettent d'agir sur les levées tardives et peuvent interférer avec les processus de floraison et de maturation des semences. Nous avons donc étudié l'effet de ces herbicides à un stade précoce de l'ambrosie à feuilles d'armoise (avant le stade 7 nœuds), et à deux stades floraux (début de la pollinisation et mi-floraison des fleurs femelles).

MATERIELS ET METHODES

Les stades de traitement ont été choisis en fonction de certaines particularités du développement de l'ambrosie à feuilles d'armoise. Cette espèce possède d'abord des feuilles opposées pennatisectées au-dessous du 5 – 7^{ème} nœud, et alternes au-dessus. Les capitules sont unisexués et les fleurs mâles et femelles ont des localisations différentes sur une même plante. Les fleurs mâles sont situées dans des racèmes terminaux en forme d'épis et dépourvus de bractées. Les fleurs femelles sont isolées ou en groupes de 2-4 aux axes des feuilles supérieures. Sur une plante donnée, la production de pollen précède la floraison des fleurs femelles.

Le site d'expérimentation était une gravière abandonnée située au Nord-Est de Dijon, France (47° 27' 22" N, 05° 12' 45" E, altitude 244 m), qui possède une population dense d'ambrosie à feuilles d'armoise. L'étude s'est déroulée sur deux années consécutives (2004 et 2005) au cours desquelles les traitements ont été réalisés à 3 stades de l'ambrosie à feuilles d'armoise : avant le stade 7 nœuds (stade végétatif), au début de la pollinisation, et à la floraison des fleurs femelles (Tableau 1). Durant le printemps et l'été 2004 l'ambrosie à feuilles d'armoise n'a pas souffert de stress hydrique, ce qui n'a pas été le cas en 2005 car le mois d'août 2005 a été sec. Le printemps de l'année 2005 a été humide, ce qui a retardé l'assèchement de la gravière, et par suite les traitements.

Tableau 1. Conditions de traitement.
(Treatment conditions)

Stade	4 à 6 noeuds	Mi-floraison des fleurs femelles	3 à 5 noeuds	Début de la pollinisation
Date de traitement	03/06/2004	07/09/2004	08/07/2005	26/08/2005
Temps	Nuageux	Ensoleillé	Nuageux	Nuageux
Température (°C)	13 à 17	18	25 à 20	17,5 à 19
Humidité relative (%)	78 à 60	66	68 à 74	86 à 85
Hauteur des plantes (m)	0,10 – 0,15	0,50 – 0,70	0,10 – 0,15	0,30 – 0,50
Plantes par m ² (ET)	455 (151)	277 (53)	265 (138)	322 (98)
Glufosinate (g ha ⁻¹)	750, 375	750, 375	375, 188, 94	375, 188, 94
Glyphosate (g ha ⁻¹)	1080, 540	1080, 540	540	540

Abbréviation : ET, erreur type.

Le dispositif expérimental comprenait 4 blocs de parcelles de 1,5 m x 2 m, et était complètement randomisé, à l'exception du traitement au stade mi floraison des fleurs femelles, qui a été réalisé sur des bandes de 2 m x 40 m, sur une zone couverte de manière homogène par l'ambrosie à feuilles d'armoise. L'homogénéité de densité a été vérifiée par des comptages dans 16 quadrats de dimension 0,5 m x 0,5 m, placés selon une grille 4 x 4. Aucune hétérogénéité n'a été détectée sur les deux directions perpendiculaires ainsi définies (P = 0,17 et 0,12).

Les doses de glufosinate (Basta LS) et de glyphosate (Roundup) étaient respectivement 750 et 1080 g ha⁻¹ (doses d'homologation), ou des fractions de celles-ci (Tableau 1). Ces valeurs s'entendent en glufosinate ammonium et équivalent acide de glyphosate. Le volume d'application était 250 L ha⁻¹ (buses Teejet XR 80015 VS, 150 kPa). Les conditions météorologiques au moment du traitement sont décrites dans le Tableau 1.

Lors des traitements effectués à un stade précoce, l'efficacité herbicide (estimation visuelle de la réduction de biomasse) a été évaluée 7, 14, 21 et 28 jours après le traitement (JAT) en 2004 et 7, 14, 28 et 42 JAT en 2005. A 119 (en 2004) et 94 (en 2005) JAT, les plantes d'ambrosie à feuilles d'armoise survivantes ou nouvellement levées ont été récoltées, comptées, et séchées pour déterminer leur biomasse sèche.

Lors du traitement au stade mi floraison des fleurs femelles, les plantes ont été récoltées à 29 JAT dans 4 quadrats choisis au hasard par parcelle et de dimension 50 cm x 50 cm. Elles ont été comptées, séchées puis pesées. Avant le dessèchement des plantes, les semences ont été récoltées, comptées, puis pesées. Environ 1600 semences de chaque traitement (400 de chaque quadrat) ont été placées sur du papier à germination humide (environ 100 par boîte de germination) et placées à 4 °C à l'obscurité. Après 4 semaines, les boîtes ont été transférées dans une chambre de croissance (22/16 °C, lumière/obscurité, 60-80 % d'humidité relative, 220 $\mu\text{E m}^{-2} \text{s}^{-1}$ de radiations actives sur la photosynthèse, 16 h de photopériode). Les semences germées étaient décomptées et retirées des boîtes 3 fois par semaine, et après 4 à 5 semaines les semences non germées ont été disséquées pour déterminer si elles contenaient un embryon. Dans ce cas, et s'il était ferme et de couleur blanche, les semences étaient considérées viables. Leur nombre était alors ajouté à celui des semences germées pour donner le nombre de semences viables. Une répétition était constituée de 400 semences provenant de 4 boîtes.

Lors du traitement au stade début de la pollinisation, les plantes ont été récoltées à 28 JAT dans un quadrat (50 cm x 50 cm) par parcelle. Les plantes et les semences ont alors été traitées comme précédemment, excepté que, comme les herbicides avait fortement réduit la production de semences, il n'a pas été possible de déterminer les taux de germination sur des effectifs aussi importants que précédemment. Quand cela était possible, 100 semences ont été testées ; quand moins de 100 semences étaient récoltées dans un quadrat, toutes les semences étaient mises à germer.

Les données ont été soumises à une analyse de variance, après des transformations logarithme ou racine carrée quand cela était nécessaire pour homogénéiser les variances.

RESULTATS

Traitement à un stade précoce

En 2004, l'efficacité des deux herbicides était élevée (Tableau 2). Leurs effets ont été rapidement observés, les niveaux d'efficacité à 28 JAT étant notés dès 7 et 14 JAT pour respectivement le glufosinate et le glyphosate (non montré). Aucun effet dose n'a été détecté ($P = 0,29$). L'efficacité a été probablement favorisée par les conditions météorologiques, en particulier l'humidité du sol : 48 mm de précipitations ont été enregistrées durant la semaine précédant le traitement, et 42,5 mm durant les 2 semaines suivantes.

Tableau 2. Efficacité (%) du glufosinate et du glyphosate sur l'ambrosie à feuilles d'armoise traitée à un stade précoce (stade végétatif),.

(Glufosinate and glyphosate efficacy on common ragweed treated at an early stage - (vegetative stage).

Herbicide	Dose (g ha ⁻¹)	Efficacité (%) Essai 2004 (28 JAT)	Efficacité (%) Essai 2005 (42 JAT)
Glufosinate	94		66 ^c
Glufosinate	188		76 ^b
Glufosinate	375	100 ^a	94 ^a
Glufosinate	750	100 ^a	
Glyphosate	540	100 ^a	93 ^a
Glyphosate	1080	100 ^a	

Abréviation : JAT, jours après le traitement. Les valeurs suivies de la même lettre ne sont pas différentes au niveau 5 %.

En 2005, les symptômes ont évolué lentement dans les parcelles traitées au glyphosate et, contrairement à l'année précédente, le glufosinate 375 g ha⁻¹ et le glyphosate 540 g ha⁻¹ n'ont pas eu une efficacité totale. A 28 JAT l'efficacité de ce dernier était plus faible que celle du glufosinate 375 g ha⁻¹ (88 % contre 93 %). C'était probablement dû à une quasi absence de précipitations durant les deux semaines suivant le traitement, combiné à des températures relativement élevées. En 2005, le traitement a eu lieu au début du mois de juillet, alors qu'en 2004 il a été effectué au début du mois de juin. Les sommes de température durant ces 2 mois étaient respectivement 506,4 et 608,8 °C j. Cependant, à 42 JAT, l'efficacité du glyphosate était identique à celle du glufosinate 375 g ha⁻¹. A toutes les doses de glufosinate, l'efficacité observée est restée constante de 7 à 42 JAT ($P > 0,08$), ce qui indique la rapidité d'action de cet herbicide. Aux doses 94 et 188 g ha⁻¹, le glufosinate était moins efficace qu'à 375 g ha⁻¹, ainsi qu'au glyphosate 540 g ha⁻¹.

En 2004, 5 à 6 semaines après le traitement, la levée de nouvelles plantes d'ambrosie à feuilles d'armoise était observée. Elles n'étaient pas nombreuses ; cependant, à 119 JAT la biomasse par plante était élevée (Tableau 3). En conséquence, bien que la biomasse totale par parcelle était inférieure dans les parcelles traitées que dans les parcelles témoins ($P < 0,001$), elle n'était pas négligeable. De plus, comme ces plantes étaient bien développées et ramifiées, elles portaient de nombreux épis de capitules.

En 2005, la biomasse dans les témoins était plus faible qu'en 2004 ($P = 0,04$) : 119 contre 277 g m⁻² (Tableaux 3 et 4). Aucune nouvelle levée d'ambrosie à feuilles d'armoise n'a été observée, probablement à cause de plus faibles précipitations. Cependant, comme l'efficacité herbicide n'avait pas été complète, des repousses ont été observées, principalement à partir des bourgeons axillaires situés dans les parties inférieures des plantes. Les repousses étaient limitées dans les parcelles traitées avec le glufosinate 375 g ha⁻¹ et le glyphosate 540 g ha⁻¹, mais elles étaient plus importantes aux doses de glufosinate plus faibles, comme le montrent les mesures de biomasse sèche par unité de surface (Tableau 4). Au contraire de l'année 2004, en 2005, la biomasse par plante n'était pas affectée par les traitements herbicide ($P = 0,30$). Cela indique que la croissance a été négligeable après le traitement, même dans les parcelles où l'efficacité avait été faible. Les conditions météorologiques sont probablement responsables des différences entre les deux années.

Tableau 3. Caractéristiques des plantes d'ambrosie à feuilles d'armoise observées 119 jours après un traitement précoce avec le glufosinate et le glyphosate (essai 2004).
(Stand characteristics of newly-emerged common ragweed plants at 119 days after early-stage treatment with glufosinate and glyphosate – 2004 trial)

Herbicide	Dose (g ha ⁻¹)	Plantes par m ²	Matière sèche par plante (g)	Matière sèche par m ² (g)
Témoin	0	432 ^a	0.70 ^a	277 ^a
Glufosinate	375	21 ^b	6.44 ^b	97 ^b
Glufosinate	750	10 ^c	15.24 ^{b,c}	110 ^b
Glyphosate	540	8 ^c	18.94 ^{b,c}	89 ^b
Glyphosate	1080	9 ^c	26.31 ^c	139 ^b

Les valeurs suivies de la même lettre ne sont pas différentes au niveau 5 %.

Tableau 4. Caractéristiques des plantes d'ambrosie à feuilles d'armoise observées 94 jours après un traitement précoce avec le glufosinate et le glyphosate (essai 2005).
(Stand characteristics of regrown common ragweed plants at 94 days after early-stage treatment with glufosinate and glyphosate – 2005 trial)

Herbicide	Dose (g ha ⁻¹)	Plantes par m ²	Matière sèche par plante (mg)	Matière sèche par m ² (g)
Témoin	0	265 ^a	561 ^a	119 ^a
Glufosinate	94	158 ^a	379 ^{a,b}	45 ^b
Glufosinate	188	156 ^a	377 ^{a,b}	43 ^b
Glufosinate	375	25 ^b	671 ^a	9 ^c
Glyphosate	540	49 ^b	274 ^b	12 ^c

Les valeurs suivies de la même lettre ne sont pas différentes au niveau 5 %.

Traitement au début de la pollinisation

Le glufosinate et le glyphosate n'ont pas affecté pas la biomasse sèche par plante et par unité de surface ($P =$ respectivement 0,41 et 0,59) ; les valeurs moyennes (erreurs types) étaient respectivement 411 (51) mg et 117 (12) g m⁻² (non montré). La production de semences par plante et par unité de surface était par contre fortement inhibée. La réduction était supérieure à 99 % dans le cas du glufosinate 375 g ha⁻¹ et du glyphosate 540 g ha⁻¹, et supérieure à 80 % dans le cas du glufosinate 188 et 94 g ha⁻¹ (Tableau 5). Le poids de semences par plante décroissait de 26 à 59 %. L'étude de la viabilité (taux de germination et examen des embryons) a montré que seulement 7 et 1 semences viables étaient produites par m² dans les parcelles traitées avec respectivement le glufosinate 375 g ha⁻¹ et le glyphosate 540 g ha⁻¹. L'influence du glufosinate 188 et 94 g ha⁻¹ était moins importante (Tableau 5). La proportion de semences vides était importante dans les parcelles traitées avec glufosinate 375 g ha⁻¹ et le glyphosate 540 g ha⁻¹, mais la signification de cette évaluation est faible en raison du faible nombre de semences produites dans ces conditions. Dans les parcelles traitées avec glufosinate 188 et 94 g ha⁻¹, les proportions de semences vides étaient respectivement 44 et 49 %.

Tableau 5. Influence du glufosinate et du glyphosate sur la biomasse, et la production, le poids et la viabilité des semences de l'ambrosie à feuilles d'armoise traitée au début de la pollinisation.

(Influence of glufosinate and glyphosate on biomass, and seed production, weight and viability, of common ragweed plants treated at the onset of pollen production).

Herbicide	Dose (g ha ⁻¹)	Semences par plante	Poids de semences par plante (mg)	Semences par m ²	Semences viables par m ²
Témoin	0	28,112 ^a	331 ^a	8028 ^a	6324 ^a
Glufosinate	94	3,630 ^b	199 ^{b,c}	1165 ^b	599 ^b
Glufosinate	188	4,649 ^b	201 ^{b,c}	628 ^b	351 ^b
Glyphosate	375	0,065 ^c	244 ^{a,b}	20 ^c	7 ^c
Glyphosate	540	0,029 ^c	136 ^c	8 ^c	1 ^c

Les valeurs suivies de la même lettre ne sont pas différentes au niveau 5 %.

Traitement à la floraison des fleurs femelles

Le glufosinate aux doses 375 et 750 g ha⁻¹ et le glyphosate aux doses 540 et 1080 g ha⁻¹ n'ont pas affecté la biomasse par plante et par unité de surface ($P =$ respectivement 0,89 et 0,75) ; les valeurs moyennes (erreurs types) étaient respectivement 245 (49) mg et 256 (27) g m⁻² (non montré). La production de semences par plante et par unité de surface n'était pas non plus affectée par les traitements herbicide ($P =$ respectivement 0,31 et 0,36), mais leur poids par plante était diminué de 60 à 70% dans les parcelles traitées ($P < 0,001$) (Tableau 6). La germination et la viabilité des semences décroissait fortement, de 85 à 8 -13% ($P < 0,001$).

