

Bilan de la campagne de contrôle de l'expansion du *Baccharis halimifolia* menée dans le Parc naturel régional de Camargue (PNRC) en automne 2004 et 2005



Juin 2006

- Anne CHARPENTIER – Chargée de recherche, programmes Lagunes méditerranéennes et Roselières
- Klervi RIOU – Stagiaire Master 1 Ingénierie en Ecologie et en Gestion de la Biodiversité, à Montpellier
- Marc THIBAUT – Chef de projet, programme gestion des zones humides

Sommaire

Introduction	p3
1. Généralités	p3
1.1. <i>Description de B. halimifolia</i>	p3
1.2. <i>Nuisances occasionnées par B. halimifolia</i>	p4
1.3. <i>Méthode de contrôle de l'espèce</i>	p4
1.3.1. Le brûlage dirigé	
1.3.2. Les contrôles manuels ou mécanisés	
1.3.3. Méthodes d'application des phytocides	
1.3.4. La lutte biologique	
2. Campagne de contrôle de l'expansion de <i>Baccharis halimifolia</i> en Camargue	p6
Méthodes	p6
1. Localisation des stations de <i>Baccharis halimifolia</i> dans le PNRC	p6
2. Campagne de contrôle du <i>Baccharis</i> couplée à l'étude de la colonisation du <i>Baccharis</i> dans le PNRC	p7
2.1. <i>Le contrôle</i>	p7
2.1.1. Rédaction d'une plaquette	
2.1.2. Prise de contact avec les propriétaires	
2.1.3. Visites chez les propriétaires	
2.2. <i>Etude de la colonisation de B. halimifolia.</i>	p8
Résultats	p8
1. Bilan du contrôle réalisé sur les propriétés colonisées par <i>B. halimifolia</i> connues à ce jour.	p8
2. Dynamique de colonisation du baccharis	p9
2.1. <i>Nombre, taille et localisation des stations de B. halimifolia en Camargue</i>	p9
2.2. <i>Les milieux colonisés par le baccharis</i>	p11
2.3. <i>La dynamique de recrutement de baccharis sur l'échantillon des pieds coupés</i>	p11
3. Coût de l'opération	p13
Conclusions et perspectives	p13
Références	p14
ANNEXES	
- Annexe 1	
Tableau 1 : <i>Bilan du contrôle 2004-2005 de Baccharis halimifolia réalisé sur 69 propriétés en Camargue.</i>	
- Annexe 2 :	
Carte 1 : <i>Parcours de prospection réalisés sur les propriétés en Camargue en 2002, 2004 et 2005.</i>	
Carte 2 : <i>Taille des stations de B. halimifolia et niveau de contrôle après les traitements réalisés en 2004 et 2005.</i>	

Introduction

Le sénéçon en arbre, *Baccharis halimifolia*, est un arbuste originaire des marais intertidaux d'Amérique du Nord. Il a été introduit hors de son aire d'origine en Espagne, en Australie, en Nouvelle Zélande mais aussi sur le littoral français à la fin du XVII^{ème} siècle (Fournier, 1961). Très prisé pour ses qualités ornementales, sa croissance rapide, sa résistance au sel, au vent et à la sécheresse, il a ainsi fréquemment été choisi pour revégétaliser les terrains le long des routes et les ronds-points des zones humides littorales. Il se serait ensuite échappé des jardins et propagé dans le milieu naturel. Son expansion rapide est aujourd'hui devenue problématique sur le littoral de l'océan atlantique comme en Méditerranée. Sa présence est connue du département du Var, notamment dans la commune de Hyères (Muller, 2004 ; Thibault, comm. Pers.) jusqu'à la frontière espagnole (Grillas, 1998). En effet, il s'est rapidement propagé dans la zone de Fos et sur les deux rives de l'embouchure du Grand Rhône. L'invasion sur le territoire du Parc Naturel Régional de Camargue est pour l'instant de moindre ampleur.

1. Généralités

1.1. Description de *B. halimifolia*

Le Sénéçon en arbre ou Baccharis à feuilles d'arroche, de la famille des Astéracées, est un arbuste de forme arrondie qui peut atteindre 3 à 4 mètres de hauteur. Il se caractérise par son feuillage vert clair, à disposition alternée et ses tiges dressées et très rameuses. Ses feuilles sont caduques, bien qu'elles ne tombent que tardivement en hiver. Elles sont de forme allongée et dentelée. Les feuilles inférieures sont pourvues de 3 à 5 dents de chaque côté ; celles des rameaux florifères sont plus étroites, avec 1 à 3 dents de chaque côté.

