

**Licence Professionnelle Gestion des Espaces
Naturels par l'Agriculture 2009-2010 :**

***Suivi et proposition de gestion du Sénéçon en
arbre sur le domaine du They de Roustan***

par Aurélien Laget



Maître de Stage : Nicolas Croce

Tutrice : Françoise Sarrazin



Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage
85 bis, Avenue de Wagram
BP 336
75822 PARIS Cedex

Délégation Régionale Alpes-Méditerranée-Corse de l'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage
6 Avenue du Docteur Pramayon
13690 GRAVESON

Directeur Régional : Jacques BARRIERE

Maître de stage : Nicolas CROCE

Remerciements

Je tenais tout d'abord à remercier Monsieur Jacques Barrière, Directeur de la Délégation Régionale Alpes-Méditerranée-Corse de l'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage, de m'avoir accueilli au sein de la cellule technique de la Délégation.

Je tenais également à remercier Monsieur Pierre Defos Du Rau, Directeur de cette Cellule technique pour ses conseils et pour son attention sur le bon déroulement de mon stage.

Mon maître de stage, Monsieur Nicolas Croce est également à remercier pour sa sympathie et ses différents conseils sur le site et sa gestion et sur l'analyse de mon rapport.

Il faut également remercier Monsieur Nicolas Becq, chercheur à la Tour du Valat, pour ses conseils en matière de lutte contre le *Baccharis halimifolia* en Camargue par le pâturage. Grâce à son aide, j'ai pu affiner certaines connaissances et recherches sur le thème.

Je ne peux passer sous silence mon camarade de terrain, Sylvain Gil, stagiaire, qui travaille et m'a aidé pour le suivi du *Baccharis halimifolia* ainsi que Clémence Deschamps pour ses apports en matière de SIG.

Enfin tout le personnel, très accueillant et sympathique de la Délégation Régionale, Virginie Croquet, Lisa Moreno, collègue de bureau, Jean Charles Gaudin, Jean Luc Ferri, et toutes les différentes personnes rencontrées.

Merci à tous.

Sommaire

1° Partie : Contexte du stage

A) Présentation du site d'étude	1
1- Le domaine	1
2- Le propriétaire	2
3- Le gestionnaire	2
B) Statuts de protection et contexte juridique du domaine	3
1- Les inventaires écologiques et engagements nationaux	3
2- Les engagements internationaux	4
3- Loi littoral	4
C) Les milieux présents sur le They de Roustan	5
1- Des milieux variés	5
2- Principaux enjeux de conservation	7
3- Facteurs limitants la conservation	7

2° Partie : Cas d'étude, le Sénéçon en arbre (*Baccharis halimifolia*)

A) Caractères généraux	10
1- Taxonomie	10
2- Description	10
3- Reproduction	11
4- Origines et zones colonisées	11
5- Les impacts	
a- sur les écosystèmes et les paysages	12
b- sanitaires	12
B) Différents modes de gestion	12
1- La coupe, le broyage, et le brûlage dirigé	13
2- L'arrachage	13
3- L'immersion	13
4- La lutte biologique	13
5- Le pâturage	14
C) Les actions déjà menées sur le They de Roustan	
1- Actions menées par l'ancien propriétaire	16
2- Actions menées par l' Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage	16

3° Partie : Le suivi du *Baccharis halimifolia* par la méthode du « Distance Sampling »

A) Objectif	17
B) Description	17
C) Protocole de terrain	18

4° Partie : Résultats

A) Analyse des résultats	20
B) Discussion des résultats	22

5° Partie : Propositions de gestion

A) La coupe	24
B) L'immersion	24
C) Le feu	25
D) Le pâturage	26
1- Le pâturage par des taureaux de race camargue	27
2- Le pâturage par des chevaux de race camargue	28
a- Faisabilité	28
b- Coût	28
c- Convention avec un éleveur	29
d- Limites et critiques	29

Sommaire des tableaux et figures

Figure 1 : Localisation du domaine du They de Roustan	1
Figure 2 : Les inventaires (ZNIEFF) autour de la propriété du They de Roustan	3
Figure 3 : Le réseau Natura 2000 autour de la propriété du They de Roustan	4
Tableau 1 : Tableau des différents milieux présents sur le They de Roustan	5-6
Figure 4 : Cartographie de l'occupation des sols du They de Roustan	6
Photo 1 : Barrière type « DFCI »	7
Photo 2 : Clôture au Sud du site limitant l'accès	8
Tableau 2 : Taxonomie du <i>Baccharis halimifolia</i>	10
Photo 3 : <i>Baccharis halimifolia</i>	11
Photo 4: Fleurs de <i>Baccharis halimifolia</i>	11
Photo 5 : Parcelle envahie par du <i>Baccharis halimifolia</i> et séparée en deux pour voir l'effet du pâturage	14
Photo 6 : Chèvres naines broutant du Sénéçon en arbre	15
Photo 7 : Après le pâturage	15
Figure 5 : Carte des points GPS pour le suivi par « Distance Sampling » du <i>Baccharis halimifolia</i>	19
Tableau 3 : Résultats du suivi pour 2009	20
Figure 6 : Carte représentant les différents zonages pour le suivi du <i>Baccharis halimifolia</i>	21

Tableau 4 : Résultats du suivi pour 2010-06-21	21
Tableau 5 : Résultats pour 2010 pour la taille des groupes de pieds	21
Figure 7: Carte représentant la densité et la hauteur des <i>Baccharis halimifolia</i> sur le domaine du They de Roustan	22
Photo 8 : Rejets de souche ayant été coupés en 2009	24
Figure 8 : Fonctionnement hydraulique du domaine du They de Roustan	24
Figure 9 : Parcelle où le pâturage est envisagé	26
Tableau 6 : Estimation du coût d'une clôture pour taureau	27
Tableau 7 : Estimation du coût d'une clôture électrique	29

Introduction

La Camargue est célèbre pour ces grandes étendues de zones humides (environ 140 000 hectares) qui sont, pour la plupart, classées sous différents statuts de protection. Cependant, la Camargue a perdu près de 33 000 hectares de zones humides depuis un demi-siècle.

Le domaine du They de Roustan qui est au cœur des Theys de Port-Saint-Louis-du-Rhône, se situe à l'embouchure du Grand Rhône sur la partie Est.

Le Conservatoire Du Littoral mène une politique visant à protéger définitivement des espaces naturels et des paysages sur les rivages maritimes (www.conservatoire-du-littoral.fr), par acquisition foncière. C'est pourquoi il désire étendre ses acquisitions dans le secteur du Grand Rhône. Le domaine du They de Roustan a été acquis en 2007, il a confié à l'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage (ONCFS) la gestion de ce site, qui a rédigé le plan de gestion pour cinq ans.