La dissection des semences non germées a montré que celles-ci étaient la plupart du temps vides. Les semences vides représentaient 16 % du total dans le témoin, contre 86 à 91 % dans les parcelles traitées.

Tableau 6. Influence du glufosinate et du glyphosate sur la biomasse, et la production, le poids et la viabilité des semences de l'ambrosie à feuilles d'armoise traitée à la mi-floraison des fleurs femelles.

(Influence of glufosinate and glyphosate on biomass, and seed production, weight and viability, of common ragweed plants treated at mid-flowering of the female flowers).

Herbicide	Dose (g ha ⁻¹)	Semences par plante	Poids de semences par plante (mg)	Semences par m ²	Semences viables par m ²
Témoin	0	27.4 ^a	445 ^a	5716 ^a	4816 ^a
Glufosinate	375	16.9 ^a	134 ^b	3213 ^b	283 ^c
Glufosinate	750	15.1 ^a	135 ^b	5267 ^a	722 ^b
Glyphosate	540	19.3 ^a	163 ^b	6184 ^a	827 ^b
Glyphosate	1080	24.9 ^a	180 ^b	6678 ^a	835 ^b

Les valeurs suivies de la même lettre ne sont pas différentes au niveau 5 %.

DISCUSSION

Lors des traitements à un stade précoce, l'efficacité à court terme (4 à 6 semaines) du glufosinate contre l'ambrosie à feuilles d'armoise n'était pas suffisante aux doses 94 et 188 g ha⁻¹. Elle était par contre élevée à 375 et 750 g ha⁻¹, ainsi que dans le cas du glyphosate appliqué à raison de 540 et 1080 g ha⁻¹. Cette sensibilité de l'ambrosie à feuilles d'armoise est en accord avec les observations faites précédemment que ses surfaces foliaires retiennent bien les pulvérisations et que sa cuticule est perméable à ces herbicides (Gauvrit *et al.*, 2006 ; Grangeot *et al.*, 2006). Cependant, après la destruction quasi-totale du couvert d'ambrosie à feuilles d'armoise, de nouvelles levées ou des repousses se produisaient. Même si la biomasse était réduite, et par voie de conséquence la production de semences, cet effet n'était probablement pas assez important pour empêcher l'alimentation de la banque de semences.

Par contre, dans le cas du traitement au début de la pollinisation, l'effet sur la production de semences viables était particulièrement spectaculaire, et celle-ci était pratiquement annulée par des traitements au glufosinate 375 g ha⁻¹ ou au glyphosate 540 g ha⁻¹. Les doses inférieures de glufosinate n'avaient qu'un effet partiel.

Dans le cas du traitement à la floraison des fleurs femelles, la production de semences n'était pas affectée, cependant les semences produites montraient un taux de viabilité fortement réduit, d'un facteur 8 à 10. Cette réduction est importante en termes relatifs ; cependant, comme 283 à 835 semences viables étaient malgré tout produites par m², l'alimentation de la banque de semences était certes ralentie, mais pas arrêtée.

Lors des traitements au stade floral, la perturbation du métabolisme de l'ambrosie à feuilles d'armoise par le glufosinate et le glyphosate bloquait le développement des semences.

L'inhibition de la production de semences par ces herbicides a été observée dans des études impliquant *Abutilon theophrasti* Medic. et *Setaria faberi* Herrm. traités au glyphosate (Biniak et Aldrich, 1986), *Senna obtusifolia* L. traité au glyphosate (Isaacs et al., 1989), ou au glufosinate et au glyphosate (Taylor et Oliver, 1997). Contrairement à ce nous avons observé sur l'ambrosie à feuilles d'armoise, le glufosinate et le glyphosate déprimaient fortement la production de semences de *S. obtusifolia*, *A. theophrasti* et *S. faberi*, même quand ils étaient appliqués au stade pleine floraison. Nous ne connaissons pas la raison de cette différence.

CONCLUSION

Du fait de la longévité des semences d'ambrosie dans le sol (Toole et Brown, 1946), la gestion à long terme de cette espèce nécessite de tarir l'alimentation du stock semencier. La très forte aptitude de la plante à continuer son développement après une fauche (Delabays et al. 2005) ou un travail du sol, limite à moyen terme l'efficacité de ces pratiques. Notre travail montre qu'un traitement unique au glufosinate ou au glyphosate permettrait d'atteindre ce but. En effet, ils sont efficaces sur l'ambrosie à feuilles d'armoise aux doses respectivement 375 et 540 g ha⁻¹, et ce aux stades végétatif et floral. Cependant, seul un traitement au stade floral pourrait réduire la production de semences par l'ambrosie à feuilles d'armoise, et à la condition qu'il soit réalisé à un stade précoce de la floraison, par exemple le début de la production de pollen.

REMERCIEMENTS

Nous remercions Thérèse Lamrani pour son aide lors de cette étude.

BIBLIOGRAPHIE

- Anonyme. 2004. Avis à tous les détenteurs d'autorisations de mise sur le marché pour des spécialités commerciales à base de glyphosate (ou N phosphonométhyl glycine). *Journal Officiel de la République Française*, 237, 83-84.
- Basset, I. J. et C. W. Crompton. 1975. The biology of canadian weeds. 11. *Ambrosia artemisiifolia* L. and *A. psilostachya* DC. *Canadian Journal of Plant Science*, 55, 463-476.
- Beres, I. et K. Hunyadi. 1984. Dormancy and germination of common ragweed (*Ambrosia elatior* L.) seeds in the field in Hungary. *Acta Agronomicae Academiae Scientifica Hungarica*, 33, 387.
- Biniak, B. M. et R. J. Aldrich. 1986. Reducing velvetleaf (*Abutilon theophrasti*) and giant foxtail (*Setaria faberi*) seed production with simulated-roller herbicide applications. *Weed Science*, 34, 256-259.
- Bonnot, E. J. 1967. *Ambrosia artemisiifolia* L. *Bulletin Mensuel de la Société Linnéenne de Lyon*, 8, 348-359.
- Chollet, D., Y. Drieu, J. Molines, et J. Pauget. 1999. Comment lutter contre l'ambrosie à feuilles d'armoise. *Perspectives Agricoles*, 250, 78-82.
- Carvin, C., B. Chauvel, F. Bretagnolle et E. Cuénot. 2003. Mise au point sur la présence de l'espèce *Ambrosia artemisiifolia* L. dans les départements de Côte d'Or et de Saône et Loire. *Bulletin Scientifique de Bourgogne*, 51, 18-23.
- Dahl, A., S. O. Strandhed et J. A. Wihl. 1999. Ragweed - an allergy risk in Sweden. *Aerobiologia*, 15, 293-297.
- Déchamp, C et H. Méon. 2002. Ambrosies – Ambrosia – Polluants biologiques. 2ème édition. Collection " L'homme et ... ". ARPPAM-Editions Lyon. 288 p.
- Delabays, N., C. Bohren et G. Mermillod. 2005. L'ambrosie à feuille d'armoise (*Ambrosia artemisiifolia* L.) en Suisse : aspects malherbologiques. *Revue Suisse d'Agriculture*, 37, 17-24.

- Dessaint, F., B. Chauvel et F. Bretagnolle. 2005. L'ambrosie : chronique de l'extension d'un « polluant biologique » en France. *Médecine/Sciences*, 21, 207-209.
- Gauvrit C., M. Grangeot et B. Chauvel. 2006. Les paradoxes du glufosinate et du glyphosate, comportement dans l'ambrosie à feuilles d'armoise. *Phytoma*, 591, 8-11.
- Grangeot M., B. Chauvel et C. GAUVRIT. 2006. Spray retention, foliar uptake and translocation of glufosinate and glyphosate in *Ambrosia artemisiifolia*. *Weed Research*, 46, 152-162.
- Gudzinska, Z. 1993. Genus ambrosia (Asteraceae) in Lithuania. *Thaiszia, Kosice*, 3, 89-96.
- Heckel, E. 1906. Sur l'*Ambrosia artemisiaefolia* L. et sa naturalisation. *Bulletin de la Société Botanique de France*, 53, 600-620.
- Isaacs, M. A., E. C. Murdock, J. E. Toler, S. U. Wallave. 1989. Effects of late-season herbicide applications on sicklepod (*Cassia obtusifolia*) seed production and viability. *Weed Science*, 37, 761-765.
- Muller, S. 2004. *Plantes invasives en France*. Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 168 p. (Patrimoines naturels, 62).
- Rich, T. C. H. 1994. Ragweeds (*Ambrosia* L.) in Britain. *Grana*, 33, 38-43.
- Tamarcaz, P., C. Lambelet, B. Clot, C. Keimer, et C. Hauser. 2005. Ragweed (*Ambrosia*) progression and its health risks: will Switzerland resist this invasion? *Swiss Medical Weekly*, 135, 538-548.
- Taylor, S. E. et L. R. Oliver. 1997. Sicklepod (*Senna obtusifolia*) seed production et viability as influenced by late-season postemergence herbicide applications. *Weed Science*, 45, 497-501.
- Tharp, B. B., O. Schabenberger, et J. J. Kells. 1999. Response of annual weed species to glufosinate and glyphosate. *Weed Technology*, 13, 542-547.
- Toole, E. H. et E. Brown. 1946. Final results of the Durvel buried experiment. *Journal of Agricultural Research*, 72, 201-210.
- Trégouët, B. 2004. *Les pesticides dans les eaux : sixième bilan annuel*, Etudes et Travaux n° 42, Institut Français de l'Environnement, Orléans, France. P.21.
- Ziska, L. H. 2001, My view. *Weed Science*, 49, 437-438.

AFPP – 1^{ère} CONFERENCE SUR L'ENTRETIEN DES ESPACES VERTS, JARDINS, GAZONS, FORETS, ZONES AQUATIQUES ET AUTRES ZONES NON AGRICOLES.

Avignon – 11 et 12 octobre 2006

BILAN DE DEUX ANNEES D'EXPERIMENTATION DE LUTTE CONTRE LA JUSSIE : EFFICACITE DE DIFFERENTES STRATEGIES

C. JOLLIVET, M.PETILLAT

DRAF-SRPV Pays de la Loire, antenne de Nantes, 18 quai Wilson 44200 NANTES

RESUME :

La DRAF-Service Régional de la Protection des Végétaux a expérimenté des interventions chimiques afin de maîtriser le développement de la jussie dans le Parc Naturel Régional de Brière.

Celles-ci concernent quatre spécialités commerciales, associées parfois à un arrachage manuel.

Deux spécialités semblent se distinguer par leur efficacité sur la jussie et leur préservation des graminées. Ces résultats restent à confirmer pendant l'année 2006.

Si les résultats sont encourageants, la mesure des transferts des substances actives dans les eaux de surfaces sera indispensable.

Mots –clés : jussie, désherbage, plante aquatique, plante envahissante

SUMMARY :

RESULTS ON A TWO YEAR EXPERIMENTAL STUDY ON WATER PRIMEROSE CONTROL : COMPARING EFFICIENCY OF DIFFERENT STRATEGIES.

The Regional Plant Protection Unit (DRAF Pays de la Loire) has made experiments on chemical control of the development of water primerose in the Natural Regional Park of Brière. Four commercial substances have been used, in some cases altogether with hand made uprooting.

Two specialities seem to be efficient against water primerose as well as conserving poaceae. These results should be confirmed in 2006.

As these results are quite positive, measurement of transfer of active compounds in surface waters will be compulsory.

Key words : Water Primerose, weed control, aquatic plant, invading plant

INTRODUCTION :

Le Parc Naturel Régional de Brière a sollicité, en juillet 2003, la DRAF-Service Régional de la Protection des Végétaux Pays de la Loire pour expérimenter de nouvelles techniques de lutte contre la jussie.

Jusqu'en 2002, le Parc réalisait des traitements herbicides sur les prairies et les plans d'eau (berges quand le niveau d'eau avait baissé). Ne pouvant pas respecter la réglementation sur l'agrément des applicateurs de produits phytosanitaires, le Parc s'est orienté vers l'arrachage, uniquement. Depuis, les gestionnaires du Parc sont confrontés à une prolifération rapide de la jussie (180 ha en 2003, 230 en 2004 sur une surface totale de marais et de prairies de 2000 hectares). Le problème se pose également dans les canaux.

L'expérimentation a commencé en 2004 et se poursuit actuellement. Elle s'appuie sur les méthodes chimiques ou sur la combinaison de méthodes manuelles et chimiques.

1 - MATERIEL ET METHODE

1.1 - MATERIEL

1.1.1. - Biologie et écologie de la jussie :

Originaire d'Amérique du Sud, cette plante a été introduite entre 1820 et 1830 pour ses qualités ornementales dans les bassins d'agrément (fleurs jaunes). Elle appartient à la famille des Onagracées. En France, il existe actuellement deux espèces de jussies : *Ludwigia peploides* et *Ludwigia grandiflora*. Déjà observées dans des cours d'eau au début du 19^{ème} siècle, leur extension s'est poursuivie au cours des deux dernières décennies sur une grande partie du territoire, notamment dans le Sud-Ouest et sur la façade atlantique.

La jussie est une plante amphibie fixée, se développant sous forme d'herbiers denses, immergés ou émergés. Sa croissance rapide élimine les autres végétaux ainsi que la microfaune alimentant les poissons et perturbe la circulation de l'eau.

Il existe une forme rampante de ces espèces sur les berges et les prairies humides, avec des tiges prostrées et des petites feuilles rondes. Les tiges submergées ou enterrées dans la litière assurent le démarrage des pieds. Toutefois la multiplication des pieds s'effectue classiquement par bouturage de fragments de tiges, mais aussi par graines pour certaines espèces.

Elles prolifèrent dans des eaux stagnantes ou faiblement courantes jusqu'à 3 mètres de profondeur. Elle a tendance à envahir les zones humides adjacentes et à former localement de vastes herbiers entraînant progressivement une diminution de la biodiversité.

Les mesures de taux croissance ont fait apparaître dans des situations favorables, une possibilité de doublement de la biomasse en trois semaines.

L'espèce sur laquelle a porté l'expérimentation est *Ludwigia grandiflora ssp hexapetala*, qui se reproduit uniquement par bouture.

1.1.2 - Site expérimental :

Le site se trouve sur le plat du Nézyl, zone de marais exondée pendant la période d'étiage. Les premiers signes de colonisation par la jussie ont été observés, pour la 1^{ère} fois en 2001 avec un taux de recouvrement de 20 à 30%. En 2003, le taux de recouvrement était compris entre 80 et 100%.

L'enjeu de ces expérimentations est de maîtriser le développement de la jussie dans les herbiers très denses où l'arrachage manuel, seul, se révèle insuffisant. Jusqu'en 2002, des interventions chimiques étaient en effet réalisées avec du glyphosate, sur des herbiers à sec, en complément de l'arrachage. Cette pratique permettait tout au plus la stabilisation des niveaux de peuplement de jussie.

Elle a été abandonnée face au risque de transfert de cette substance active dans les eaux et face au besoin d'encadrement et de formation des applicateurs.