Il est facilement reconnaissable à l'automne, lors de sa floraison (d'août à octobre), car il se couvre de fleurs regroupées en inflorescences avec de nombreux capitules blanchâtres pour les pieds femelles ou jaunâtres pour les pieds mâles. En effet, le baccharis est une espèce dioïque (individus mâles et individus femelles). Le *Baccharis* fleurit tous les ans, et ce dès sa deuxième année (Cortot, 2003). Son apparence si particulière à l'automne lui vaut d'être couramment nommé 'faux-cotonnier'. La pollinisation des fleurs et la dispersion des graines, produites en abondance (estimées à 1million par pied femelle (Kloessing & Adamson, 1994)), se font essentiellement par le vent. Ces dernières, dont la durée de vie est de cinq ans environ, sont capables de germer lorsqu'elles rencontrent des conditions favorables à leur développement qu'il y ait présence ou absence d'un couvert végétal (Kloessing & Adamson, 1994 ; Muller, 2002). Le baccharis fructifie ensuite d'octobre à novembre. Cet arbuste est très dynamique, à fort pouvoir colonisateur grâce à ses graines produites en abondance et sa grande capacité d'adaptation à différents milieux. Les milieux colonisés comprennent des habitats 'perturbés' mais également une large gamme de milieux naturels. Parmi les habitats dits perturbés, on retrouve les bords de route, de canaux, les friches ou encore les prairies humides pâturées. Parmi les milieux naturels littoraux, sont surtout touchés les milieux à grandes émergentes : phragmitaies, jonchaies et cladiaies.

1.2. Nuisances occasionnées par *B. halimifolia*

Comme beaucoup de plantes invasives, *B. halimifolia* perturbe, par la formation de ses fourrés très denses, les écosystèmes locaux en les homogénéisant et en occasionnant une perte de la biodiversité (Muller *et al.*, 2001). Il peut diminuer l'intérêt écologique et touristique de la région. Il constitue également une gêne pour les usages et activités socio-économiques liés à ces écosystèmes. En effet, par son invasion et la fermeture des milieux où il se propage, le *Baccharis* nuit d'une part à la coupe du roseau, au passage des usagers ainsi qu'à l'élevage et à la chasse, activités particulièrement importantes en Camargue. Sur les terrains d'élevage, le *Baccharis*, peu appétant, peut diminuer la qualité des pâturages. Il peut gêner le travail des sagneurs, car les troncs endommagent les machines et il tend, par son expansion rapide dans certaines roselières, à remplacer le roseau. Enfin, il élève le risque d'incendie dans les friches et augmente le coût de leur entretien. La diversité d'habitats colonisés par le *Baccharis* laisse présager une expansion rapide sur le territoire du PNRC en l'absence de politique de contrôle.

1.3. Méthode de contrôle de l'espèce

Des recherches ont été menées sur les divers modes de gestion et leur impact sur le baccharis (Tolliver *et al.*, 1997 ; Kloessing K. & Adamson D., 1994 ; Treton, 1999). Celles-ci ont notamment permis de déterminer les facteurs susceptibles de favoriser ou de freiner l'expansion de cette espèce. D'une part, l'inondation naturelle prolongée induit une réduction des rejets de souche des baccharis coupés, ainsi qu'une mortalité significative des pieds non coupés. Cependant, elle exige une gestion particulière des niveaux d'eau et peut s'avérer difficile à mettre en œuvre. Autre facteur étudié, le pâturage par les herbivores domestiques nuit à cette espèce en situation de fort chargement de pâturage. Dans les autres cas, cette technique ne donne pas de résultats satisfaisants puisque cette espèce est peu appétante. De plus, le piétinement peut créer des conditions propices à la germination de baccharis. D'autres méthodes de contrôle existent, dont la lutte biologique, le brûlage dirigé, les contrôles mécanique et chimique.

1.3.1. Le brûlage dirigé

Cette technique se révèle peu efficace, voire contre productive. En effet, le *Baccharis* rejette de souche après feu et l'ouverture brutale du milieu favorise l'accumulation de la banque de graine au sol (par disparition de la litière) et la croissance des jeunes plants de *Baccharis* (accès à la lumière) (Cortot, 2003 ; Senacq, 2002).

1.3.2. Les contrôles manuels ou mécanisés

L'*Arrachage manuel* des jeunes plants donne de bons résultats sur les stations nouvelles et peu étendues. Elle nécessite un équipement simple et son impact sur les milieux reste faible. Les jeunes plants de *Baccharis* peuvent être facilement arrachés, mais tout le système racinaire doit être retiré afin d'éviter l'apparition de rejets. Coûteuse en temps, cette technique est difficile à mettre en pratique sur les stations étendues et se révèle inadaptée aux stations composées d'individus adultes.

Le *dessouchage manuel ou mécanique des gros pieds* permet de traiter efficacement les stations de *Baccharis* tout en ayant un impact réduit sur l'environnement. L'utilisation de cette

technique est limitée par les conditions d'accessibilité et exige un contrôle des rejets à partir de racines mal arrachées.

La coupe ou girobroyage des gros pieds a un impact variable sur l'environnement en fonction de la sensibilité du milieu. Seules des coupes répétées années après années parviennent à progressivement fragiliser le pied jusqu'à l'épuiser. Le maintien au stade de plantule ou de jeune arbre par un girobroyage régulier peut être envisagé.

1.3.3. Méthodes d'application des phytocides

La pulvérisation sur le feuillage comporte un risque de dispersion sur des végétaux non ciblés et de transfert des molécules vers le sol et les eaux. Cependant, son efficacité a pu être prouvée sur le baccharis à des stades jeunes ou sur des rejets (Alary, 2005). Elle peut être envisagée dans des conditions particulières : "tapis" de rejets, absence de milieu aquatique, faible sensibilité écologique du milieu.