Ce domaine étant une ancienne propriété de chasse privée, peu de données sur le milieu naturel ont pu être exploitées. Cependant, le domaine du They de Roustan est situé à l'embouchure du Grand Rhône, il subit donc énormément d'influences venant de la mer Méditerranée et du fleuve, c'est ce qui fait son originalité.

La gestion qu'avait mis en place les anciens propriétaires lui ont permis de garder, dans son ensemble, son fonctionnement écologique naturel. De plus, ce domaine possède une très grande richesse patrimoniale du point de vue de sa localisation, car il se situe sur le couloir de migration de nombreuses espèces d'oiseaux. Cependant, il est indispensable de prendre en compte dans la gestion de ce domaine la présence d'un grand nombre d'activités socio-économiques locales (chasse, pêche, tourisme, ...). De plus, une grande diversité d'espèces exotiques sont présentes sur le domaine tel le Faux indigo (*Amorpha fruticosa*), la Griffes de sorcière (*Carpobrotus edulis*) ou encore le Sénéçon en arbre (*Baccharis halimifolia*), qui présente d'importantes densités.

Toutes ces plantes entrent en compétition avec les espèces autochtones et modifient le milieu. Elles compromettent la survie d'espèces patrimoniales.

C'est pourquoi la lutte contre les espèces invasives constitue un enjeu majeur de gestion et de préservation.

1° Partie : Contexte du stage

A) Présentation du site d'étude

1- Le domaine

Le They* de Roustan, environ 170 hectares (167 ha 43 a 46ca), est situé sur la commune de Port-Saint-Louis-du-Rhône à l'embouchure du Grand Rhône, au sud-est de la Camargue. Il s'insère dans le complexe deltaïque du Rhône en interface entre le fleuve et la mer .



Figure 1: Localisation du domaine du They de Roustan (source : ONCFS)

La spécificité de cette interface tient du territoire dans lequel des masses d'eau s'y retrouvent régulièrement piégées, constituant ainsi des lagunes restant en contact avec la mer. Ainsi le site est constitué par un complexe de lagunes méditerranéennes peu dégradées et très utilisées par les oiseaux migrateurs.

Ce site constitue aujourd'hui le dernier estuaire naturel et sauvage des cinq fleuves français car le Rhône n'est pas navigable et possède à ce titre des paysages d'une valeur écologique remarquable.

Nous trouvons à une échelle relativement petite, une grande diversité d'habitats représentatifs de la Camargue. Parmi les 15 habitats recensés sur le site, 12 sont inscrits à l'annexe I de la Directive Habitat et 3 sont prioritaires.

Les énormes masses de sédiments apportées par le Grand Rhône viennent former des îlots de sable et de vase, localement appelés « theys », qui se développent rapidement, et souvent à partir d'un obstacle constitué par une épave. C'est ainsi que le They de Roustan porte le nom du capitaine du navire échoué il y a trois siècles.

La gestion de ce site dont une partie a été classée en Réserve de chasse et de faune sauvage (47 hectares) a été confiée à l'office National de la Chasse et de la Faune Sauvage. Il est le premier site Camarguais géré par l'établissement dans cette grande région cynégétique et seulement le second sur le littoral méditerranéen. La Délégation Alpes-Méditerranée-Corse chargée en 2009 de la rédaction du plan de gestion œuvre depuis pour la mise en place opérationnelle des actions déclinées dans ce document de gestion pour les 5 années à venir (2010-2014).

En effet, le Conservatoire des Espaces Littoraux et des Rivages Lacustres, plus communément appelé Conservatoire du Littoral (CDL), est propriétaire des theys voisins de St Antoine et du Levant. Il est également affectataire du Domaine Public Maritime sur la même commune et propriétaire du domaine de la Palissade en rive opposée. Le CDL possède ainsi un ensemble d'environ 1500 hectares autour de l'embouchure du Rhône et de 16771 hectares en Camargue.

2- Le propriétaire

Créé en 1975, il est aujourd'hui propriétaire du domaine du They de Roustan mais également de 22 000 ha dans le département des Bouches-du-Rhône. La plupart de ces terrains font l'objet d'une réglementation nationale (Natura 2000, Parcs, ...) ou internationale (Ramsar). Le Conservatoire Du Littoral a pour but de mener une politique foncière de sauvegarde de l'espace littoral, de respect des sites naturels et des équilibres écologiques. Sa mission est double :

- la sauvegarde des milieux pour les transmettre aux générations futures dans le meilleur état de conservation possible.
- L'ouverture au public : le CDL s'appuie sur des plans de gestion et des gestionnaires de différents statuts pour ouvrir au public « dans la limite de la vocation et de la fragilité de chaque espace ».

Dans le cas de l'étude actuelle, le CDL a confié la gestion de la propriété à l'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage (ONCFS).

3- Le gestionnaire

L'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage (ONCFS : www.oncfs.gouv.fr) est un établissement public à caractère administratif, placé sous le double tutelle des ministères chargés de l'écologie et de l'agriculture (Art. L.421-1 et suivant). Sa mission est de réaliser des études, des recherches et des expérimentations concernant la conservation, la restauration, la gestion de la faune sauvage et de ses habitats ainsi que la mise en valeur de celle-ci par la chasse.

Il participe à la mise en valeur et à la surveillance de la faune sauvage ainsi qu'au respect de la réglementation relative à la police de la chasse et de l'environnement. De plus, il apporte son concours à l'Etat pour l'évaluation

de l'état de la faune sauvage, le suivi de sa gestion, sa capacité d'expertise et son appui technique auprès des décideurs politiques, aménageurs, et gestionnaires de l'espace rural. Il est aussi chargé pour le compte de l'Etat de l'organisation matérielle de l'examen du permis de chasser.

B) Statuts de protection et contexte juridique du domaine

1- Les inventaires écologiques et engagements nationaux

Le domaine est inclus dans le projet d'extension du périmètre du Parc Naturel Régional de Camargue (PNRC) qui est à l'étude dans le cadre de la révision de la Charte 2010-2022.

Le site est également inscrit en ZNIEFF (Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique) terrestre de type I : ZNIEFF n° 13-100-153 , « They de la Gracieuse – They de Roustan » (superficie : 1387.85 ha) Les ZNIEFF de type I sont des secteurs caractérisés par leur intérêt biologique remarquable qui doit être pris en compte tout particulièrement dans l'élaboration de projets d'aménagement et de gestion.

Le They de Roustan est entouré de ZNIEFF marins de type I et II :

- ZNIEFF de type I n° 133-000-001 : « Anse de Carteau » (superficie : 1004.92 ha)
- ZNIEFF de type II n° 13-004-000 : « They de la Gracieuse » (superficie : 2616.41 ha)

Les ZNIEFF de type II sont en général plus vastes que le type I, elles correspondent à de grands ensembles naturels riches et peu modifiés, qui offrent des potentialités biologiques importantes.