La conduite de l'expérimentation se décompose en 4 phases :

- trouver des stratégies efficaces adaptées aux différents niveaux d'infestation
- mesurer les transferts des substances actives retenues, dans les eaux de surface
- homologation des spécialités commerciales
- définir un cadre réglementaire propre à cette lutte

Deux stratégies d'expérimentation ont été choisies : la stratégie uniquement chimique et une stratégie combinant des méthodes manuelles et chimiques.

Ces deux programmes ont été validés par le Ministère de l'Agriculture.

Pour tous les essais, la spécialité commerciale de référence est le ROUNDUP BIOVERT AQUA, seule spécialité homologuée en désherbage des plantes semi-aquatiques.

Le matériel utilisé était une rampe ATH d'1,25 mètre, avec 10 buses à fentes.

1.2. METHODES

1.2.1. Méthode chimique uniquement :

Spécialités retenues

La DRAF-Service Régional de la Protection des Végétaux a défini, en 2004, un programme comprenant différentes spécialités qui ont été choisies en fonction de leur profil éco-toxicologique (sélectivité vis à vis des graminées, classement toxicologique, usage homologué sur plantes aquatiques,....). Quatre spécialités commerciales ont été retenues en plus de la spécialité de référence homologuée. Une seule application était prévue au stade pleine floraison.

Tableau I : Spécialités herbicides expérimentées dans les essais efficacité contre la jussie

Spécialités commerciales	Composition	Classement toxicologique	Dose/ha	Caractéristiques
A	Aminotriazole Glyphosate Thiocyanate d'ammonium	Xn		Herbicide absorbé par les feuilles et systémique. Non sélectif et non homologué traitement des plantes aquatiques.
ROUNDUP BIOVERT AQUA Référence essai (Monsanto)	Glyphosate (360 g/l)	Pas de classement	6 l/ha	Herbicide absorbé par les feuilles et systémique. Non sélectif. Homologué traitement des plantes aquatiques.
B	Fluroxypyr Triclopyr	Xi AQUA		Absorption principalement par les feuilles mais aussi par les racines. Systémique, induit des réponses de type hormonal. Sélectif vis à vis des graminées Non homologué traitement des plantes aquatiques. Homologué prairies perm.
Y	Mécoprop P Dichlorprop P 2.4-M C P A	Xi		Herbicide absorbé par les feuilles, systémique, induit des réponses de type hormonal. Sélectif vis à vis des graminées Non homologué traitement des plantes aquatiques.
X	Fluroxypyr Clopyralid 2.4-M C P A	Pas de classement		Sélectif vis à vis des graminées Non homologué traitement des plantes aquatiques.

Dispositif expérimental en 2004

- Blocs avec trois répétitions et témoin faux-adjacent
- Dimension des parcelles : 10 m x 2,5 m

Tableau II : Modalités et dates des interventions en 2004 :

Spécialité commerciale	Dose appliquée par hectare	Substance active	Quantité de substance active à l'hectare	Volume hectare	Dates d'application
01- A		aminotriazole glyphosate thiocyanate d'ammonium		400 l/ha	21/07/2004
02 – ROUNDUP BIOVERT AQUA (référence)	6 litres	glyphosate	2160 g	400 l/ha	21/07/2004
03 - B		fluroxypyr triclopyr		400 l/ha	21/07/2004
04 – Y		mécoprop P dichlorprop P 2,4-MCPA		400 l/ha	21/07/2004 29/09/2004
05 -X		fluroxypyr clopyralid 2,4-MCPA		400 l/ha	21/07/2004 29/09/2004

Le 21/07, la jussie était au stade début floraison et avait une hauteur comprise entre 30 et 50 centimètres. La végétation était sèche et les conditions météorologiques satisfaisantes.

Le 29/09, seules les spécialités X et Y qui avaient montré une efficacité dès le premier passage ont été retenues pour une deuxième application.

Le but était de voir l'apport d'une deuxième intervention, sans généraliser cette deuxième intervention à tous les programmes.

La remise en eau a eu lieu en novembre 2004.

Dispositif expérimental en 2005

Les programmes A et B ont été abandonnés et remplacés respectivement par X et Y.

- Blocs avec trois répétitions et témoin faux-adjacent
- Dimension des parcelles : 10 m x 2,5 m

Tableau III : Modalités et dates des interventions en 2005 :

Spécialité commerciale	Dose appliquée par hectare	Substance active	Quantité de substance active à l'hectare	Volume hectare	Dates d'application
01 - X		fluroxypyr clopyralid 2,4-MCPA		400 l/ha	03/08/2005 21/09/2005
02 – ROUND UP BIOVERT AQUA (référence)	6 litres	glyphosate	2160 g	400 l/ha	03/08/2005 21/09/2005
03 – Y		mécoprop P dichlorprop P 2,4-MCPA		400 l/ha	03/08/2005 21/09/2005
04 – Y		mécoprop P dichlorprop P 2,4-MCPA		400 l/ha	03/08/2005 21/09/2005
05 -X		fluroxypyr clopyralid 2,4-MCPA		400 l/ha	03/08/2005 21/09/2005

Le 03/08/2005, la jussie recouvrait entre 25 et 100 % des parcelles. Sa hauteur était comprise entre 20 et 35 centimètres.

Le 21/09/2005, une deuxième application a été réalisée sur l'ensemble des programmes.

La remise en eau a eu lieu en janvier 2006.

1.2.2. - Combinaison de méthode chimique* méthode manuelle :

Afin de réduire le nombre d'interventions chimiques, il nous a paru intéressant d'évaluer l'efficacité d'une combinaison arrachage manuel suivi d'un traitement chimique.

Deux types d'arrachage existent. L' *arrachage classique* : correspond à ce qui est couramment réalisé dans les chantiers, à savoir une extraction de la totalité de la végétation jusqu'à la partie dure du sol. Toutefois, ce type d'arrachage n'est pas réalisable dans le cas de très fortes infestations comme c'est le cas sur le site de l'essai, car il est trop consommateur de temps et de moyens. L' *arrachage partiel* consiste à arracher une grande partie de la végétation.

Spécialités retenues

Seuls les deux meilleurs programmes de l'essai chimique ont été retenus pour cette expérimentation : X et Y.

Dispositif expérimental en 2005

Pour des questions pratiques, l'essai ne comporte que deux répétitions.

Les parcelles élémentaires ont une dimension de 7 mètres par 2,5 mètres.

Deux témoins sans traitement :

- le premier sans arrachage
- le second avec un arrachage classique (conditions de la pratique)

Tableau IV : Modalités et dates d'intervention

Programmes	Arrachage	Traitement
01-X	Partiel 07/06	03/08 et 21/09
02-Y	Partiel 07/06	03/08 et 21/09
TEMOIN A.C.	Classique 07/06	Pas de traitement
TEMOIN	Pas d'arrachage	Pas de traitement

Le matériel et les conditions d'application restent les mêmes que dans l'essai uniquement chimique.

2 - RESULTATS

2.1. - METHODE CHIMIQUE UNIQUEMENT :

2.1.1. - Notation du 6 septembre 2004

La notation qui a été réalisée le 6 septembre 2004 soit 47 jours après la première intervention chimique donne les résultats suivants :

- Taux de recouvrement :

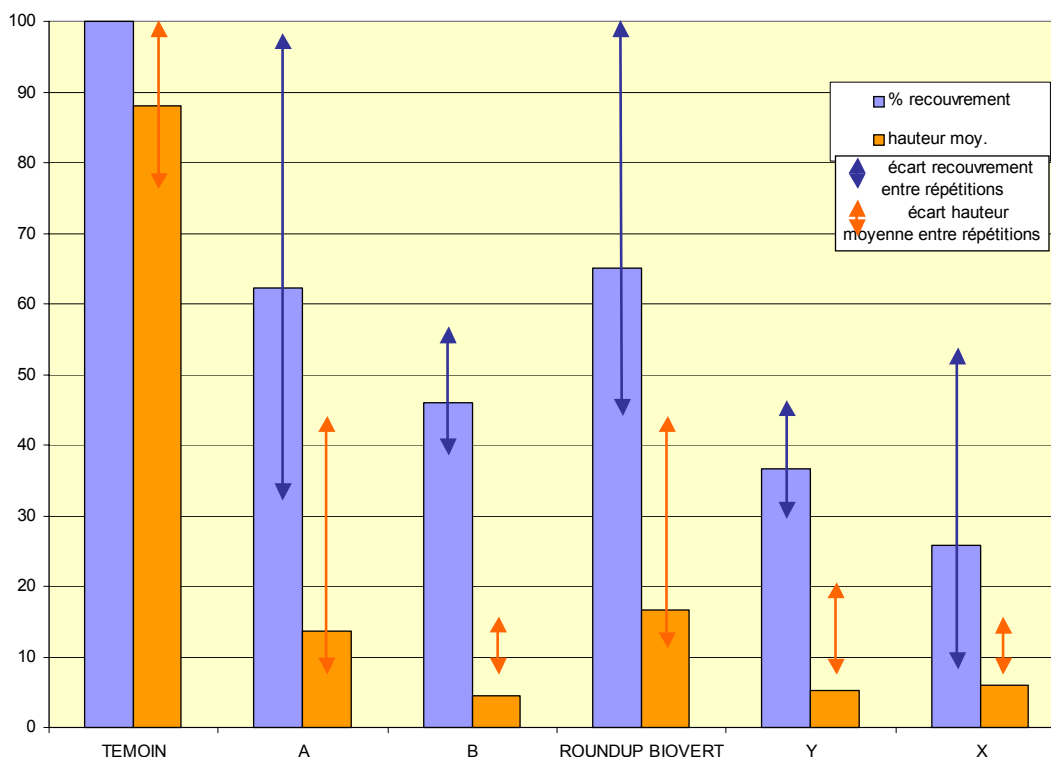
Aucun programme ne présente une très bonne efficacité. La modalité X est moyenne, mais avec une variabilité importante entre les répétitions. Toutes les autres sont insuffisantes.

Dans les témoins, une forte densité de jussie est constatée : entre 150 et 170 tiges /m² (estimation)

- Hauteur de la jussie : dans les modalités X, B et Y, le développement des repousses de jussie semble mieux contrôlé que dans les modalités A et Roundup Biovert Aqua.

Dans les témoins, les hauteurs de jussie sont comprises entre 75 cm et 1 mètre.

Figure 1 : NOTATION DU 6 SEPTEMBRE 2004 – T1+47 jours



2.1.2. - Notation du 4 novembre 2004

Cette notation a été faite à T1+106 jours et T2 + 36 jours.

Elle a porté uniquement sur les programmes X et Y dans le but de comparer l'efficacité de deux applications de ces produits par rapport à une seule.

Le renouvellement environ un mois après la première application semble avoir un certain intérêt par rapport à l'application unique dans la mesure où la jussie a totalement disparu plus d'un mois après le second traitement (pas de repousse observée).

Dans le programme avec une seule application, le taux de recouvrement avec la modalité X a peu progressé depuis la notation du 6 septembre, ce qui n'est pas le cas de la modalité Y.

Figure 2 : NOTATION DU 4 NOVEMBRE 2004 – T2+36 jours soit T1+106 jours

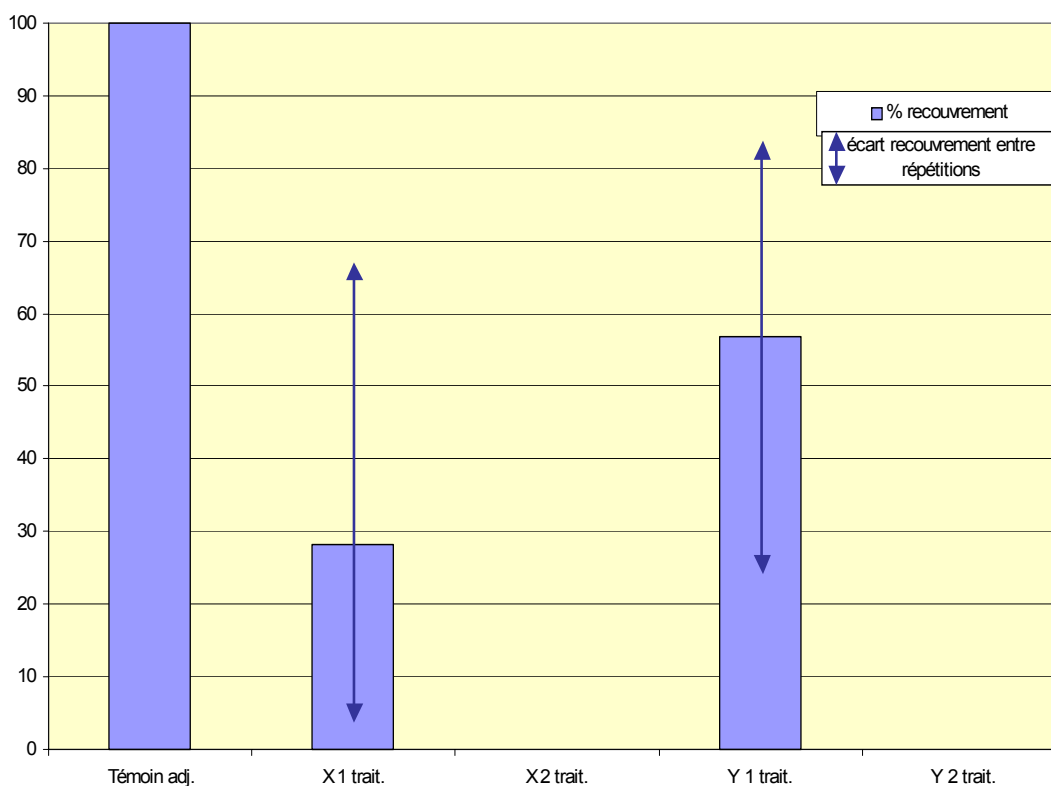
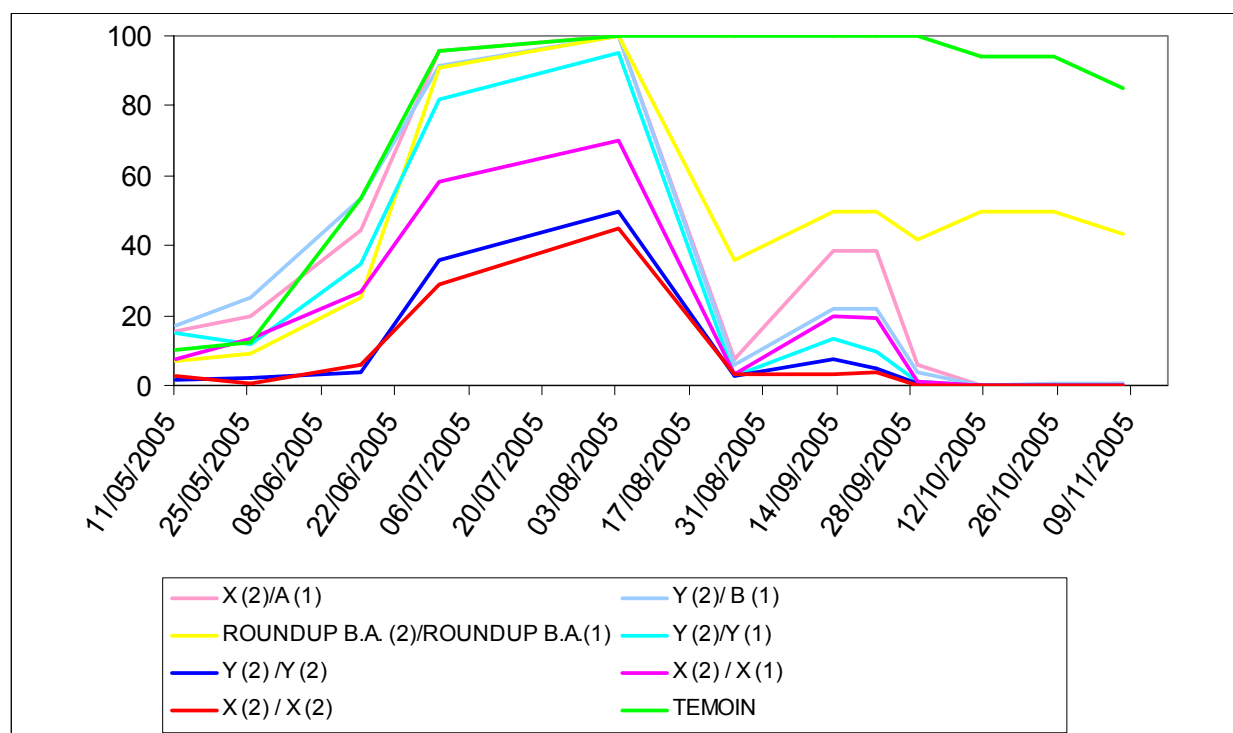


Figure 3 : Notations en 2005 du pourcentage de recouvrement

Rappel : T1 le 3 août 2005 et T2, le 21 septembre 2005.