La dévitalisation des souches par badigeon après la coupe permet de réduire l'impact sur l'environnement. Les résultats sont optimisés lorsque la coupe a été effectuée au ras du sol.

La *combinaison coupe/broyage et dévitalisation de souche* serait la plus efficace et notamment la plus adaptée dans certaines situations (le long de chemins, pistes, canaux...). Toutefois, les efforts fournis sont élevés puisqu'il s'agit d'utiliser deux méthodes, nécessitant différents outils et techniques, dont un phytocide concentré potentiellement dangereux pour l'utilisateur et présentant un impact plus ou moins important sur l'environnement. Si l'emploi de produits phytocides doit toujours être réalisé avec précaution, une vigilance toute particulière s'impose dans les zones humides (demi-vie du produit en milieu aquatique). De plus, l'utilisation de phytocide n'est pas autorisée sur les parcelles agricoles faisant objet de contrat MAE ou cultivées en agriculture biologique ainsi que sur certains espaces naturels protégés.

1.3.4. La lutte biologique

La lutte biologique consiste en l'introduction d'insectes ou d'agents pathogènes (rouilles) et nécessite toujours un lourd programme de recherches. Elle a été testée sur le baccharis en Australie et aux Etats-Unis. L'introduction d'insectes (espèces inféodées au baccharis) n'a pas donné de résultats probants. Quant aux rouilles, elles ont des pouvoirs pathogènes encore mal connus, mais il semble qu'elles provoquent une forte réduction de la floraison et de la production de graines.

Il faut remarquer que l'ouverture brutale du milieu provoquée par le contrôle d'une station entraîne un risque de perturbation, favorisant sa reconquête par germination de la banque de graines et apparition de nouvelles plantules. De façon générale et quelles que soient les modalités choisies, le contrôle sera moins onéreux et ses chances de succès plus élevées, s'il est mis en place rapidement. C'est pourquoi un projet de contrôle de l'expansion de *Baccharis halimifolia* a été mis en place dans le Parc Naturel Régional de Camargue (PNRC) afin de lutter contre l'invasion récente de cette espèce.

2. Campagne de contrôle de l'expansion de *Baccharis halimifolia* en Camargue

Le projet de contrôle de *Baccharis hamilifolia* est mené depuis l'automne 2004 dans le Parc Naturel Régional de Camargue par la Tour du Valat en partenariat avec le PNRC et la FDGDON (Fédération Départementale des Groupements de Défense contre les Organismes Nuisibles). Ce projet est orienté suivant deux objectifs principaux. Le premier consiste à réaliser un état des lieux, i.e. évaluer le niveau de colonisation de *B. halimifolia* dans le PNRC. Il s'agit d'estimer le nombre de stations colonisées, leur répartition et le nombre de pieds dans chacune d'entre elles. Les types de milieux colonisés ont également été répertoriés afin d'inventorier les milieux favorables au développement de cette espèce. Le second objectif vise à tester une méthode de contrôle de *B. halimifolia*, i.e. les arbres de moins de deux ans ont été arrachés, les plus âgés ont été coupés au ras du sol et les souches ont été dévitalisées à chaque fois que cela était possible.

Méthodes

1. Localisation des stations de *Baccharis halimifolia* dans le PNRC

Avant la mise en place de ce projet avec le PNRC, la Tour du Valat a commencé à l'automne 2002 à recenser toutes les stations de *B. halimifolia* connues en Camargue par les scientifiques et naturalistes camarguais. C'est ainsi que 26 stations ont été répertoriées. Cette espèce étant difficilement détectable dans le paysage, il était évident que ce premier inventaire des stations était loin d'être exhaustif.

Ce premier inventaire a servi de base à la campagne de contrôle de l'automne 2004 au cours de laquelle des prospections ont été réalisées, lorsque cela était possible, dans les propriétés où une station de baccharis avait été recensée pour essayer de trouver de nouvelles stations. De plus, pendant la campagne de 2004 et au cours des mois qui ont suivi, de nouvelles stations ont également été découvertes au hasard des déplacements de l'équipe sur le terrain. Au total, 57 stations étaient donc connues avant la saison de contrôle de l'automne 2005. Une période de prospection s'est ensuite déroulée de fin septembre à fin novembre 2005. A partir d'une partie des stations connues, un périmètre de prospection de 1km de rayon a été défini. Cette méthode repose sur le postulat que les chances de trouver du *Baccharis* sont plus élevées à proximité des stations déjà connues et découle de l'analyse des modes de reproduction et de dispersion de l'espèce.

Ensuite, les secteurs susceptibles d'être favorables à l'implantation de baccharis ont été repérés à l'intérieur de chaque périmètre de 1km de rayon, compte tenu des connaissances actuelles sur les milieux préférentiellement colonisés par cette espèce, i.e. principalement les roselières, les jonchaies, les friches, et les bords de route et de canaux. Des « périmètres de prospection » ont ainsi été identifiés, et ont servi de base à la recherche des contacts des propriétaires des terrains situés dans la zone concernée par les prospections. Après consultation des cadastres des communes d'Arles et des Saintes-Maries-de-la-Mer, les propriétaires dont les coordonnées étaient exactes et complètes ont été contactés afin de pouvoir librement procéder à une recherche de pieds de *B. halimifolia*. Ainsi, cette recherche a pu être effectuée suivant des parcours de prospection le long de chemins dans 31

propriétés. Les pieds trouvés ont fait l'objet d'une collecte de données concernant leur localisation (position GPS), leur sexe, leur phénologie, le milieu et la végétation environnants. L'ensemble de ces informations a ensuite été intégré dans le logiciel Mapinfo, logiciel de Système Informatique et Géographique (SIG) afin de créer des cartes de répartition des stations avec leur densité de peuplement.