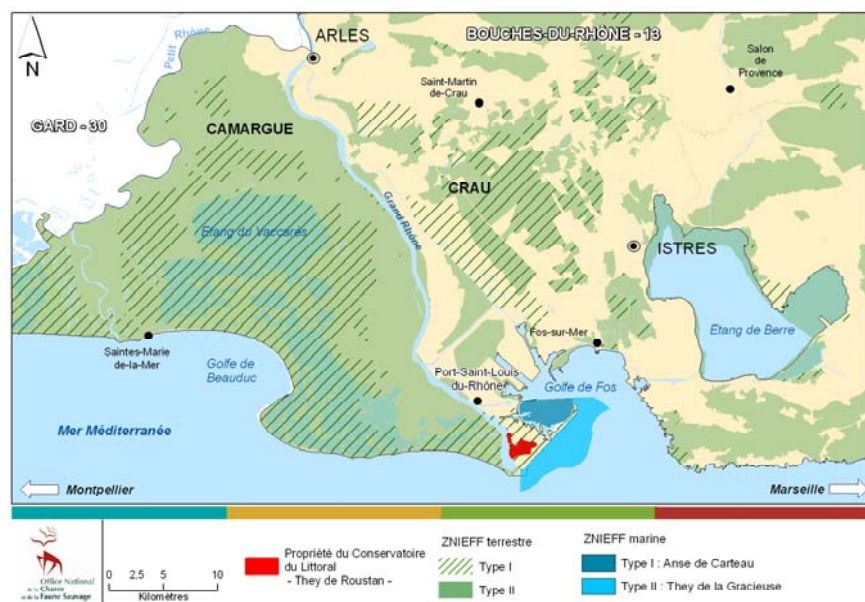


Figure 2: Les inventaires (ZNIEFF) autour de la propriété du They de Roustan (source : ONCFS)

2- Les engagements internationaux

L'ensemble du territoire du PNR de Camargue est désigné Zone Humide d'Importance Internationale au titre de la Convention de Ramsar du 2 février 1971. Situé à l'est du Rhône, le They de Roustan en est exclu. Le They de Roustan s'insère au sein de la zone tampon de la Réserve de Biosphère de Camargue (MAB Camargue ; code : FR6400003) depuis le 1^{er} janvier 1977.

Le site est inclus dans le périmètre de proposition du Site d'intérêt Communautaire (pSIC) « Rhône aval » (site n° FR9301590) de la Directive Habitat (92-43), établie dans le cadre de la désignation des futures Zones Spéciales de Conservation (ZSC).

Ce Site d'Intérêt Communautaire couvre une superficie de 12606 ha et s'étend sur environ 150 km le long du Grand Rhône.

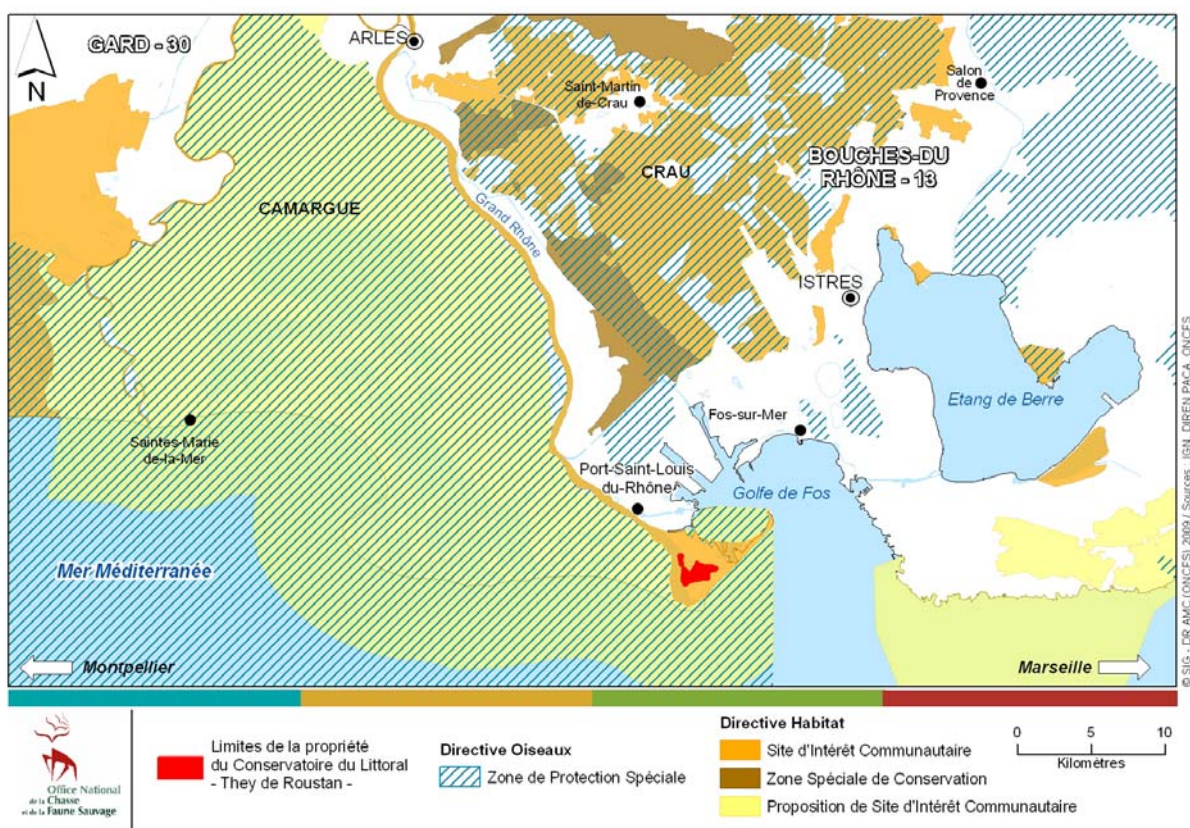


Figure 3: Le réseau Natura 2000 autour de la propriété du They de Roustan (source : ONCFS)

3- Loi littoral

Riveraine de la mer Méditerranée, la commune de Port-Saint-Louis-du-Rhône est soumise à la Loi n°86-2 du 3 janvier 1986 relative à l'aménagement, la protection et la mise en valeur du littoral. Le domaine appartenant au Conservatoire du Littoral, l'application de la Loi Littoral ne modifie pas les règlements déjà existants.

C) Les milieux présents sur le They de Roustan

1- Des milieux variés

Le régime hydrique et la salinité (agissant comme gradient de toxicité) sont deux variables principales qui régissent la distribution et l'abondance de la végétation dans les marais littoraux méditerranéens (Grillas, 1990.1992). Ces deux variables sont étroitement liées aux conditions météorologiques (ensoleillement, précipitations, vent) et présentent des variations intra et inter annuelles qui sont imprévisibles. Cette variabilité et cette imprévisibilité se traduisent par une mosaïque d'habitats hétérogènes (Bonis 1993, Tamisier et Grillas 1994). Le tableau 1, ci-après, liste les milieux recensés dans le cadre du plan de gestion.