Fin juin, l'efficacité décroche dans tous les programmes.

On constate une supériorité des programmes X et Y avec 2 applications en 2004 jusqu'au deuxième traitement (T2).

Le ROUNDUP BIOVERT AQUA confirme son inefficacité.

Après le T2, tous les programmes X et Y sont équivalents

Par ailleurs, on constate un accroissement plus rapide de la surface en graminées dans les programmes X et Y (55 à 75 % de recouvrement dans les parcelles traitées contre 10 à 25% dans les témoins faux adjacents). La préservation des graminées devrait permettre de maintenir une concurrence avec la jussie susceptible de renforcer l'action des herbicides.

A l'inverse, le ROUNDUP BIOVERT AQUA entraîne une destruction complète des graminées.

Conclusions de l'essai :

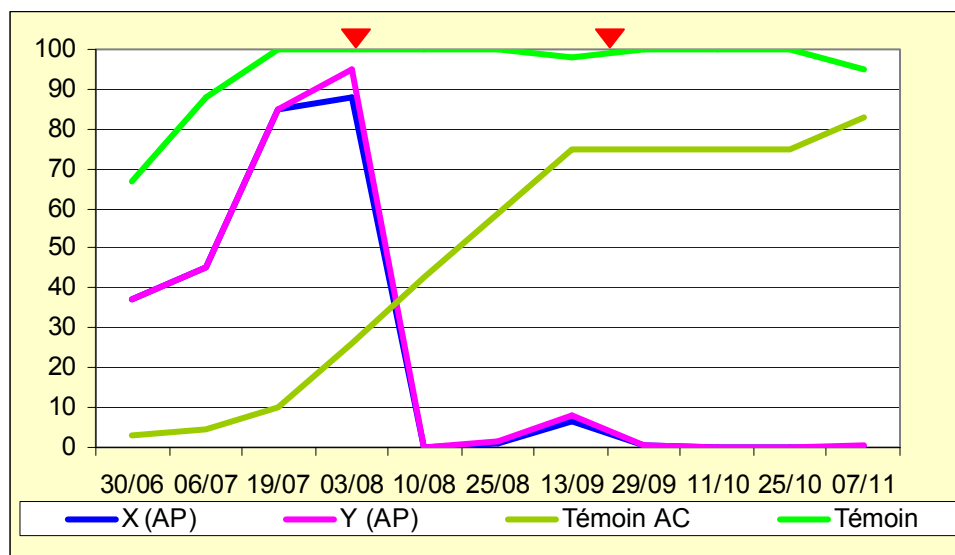
Cette expérimentation met en évidence que le contrôle de la jussie, ne peut se faire qu'avec plusieurs interventions chimiques.

Le manque d'efficacité du ROUND UP BIOVERT AQUA est confirmé.

L'accroissement rapide de la surface en graminées dans les programmes X et Y est un élément intéressant.

2.2. - COMBINAISON DE METHODE CHIMIQUE* METHODE MANUELLE :

Figure 4 : Pourcentages de recouvrement de la jussie



Pourcentages de recouvrement de la jussie

Nous avons constaté une bonne efficacité des modalités X et Y dès le premier traitement, ce programme étant associé à un arrachage manuel « partiel ».

Pour la modalité témoin Arrachage Classique (AC), on observe une baisse sensible des performances au cours du mois de juillet.

Ces résultats seront à confirmer dans le courant de l'année 2006.

CONCLUSION - DISCUSSION

Pour obtenir un contrôle de la jussie, plusieurs interventions chimiques sont nécessaire.

Si les résultats encourageants se confirment, une seconde série d'expérimentation sera conduite afin de mesurer des transferts des substances actives dans les eaux de surface.

Ces stratégies de lutte faisant appel à des phytocides, si elles s'avèrent efficaces, ne devront être réservés qu'aux situations particulières (herbiers très denses, ...) et en aucun cas, utilisées de manière systématique. Elles pourraient constituer un outil complémentaire s'intégrant dans des stratégies de lutte pluriannuelles de gestion des herbiers de jussie.

REMERCIEMENTS

- Les responsables du Parc Naturel Régional de Brière
- La Commission Syndicale de Grande Brière Mottière pour le prêt du terrain
- Jean Patrice DAMIEN (PNR Brière) pour les photos
- La Fédération Régionale de Défense contre les Organisme Nuisibles Pays de la Loire
- Jacques HAURY, ENSA Rennes
- Alain DUTARTRE, CEMAGREF
- Anthony GUIHENEUC (stagiaire du PNR) pour le relevé botanique

BIBLIOGRAPHIQUE

Guide technique « Gestion des plantes exotiques envahissantes en cours d'eau et zones humides » rédigé par le Comité des Pays de la Loire pour la gestion des plantes exotiques envahissantes.

**AFPP-1^{ère} CONFERENCE SUR L'ENTRETIEN DES ESPACES VERTS, JARDINS,
GAZONS, FORETS, ZONES AQUATIQUES ET AUTRES ZONES NON AGRICOLES**

Avignon - 11 et 12 octobre 2006

**LUTTE CONTRE L'EXTENSION DU BACCHARIS EN PRESQU'ILE GUERANDAISE :
EFFICACITE DES DEBROUSSAILLANTS ET RISQUES ECOTOXICOLOGIQUES
ENGENDRES VIS A VIS DE L'ECOSYSTEME MARAIS SALANT**

H. GILLET*, M. PETILLAT*, F. DURIEUX**, J. EONNET**

*DRAF Pays de la Loire, Service régional de la protection des végétaux, 18 quai Wilson,
44200 Nantes.

** CAP Atlantique, 3 Avenue des Noëlls BP 64 44503 La Baule cedex.

RESUME :

Le *Baccharis halimifolia* est considéré comme une plante invasive. Dans la presqu'île guérandaise, son extension pose des problèmes écologiques et économiques importants dans divers milieux et en particulier dans les marais salants. Un travail bibliographique préliminaire sur l'efficacité des techniques de lutte déjà éprouvées a permis de conclure que la lutte chimique offrait la meilleure perspective de solution en vue de sa limitation. Un protocole expérimental a été mis en place sur un site en bordure des marais salants pour vérifier cette efficacité et pour évaluer le risque environnemental concomitant. La lutte chimique a été réalisée avec du Tordon 22 K et du Débroussaillant 2D. Les résultats obtenus montrent pour les deux spécialités un effet létal supérieur à 90%. Simultanément, un suivi de l'exposition d'espèces non cibles vis-à-vis de ces substances montre que le risque écotoxicologique engendré reste limité pour le milieu aquatique.

Mots clés : Plante invasive, *Baccharis halimifolia*, lutte chimique, écosystème sensible, évaluation du risque.

SUMMARY :

Baccharis halimifolia is considered as an invasive plant. Chemical management seems to be the best solution for its eradication in our situation. The ground experimentation will confirm its lethal efficiency. In the same time, environmental risks due to the pesticides introduction will be determined. In Guérande saltmarshes, the chemical management was processed with tordon 22K and débroussaillant 2D. Notations show that this chemicals destroyed over 60% of treated bushes.

Finally water and sediments quality observations have been done. It was required to determine the herbicides actives substances influence on the ecosystem. Theses observations show that the actives substances do not present any suddent or chronic toxicity.

Key words : Invasive plant, *Baccharis halimifolia*, chemical management, sensitive ecosystem, risk evaluation

INTRODUCTION

Originaire de la façade atlantique des U.S.A, le *Baccharis halimifolia* est un arbuste qui a été introduit au 17^{ème} siècle dans le Sud - Ouest de la France où un premier relevé botanique en fait mention en 1683 (Fournier P, 1990). Grâce à son fort pouvoir de prolifération (Westman et al., 1975), Il s'est largement implanté dans les milieux naturels ou semi-naturels produisant des changements significatifs dans la composition et le fonctionnement des écosystèmes (Muller S, 2000).

Dans la presqu'île guérandaise, où son premier signalement remonte à 1915, le *Baccharis* engendre actuellement des problèmes écologiques et économiques majeurs : réduction de la biodiversité, fermeture du paysage des marais salants, baisse de productivité des salines .

Afin de limiter ses nuisances, le Syndicat Intercommunal de la Côte d'Amour et de la Presqu'île guérandaise (SICAPG) a entrepris des actions pour limiter sa prolifération.

A ce titre, il a confié au service régional de la protection des végétaux des Pays de la Loire la conduite d'une étude de mise au point d'une méthode de lutte prenant en compte la fragilité de l'écosystème concerné.

A partir des données bibliographiques (Macfayden P.J., 1983, Treton N., 1999) et des résultats d'un screening de spécialités herbicides, il a été réalisé in-situ un essai d'efficacité herbicide incluant une évaluation des risques pour le milieu aquatique.

La restitution de cet essai effectué en 2001 et 2002 fait l'objet de cette présentation.

MATERIEL ET METHODE

MATERIEL

1- Biologie et écologie du *Baccharis halimifolia*

Noms vernaculaires : séneçon en arbre et *Baccharis* à feuille d'arroche.

Le *Baccharis halimifolia* est un arbuste dont la taille n'excède pas 5 m. Ses feuilles sont alternes, pâles sur la face inférieure, de forme losangique et présentant 3 à 5 dents de chaque côté .Plante dioïque laissant apparaître un dimorphisme sexuel : les plantes mâles ont des feuilles plus tendres et grandissent plus vite que les plantes femelles .

Les inflorescences unisexuées sont caractérisées par des capitules de fleurs jaunâtres qui sont matures en septembre - octobre (les fleurs mâles fleurissent avant les fleurs femelles et sont plus larges).

La pollinisation est principalement anémophile mais peut néanmoins être réalisée par des insectes.

La fructification a lieu en novembre et donne naissance à des akènes munis d'ailettes donnant aux graines un fort pouvoir de dissémination (90% des graines tombent au sol dans un rayon de 10 m mais les 10% restants peuvent parcourir jusqu'à 3 km). Par ailleurs, l'importante production de graines (jusqu'à 1.5 million par arbuste adulte) confère au *Baccharis halimifolia* un fort potentiel de colonisation.

Après une phase de dormance en début d'hiver, la germination a lieu au printemps lorsque la température atteint 15°C et que le rayonnement est supérieur à 3 % de la lumière incidente. Aussi un couvert végétal dense ne permet pas la germination du *Baccharis halimifolia*.

Les nouvelles plantes ne seront matures sexuellement qu'au bout de deux années (Westman et al, 1975).

Le *Baccharis halimifolia* présente également une forte capacité de multiplication végétative par drageonnage à partir de souches fraîchement coupées.

Il est présent dans les zones humides riches en matière organique comme par exemple les parties hautes des marais salants et les prairies humides.

Sa croissance observée en sol salé près de marais salants et en milieu côtier exposé aux embruns indique que cet arbuste est halotolérant. Cependant, localement il a été observé que son implantation ne se réalise qu'au-delà du niveau des marées de vives eaux et que l'immersion prolongée de son système racinaire en eau salée lui est préjudiciable (David, 1999).

2-Produits phytosanitaires expérimentés

Avant d'expérimenter la lutte chimique sur le terrain, un screening d'herbicides a été effectué sur des *Baccharis* cultivés en container sur le site du service de la protection des végétaux (Gillet H., 2000). Trois produits ont présenté, aux doses homologuées, une efficacité intéressante :

- le débroussaillant 2D (contenant 240 g/l de 2.4-D et 240 g/l de dichlorprop sous forme ester de butylglycol) a détruit 100% des arbustes en 10 semaines. A noter que cette spécialité a été retirée du marché depuis.
- le Tordon 22K (contenant 240g/l de piclorame) a induit une mortalité de 95 % des plantes en 5 semaines.
- le Roundup biovert (contenant 360 g/l de glyphosate sous forme de sel d'isopropylamine) a provoqué la mort de 100 % des arbustes en 4 semaines.

Le débroussaillant 2D ainsi que le Tordon 22K, herbicides sélectifs des dicotylédones, ont été retenus pour une application en plein car permettant le maintien d'un couvert de graminées inhibiteur de la germination des graines de *Baccharis*.

Le glyphosate n'étant pas sélectif, il a été décidé de l'expérimenter en traitement de dévitalisation des souches fraîchement coupées.

3- Evaluation du risque pour l'environnement

Le risque de pollution dépend de la possibilité d'exposition des écosystèmes aux substances actives et à leurs dangers respectifs pour les organismes vivants.

Dans cette expérimentation nous avons choisi de quantifier l'exposition en mesurant les concentrations en substances actives dans des prélèvements d'eau et de sédiments, effectués dans un canal d'alimentation en eau d'une saline jouxtant l'essai.

Pour évaluer les dangers de ces substances, nous avons retenu les critères, permettant de caractériser leurs écotoxicité aiguë et chronique à savoir: les CL 50 (algues daphnies poissons) et la LOEC.