2. Campagne de contrôle du Baccharis couplée à l'étude de la colonisation du Baccharis dans le PNRC

2.1. Le contrôle

La campagne de contrôle a eu lieu à l'automne 2004 et à l'automne 2005. Le contrôle a été réalisé suivant plusieurs étapes :

2.1.1. Rédaction d'une plaquette

Une plaquette sur *B. halimifolia* a été rédigée. Elle synthétise des informations concernant la biologie de l'espèce, sa reconnaissance, son implantation en Camargue ainsi que des conseils de contrôle. Cette plaquette a ensuite été envoyée à chaque propriétaire chez qui des pieds de baccharis avaient été observés ainsi qu'à une liste de propriétaires participant au programme de reboisement organisé par le PNRC.

2.1.2. Prise de contact avec les propriétaires

Suite à l'envoi de ces plaquettes, les propriétaires chez qui des pieds de baccharis avaient été observés ont été contactés afin de les informer de la présence de cette espèce sur leur propriété et de leur proposer d'intervenir durant les automnes 2004 et 2005 dans le cadre de l'opération de contrôle de cette espèce.

2.1.3. Visites chez les propriétaires

Des visites ont été réalisées chez les propriétaires ayant accepté de participer à cette opération de contrôle. Ces visites se sont déroulées en deux étapes :

- Le contrôle consistait à arracher les jeunes plants et à couper au ras du sol les pieds plus âgés afin de limiter les rejets de souche. Ce travail a été mené en collaboration avec la FDGDON des Bouches du Rhône. Lorsque les propriétaires le souhaitaient et qu'ils n'étaient pas soumis à une réglementation particulière du type culture biologique ou MAE, les souches étaient badigeonnées de phytocide afin de limiter les rejets de souche.
- Lorsque cela était possible, une prospection sur le reste de la propriété était menée afin de détecter d'autres éventuelles stations de baccharis.

Des informations précises sur l'ensemble des actions réalisées comme le détail du contrôle, sa durée, le nombre de personnes intervenant, ont été notées pour chaque propriété visitée. Si aucun contrôle n'a pu être effectué, la raison en est signalée.

Ainsi, le nombre de pieds traités selon ces différents types de contrôle et le nombre total de pieds contrôlés toutes catégories confondues ont pu être évalués pour chaque parcelle. Une estimation du nombre de pieds restants a permis de déduire la proportion de pieds connus contrôlés par rapport au nombre de pieds présents avant le début de la campagne de contrôle.

Enfin, un bilan du contrôle réalisé sur chaque station de *B. halimifolia* a été répertorié en 3 catégories : contrôle jugé complet, contrôle partiel et contrôle nul.

2.2. Etude de la colonisation de *B. halimifolia*.

A l'automne 2004 et 2005, le contrôle de *B. halimifolia* a été couplé à la collecte de données permettant d'étudier la colonisation de cette espèce. Lors du contrôle, chaque pied a été coupé à la base du tronc ce qui a permis de prélever une rondelle de tronc et de déterminer ainsi l'âge de chaque individu par comptage des stries de croissance du bois. Cette espèce fleurissant uniquement en automne, il a été également possible de déterminer le sexe de chaque individu. Les autres données collectées concernaient le positionnement GPS, la hauteur, la largeur, le diamètre de la couronne et du ou des troncs. Afin de déterminer les milieux les plus favorables à l'implantation de *B. halimifolia*, les milieux sur lesquels les pieds se sont développés ont également été relevés. Ces milieux ont été regroupés en classes dans lesquelles les pieds ont été répartis.

Résultats

1. Bilan du contrôle réalisé sur les propriétés colonisées par *B. halimifolia* connues à ce jour.

Soixante neuf stations comportant un ou plusieurs pieds de *B. halimifolia* sont aujourd'hui connues en Camargue. Dans le tableau 1 (cf. Annexe 1), figure le détail du contrôle réalisé sur chacune d'entre elles. Le type de contrôle appliqué est précisé de la façon suivante :

- C+D : coupe au ras du sol avec dévitalisation de la souche par badigeon avec un herbicide
- C : coupe
- A : arrachage

Le bilan du contrôle réalisé sur chaque station a indiqué de la façon suivante:

- 2 : contrôle jugé complet de la station de *B. halimifolia*
- 1 : contrôle partiel de la station
- 0 : contrôle nul de la station