Nom français (selon les cahiers d'habitat Natura 2000)	Codes Directive habitat	Codes CORINE	Statut de protection (annexe 1 de la directive habitat)
Sables vaseux et vases lagunaires et estuariennes (estuaire Méditerranée)	1130-2	13.4	<i>communautaire</i>
Salicorniaies des prés salés méditerranéens	1310-3	15.11	<i>communautaire</i>
Près salés méditerranéens des bas niveaux	1410-1	15.5	<i>communautaire</i>
Près salés méditerranéens des hauts niveaux	1410-2	15.51 et 15.53	<i>communautaire</i>
Fourrés halophiles méditerranéens	1420-2	15.6	<i>communautaire</i>
Steppes salées du littoral du Languedoc et de Provence	1510-1	15.8	<i>communautaire prioritaire</i>
Dunes fixées du littoral méditerranéen (dunes grises)	2210-1	16.223	<i>communautaire</i>
Lagunes méditerranéennes	1150-2	21	<i>communautaire prioritaire</i>
Gazons méditerranéens amphibies halonitophiles	3170-3	22.343	<i>communautaire prioritaire</i>
Plan d'eau eutrophe à végétation enracinée avec ou sans feuilles flottantes	3150-1	22.42	<i>communautaire</i>
Plan d'eau eutrophe avec dominance de macrophytes libres flottantes à la surface de l'eau	3150-3	22.411	<i>communautaire</i>
Rivière, canaux et fossés eutrophes des marais naturels	3150-4	22.13 et 22.41	<i>communautaire</i>
Ourlets à <i>Althaea officinalis</i>	6430-5	37.713	<i>communautaire</i>

Nom français (selon les cahiers d'habitats Natura 2000)	Codes Directive Habitat	Codes CORINE	Statuts de protection (annexe 1 de la Directive habitat)
Formations immergés des eaux saumâtres ou salées	/	23.21 (23.211 et 23.212)	National
Roselières	/	53.1 (53.11 et 53.17)	Régional

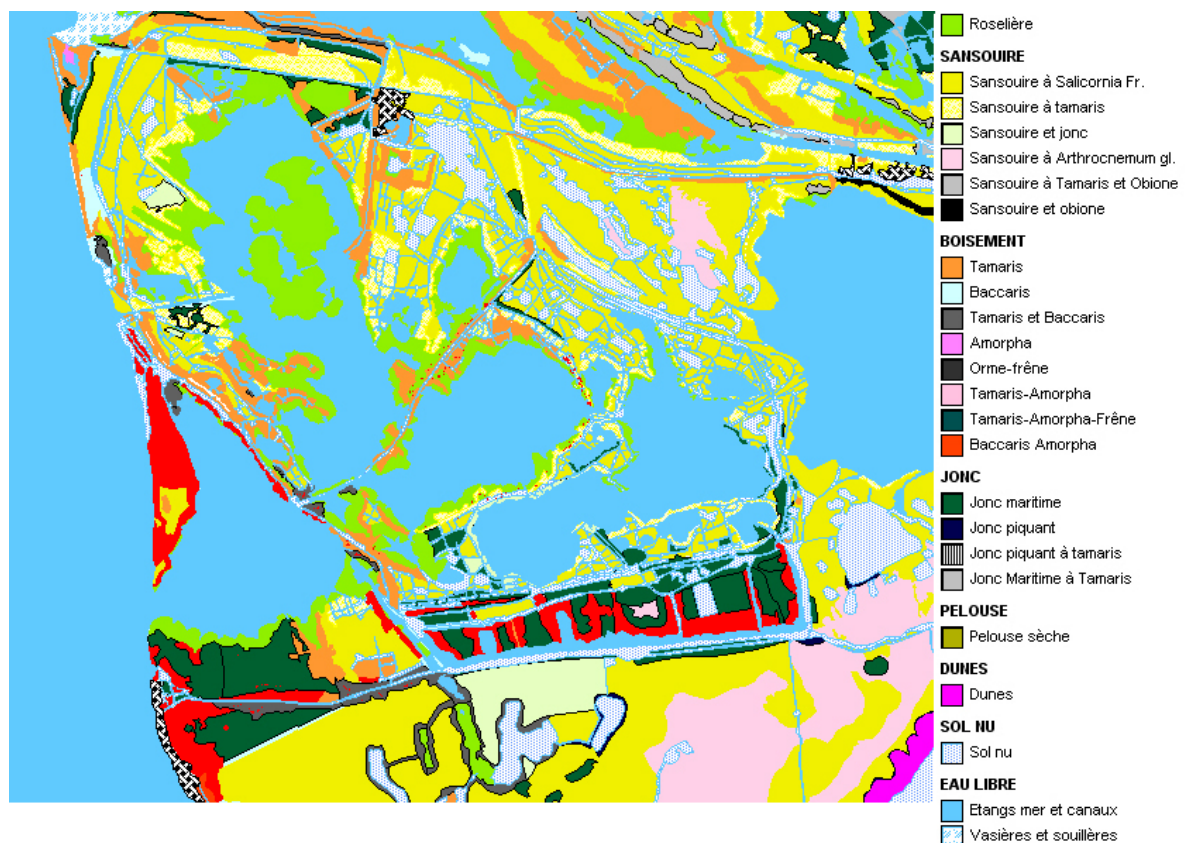
Tableau 1 : Tableau des différents milieux présents sur le They de Roustan

Ainsi il a été répertorié sur le domaine du They de Roustan 15 habitats naturels. Parmi ces habitats on dénombre :

- 3 habitats d'intérêt communautaire prioritaire
- 10 habitats d'intérêt communautaire
- 1 habitat d'intérêt national
- 1 habitat d'intérêt régional
- 11 habitats d'intérêt patrimonial fort à très fort.

Cette diversité d'habitats est remarquable à l'échelle de la Camargue laguno-marine, tout particulièrement si on la rapporte à la superficie de ce territoire qui est d'environ 167 ha. Le site présente donc un fort intérêt patrimonial. La figure suivante présente l'occupation des sols du They de Roustan.

Figure 4: Cartographie de l'occupation des sols du They de Roustan (source ONCFS)



2- Les principaux enjeux de conservation

Sur le site du They de Roustan, l'ensemble des habitats présente un intérêt patrimonial fort. Cela représente, à l'échelle de la Camargue, un espace naturel remarquable et donc non négligeable. De plus, une grande partie des habitats naturels présents sur ce territoire sont répertoriés en Camargue et sont en forte régression (sansouires, pelouses méditerranéennes, lagunes,...) il est donc indispensable de les préserver.