METHODE

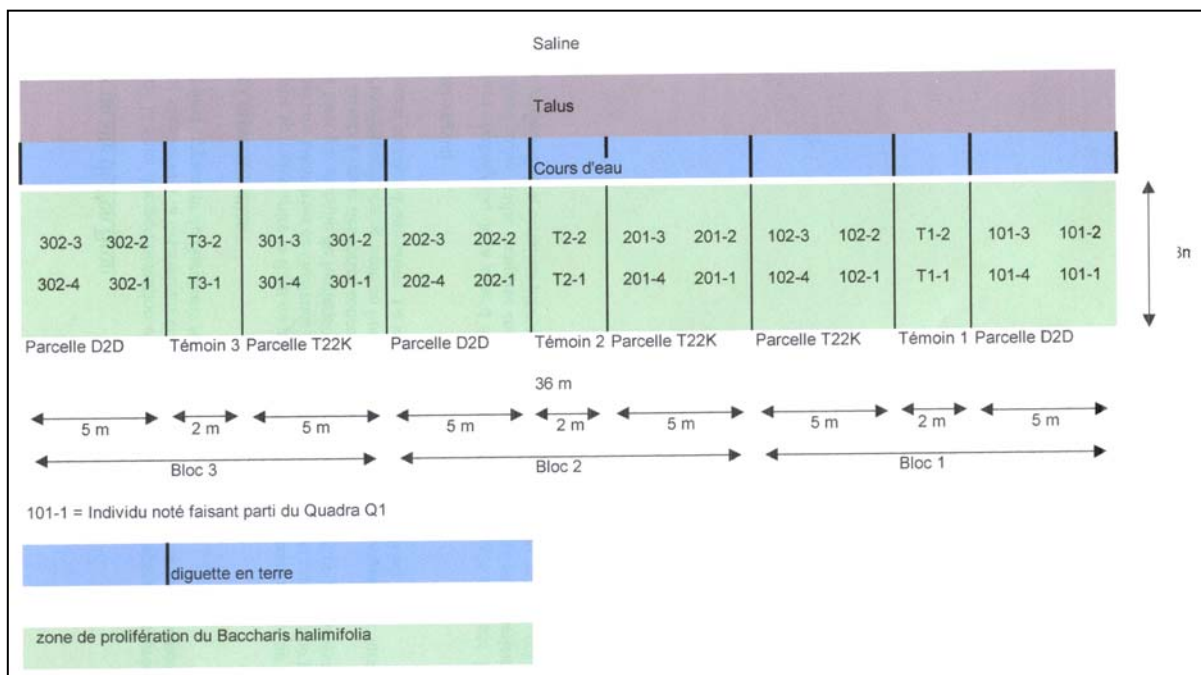
Choix du site expérimental

Le site choisi se trouve entre la forêt de pins de Pen Bron et les marais salants de la Turballe. La surface de l'essai retenue est de 108 m². Elle se situe en bordure Est du site et jouxte un fossé de drainage, localisé au pied du talus d'une saline.

Les *Baccharis halimifolia* de la zone d'essai sont à un stade jeune : taille comprise entre 0.5 à 1 m de hauteur et non matures sexuellement. Ils couvrent une plate bande d'environ 5 m de large sur 50 m de long.

La zone d'expérimentation a été subdivisée en 3 blocs permettant d'effectuer trois répétitions pour chaque modalité. En raison de la configuration du terrain, les témoins ont été placés entre deux parcelles de traitement (témoin faux adjacent).

Figure 1 : Plan de la zone d'expérimentation.



La répartition des traitements de chaque côté des témoins s'est faite de façon aléatoire afin de minimiser les effets liés aux répétitions de traitements.

La surface des parcelles traitées est de 15 m² alors que celles des témoins réduite à 6 m² pour limiter la prolifération du *Baccharis* au sein de l'essai.

Des diguettes en terre ont été construites entre chaque parcelle afin de prélever les échantillons d'eau et de sédiment correspondant aux différentes modalités de l'essai.

Dans les parcelles de l'essai, l'échantillonnage des plantes est réalisé à l'aide de quadras : cadre de 0.25 m sur 1m. Dans chaque parcelle traitée, quatre quadras ont été déterminés au hasard et repérés alors que deux l'ont été dans chaque parcelle témoin.

De plus au sein de chaque quadra, un individu a été sélectionné au hasard de manière à obtenir un échantillonnage non plus à l'échelle de la population, mais de l'individu.

1 Modalité et matériel d'application

Un seul traitement a été réalisé par pulvérisation foliaire à l'aide d'un pulvérisateur d'expérimentation de type ATH équipé d'une rampe avec six buses à fente (positionnée à 90 cm du sol) avec une pression de 1.8 bars.

Les quantités appliquées devant respecter la dose homologuée à plus ou moins 10%, la mesure du surplus a donné les résultats suivants :

- débroussaillant 2D : 1.91 l a été pulvérisé sur les 3 parcelles. Cette quantité de bouillie correspond à 28.65 ml de 2.4-D à 240 g/l et 28.65 ml de dichlorprop à 240 g/l, ce qui représente 6.9 g de 2.4-D et de dichlorprop pour 45 m², soit 1533 g /ha. Cette quantité correspondant à + 6,5% de la dose homologuée

- Tordon 22K : 1.87 l a été pulvérisé sur les 3 parcelles correspondant à une application de 4.5 g de piclorame pour 45 m² soit 1000 g/ha. Comme pour la spécialité précédente, la quantité appliquée correspond à +4,2% de la dose homologuée, la validant comme dose homologuée.

2- Mesure de l'efficacité herbicide

- Dates des notations

L'essai screening ayant permis de déterminer la cinétique d'apparition des symptômes de phytotoxicité des herbicides chez le *Baccharis*, les dates de notation suivantes ont été retenues :

- t0 : notation juste avant traitement,
- t12 = t0 + 12 jours
- t21 = t0 + 21 jours.

Des notations complémentaires ont été effectuées à : t42 (t0 + 6 semaines), t84 (t0 + 3mois), t182 (t0 + 6 mois) et t364 (t0 + 1an) afin d'appréhender une reprise éventuelle de végétation.

- Notation de l'efficacité herbicide

Deux échelles de notation ont été utilisées pour mesurer l'efficacité herbicide :

-L'échelle NOMBFEU permettant de quantifier les symptômes affectant le feuillage a été utilisée pour noter la cinétique d'apparition des symptômes de phytotoxicité sur chaque individu. Cette échelle compte les cinq classes suivantes :

- classe 0 : 0 – 5% des feuilles atteintes
- classe 1 : 6 – 20% des feuilles atteintes
- classe 2 : 21 – 60% des feuilles atteintes
- classe 3 : 61 – 90% des feuilles atteintes
- classe 4 : 91 – 100% des feuilles atteintes.

Cette répartition par classes, non normée, permet une bonne appréciation des faibles et forts pourcentages du nombre de feuilles atteintes.

L'échelle DEFOLIA pour mesurer l'efficacité des herbicides sur l'ensemble de la population de *Baccharis halimifolia* . Cette échelle compte également cinq classes :

- classe 0 : 0 – 5% du feuillage total affecté
- classe 1 : 6 – 20% du feuillage total affecté
- classe 2 : 21 – 60% du feuillage total affecté
- classe 3 : 61 – 90% du feuillage total affecté
- classe 4 : 91 – 100% du feuillage total affecté.

Pour mettre en œuvre cette dernière échelle, un dénombrement de la population de *Baccharis* présente au sein des quadras a été réalisée préalablement au traitement.

Pour les parcelles traitées au débroussaillant 2D, la densité moyenne atteint 128 plantes au m²; pour les parcelles traitées au Tordon 22K : 118 plantes/m² et pour les parcelles témoins : 86 plantes/m².

L'occupation de l'espace a été déterminée par le degré de recouvrement de la population (surface relative occupée par la projection horizontale de l'appareil aérien) exprimé en pourcentage : ici, il a été estimé à 45% environ pour les 3 modalités.

3- Evaluation de l'exposition

Les prélèvements d'eau et de sédiment ont été réalisés avant traitement (t0), juste après traitement (tt = t0 + 1h) afin de disposer de mesures concernant la dérive de pulvérisation des produits.

Des prélèvements complémentaires réalisés après une pluviométrie susceptible de générer du ruissellement (Gascuel-Odoux C., 1998) ont également été pratiqués à t31 (soit t0+31jours) et à t65 (t0 +65 jours).

Ils ont été effectués manuellement, à l'aide de flacons en verre d'1l, spécifiquement utilisés

pour ce type de prélèvement.

Les prises d'échantillons de sédiments ont été effectuées à l'aide d'une époussette à t0 et à t65.

L'essai comportant trois blocs, il n'a pas été possible pour des raisons budgétaires d'effectuer des prélèvements représentatifs de chacune des parcelles traitées.

En conséquence, il a été constitué un échantillon moyen pour chacune des modalités de l'essai, échantillon constitué du mélange des prélèvements effectués dans les portions de fossé correspondant aux mêmes traitements.

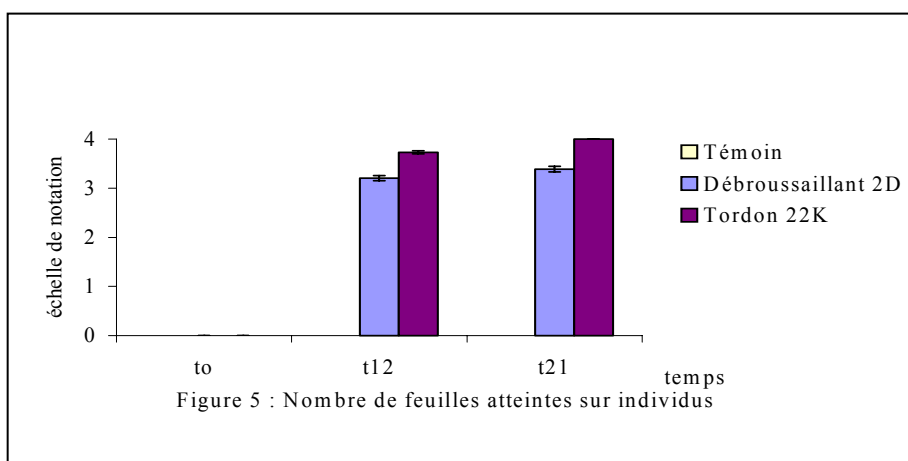
Les analyses d'eau et de sédiments, confiées au laboratoire municipal et régional d'analyses de Rouen ont été effectuées par couplage de la chromatographie capillaire en phase gazeuse à la spectrométrie de masse. Elles ont porté sur la recherche des substances actives et de leurs principaux métabolites.

RESULTATS- DISCUSSION

1 Efficacité herbicide

Pour chacun des traitements, la figure ci-dessous représente l'évolution du nombre de feuilles atteintes au cours du temps.

Figure 2 : Résultat des notations avec l'échelle NOMBFEU.



A t0, tous les individus ont été notés en classe 0, ce qui correspond à des symptômes sur moins de 5% des feuilles (symptômes d'origine biotique ou abiotique).

Dans les parcelles témoins à t12 et t21, le nombre de feuilles présentant des symptômes reste stable (classe 0). Alors que les plantes traitées avec le débroussaillant 2D et le Tordon 22K extériorisent des symptômes caractéristiques de phytotoxicité.

A t12, on observe une moyenne de 3.205 pour le traitement au 2D et de 3.731 pour le traitement au Tordon 22K.

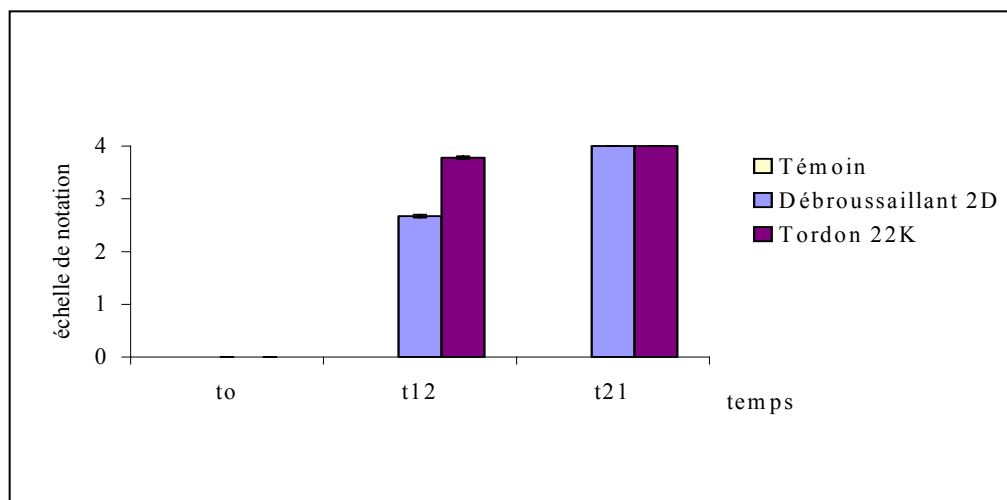
A t21, cette moyenne est de 3.389 pour le traitement au débroussaillant 2D et de 4 pour le traitement au Tordon 22K. L'activité herbicide des produits semble différente : le Tordon 22K provoquant des symptômes sur un plus grand nombre de feuilles que le débroussaillant 2D (t12 : test Z, $Z = -8.81$, $P < 0.01$ et t21 : test Z = -10.8 , $P < 0.01$).

Les résultats d'efficacité concernant le débroussaillant 2D sont en accord avec les résultats obtenus par (Armstrong et Wells, 1979) pour le 2.4D seul même si les conditions expérimentales ne sont pas identiques

D'après cet auteur, plus de 90% des arbustes étaient détruits en 7 semaines, alors que dans notre essai le traitement au 2.4D conduit, en 3 semaines, à un dessèchement de 61% à 100% des feuilles (individus répartis dans les classes 3 et 4 de l'échelle NOMBFEU).

Au niveau de la population, la figure 3 ci-dessous, représente pour chaque modalité les résultats de l'application de l'échelle DEFOLIA ;

Figure 3 : Résultat des notations effectuées avec l'échelle DEFOLIA.



A t12 et t21, le feuillage des plantes témoins reste noté en classe 0. alors que celui des plantes traitées au débroussaillant 2D présente à t12 un indice de 3.67 et à t21 de 4. Aux mêmes dates de notation, pour le Tordon 22K les indices sont respectivement de 3.78 et de 4.

A t12, on constate une différence significative entre les traitements herbicides (test Z, $Z = -29.18$, $P < 0.01$). A t21, cette différence disparaît : les deux modalités étant notées en classe 4.

L'évolution des symptômes sur la surface foliaire n'est pas la même suivant les traitements mais conduit au bout de trois semaines à des résultats similaires.

A la dernière notation (t0 + 12 mois) il n'a pas été observé de reprise de végétation des arbustes dans les deux modalités traitées.

2- Niveaux d'exposition

Le tableau I, ci-dessous, présente pour les substances actives et leur métabolite, les niveaux d'exposition mesurés dans le fossé jouxtant l'essai avant traitement et immédiatement après.

Tableau I : Valeurs d'exposition aux matières actives consécutives à la dérive de pulvérisation (C dér) à t0 et à tt dans l'eau et les sédiments:

en µg/l	Eaux	Sédiments
2,4-D	<0,1 / 6	<50
Dichlorprop	<0,1 / 13	<50
2,4-dichlorophénol	<0,1 / 1,3	<20
Piclorame	<0,1 / 1,2	<20

Dans l'eau, on constate que les concentrations en substances actives et métabolites sont en dessous du seuil de détection avant le traitement, ce qui n'est plus le cas dans les échantillons prélevés juste après traitement (tt).

Ces concentrations relevées suite à la dérive de pulvérisation ne constituent pas la seule source de contamination du milieu aquatique.