Ainsi, **29 stations** sont estimées comme ayant fait l'objet d'un premier contrôle total. Cependant, il est difficile d'affirmer qu'un ou plusieurs pieds n'ont pas échappé au travail de prospection. **10 stations ont été partiellement contrôlées** pour différentes raisons, dont les mauvaises conditions météo, le manque de matériel adéquate (pied trop gros pour être coupé à la débroussailleuse d'où besoin d'une tronçonneuse), la difficulté d'accès aux pieds, leur forte densité ou bien le manque de temps. Parmi ces 70 stations (en comprenant la station de Remoule Ouest), 30 n'ont subi aucun contrôle. Les raisons sont indiquées pour chacune d'entre elles (cf. Tableau 1, Annexe 1). Les causes en sont les suivantes : visite visant à la prospection (33% des cas), contact infructueux avec le propriétaire i.e. cadastre pas à jour,

coordonnées manquantes, etc (27% des cas), le manque de temps (23% des cas), refus d'accès au site (13% des cas), et un pied pas retrouvé (sur une propriété : 3% des cas). Les stations de la Palissade (codée D18) et celle du Paty de la Trinité (codée D29) sont en marge de ce bilan car sur la propriété de La Palissade, il est convenu que la gestion des pieds de baccharis revienne au Syndicat Mixte de Gestion du Domaine de la Palissade et sur la propriété du Paty de la Trinité, on ne sait si M. Fidani a traité le nouveau pied qu'il aurait trouvé suite au contrôle réalisé en 2004.

Il faut également remarquer que ce tableau n'est pas exhaustif car la Tour du Valat a commencé à prendre des mesures contre l'invasion de baccharis sur sa propriété avant le début de ce programme et certaines données concernant le nombre de pieds coupés et leur localisation n'ont pas été complètement référencées.

Un total d'environ 3400 pieds de *Baccharis halimifolia* a été contrôlé en Camargue. Ce nombre représenterait très approximativement **38%** au maximum de pieds connus à ce jour en Camargue en supposant qu'un minimum de **9000 pieds étaient présents** avant la campagne de contrôle de 2004-2005 (cf. Tableau 1, Annexe 1). Par conséquent, des milliers de pieds sont toujours présents sur les différentes propriétés camarguaises. Parmi ces 3400 pieds, **2375 ont fait l'objet de mesures** et environ un millier de pieds ont été contrôlés sans prise de mesure.

2. Dynamique de colonisation du baccharis

2.1. Nombre, taille et localisation des stations de *B. halimifolia* en Camargue

Nombre de stations

Avant le démarrage de ce projet, la Tour du Valat avait recensé **33 stations de baccharis** connues en Camargue par les naturalistes et les scientifiques. Lors de la campagne de contrôle à l'automne 2004 et dans les mois qui suivirent, **24 nouvelles stations ont été découvertes**. Au total, **57 stations étaient donc connues avant la saison de contrôle de l'automne 2005**. Au cours de la saison de contrôle 2005, **12 nouvelles stations de baccharis** ont été découvertes. **Aujourd'hui, 69 stations de *B. halimifolia* sont répertoriées en Camargue.** Une soixante dixième station, la station de Remoule Ouest n'a pas été intégrée à ce bilan car la présence du baccharis n'est que supposée. En effet, le sagneur travaillant sur cette propriété nous a informé de la présence de nombreux arbustes dans la roselière, mais le garde refuse l'accès au site malgré l'accord du propriétaire qui habite Paris. Il n'a donc pas été possible de vérifier s'il s'agissait bien de cette espèce.

Les parcours de prospection suivis en 2004 et 2005 ont été représentés sur les propriétés où la présence de baccharis avait été remarquée avant 2002, en 2002, en 2004 ou en 2005 (cf. carte 1 Annexe 2).

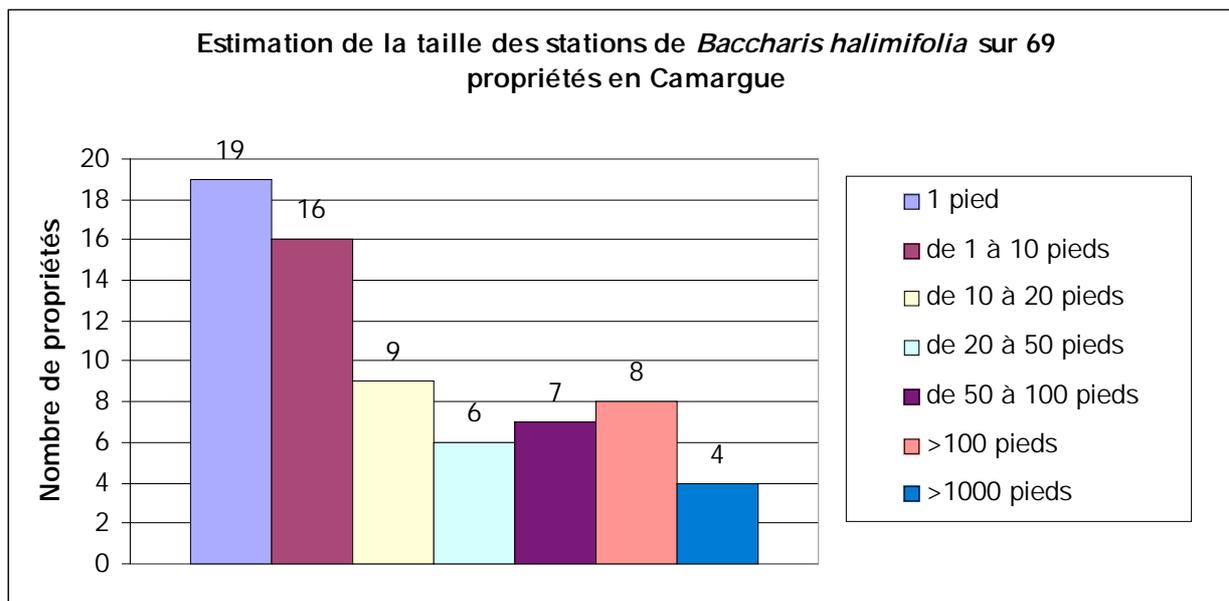
Certains contours de propriété n'ont pu être tracés par manque de données. On remarque que les prospections se sont davantage focalisées dans le sud est de la Camargue, i.e. dans les environs du foyer principal comprenant plusieurs milliers de pieds de baccharis à l'embouchure du Grand Rhône /Domaine de la Palissade. Le travail de prospection n'est donc