Le plan de gestion du site 2009-2014 a ainsi défini les principaux enjeux de conservation:

- Les habitats d'eaux saumâtres : ils sont caractérisés par une diversité et des superficies relativement importantes et par une très forte valeur patrimoniale. Il faut remarquer la présence d'un habitat d'intérêt communautaire au niveau européen (« Lagunes méditerranéennes »).
- Les habitats dunaires : un habitat d'intérêt communautaire est répertorié sur le site.
- Les habitats halophiles : ils sont caractérisés par une diversité biologique importante, avec des superficies de sansouires et de prés salés significatives.

3- Facteurs limitant la conservation

Suite à l'acquisition par le CDL, le gestionnaire met en œuvre des travaux d'aménagement du site. Depuis 2005, des travaux de nettoyage du site ont eu lieu.

□ L'intrusion de véhicules à moteurs tout terrain (4x4 ou quad) qui accédaient au site par la plage Napoléon et par les Argilas a créée une forte dégradation du milieu naturel.

Or depuis Janvier 2010 deux barrières type DFCI ont été mises en place, ainsi qu'une clôture au sud du site afin de remédier à cela. En revanche les dégâts causés les années antérieures ont entraîné une forte dégradation du milieu naturel qui peut s'avérer irréversible.



Photo 1: Barrière type "DFCI" (source : A.Laget)



Photo 2: Clôture au sud du site limitant l'accès (source : A.Laget)

□ D'autre part, la gestion antérieure de ce territoire à des fins cynégétique favorisait l'afflux d'eau douce afin de maintenir les différentes baisses en eau pour attirer le gibier d'eau.

Or l'augmentation des apports d'eau douce est néfaste pour le maintien des grandes zones de sansouires et de jonchaies typiques de ce milieu littoral en forte régression en France (Violet, 2001).

Autre conséquence néfaste liée à l'augmentation de l'apport d'eau douce sur le domaine, est l'implantation d'espèces invasives telles que le *Baccharis halimifolia* (fortement implanté), l'*Amorpha fruticosa* ou encore la Jussie (*Ludwiga grandifolia*). Ces espèces exotiques prennent peu à peu la place des espèces typiques des divers habitats présents sur le They de Roustan et contribue à une modification du milieu et à son homogénéisation.

Toutefois, cette gestion de l'eau a permis à des roselières de se développer car elles ne supportent pas les salinités élevées et cela à également favorisé la fréquentation d'espèces inféodés à ces milieux naturels tels que le Blongios nain (*Ixobrychus minutus*).

Le domaine du They de Roustan fait partie de l'embouchure du Grand Rhône. Il est donc à ce titre emblématique de toute la Camargue. Cette région à forte valeur patrimoniale concentre de nombreux statuts de conservation y compris des labels prestigieux qui attestent de l'exceptionnel patrimoine reconnu au niveau international.

Ce site est caractérisée par la présence d'une zone humide peu dégradée. Il présente aussi une forte naturalité liée au fait que peu d'aménagements ont été réalisés.

De part sa gestion anthropique passée (domaine de chasse) le site a conservé son caractère naturel typique de zones humides littorales camarguaises. Sa situation géographique, couloir de migration aux confluences de la mer Méditerranée et de l'embouchure du Grand Rhône lui confère une certaine originalité tant au niveau de la faune que de la flore, puisque les espèces, et en particulier l'avifaune présente sur le site, sont pour une majorité inféodées à ce type de milieu plus ou moins saumâtre.

Cependant, six espèces de plantes exotiques introduites sont présentes, dont cinq sont considérées comme envahissantes sur le site d'étude (*Baccharis halimifolia*, *Carpobrotus sp.*, *Amorpha fruticosa*, *Ludwigia grandifolia* et *Cortaderia sellona*).

La lutte contre les plantes invasives s'intègre dans un processus de restauration écologique des milieux naturels complexe et long sauf dans le cas où l'invasion est encore naissante et très ponctuelle. Cette restauration ne doit pas viser à éliminer de façon trop radicale les plantes invasives, mais à limiter leur développement par des actions répétées régulièrement dans le temps, de façon à ce que les espèces indigènes puissent réoccuper progressivement la place prise par les espèces exotiques.

C'est pour cela que l'on m'a confié l'étude de la progression du *Baccharis halimifolia* sur le They de Roustan, car cette espèce floristique est la plus invasive du domaine. Elle crée bon nombre de perturbations écologiques et tend à homogénéiser les milieux caractéristiques de Camargue. Nous nous sommes donc posé la question suivante « Comment gérer un espace naturel tout en limitant l'impact des espèces invasives sur les différents habitats présents ? ».

2° Partie : Cas d'étude, le Sénéçon en arbre (*Baccharis halimifolia*)

A) Caractères généraux

1- Taxonomie

Le nom « Baccharis » vient de « baccar » et « baccaris », deux anciens noms grecs et latins de plantes indéterminées qui servaient à protéger des maléfices et « halimifolia » signifie « à feuille d'arroche ». La classification de *Baccharis halimifolia* est la suivante :

Règne	Plantae
Embranchement	Spermatophyta (Angiospermae)
Sous-embranchement	Anthophytina
Classe	Dicotylédones (Magnoliopsida)
Ordre	Asterales
Famille	Asteraceae
Genre	Baccharis
Espèce	<i>Baccharis halimifolia</i> L.

Tableau 2 : Taxonomie du *Baccharis halimifolia*

2- Description

Le *Baccharis halimifolia* possède des feuilles alternes, simples, épaisses, à bords dentés, glabres, de couleur argentée et plus pâles de dessous. On peut également considérer que ses feuilles sont caduques bien qu'elles puissent persister longtemps. Les feuilles inférieures sont à pétiole court, pourvues de 3 à 5 dents de chaque côté, de 3 à 7 cm de long et de 1 à 4 cm de large. De plus, les feuilles des rameaux qui portent les fleurs ont seulement 1 à 3 dents de chaque côté et sont plus étroites, alors que celles de l'inflorescence sont petites et entières.



Photo 3: *Baccharis halimifolia* (source A.Laget)

Les fleurs de cet arbre sont regroupées en inflorescences terminales avec de nombreux capitules de couleurs blanchâtres et sont tubuleuses. Les individus mâles et femelles sont distincts, c'est une plante dioïque. Les capitules mâles mesurent 3 mm de diamètre alors que les capitules femelles sont plus étroits. La floraison a lieu d'août à octobre et la fructification d'octobre à novembre.

C'est donc un arbuste glabre pouvant atteindre jusqu'à 4 m de hauteur et de largeur avec un tronc de 16 cm de diamètre maximum.



Photo 4: Fleurs de *Baccharis halimifolia* (source A. Laget)

3- Reproduction

A l'inverse de nombreuses plantes invasives, le Sénéçon en arbre se multiplie essentiellement par reproduction sexuée. Les fleurs mâles et femelles sont portées par des pieds différents. Souvent les plants mâles sont plus hauts que les plants femelles et se développent plus rapidement. Leurs tiges sont également plus longues.