En effet peuvent s'ajouter les quantités de substances actives transférées par ruissellement après application. Au cours de l'essai, le premier épisode de ruissellement est intervenu le 8 juin, soit 33 jours après traitement. Cet épisode de ruissellement étant survenu longtemps après l'application des produits, les résultats présentés dans le tableau II ne reflètent pas les concentrations maximales susceptibles d'être atteintes dans le milieu aquatique.

Tableau II : Concentrations mesurées dans l'eau de ruissellement et dans les sédiments au cours des épisodes pluvieux (> 10 mm) survenant après application des produits

Matières actives et métabolites	Eaux de surface (en µg/l)		Sédiments (en µg/kg)	
	11/06/2001 (t0 + 31)	15/07/2001 (t0 + 65)	11/06/2001 (t0 + 31)	15/07/2001 (t0 + 65)
2.4-D	< 0,1	0,14	Non prévu par le protocole	< 50 = < seuil limite de détection
Dichlorprop	< 0,1	< 0,1	"	< 50
2.4 Dichlorophenol (métabolite des 2 substances actives ci-dessus)	< 0,1	< 0,1	"	< 20
Piclorame	< 0,1	0,8	"	< 20 = < seuil limite de détection

Pour évaluer les maxima de concentrations pouvant être atteints dans cette situation, nous avons procédé à un calcul théorique de la quantité maximale de substances actives susceptible d'un transfert par ruissellement (C rui) et l'avons ajoutée à la valeur mesurée pour la dérive (C dér) afin d'obtenir le niveau maximal d'exposition de l'écosystème aquatique (C max). Ces résultats sont présentés dans le tableau III ci dessous.

Tableau III : Concentrations maximales (C max) calculées par cumul de C dér et C rui .

en µg/l	<u>C dér</u>	C rui	C max
2,4-D	6	76,67	82,67
Dichlorprop	13	76,67	89,67
Piclorame	1,2	50	51,2

Pour le 2,4-D par exemple, la concentration calculée correspondant au transfert le plus élevé par ruissellement s'obtient en considérant une fuite de 5% de la quantité de matière active appliquée dans le volume d'eau correspondant, soit : $C_{\text{rui}} = 0.05 * 2.3$ (masse de S.A. appliquée par parcelle en g) / 1500 l (volume d'eau du bassin jouxtant la parcelle en l) Ce qui aboutit à une concentration de 76.63 µg/l. En ajoutant à cette valeur, la concentration provenant de la dérive, on obtient la concentration maximale théorique (C_{max}) de 2,4-D de 82.67 (= 6 + 76.67 µg/l).

Si on compare cette concentration maximale calculée, à celle effectivement mesurée in-situ le 15 juillet par exemple, on constate que le calcul théorique surestime de pratiquement 100 fois cette valeur de concentration maximale.

3-Dangers liés aux produits phytosanitaires

Les concentrations traduisant l'exposition du milieu (C_{max}) sont à relier aux dangers que représentent ces substances actives pour l'environnement.

Le tableau IV, ci-dessous, présente les valeurs d'écotoxicité retenues pour les substances actives étudiées. Elles sont issues du Pesticide Manual (Tomlin, 1997).

Tableau IV : Valeurs d'écotoxicité et toxicité retenues

	CL 50						L.O.E.C.
	mg/l		mg/kg				µg/l
	algues	daphnies	poissons	abeilles	oiseaux	rats	
2,4-D	25	153	1,1	1004,5	472	639	5000
Dichlorprop	220	1300	100	no toxique	504	825	5000
Piclorame	100	50,7	19,3	>1000	6000	8200	5000

4- Evaluation du risque d'écotoxicité

Risque aigu

Le risque d'écotoxicité aiguë vis-à-vis des milieux aquatiques touchés par la dérive de pulvérisation semble limité.

En effet, les calculs des quotients entre la concentration dans les eaux provenant de la dérive et la Concentration Létale 50 la plus faible parmi celles citées sont présentés dans le tableau V.

Tableau V: Calcul des facteurs de risque de toxicité aiguë.

	C dér µg/l	C.L. 50 mg/l	C.L. 50 / C dér
2,4-D	6	1,1	183,333
Dichlorprop	13	100	7692,31
Piclorame	1,2	19,3	16083,3

Il est admis que pour des valeurs de quotient supérieures à 100, le risque de toxicité aiguë est faible.

Dans notre cas, les valeurs du quotient pour les produits appliqués sont très largement supérieures à 100, ce qui signifie que le risque de toxicité aiguë est peu important.

Risque chronique

Afin d'évaluer ce risque nous avons choisi de retenir le rapport entre la concentration maximale (C max) et la plus faible concentration en matière active ayant entraîné un effet toxique (L.O.E.C.).

Le choix de cette méthode est motivé par le fait que notre démarche d'évaluation du risque doit s'inscrire dans la logique du principe de précaution (prise en compte des concentrations les plus élevées et des effets quelle que soit à priori leur signification écologique, démarche susceptible d'assurer une protection maximale des écosystèmes).

Tableau VI : Calcul du quotient C max / L.O.E.C et du facteur de sécurité déterminants dans le risque de toxicité chronique.

	C max µg/l	L.O.E.C. mg/lj	C max / L.O.E.C.	Facteur de sécurité
2,4-D	82,67	5000	0,017	59
Dichlorprop	89,67	5000	0,018	55
Piclorame	51,2	5000	0,0102	98

Avec cette méthode de calcul, le risque est d'autant plus important que la valeur du rapport est élevée.

Les valeurs du rapport Concentration maximale / L.O.E.C. supérieures à 1 sont le reflet de niveaux de contamination des eaux pour lesquels des effets sur les invertébrés aquatiques et les poissons sont à attendre ainsi que sur l'ensemble de la chaîne trophique.

Cependant, la gravité des effets, en particulier dans une perspective à long terme, n'est pas facile à prévoir. Pour les valeurs du rapport Concentration Maximale / L.O.E.C. inférieures à 1 l'évaluation est délicate et ne permet pas d'affirmer l'absence totale de risque de toxicité chronique (Monod et al 1998).

Nos résultats indiquent cependant des quotients très inférieurs à 1 (0.017 pour le 2.4-D et 0.018 pour le dichlorprop) situant le risque de toxicité chronique à un très faible niveau. Il existe entre les valeurs du rapport Concentration Maximale / L.O.E.C. et la valeur 1 un rapport de 55 pour le dichlorprop, de 59 pour le 2.4-D.

Concernant le piclorame, nous n'avons pas trouvé mention de la valeur de son L.O.E.C. dans la littérature. Néanmoins, compte tenu de son mode d'action et de sa toxicité aiguë proche du 2.4-D, nous avons choisi de calculer l'indice de toxicité chronique du piclorame en utilisant la valeur de L.O.E.C du 2.4-D : 0.0102 ce qui donne une valeur de 98 comme facteur de sécurité.

L'évaluation des risques liés à la dissipation de ces substances actives dans l'environnement pourrait être largement complétée en prenant en compte d'autres facteurs comme la demi-vie dans le sol, leurs possibilités d'accumulation dans les chaînes trophiques ou d'autres seuils de toxicité. Néanmoins pour ces trois substances actives, le risque de toxicité aiguë et chronique apparaît faible dans les conditions de cette expérimentation vis-à-vis du milieu aquatique.

CONCLUSION

Les produits chimiques mis en œuvre dans cette expérimentation, à savoir le débroussaillant 2D et le Tordon 22K se sont révélés efficaces rapidement. En effet, trois semaines après le traitement, plus de 2/3 des arbustes traités étaient détruits.

Cette bonne efficacité s'est confirmée dans le temps puisque 12 mois après l'application, aucune repousse n'a été constatée dans les modalités traitées.

Ce travail d'expérimentation a été poursuivi avec le glyphosate qui présentait également une efficacité intéressante dans le test de screening. Ne pouvant être appliqué en plein étant donnée la contrainte de maintien d'un couvert végétal anti-germinatif, il a été expérimenté tout comme le sulfamate d'ammonium, avec succès en dévitalisation de souches fraîchement abattues.

Compte-tenu des très faibles quantités de produit mises en jeu par les traitements en dévitalisation de souche, il n'a pas été procédé à une évaluation environnementale aussi poussée que pour les applications en plein.

Au cours de l'hiver 2005, le SICAPG a valorisé les résultats de ces travaux en chargeant la Fédération Départementale des Groupements de Défense contre les Organismes Nuisibles de Loire-Atlantique d'organiser dans le cadre d'une lutte collective, une première campagne de dévitalisation de souches avec un produit contenant du sulfamate d'ammonium.

Ce travail d'expérimentation qui mérite d'être largement amélioré pourrait servir de point de départ à la mise en place de protocoles d'expérimentation de plus en plus indispensables pour valider des procédures d'intervention avec ces produits dans des milieux sensibles.

Compte tenu de la sensibilité particulière de cet écosystème récepteur, en particulier des marais salants, la démarche d'évaluation du risque écotoxicologique qui a été initiée pour prendre en compte la dissipation de ces produits dans l'environnement devrait également être plus fréquemment appliquée pour guider les décideurs vis-à-vis d'une application parfois trop systématique du principe de précaution.

BIBLIOGRAPHIE

Armstrong T.R., Wells C.H., 1979- Herbicidal control of *Baccharis halimifolia*. *Proceedings of the 7th Asian-Pacific weed sci. soc. Conf.*, 1531-1550.

David C., 1999 - Etude du *Baccharis halimifolia* dans les marais salants de Guérande et du Mès. Syndicat intercommunal de la côte d'amour et de la presqu'île guérandaise.

Fournier P., 1990- *Les quatre flores de France*, 946 p.

Gascuel-Oudoux C., Arousseau P., 1998 -Un indicateur de risque parcellaire de contamination des eaux superficielles par les produits phytosanitaires. *Contrat Bretagne Eau Pure : CORPEP 98/3*, 17 p.

Gillet H., 2000 Etude des techniques de limitation des populations de *Baccharis halimifolia* sur la côte d'amour et la presqu'île guérandaise. *Fédération Régionale des Groupements de Défense contre les Ennemis des Cultures des Pays de la Loire*, 31p.

Macfayden P.J., 1983- Current status of the biological control programme against groundsel bush (*Baccharis halimifolia*). *6th Australian weeds conference*, 1, : 151-154.

Monod G., Bry C., Lagadic L., Saglio P., 1998 -Etat des connaissances sur les effets biologiques non létaux des pesticides utilisés en Bretagne. Impact des matières actives sur les poissons et les invertébrés aquatiques. *Programme Bretagne Eau Pure II*.

Muller S., 2000 -Les espèces végétales invasives en France : bilan des connaissances et propositions d'actions. *Revue d'écologie*, Supplément, 7, 53-59.

Tomlin C., 1997 -The Pesticide Manual.

Treton N., 1999 -Essai de contrôle d'une plante envahissante : le *Baccharis* à feuille d'arroche (*Baccharis halimifolia* L.). *Mission littoral, Office National des Forêts, Bordeaux*.

Westman W.E, Panetta F.D., Stanley T.D., 1975 -Ecological studies on reproduction and establishment of the woody weed, groundsel bush (*Baccharis halimifolia* L. : Asteracee). *Aust. J. Agric. Res.*, 26, : 855-870.

**AFPP – 1^{ère} CONFERENCE SUR L'ENTRETIEN DES ESPACES VERTS, JARDINS,
GAZONS, FORETS, ZONES AQUATIQUES ET AUTRES ZONES NON AGRICOLES
Avignon – 11 et 12 octobre 2006**

**AGIR CONTRE LES ESPÈCES ENVAHISSANTES À L'ÉCHELLE DE LA RÉGION
MÉDITERRANÉENNE FRANÇAISE**

I. MANDON-DALGER

Conservatoire Botanique National Méditerranéen de Porquerolles - Antenne Languedoc-
Roussillon – Institut de Botanique, 163, rue Auguste Broussonnet, 34090 Montpellier –
France – i.mandon@cbnmed.org

RÉSUMÉ :

Depuis 5 ans, le Conservatoire Botanique National Méditerranéen de Porquerolles mène un programme « plantes envahissantes » à l'échelle de la région méditerranéenne française. Cette démarche, novatrice dans le domaine de la conservation, s'appuie sur 3 idées : (1) suivre la progression des invasions en cartographiant la présence des individus et leur relation avec le milieu naturel pour mieux anticiper dans les zones non touchées.; (2) créer et utiliser une base de données en regroupant documentation bibliographique et expériences locales, pour centraliser et partager les méthodes de lutte ayant fait leurs preuves; (3) proposer à la filière horticole des alternatives. En créant des relations entre la recherche et les filières professionnelles (pépiniéristes, horticulteurs,...) le programme met en place un partenariat responsable, débouchant sur une gestion durable de l'environnement.

Mots-clés : plante envahissante, surveillance, gestion intégrée, filière horticole, espèce de substitution.

SUMMARY :

MANAGING INVASIVE SPECIES ON MEDITERRANEAN FRENCH AREA LEVEL

For five years, the Conservatoire Botanique National Méditerranéen de Porquerolles has been running an invasive plant programme at Mediterranean French regional scale. This innovative approach, in conservation biology field, refers to 3 main ideas: (1) following invasions enlargement by mapping individual presence and their relationship with environment in order to anticipate in areas which are not yet infected; (2) creating and using a database, containing both bibliographic documentation and local backgrounds, in order to centralize and share effective control methods; (3) proposing to horticulture professionals some alternatives. In creating relationships between research and nursery industry segment (growers, planters, garden centers...), this programme set up a responsible partnership, which takes place in a true global sustainable management strategy.

Key-words : invasive plant, monitoring, integrated management, nursery industry segment, substitution species

INTRODUCTION

Derrière leur aspect inoffensif, leur esthétique originale ou parfois même, leur discrétion, certaines plantes dissimulent un caractère conquérant et des capacités d'adaptation certaines qui, conjugués, peuvent se muter en prolifération intempestive. Lorsqu'elles répondent aux critères de « plantes exotiques naturalisées s'installant dans des milieux naturels ou semi-naturels » et dont les proliférations s'étalent sur de larges surfaces et souvent à des distances importantes des pieds mères ou occasionnent des perturbations sur la composition et la structure des écosystèmes, (Cronk & Fuller, 1995 ; Pysek *et al.*, 2004) on parle de plantes envahissantes au sens strict. Ces dernières se sont considérablement multipliées au cours des dernières décennies. Et les espèces à contrôler sont devenues tellement nombreuses qu'il est désormais nécessaire de définir de véritables stratégies régionales intégrant différents stades de suivi et d'alerte (Hobbs & Humphries 1995; Foxtrot, 2004). De plus, le traitement de ces espèces introduites doit désormais trouver un équilibre entre protection et éradication car elles peuvent être perçues comme emblématiques (Chevassus-au-Louis *et al.*, 2004).

La gestion intégrée de ces espèces envahissantes est une alternative aux luttes chimiques ou mécaniques à grande échelle, et s'inscrit dans les projets de développement durable. Les recherches menées sur les plantes envahissantes ne permettent pas encore de prédire la propagation de ces plantes (Chauvel *et al.*, 2006). L'échange d'informations, de méthodes et d'expériences avec d'autres structures en France ou ailleurs dans le monde se révèle alors très fructueux (Brunel, 2005). Le développement d'un partenariat incluant recherche, ingénierie et action est alors un des moyens de construction d'une telle gestion.