pas achevé. Un nombre supplémentaire de propriétés restent à être visitées, particulièrement dans l'Ouest de la Camargue.

Taille des stations

La taille des stations (nombre de pieds) varie beaucoup d'une station à une autre (cf. figure 1).

Figure 1: Classement des 69 stations colonisées par *B. halimifolia* en Camargue en fonction de leur nombre de pieds.



Il apparaît que 50% des propriétés ne contiennent pas plus de 10 pieds de baccharis, avec 19 d'entre elles comportant un pied unique (soit 27,5% des propriétés). Pratiquement le même nombre (16) compte un maximum de 10 pieds (soit 23,2% des propriétés). Ensuite, une dizaine à une vingtaine de pieds ont été identifiés sur 9 d'entre elles, ce qui représente 13% des propriétés. Près du même nombre de propriétés, i.e. 6, 7 et 8 propriétés ont été considérées comme ayant respectivement de 20 à 50pieds, de 50 à 100 pieds, plus de 100 pieds. Enfin, un nombre de pieds estimé à plus d'un millier concerne 4 propriétés soit près de 6% des propriétés. Il s'agit du domaine de La Palissade, Constantin, Faraman, Tour Blanche. Cependant, cette figure est basée sur des estimations de la taille des stations de baccharis sur les propriétés qui ont été prospectées ou bien observées de loin. Le nombre de pieds ne peut donc être affirmé avec précision et certains chiffres sont très approximatifs

Localisation des stations de baccharis en Camargue

Les propriétés en Camargue pour lesquelles l'accès au site a été obtenu et qui ont ainsi pu être prospectées et/ou contrôlées en 2004 et/ou 2005 ont été représentées sur une carte. La taille des stations est fonction du nombre estimé de pieds qu'elles comportent. La couleur varie en fonction de l'état du contrôle, i.e. si la totalité des pieds connus ont été traités ou s'ils n'ont été que partiellement ou pas du tout contrôlés (cf. carte 2 Annexe 2).

Une station ne figure pas sur cette carte car sa localisation est imprécise et le relevé des données incomplet. En effet, un pied de baccharis a été observé sur une parcelle à partir d'un belvédère. Cette propriété appartiendrait à Jeanne Gautier dont la recherche des coordonnées n'a pas abouti. Sur cette carte, la station Remoule Ouest a été localisé et représenté à défaut avec le symbole 'inconnu'. Le Domaine de la Palissade dont la gestion revient au 'Syndicat Mixte de Gestion du Domaine de la Palissade' est hors projet mais a cependant été représenté.

Ainsi, on remarque aujourd'hui que cette espèce s'est implantée dans toute la Camargue, à l'exception de l'extrême nord du delta. Une forte densité de stations est à noter sur la partie sud-est du delta. Cette forte implantation dans cette zone pourrait être due à l'arrivée du baccharis à partir des zones colonisées dans les années 80 dans la région de Fos sur Mer.

2.2. Les milieux colonisés par le baccharis

Une description de l'habitat et de la végétation a été effectuée sur un échantillon de 2375 pieds de baccharis. Les milieux sur lesquels ils se sont développés ont été regroupés dans 7 classes. Les 2375 pieds ont ensuite été répartis dans celles-ci (cf tableau 2).

Tableau 2: Répartition de 2375 pieds de *B. halimifolia* selon le milieu colonisé en Camargue.