Chaque plant femelle produit des milliers de fruits comprenant une graine et une aigrette, comme les pissenlits qui appartient également à la vaste famille des Astéracées. Ces fruits portant les graines sont dispersés au gré des vents à plusieurs kilomètres à la ronde et forment de véritables nuées en automne.

Les graines germent en une à deux semaines et les jeunes plants ont une croissance rapide : 30 à 40 cm par an. Les graines peuvent attendre jusqu'à cinq ans avant de germer.

Le Sénéçon en arbre utilise également la multiplication végétative. Lorsqu'un pied est coupé, la souche émet rapidement de nouvelles pousses. *Baccharis halimifolia* peut également se régénérer à partir d'un simple morceau de racine.

4- Origine et zones colonisées

Le Sénéçon en arbre est un arbuste originaire d'Amérique du nord où il peuple les zones côtières du Massachussets au Texas. Il a été introduit à la fin du XVIIème siècle en France pour sa rusticité, sa vigueur, sa résistance au sel et au froid, et son absence de maladie.

Cette espèce a été aperçue pour la première fois dans les milieux naturels en 1915 sur la commune du Croisic (44).

De là, les populations se sont accrues et étendues vers le sud et l'ouest sur l'ensemble de la côte atlantique française. *Baccharis halimifolia* colonise à présent l'ensemble des zones humides arrière littorales atlantiques. Le Sénéçon en arbre a également colonisé la côte méditerranéenne et l'Espagne.

Dans le monde il est présent hors de sa zone de répartition en Nouvelle Zélande et en Australie.

Le Sénéçon en arbre tend également à coloniser les talus et les prairies qui ne sont très humides qu'en période de germination.

5- Les impacts

a- sur les écosystèmes et les paysages

A partir des jardins où il a été planté, le Sénéçon en arbre colonise les milieux naturels en se propageant le long des routes et voies d'accès des zones remaniées.

Progressivement, il a colonisé les zones humides arrière littorales dans lesquelles le degré de salinité est assez élevé, ce qui lui convient. Il y remplace alors les formations végétales originales typiques de ces milieux comme les marais à Jonc maritime, les Roselières, les pelouses des dépressions dunaires.

L'installation du Sénéçon en arbre est facilitée par le drainage de ces zones. En outre, les capacités de développement des populations françaises de cette espèce facilitent grandement son invasion.

La reproduction sexuée, particulièrement efficace, lui permet de se disséminer sur de longues distances et la reproduction végétative lui permet de se maintenir quoiqu'il arrive sur les zones déjà conquises.

Ces dispositions font de *Baccharis halimifolia* un compétiteur hors pair qu'aucune autre espèce ne peut concurrencer. Il remplace donc petit à petit les espèces locales plus fragiles et moins compétitives.

Cette plante a donc une capacité de transformation profonde des paysages littoraux. Elle atteint par la même l'identité des espaces littoraux.

b- sanitaires

Le Sénéçon en arbre remplace la végétation autochtone par de gros buissons impénétrables et limite l'accès des marais aux agents en charge du traitement contre les moustiques.

B) Différents modes de gestion

Dans tous les cas ces mesures ne visent pas à éradiquer totalement et définitivement les *Baccharis* présents sur les milieux impactés. Ces gestions sont mises en place sur du long terme pour maîtriser l'expansion de l'espèce

sur les sites où elle s'est implantée. Les recherches sur l'écologie du *Baccharis halimifolia* en France sont encore peu nombreuses. En fait ce sont surtout les gestionnaires qui expérimentent des techniques de contrôle. En voici quelques unes.

1- La coupe, le broyage et le brûlage

Dans le Morbihan il a été tenté d'abattre chaque pied présent sur un site à la tronçonneuse. Les rejets émis par la suite ont été éliminés avec une débroussailleuse et brûlés sur place. Les rejets et repousses de Sénéçon en arbre, toujours très vigoureux, ont été éliminés par girobroyage. Cette opération de gestion s'est déroulée sur cinq mois à raison d'une fois par mois, d'octobre 2005 à février 2006. (Pelloté et al., 2009)

2- L'arrachage.

La Communauté de communes de Blavet Bellevue Océan a confié l'organisation d'un chantier de gestion des marais de Pen Mané sur la commune de Locmiquélic (56).

Un arrachage de *Baccharis* a eu lieu en septembre 2006. Durant ce chantier, cent pieds ont été arrachés, les plus petits manuellement et les plus gros à l'aide d'un palan à chaîne. Ce chantier a mobilisé neuf personnes pendant une semaine.

Le Sénéçon en arbre étant vigoureux un arrachage des rejets de souche s'est avéré nécessaire en janvier 2007. D'après les résultats des rejets à partir de restes de souches sont toujours observables après l'application de ce traitement.

3- L'immersion

Dans le bassin d'Arcachon une autre tentative de gestion a été menée Il s'agissait d'immerger pendant plusieurs mois une zone où les *Baccharis* s'étaient implantés. L'ensemble de la population immergé n'a pas survécu. Une fois l'eau retirée, aucune repousse n'a été observée. Toutefois les dépôts de graines issus des zones alentours tendent à réensemencer les zones gérées qui peuvent voir repousser une population de *Baccharis*.

Or cette méthode pose un problème technique. En effet il faut pouvoir faire pénétrer et sortir l'eau au moment voulu. Elle s'applique plus particulièrement sur des anciens marins salants qui sont équipés de vannes facilitant la gestion de l'eau.

4- La lutte biologique

Elle comporte des risques de nouvelles invasions biologique. « En effet, le contrôle biologique consiste à l'introduction d'un prédateur (dans le cas du *Baccharis halimifolia*, un herbivore) dans les zones infestées. Sans expérimentation sérieuse, l'introduction d'un herbivore allochtone dans les écosystèmes pourrait se révéler catastrophique pour l'environnement ».

5- Le pâturage

Dans certaines zones déjà débarrassés du *Baccharis halimifolia*, les gestionnaires des Marais de Pen an Toul sur la commune de Larmor-Baden (56) ont mis en place un système d'entretien par la pâturage. « Une quinzaine de moutons est utilisée régulièrement pour entretenir les milieux. Ceux-ci exercent ainsi une pression constante sur

la végétation et empêchent toute repousse de *Baccharis* à partir des troncs préalablement coupés et des graines. Dans ces milieux humides, les gestionnaires préconisent l'utilisation de races rustiques ». (Peloté et al, 2009).

En Camargue, une étude récente du Parc Naturel Régional de Camargue montre que les secteurs les plus colonisés par le Sénéçon en arbre sont très peu ou pas pâturés alors que des milieux naturels voisins, pâturés depuis plusieurs décennies par les taureaux ou les chevaux n'ont vu aucun pied de *Baccharis* dépasser le stade de la plantule.