Dans le cadre de sa mission connaissance de la flore, le Conservatoire Botanique National Méditerranéen de Porquerolles (CBNMP) a mis en place un volet « plantes envahissantes ». Fonctionnant comme un observatoire des plantes envahissantes en région méditerranéenne française, ce programme propose la mise à disposition d'une Base de données actualisée, comprenant une véritable bibliothèque d'expériences reliée à un suivi géoréférencé des plantes concernées dans la région. Il offre en outre un appui à la filière horticole pour pallier à terme à la commercialisation d'espèces classées envahissantes, ainsi qu'un appui aux gestionnaires d'espaces naturels dans la détection précoce et la gestion des éradications de plantes nouvellement arrivées.

SUIVRE LA PROGRESSION DE L'INVASION POUR MIEUX ANTICIPER AILLEURS

Lors de la création du programme « Plantes Envahissantes en Région Méditerranéenne », un comité de pilotage fut constitué afin de valider les orientations. Ce comité de pilotage qui comprend des professionnels de l'horticulture, des gestionnaires de parcs et jardins, des organismes publics et para-publics ainsi que des scientifiques a orienté le programme, pour les premières années, vers la connaissance et la reconnaissance des plantes envahissantes en région méditerranéenne française et la publication d'un livret (AME & CBNMP, 2003). Depuis, les activités se diversifient (voir paragraphes suivants) avec notamment un besoin verbalisé de disposer d'une cartographie de présence de ces espèces mais aussi des risques locaux d'invasions.

« La profession horticole aurait besoin d'une cartographie du risque avec des degrés. On pourrait y distinguer les zones urbaines et les zones non urbaines. Grâce à ces cartes, on connaîtrait les zones où l'on peut implanter telle ou telle espèce. Certaines plantes envahissantes pourraient ainsi être utilisées, mais en lieu clos » (CBNMP, 2004).

A L'ECHELLE REGIONALE : UN OBSERVATOIRE DES INVASIONS BIOLOGIQUES EN REGION MEDITERRANEENNE

A la demande du comité de pilotage, avec l'appui technique de l'INRA d'Avignon, et dans la continuité de ses missions de connaissance de la flore, le Conservatoire Botanique s'engage actuellement dans la production de cartes de présences potentielles. Située à la limite entre le monde des scientifiques, celui des gestionnaires et le grand public, la cartographie des plantes envahissantes permet la diffusion de l'information.

Etablir des cartes de présence

Grâce à sa base de données alimentée par des botanistes professionnels et amateurs naturalistes depuis 20 ans, le Conservatoire Botanique est en mesure de fournir des informations géoréférencées sur l'ensemble du territoire méditerranéen français. A terme, on devrait aboutir à des atlas de plantes envahissantes par départements ou régions. L'un de nos objectifs est d'identifier les fronts de colonisation (quand ils existent) pour agir dessus en priorité.

Proposer des cartes de risques

La connaissance approfondie de situations géographiques où l'espèce incriminée est déjà devenue une espèce envahissante problématique est considéré comme étant désormais le meilleur critère d'évaluation des risques pour une espèce introduite (Reichard & Hamilton, 1997). Nous appliquons ce principe à l'échelle locale. En consultant les travaux effectués ailleurs dans le monde et en croisant les données de présence en région méditerranéenne française et les données d'habitat naturel, on sera bientôt en mesure d'identifier les milieux et les zones sensibles pour chaque espèce. Les cartes de risques permettront de visualiser la prochaine étape possible et probable de l'invasion en faisant apparaître les zones pouvant être envahies.

Proposer des recommandations / préconisations

Identifier les milieux sensibles pour chaque espèce servira à établir des préconisations pour les espèces ne se dispersant pas dans tous les milieux. C'est le cas actuellement pour *Carpobrotus*, la griffe de sorcière qu'on déconseille fortement de cultiver en bord de mer dans des espaces naturels ou semi-naturels.

Créer des cartes de risques servira à orienter les investigations pour limiter l'extension des espèces dangereuses et mettre en place des niveaux d'alerte pour concentrer les efforts de lutte.

A L'ECHELLE PLANETAIRE : UN RESEAU INTERNATIONAL TRAVAILLANT SUR LES PROBLEMES D'INVASIONS BIOLOGIQUES EN CLIMAT MEDITERRANEEN

Longtemps, la France et les pays du bassin méditerranéen ont été en retard dans la prise de conscience et la gestion du problème des plantes envahissantes par rapport à l'Australie et l'Amérique du Nord. Bien que les régions à climat méditerranéen couvrent moins de 5% de la surface de la Terre, elles comptent environ 20% de la flore vasculaire connue, y compris un nombre élevé d'espèces endémiques et de taxons qui ont une importance économique considérable.

Du 25 au 27 mai 2005, plus de 110 experts, défenseurs de l'environnement et autres, venus de 24 pays se sont réunis à Mèze (France) pour discuter des menaces que les plantes exotiques envahissantes dans les écosystèmes de type méditerranéen font courir à la biodiversité, à l'environnement et à l'économie dans les cinq régions à climat

méditerranéen du monde – Australie du Sud, Californie, Chili, région sud-africaine du Cap et Bassin méditerranéen – et rechercher des moyens éventuels pour faire face à ces menaces.

Les participants de cet Atelier ont noté avec préoccupation que cette diversité florale est de plus en plus menacée par des espèces exotiques envahissantes (Brunel, 2005), cette menace étant souvent aggravée par les changements à l'échelle du globe, notamment l'évolution des climats. Ces constatations ont donné lieu à l'élaboration d'une déclaration (voir Annexe 2 : Déclaration de Mèze).

UTILISER UNE BASE DE DONNÉES POUR CENTRALISER LES MÉTHODES DE LUTTE

Pour réussir, les stratégies de réduction des impacts dus aux plantes envahissantes nécessitent un solide éventail de données sur la propagation, les effets écologiques et le contrôle des espèces non-indigènes (Byers *et al.*, 2000). La détection précoce couplée à l'éradication immédiate des espèces nouvellement installées est connue pour être la solution la plus efficace et la moins coûteuse pour lutter contre ces espèces (Higgins *et al.*, 2000). Un des objectifs du programme « Plantes envahissantes » du Conservatoire Botanique est de proposer des protocoles de lutte les plus efficaces et les plus économiques possibles, tant du point de vue financier que du point environnemental.

Le Conservatoire Botanique a mis en place depuis quelques années un appui à ces actions précoces en proposant une expertise de la dangerosité de la plante, l'application de méthodes de lutte déjà testées à l'étranger (quand elles existent) et un encadrement des actions d'éradication et de suivi.

ÉVALUER LA DANGEROUSITÉ DES PLANTES INTRODUITES POTENTIELLEMENT ENVAHISSANTES

De nombreux pays (Australie, Nouvelle-Zélande, États-unis) sont confrontés au problème de plantes envahissantes et ont développé des stratégies de suivi et de contrôle. Certains possèdent une avance notable dans la connaissance des espèces qui les touchent. La discipline appelée « Weed Risk Assessment » dans le langage international consiste à évaluer le risque potentiel d'invasion en fonction des expériences vécues dans les autres pays ayant un climat similaire. Le résultat est la production de listes d'espèces à surveiller ou à éradiquer. L'utilisation d'un « screening system » pour identifier des espèces à hauts risques en horticulture et en foresterie permet ainsi de réduire les futurs problèmes de pestes (Daehler *et al.*, 2004). L'intérêt de ces systèmes de hiérarchisation des risques est de permettre la distinction entre les espèces envahissantes provoquant des effets mineurs et celles qui suscitent des effets plus importants de façon à établir des priorités dans les politiques de gestion globale (Parker *et al.*, 1999). Un travail de hiérarchisation de la dangerosité des plantes envahissantes a été entrepris à l'échelle de la région méditerranéenne française (Voir Annexe 1). Il s'agit de le transcrire maintenant en définissant et mettant en place des niveaux d'alerte.

ASSURER UNE VIGILANCE POUR PALLIER A L'ARRIVÉE DE NOUVELLES VENUES

L'exemple de l'éradication de la Morelle Jaune *Solanum elaeagnifolium* Cav.

Une opération concertée

Cette opération est le fruit d'une coopération entre le Conservatoire Botanique, qui a apporté ses connaissances scientifiques et techniques, et le Syndicat Intercommunal du Bolmon et du Jaï, organisateur et financeur du projet. Par l'intermédiaire du SI.BO.JAÏ, les

communes de Marignane et de Châteauneuf-les-Martigues se sont également impliquées dans la réalisation de cette action. Les élus et les responsables chargés des thématiques environnementales des deux communes se sont montrés très motivés par ce projet.

Cette action a permis de bien faire connaître les risques liés aux plantes envahissantes auprès des services municipaux qui peuvent contribuer dans le cadre de leur activité à la dissémination ou au contraire à la gestion de ces plantes.

Technique employée

L'action se déroulant dans un milieu naturel particulièrement sensible, l'utilisation d'herbicides s'est révélée impossible. L'arrachage mécanique de la plante a alors été retenu. Des graines ou des fragments de rhizomes même très petits enfouis ou laissés à même le sol peuvent permettre une reprise rapide de la plante. Aussi, les déchets verts mais également la terre potentiellement infestée devaient être soigneusement retirés et éliminés. L'élimination peut se faire par incinération ou par enfouissement. Des études menées au Maroc ont montré qu'à une profondeur supérieure à 40 cm, la régénération végétative et la germination étaient bloquées. Il était d'autre part primordial de prendre des dispositions pour éviter toute redissémination accidentelle de la plante pendant ou après l'opération. A cette fin, nous avons cherché à limiter au maximum le transport des matériaux potentiellement infestés : le lieu d'enfouissement finalement choisi se situe à proximité immédiate du site d'excavation. L'opération devait s'achever par un nettoyage rigoureux des engins qui auraient pu véhiculer des graines ou des fragments de plante vers d'autres sites.

CAPITALISER LES INFORMATIONS A L'ECHELLE LOCALE : VOS ACTIONS NOUS INTERESSENT

Certaines plantes envahissantes sont protégées dans leur pays d'origine et ne sont envahissantes que dans certaines régions restreintes. C'est le cas de *Periploca graeca* L. qui n'est envahissante que dans le sud de la France et un peu en Italie, et sur laquelle nous disposons de très peu d'informations quant aux possibles méthodes de lutte. Nous suivons actuellement des expériences menées sur la commune de Martigues. Si vous disposez d'expériences d'éradication ailleurs, nous sommes preneurs...

FOURNIR DES SYNTHES POUR ELABORER DES STRATEGIES DE GESTION INTEGREE

En 2002, l'Agence Méditerranéenne pour l'Environnement Languedoc-Roussillon a entrepris de regrouper les différentes méthodes de lutte expérimentées contre la Jussie et de les compléter par des observations et expériences en zone méditerranéenne (Legrand, 2002). Pour cela, il a été procédé à des expérimentations et suivis ainsi qu'à l'élaboration d'une méthode de diagnostic sur trois espaces naturels protégés en Languedoc-Roussillon. Le recueil d'une abondante documentation bibliographique, des entretiens avec des chercheurs ainsi que la comparaison des pratiques diverses dans d'autres réserves ont permis de constituer un véritable dossier technique dont la publication a permis :

- d'alerter les gestionnaires d'espaces naturels, les services de conseil et les décideurs sur les problèmes engendrés par les Jussies,
- d'inciter à une action précoce et durable en proposant une méthode d'analyse et une démarche de gestion adaptées aux situations locales et
- de présenter des éléments relatifs à leur efficacité dans un contexte donné celui de la zone méditerranéenne.

Le Conservatoire Botanique a induit ce travail. Il souhaite désormais continuer cette démarche et l'appliquer à d'autres espèces, et créer ainsi un centre de ressources et d'informations qui centralise les actions de limitation et d'éradication de plantes envahissantes. Un suivi régulier permettra alors d'évaluer l'efficacité des méthodes employées et d'échanger sur le sujet en diffusant l'information à divers relais (villes et communes, pépinières et sociétés horticoles, associations diverses).

PROPOSER AUX HORTICULTEURS DES ALTERNATIVES

Le problème des plantes envahissantes n'est pas seulement un problème environnemental, il a des répercussions sociales et économiques importantes puisque beaucoup de plantes envahissantes sont vendues à des fins ornementales. Des études menées aux Etats-Unis ont montrées que 82% des espèces ligneuses identifiées comme envahissantes étaient utilisées dans des buts paysagers (Reichard & White, 2001). En région méditerranéenne française, le CBNMP estime à 75% le taux d'espèces invasives ayant été introduites à des fins de culture. La filière horticole est ainsi souvent responsable, à son insu, de l'introduction ou de la propagation de beaucoup d'espèces envahissantes.

Un groupe de travail constitué par les producteurs (horticulteurs, pépiniéristes), les distributeurs (jardinerie) et les utilisateurs (services des espaces verts, collectivités, paysagistes, services des DDE, des autoroutes) a été mis en place pour intégrer cette composante socio-économique. L'objectif est de pallier à la commercialisation de plantes d'ornement à caractère invasif. Le principe est de profiter de l'expérience de chacun en capitalisant les informations et en mettant en commun les expériences. Les acteurs concernés souhaitent opérer une mutation en douceur. Souvent responsable à son insu de l'introduction ou de la propagation d'espèces envahissantes, la filière horticole ne souhaite pas être montrée du doigt. A terme, on devrait aboutir au retrait de la commercialisation d'espèces classées envahissantes tout en proposant d'autres espèces dites « de substitution » présentant aussi des caractéristiques recherchées par les acquéreurs de plantes mais plus « respectueuses » des milieux naturels.

UTILISER DES ESPECES DE SUBSTITUTION

Envisager d'utiliser d'autres plantes: la perception des espèces de substitution par la profession

Lors de la création du programme « Plantes Envahissantes en région Méditerranéenne », un comité de pilotage fut constitué afin de valider chaque phase de recherche. Toutes les branches de la filière horticole y sont représentées : horticulteurs, pépiniéristes, représentants de fédérations, gestionnaires de parcs et jardins, paysagistes, organismes publics et parapublics, scientifiques. Pour le projet particulier des plantes de substitution, un groupe de travail fut créé à partir de volontaires du comité de pilotage.

Parmi les professionnels de l'horticulture et du paysage des régions méditerranéennes françaises (Languedoc-Roussillon et Provence-Alpes-Côte d'Azur), furent retenus comme « échantillon » de l'enquête les membres de ce comité « Plantes de substitution ». Plusieurs avantages ont guidé ce choix : les membres de ce comité connaissent déjà les difficultés engendrées par les plantes envahissantes et y sont sensibilisés, volontaires pour intégrer le comité, ils apparaissent motivés pour participer à cet entretien, la majorité appartiennent à des regroupements de professionnels dans lesquels l'information peut être diffusée.

Sur les 14 personnes interrogées, 13 sont tout à fait favorables à la solution des plantes de substitution. Cette alternative permettra de prendre des mesures préventives en proposant un réel moyen d'élimination du risque. De plus, cette procédure est plus pédagogique que réglementaire. Elle permettra ainsi de mieux faire prendre conscience du problème des plantes envahissantes.