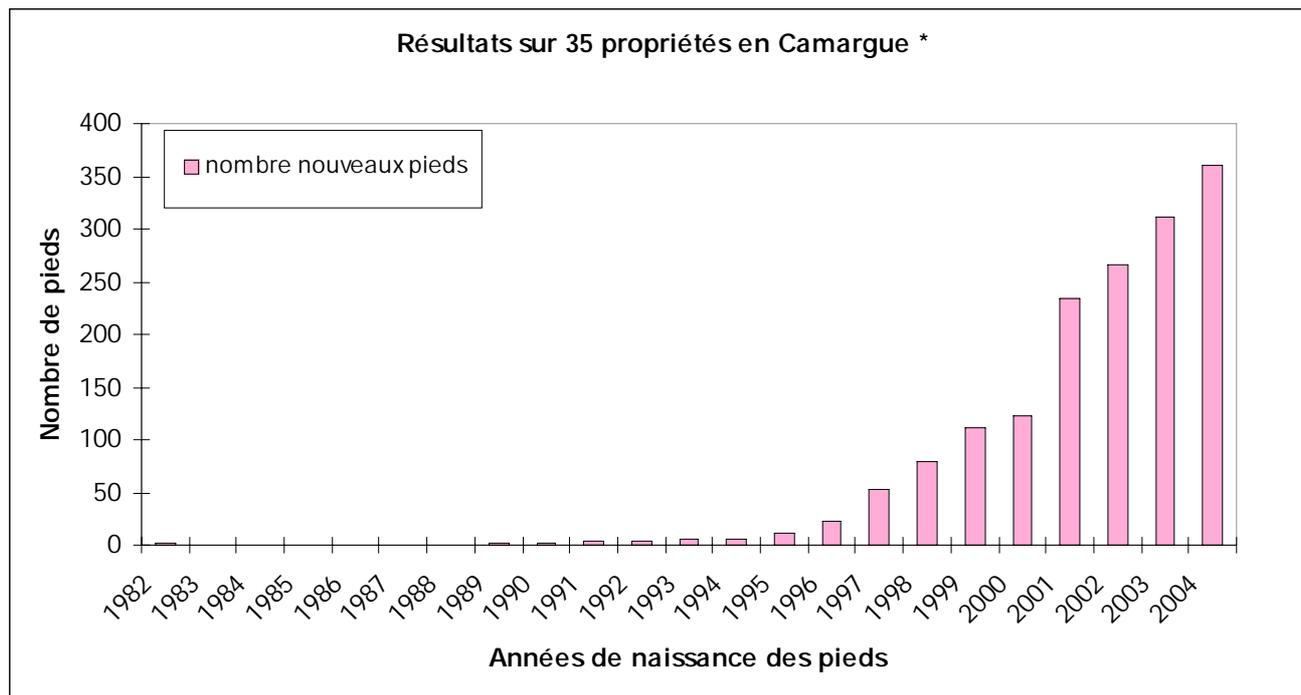
Classe de milieu	Nombre de pieds	Pourcentage correspondant
Roselière	782	32,9%
Bord de roselière	662	27,9%
Friche	385	16,2%
Bord de canal, roubine, digue, chemin	337	14,2%
Marais	167	7,0%
Bosquet	27	1,1%
Haie	15	0,6%
Total	2375	100%

Il apparaît que les milieux colonisés par *B. halimifolia* sont des milieux variés qui présentent des caractéristiques géochimiques et hydrologiques très différentes. D'après les résultats, les roselières et leurs bordures sont les premiers milieux touchés par l'implantation de *B. halimifolia*. En effet, 60% des pieds pour lesquels des données ont été récoltées se sont développés sur ces milieux. Ces résultats montrent également la capacité d'adaptation de cette espèce compétitive et son aptitude à envahir des milieux aussi bien 'perturbés', tels que les bords de route, de canaux, les friches; que des milieux naturels comme les roselières.

2.3. La dynamique de recrutement de baccharis sur l'échantillon des pieds coupés

L'âge des pieds a été déterminé sur 1789 pieds de baccharis coupés lors des opérations de contrôle en 2004 et 2005 sur 35 propriétés différentes. Les résultats suivants comprennent les pieds arrachés en 2004 et en 2005 dont l'âge est estimé à 1 an. Une évaluation de la dynamique de recrutement de cette espèce en Camargue a pu être réalisée (cf. figure 2).

Figure 2 : Recrutement annuel de *B. halimifolia* exprimé en nombre total de nouveaux pieds sur un échantillon de 1789 pieds répartis sur 35 propriétés en Camargue.



* Cette figure ne représente pas le nombre de pieds recrutés en l'an 2005. Parmi les pieds contrôlés en 2005, 192 pieds jeunes ont pu être arrachés facilement puisqu'ils se seraient développés cette même année. Cependant ce nombre n'est pas exhaustif. Il est important de signaler que plus de 1560 autres pieds ont été découverts lors de la campagne de prospection 2005. Leur âge reste indéterminé puisqu'ils n'ont été ni coupés ni arrachés. Leur intégration dans ces données pourrait modifier la dynamique de recrutement représentée ci-dessus.

Les résultats montrent une croissance démographique exponentielle du nombre de pieds de baccharis sur ces 35 propriétés en Camargue. Le premier pied de cet échantillon est apparu en 1982. Deux nouveaux pieds sont apparus respectivement en 1989 et 1990. En 1995, une dizaine d'individus ont été totalisés. Ce nombre a doublé en 1996 puis en 1997 pour atteindre 52 individus. De 1997 à 1999, un total de 111 individus sont comptabilisés : le nombre de pieds a doublé à nouveau. Deux ans plus tard, en 2001, ce chiffre a encore doublé : 234 pieds sont présents. Ensuite, chaque année de 2001 à 2004, une trentaine à une quarantaine de nouveaux individus ont été recrutés. Ainsi, en 2004, le nombre de pieds a atteint 360. Une explosion démographique s'est ensuite produite puisque pratiquement 5 fois plus d'individus se sont développés : 1756 pieds ont été totalisés en 2005 sur ces 35 propriétés.