De plus, Nicolas Becq, qui étudie les problèmes d'invasion du *Baccharis halimifolia* à la Tour du Valat a déjà réalisé quelques travaux qui montrent que le pâturage peut limiter voire même stopper l'invasion de milieux naturels par le Sénéçon en arbre.

En effet sur les anciens terrains de l'usine Sollac à Fos-sur-Mer le *Baccharis* avait petit à petit envahi le milieu. Comme on peut le voir sur la photo suivante on a une couche uniforme de Sénéçon en arbre. Pour mieux voir l'effet du pâturage sur le *Baccharis* il met une clôture qui sépare la partie pâturée de la partie non pâturée.



Photo 5: Parcelle envahie par du *Baccharis halimifolia* et séparée en deux pour voir l'effet du pâturage (source : N.Becq)

Un éleveur de chèvres naines de Fos-sur-Mer qui cherchait de nouveaux terrains pour faire pâturer ses bêtes s'installe sur la partie de la parcelle destinée à l'élevage.

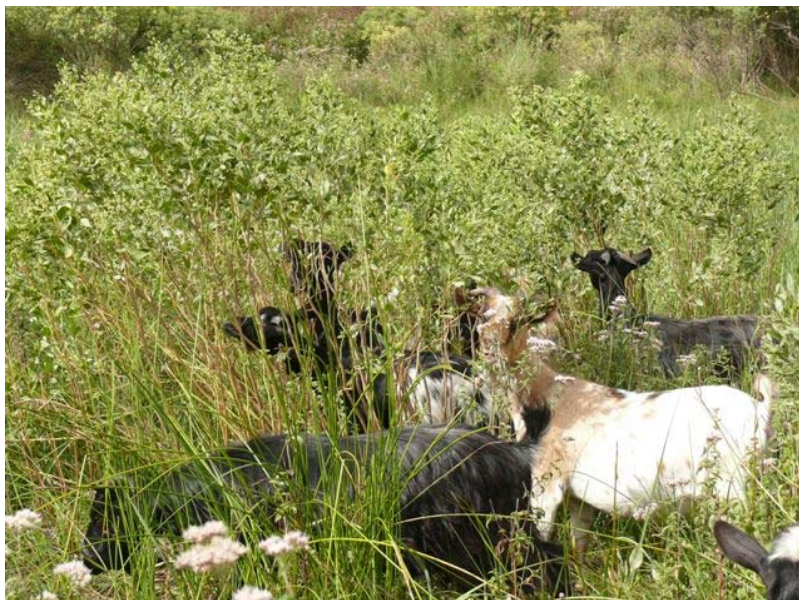


Photo 6: Chèvres naines broutant du Sénéçon en arbre. (source : N. Becq)

Sur cette photo on voit bien que lorsqu'elle pâture sur la parcelle les chèvres s'attaquent au *Baccharis*. Ce pâturage va durer plusieurs mois.

A l'issue de ces mois de pâturage voici le résultat.



Photo 7: Après le pâturage (source : N. Becq)

Cette photo est prise au même endroit que la première. On voit bien que la partie à droite est envahie par le Sénéçon en arbre qui est en fleur. A gauche, c'est à dire la partie pâturée ne présente plus de *Baccharis*. Cette méthode semble donc être efficace pour lutter contre le *Baccharis halimifolia* mais elle devra être confirmée par d'autres essais.

C) Les actions déjà menées sur le They de Roustan

1- Actions menées par l'ancien propriétaire

Le domaine du They de Roustan était une chasse privée avant qu'il ne soit racheté par le Conservatoire Du Littoral. L'ancien propriétaire avait déjà essayé de limiter l'avancée du *Baccharis halimifolia*.

Pour cela il avait utilisé le feu. C'est à dire qu'il incendiait volontairement des fourrés de *Baccharis* durant la période hivernale. Au printemps suivant de nombreux rejets sortaient. Ainsi avec un pied brûlé on pouvait avoir jusqu'à dix rejets.

De ce fait au lieu de limiter l'invasion il faisait l'effet inverse en augmentant leur nombre et donc leur possibilité de dissémination.

2- Actions menées par l'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage

Afin de lutter contre cette plante envahissante, l'objectif était d'engager une campagne d'arrachage sur le site. Une expérimentation de coupe à l'aide d'une débroussailleuse munie d'une lame a démontré l'inefficacité de cette méthode compte tenu de la grosseur de certains troncs et de la résistance de ce végétal.

Suite à cette campagne d'arrachage une nouvelle méthode de coupe a été mise en place en 2009. Voici comment ils procédaient :

- tronçonnage à la base des troncs les plus gros
- passage à l'aide d'une débroussailleuse pour la coupe des troncs de diamètre le permettant
- éventuellement traitement des souches à l'aide d'un débroussaillant sélectif biologique recommandé (GARLON INOV). Ce produit était injecté à l'intérieur de la souche pour plus d'efficacité via des trous préalablement réalisés à l'aide d'une perceuse.
- Arrachage manuel des jeunes pousses.

Ces opérations ont coûtées 23960€ à l'ONCFS et se sont étalés de Novembre à Décembre 2009.

3° Partie : Le suivi du *Baccharis halimifolia* par la méthode du « Distance Sampling »

Au cours de ce stage nous avons reçu plusieurs missions, mais la principale faisant l'objet de mon rapport consistait au suivi du *Baccharis halimifolia* par la méthode d'estimation des densités dite : « Distance Sampling ».

A) Objectif

Le but de ce travail est de connaître le plus précisément possible la densité de *Baccharis halimifolia* par strate de hauteur sur la zone d'étude afin de mettre en œuvre des stratégies limitant sa colonisation. Ce travail permettra de définir le moyen de lutte le plus applicable et le plus efficace pour limiter la colonisation de nouveaux plants. L'étude et la lutte du *Baccharis halimifolia* est une priorité forte du plan de gestion, dans laquelle le gestionnaire investit de nombreux moyens humains et financiers.

Les densités observées sont extrêmement importantes et le site un des plus impactés de Camargue. Les travaux effectués dans le cadre de mon stage interviennent dans ce contexte. Une connaissance approfondie de la vitesse de colonisation et l'évaluation des interventions apparaissent comme des éléments clefs pour définir une stratégie de lutte efficace.

B) Description

La méthode d'échantillonnage par distance de détection (« Distance Sampling » en anglais) est utilisée afin d'estimer les tailles des populations (Buckland *et al*, 2001). Cette méthode permet à l'aide du logiciel DISTANCE et à partir des points d'observation d'estimer une probabilité de détection des individus ou des groupes d'individus. On peut donc dire que le « Distance Sampling » consiste à estimer la densité à partir de mesures de distances entre l'observateur et les individus observés lors d'une session d'observation sur un point.