Choisir des espèces de substitution qui ne soient pas invasives aussi ...

La liste de plantes de substitution a cependant suscité beaucoup de réactions. Quelques remarques prépondérantes sont revenues dans la moitié des entretiens :

- Les plantes présentées doivent avoir une attitude similaire à la plante envahissante considérée, c'est-à-dire une dimension, une forme, une couleur, un feuillage, une floraison, une fonction concordant le plus possible à celle-ci.
- Éviter d'introduire de nouvelles espèces, préférer la flore indigène ou des espèces introduites depuis suffisamment longtemps pour être maîtrisées. Les plantes sauvages autochtones pourraient être une alternative intéressante car elles sont les mieux adaptées au climat méditerranéen. La société des Autoroutes du Sud de la France développe depuis quinze ans la plantation par semis d'espèces méditerranéennes sauvages : divers *Cistus.*, *Coronilla glauca.*, *Crataegus monogyna*, *Pistacia terebinthus.*, *Rosmarinus officinalis*, *Rhus cotinus*, etc.
- Certaines plantes envahissantes sont difficilement remplaçables car très particulières et/ou porteuses d'un symbole. L'usage d'individus greffés ou d'une variété stérile pourrait être la solution. *Acacia dealbata* Link, par exemple, est un symbole. Une commune porte même son nom, Bormes-les-Mimosas. Cependant la plupart des plants commercialisés sont désormais issus de greffe, ne faisant plus de rejets.

Deux appréciations de la substitution sont clairement énoncées :

- L'utilisation du patrimoine floristique déjà existant dans la région.
- La modification du matériel génétique des plantes envahissantes.

Ces deux conceptions, bien que relativement contradictoires, s'accordent sur un point : ne plus introduire de nouveaux individus pouvant créer un risque d'invasion supplémentaire.

Quelles espèces pour quels besoins ?

Sur l'instigation du comité de pilotage, le Conservatoire Botanique s'est engagé dans la création d'une liste de végétaux qui réponde aux utilisations. Après un premier ouvrage (AME & CBNMP, 2003), le programme s'oriente maintenant vers une étude plus large qui différencie le marché des plantations massives et la vente au détail. Il est important de savoir où l'on va mettre ces plantes, et les particuliers pourraient se voir proposer un éventail de choix plus large que les grosses structures qui ont des commandes importantes et souvent des plantations plus proches du milieu naturel. Il en résulte que, pour chaque plante envahissante, il a été convenu de proposer :

- une espèce indigène qui ait les mêmes caractéristiques pour les grands chantiers à proximité de milieux naturels,
- une ouverture large sur toutes les espèces indigènes et exotiques pour le fleurissement des zones urbanisées (cœurs de ville et jardins privés).

ADAPTER LES TESTS D'ACCLIMATATION

Le programme s'oriente aussi vers l'appui aux tests préalables aux introductions pour éviter ainsi l'acclimatation de plantes pouvant devenir envahissantes. Les protocoles sont encore à l'étude.

CONCLUSION

Les invasions biologiques et les impacts qu'elles occasionnent suscitent de vives préoccupations concernant la préservation de notre environnement. L'existence d'une phase de dormance pendant laquelle l'invasion est au point mort, les modes de dissémination multiples ainsi que les nombreuses répercussions socio-économiques sont autant de facteurs qui rendent difficile toute anticipation. Pourtant la lutte contre les espèces végétales envahissantes se doit de s'orienter vers la prévention. Il est trop coûteux, voire utopique de vouloir lutter contre des espèces en voie de colonisation à grande échelle. Les défis que nous nous sommes donnés, tant en matière de connaissance que de gestion, sont ambitieux. Dans tous les cas, il s'agit d'anticiper pour être le plus réactif possible et proposer des actions économiques et efficaces tant du point de vue financier que du point de vue environnemental.

BIBLIOGRAPHIE

- AME, CBNMP, 2003 - Plantes envahissantes de la région méditerranéenne. Agence méditerranéenne de l'environnement., Agence Régionale Pour l'Environnement Provence-Alpes-Côte d'Azur. 48 p. (disponible sur le site : <http://www.ame-lr.org/plantes-envahissantes/index.html>)
- Brunel, S. ed. - *Plantes envahissantes des régions méditerranéennes du Monde* - Council of Europe Publishing, Rencontre Environnement n°59, Mèze, 25-27 mai 2005, 428 p.
- Byers J.E., Reichard, S., Randall J.M., Parker I.M., Smith C.S., Lonsdale W.M., Atkinson I.A.E., Seastedt T.R., Williamson M., Chornesky E., Hayes D. 2000 - Directing research to reduce the impact of nonindigenous species. Conservation Biology 16, 3 p.630-640
- CBNMP, 2004 - Compte-rendu de réunion du comité de pilotage, Rapport interne, 5 p.
- Chauvel B., Dessaint F., Cardinal-Legrand C. and Bretagnolle F., 2006 - The historical spread of *Ambrosia artemisiifolia* L. in France from herbarium records Journal of Biogeography 33, p.665-673
- Chevassus-au-Louis, B., R. Barbault, et al., 2004 - Que décider ? Comment ? Vers une stratégie nationale de recherche sur la biodiversité pour un développement durable.*in* Biodiversité et changements globaux - Enjeux de société et défis pour la recherche. A. p. I. D. d. I. P. Française, Ministère des affaires étrangères. p.192-222
- Cronk, Q.C.B & Fuller, J.L., 1995 - *Plant invaders : the threat to natural ecosystems*. Chapman & Hall, London. 241 p.

- Daehler C., Denslow J., Ansari S. and Huang-Chi Kuo, 2004 - A risk assessment system for screening out invasive pest plants from hawaii and others pacific islands. Conservation Biology, 18(2), p. 360-368
- Foxcroft, L.C., 2004 - An Adaptive Management Framework for Linking Science and Management of Invasive Alien Plants *in* Invasive Weed Symposium - Weed Technology. 18, p.1275–1277
- Higgins S.I., Richardson D. M., and Cowling R.M., 2000 - Using a dynamic landscape model for planning the management of alien plant invasions. Ecological applications, 10, 6, p. 1833–1848
- Hobbs,R.J. & Humphries S.E., 1995 - An integrated approach to the ecology and management of plant invasions. Conservation biology 9 , 4, p. 761-770
- Legrand C. 2002 - *Pour contrôler la prolifération des jussies (Ludwigia spp.) dans les zones humides méditerranéennes. Guide technique.* Agence Méditerranéenne de l'environnement, Montpellier, 68p.
- Parker I.M., D. Simberloff , W.M. Lonsdale, K. Goodell, M. Wonham, P.M. Kareiva, M.H. Williamson, B. Von Holle, P.B. Moyle, J.E. Byers & L. Goldwasser, 1999 - Impact: toward a framework for understanding the ecological effects of invaders Biological Invasions 1, p. 3-19.
- Pysek P., Richardson D.M., Rejmanek M., Webster G.M., Williamson M., Kirschner J., 2004 - Alien plants in checklists and floras: towards better communication between taxonomists and ecologists Taxon 53 , 1, p.131-143.
- Reichard, S.H. and Hamilton, W.H., 1997 - Predicting invasions of woody plants introduced into North America. Conservation biology 11, p.193-203.
- Reichard, S.H. & White P. 2001 - Horticulture as a Pathway of Invasive Plant Introductions in the United States. BioScience 51, 2, p.103-113

ANNEXE 1 :

EXEMPLES D'ESPÈCES COMMERCIALISÉES CLASSÉES ENVAHISSANTES AVÉRÉES
EN RÉGION MÉDITERRANÉENNE FRANÇAISE

Noms latins	Noms français correspondant
- <i>Acacia dealbata</i> Link,	- Mimosa d'hiver
- <i>Acer negundo</i> L.,	- Erable negundo
- <i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingle	- Ailante glanduleux / Faux-vernis du Japon
- <i>Amorpha fruticosa</i> L.,	- Faux indigo
- <i>Arundo donax</i> L.	- Canne de Provence
- <i>Aster novi belgii</i> gr.	- Aster nord-américain
- <i>Baccharis halimifolia</i> L.	- Séneçon en arbre
- <i>Buddleja davidii</i> Franchet,	- Buddleia ou arbre aux papillons
- <i>Carpobrotus acinaciformis</i> (L.) L. Bolus,	- Griffes de sorcière
- <i>Cortaderia selloana</i> (Schultes & Schultes fil.)	- Herbe de la Pampa
- <i>Elaeagnus angustifolia</i> L.,	- Olivier de Bohème
- <i>Helianthus tuberosus</i> L.,	- Topinambour
- <i>Heracleum mantegazzianum</i> Sommier & Levier,	- Berce du Caucase
- <i>Lonicera japonica</i> Thunberg,	- Chèvrefeuille du Japon
- <i>Ludwigia grandiflora</i> (Michaux) Greuter & Burdet,	- Jussies
- <i>Myriophyllum aquaticum</i> (Velloso) Verdcourt	- Myriophylle aquatique
- <i>Pennisetum villosum</i> R. Br. Ex Fresen	- Herbe aux écouvillons
- <i>Phyla filiformis</i> (Schreider) Meikle,	- Lippia
- <i>Phytolacca americana</i> L.	- Raisin d'Amérique
- <i>Reynoutria japonica</i> Houtt.,	- Renouée du Japon
- <i>Rhododendron ponticum</i> L.	- Rhododendron de la mer noire
- <i>Robinia pseudoacacia</i> L.,	- Robinier faux-acacia

ANNEXE 2 :

International Workshop « Invasive Plants in Mediterranean Type Regions of the World » – 25-27 May 2005 – Mèze, France.

DÉCLARATION DE MÈZE

Préambule

Du 25 au 27 mai 2005, plus de 110 experts, défenseurs de l'environnement et autres, venus de 24 pays se sont réunis à Mèze (France) pour discuter des menaces que les *plantes exotiques envahissantes* (EEE) (selon la définition retenue par la Conférence des parties contractantes du 26 mars 2002; version anglaise: UNEP/CBD/COP/6/18/Add.1/Rev.1) dans les écosystèmes de type méditerranéens (ETM) font courir à la biodiversité, à l'environnement et à l'économie dans les cinq régions à climat méditerranéen du monde – Australie du Sud, Californie, Chili, région sud-africaine du Cap et bassin méditerranéen – et rechercher des moyens éventuels pour faire face à ces menaces.

Bien que les régions à climat méditerranéen couvrent moins de 5% de la surface de la Terre, elles comptent environ 20% de la flore vasculaire connue, y compris un nombre élevé d'espèces endémiques et de taxons qui ont une importance économique considérable; les participants de l'Atelier ont noté avec préoccupation que cette diversité florale est de plus en plus menacée par des espèces exotiques envahissantes, cette menace étant souvent aggravée par les changements à l'échelle du globe, notamment l'évolution des climats.

Reconnaissant l'importance et la pertinence des organisations, programmes et initiatives concernant les espèces exotiques envahissantes au titre de plusieurs documents et institutions internationaux comme la Convention sur la diversité biologique (*Principes directeurs sur la prévention, l'introduction et l'atténuation des effets des espèces exotiques qui menacent des écosystèmes, des habitats ou des espèces*, La Haye, 2002), le Conseil de l'Europe (*Stratégie européenne de la Convention de Berne sur les espèces exotiques envahissantes*, Strasbourg, décembre 2003), la Convention internationale pour la protection des végétaux (CIPV), l'Organisation Européenne et Méditerranéenne pour la Protection des Plantes (OEPP), la Déclaration de Paris (Conférence internationale sur le thème "Biodiversité: sciences et gouvernance", janvier 2005), le Programme mondial sur les espèces envahissantes (GISP) et la Déclaration de Baltimore (Atelier sur la mise en oeuvre d'un Réseau mondial d'information sur les espèces envahissantes (GISIN), Baltimore (Etats-Unis), avril 2004) et reconnaissant l'importance capitale de la coopération régionale;

Reconnaissant les risques écologiques, économiques, de santé et autres risques sociaux posés par les plantes exotiques envahissantes;

Conscients des engagements internationaux pris lors du Sommet mondial sur le développement durable (Johannesburg, 2002) et de la Conférence ministérielle "Un environnement pour l'Europe", tenue en 2003 à Kiev, où étaient recommandées la gestion des espèces exotiques envahissantes et la prévention de leur introduction pour contribuer à l'objectif mondial du Millénaire d'inverser la tendance actuelle à la déperdition de la diversité biologique d'ici 2010;

Réalisant l'importance de l'échange d'informations et d'expériences entre les pays dans les régions à climat méditerranéen pour une gestion efficace des espèces exotiques envahissantes;

Notant l'absence d'inventaire de plantes exotiques envahissantes dans certaines régions de type méditerranéen et d'informations de base sur les risques qu'elles présentent;

Confrontés au manque de communication, de prise de conscience et de formation concernant les risques de plantes exotiques envahissantes sur l'environnement et les vies des personnes;

Reconnaisant les effets très variés de plantes exotiques envahissantes dans les diverses régions à climat méditerranéen;

Reconnaisant les différentes réalités sociales et économiques dans les pays à écosystèmes de type méditerranéen et les différentes priorités données aux plantes exotiques envahissantes;

Reconnaisant qu'il existe souvent des méthodes pour faire face aux plantes exotiques envahissantes et à leurs effets, y compris des approches respectueuses de l'environnement qui sont négligées;

Les participants de l'Atelier:

1. Pressent les gouvernements, institutions de recherche, ONG et autres parties prenantes, de mettre en oeuvre, dans le cadre de leur action continue pour préserver la biodiversité, les meilleures pratiques pour la prévention, l'éradication et le contrôle de plantes exotiques envahissantes sur la base des connaissances et des systèmes de prévention et de lutte existants,
2. Invitent les gouvernements à s'assurer que leur législation et leur réglementation prennent effectivement en compte la gestion et le contrôle de plantes exotiques envahissantes et limitent la dispersion et l'introduction de ces espèces et de celles qui peuvent être envahissantes en raison d'effets qui ont pu être constatés ailleurs,
3. Encouragent les gestionnaires et les experts de plantes exotiques envahissantes dans les pays intéressés à partager expériences, compétences, technologies et données en matière d'inventaire, de suivi, de contrôle et d'éradication de ces espèces,
4. Recommandent la préparation de codes de conduite pour les groupes d'acteurs, qu'ils soient du secteur public ou du secteur privé, en prenant en compte, en adaptant et en développant le cas échéant, les directives existantes,
5. Pressent les gouvernements et les autres institutions donatrices d'augmenter les financements pour permettre le développement de programmes de prévention, de gestion et de suivi, les recherches nécessaires et les études économiques sur les plantes exotiques envahissantes,
6. Encouragent l'élaboration d'inventaires nationaux dans les pays à écosystèmes de type méditerranéen en faisant appel aux moyens informatiques appropriés; proposent la Global Invasive Database comme outil de collecte d'informations; soutiennent l'élaboration d'outils d'aménagement du territoire pour gérer les plantes exotiques envahissantes; et encouragent les gouvernements à soutenir l'échange d'informations, de méthodologies et de personnels dans le cadre de programmes de contrôle biologique,
7. Appellent les pays à coopérer pour l'élaboration et la distribution de matériels destinés à la sensibilisation et à la formation du grand public.