Il faut rappeler que toutes les propriétés de Camargue n'ont pas été prospectées. De plus, certains pieds ont pu ne pas être remarqués lors de la prospection de certaines d'entre elles. En effet, lors de la campagne de prospection 2005, des nouveaux pieds ont été découverts sur 17 propriétés visitées les années précédentes et sur 11 nouvelles propriétés jamais visitées auparavant. **Ces résultats laissent suggérer que le bilan du nombre de pieds présents en Camargue et du nombre de propriétés colonisées par *B. halimifolia* n'est pas achevé.**

3. Coût de l'opération

Ce projet de contrôle de l'expansion de *Baccharis halimifolia* dans le Parc Naturel Régional de Camargue (PNRC) a impliqué la Tour du Valat (TdV) et la Fédération Départementale des Groupements de Défense contre les Organismes Nuisibles (FDGDON). Le temps consacré par ces 3 organismes à la prospection des propriétés et au contrôle des pieds en 2004 et 2005 a été évalué en heures par homme réparties par nombre de jours (cf. tableau 3).

Tableau 3 : Bilan du temps (heure/homme) consacré en 2004 et 2005 par la Tour du Valat, la FDGDON et le PNRC à la prospection et au contrôle de *Baccharis halimifolia* sur les différentes propriétés de la Camargue.

		TdV	FDGDON	PNRC
		Heures/homme	Heures/homme	Heures/homme
2004	Contrôle	77	59	3
	Prospection	34	0	2
2005	Contrôle	101	66	16
	prospection	103	0	1
Total	Contrôle	178	125	19
	prospection	137	0	3
Total		315	125	22

Conclusions et perspectives

Le projet de lutte contre *Baccharis halimifolia* dans le Parc Naturel Régional de Camargue mené par la Tour du Valat en partenariat avec le PNRC et la FDGDON depuis l'automne 2004 a permis d'étudier et de mieux connaître la dynamique d'invasion de cette espèce dans cette région. Le travail de prospection et de contrôle permet actuellement de porter à 69 le nombre total de stations sur lesquelles la présence de *Baccharis halimifolia* a été détectée. Parmi celles-ci, 29 ont fait l'objet d'un contrôle total et 10 d'un contrôle partiel. Ce premier bilan de contrôle montre que très approximativement au maximum un quart des pieds connus à ce jour en Camargue auraient été contrôlés, i.e. plus de 3400 pieds. Par conséquent, des milliers de pieds sont toujours présents sur les différentes propriétés camarguaises.

L'efficacité du contrôle sera évaluée au cours de ce printemps 2006 sur un total de 23 propriétés. 18 d'entre elles ont été contrôlées en 2004, et 5 autres en 2004 et 2005. Ces propriétés ayant été contrôlées il y a bientôt 2 ans, les éventuels rejets ou apparition de plantules devraient donc être plus facilement repérables que ceux qui seraient apparus suite au contrôle de 2005. Un bilan sera réalisé en mai 2006, suite à cette évaluation de l'efficacité du contrôle, afin de définir les actions à entreprendre par la suite.

Références

- Alary M. (2005) Plantes envahissantes et biodiversité – Evaluation du niveau de colonisation de *Baccharis halimifolia* sur le territoire du Parc Naturel de Camargue et des moyens à mettre en œuvre pour son contrôle. Rapport de stage BTSa – GPN.
- Cortot G. (2003) Les cladiaies : Ecologie et gestion par le feu et invasion biologique. Rapport de stage de DESS.
- Fournier P. (1961) Les 4 flores de France. Ed. Lechevalier
- Grillas P. (1998) Programme de lutte contre les espèces exotiques envahissantes dans les espaces protégés du Languedoc Roussillon. Station Biologique de la Tour du Valat.
- Kloessing K. & Adamson D. (1994) The groundsel bush management problem. Workshop Report of the Cooperative Research Centre for Tropical Pest Management, University of Queensland, Australia.
- Muller S. *et al.* (2001) Les invasions biologiques causées par les plantes exotiques sur le territoire français métropolitain : état des connaissances et propositions d'actions. Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement, Direction de la Nature et des Paysages.
- Muller C. (2002) Invasion du *Baccharis halimifolia* dans les marais à marisque de Sollac, Méditerranée. ISA – Tour du Valat.
- Muller S. (coord.) (2004) Plantes invasives en France. Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, 168p. (Patrimoines Naturels, 62).
- Senacq G. (2002) L'invasion des marais à marisque par *Baccharis halimifolia* – Le cas des Espaces Naturels de Sollac, Méditerranée. Rapport de stage de DESS Gestion des zones humides, Université d'Angers.
- Tolliver K.S. *et al.* (1997) Freshwater and saltwater flooding response for woody species common to barrier island swales. *Wetlands*, 17(1), 10-18.
- Treton N. (1999) Essai de contrôle d'une plante envahissante : le Baccharis à feuille d'arroche (*Baccharis halimifolia* L.) ONF Bordeaux, Mission Littoral.
- Weeds Branch of DIPE (2001) Groundsel bush (*Baccharis halimifolia*). <http://www.dbird.nt.gov.au>. Accès au site internet le 05/05/06.