Cette méthode repose sur l'hypothèse que la probabilité de détection des individus décroît avec leur distance à l'observateur. Elle consiste alors à modéliser cette probabilité de détection à partir des données de terrain. Cette méthode pose pour hypothèse que la détection est de 100% au niveau de l'observateur et que les individus sont relativement immobiles.

Pour calculer une probabilité de détection, le programme DISTANCE utilise les distances de l'observateur à chaque groupe d'individus détectés pour créer un histogramme où apparaît le nombre de groupe détectés en fonction de la distance et ainsi une probabilité de détection moyenne.

Lors de l'application des points d'observations, la probabilité qu'un groupe d'individus ou bien un individu isolé soit détecté est alors le produit de deux probabilités :

- la probabilité qu'il soit visible durant l'échantillonnage.
- la probabilité qu'il soit détecté à condition qu'il soit visible.

La probabilité de détection estimée avec la méthode d'échantillonnage par distances de détection décroît avec l'augmentation des distances de détection. Par conséquent, la probabilité de détection est estimée par la formule suivante :

$$P(\text{détecté}) = P(\text{détecté/disponible}) * P(\text{disponible})$$

Pour réaliser cette méthode le protocole doit être respecté à la lettre. En effet, les points d'observations doivent être distribués de manière homogène sur la zone d'étude tout en étant suffisamment distants pour éviter les doubles comptages. De plus, les espèces doivent être identifiées avec certitude et l'échantillonnage doit être réalisé dans une population fermée (il n'y a pas d'entrée ou de sortie des individus dans le rayon d'observation entre les intervalles de temps). Cette dernière condition étant forcément respectée du fait que le *Baccharis halimifolia* est une espèce végétale et donc ne peut pas se déplacer de la zone d'étude.

D'autres conditions doivent être respectées pour l'échantillonnage par distance de détection. En effet, les distances (y) entre l'objet détecté et l'observateur sont notés en supposant que la probabilité de détection [g(y)] soit optimale lorsque l'individu (ou le groupe d'individus) est proche de l'observateur, soit [g(0)=1] et qu'elle diminue avec l'augmentation de la distance. Cependant, la fonction de détection est toujours comprise entre 0 et 1. De plus, tous les individus ou groupes d'individus doivent être détectés sur leur position initiale et les distances entre ceux-ci et l'observateur doivent être mesurées avec précision.

Pour notre part toutes les conditions sont réunies. La mesure se fera donc de l'observateur au centre du groupe d'individus (à l'aide d'un décimètre). Cette méthode d'échantillonnage par distance de détection a été réalisé avec l'aide d'un autre stagiaire.

C) Protocole de terrain

Avant de commencer les observations, une carte de travail a été réalisé à l'aide du Système d'Information Géographique de manière à positionner un point tous les 50 m sur la totalité du They de Roustan, excepté les baisses bien sur. Ces points sont enregistrés dans un GPS qui va nous permettre de les retrouver précisément sur le terrain.

Ensuite, pour réaliser ces relevés, deux observateurs sont nécessaires (A et B). Un observateur « A » se positionne au centre de chaque point d'observation localisé au préalable avec l'aide du GPS.



Figure 5: Carte des points GPS pour le suivi par "Distance Sampling" du *Baccharis halimifolia*(source : ONCFS)

Puis avec un décimètre, l'individu « B » établit un rayon de 15 m autour de chaque point, de manière à délimiter la surface d'observation de l'individu « A ». Par la suite, cet observateur communique chaque contact (groupe de pied de *Baccharis halimifolia*) à l'observateur mobile « B ». Un contact étant défini par un ou plusieurs individus de même taille et qui sont regroupés.

L'observateur « B » note avec précision plusieurs choses :

- la distance moyenne entre l'observateur « A » et le centre du contact
- la distance minimum entre l'observateur « A » et la limite du contact
- l'heure à laquelle l'observation a été faite
- la position GPS du contact
- le nombre de pied par contact
- la classe de hauteur par contact

Pour cela il dispose d'une fiche de terrain établie spécialement pour réaliser ce suivi.(Annexe 1)

Les groupes de Sénéçon en arbre non détectables par l'observateur « A » au moment de l'observation ne sont pas pris en compte dans l'estimation de la probabilité de détection. Lors de chaque observation, l'observateur mobile indique sur la fiche la hauteur des contacts qui sont ensuite répartis par classe de hauteur :

- classe 1 : <50cm
- classe 2 : 50-100 cm
- classe 3 : 100-150 cm
- classe 4 : 150cm et +

Lors des comptages successifs, il convient que les observateurs alternent les rôles. L'observateur « A » du premier comptage deviendra l'observateur mobile « B » du second comptage et ainsi de suite. Ceci permet d'éviter la monotonie et d'homogénéiser les données. Pour cet échantillonnage, nous avons réalisé un seul et unique passage par point. Le temps nécessaire à la réalisation des observations circulaires sur chacun des points varie en fonction du nombre de contact entre 2 minutes et plusieurs heures.

4° Partie : Résultats

Pour rappel.

En 2009, la densité de cette espèce a été évaluée à l'aide de la méthode précédemment décrite (Distance Sampling). Comme nous l'avons vu dans la partie 3, cette méthode est basée sur des mesures de distance.

En 2010, le même protocole est reconduit afin d'évaluer la colonisation de l'espèce, notamment dans les secteurs où des travaux d'arrachage ont eu lieu l'an passé.

Mon travail a consisté, à la mise en œuvre du protocole pour la réalisation du suivi (par point d'échantillonnage) sur 97 hectares.

Ainsi, après avoir enregistré nos données recueilli sur le terrain, sous un fichier « Excel », nous les enregistrons sous un fichier « Texte » de manière à pouvoir les importer dans le logiciel « DISTANCE ».

Divers ajustements et paramétrages du logiciel ont été nécessaires. Le logiciel va utiliser différentes fonctions pour faire le lien entre deux variables, ici la distance et la probabilité de détection.

A) Analyse des résultats

En 2009 les résultats étaient les suivants.

	Estimation	Intervalle de confiance
Densité à l'hectare	3196	2588,8 – 3945,6
Taille moyenne des groupes	18 151	14 680 – 22 444

Tableau 3 : Résultats du suivi pour l'année 2009

En 2010, la zone globale a été sectorisée en 3 parties afin d'évaluer plus précisément les densités sur les secteurs « arrachés ».

3 zones ont été définies: (voir figure 6)

- les points de la parcelle « mazoyet », c'est-à-dire la zone sur laquelle le gestionnaire souhaite essayer de nouvelles stratégies de lutte.
- les points où des travaux d'arrachage ont eu lieu l'an passé, nommés « points travaux ».
- les points du reste du site, appelés « témoin ».

Les résultats des 3 zones ont été traités individuellement pour plus de précision.

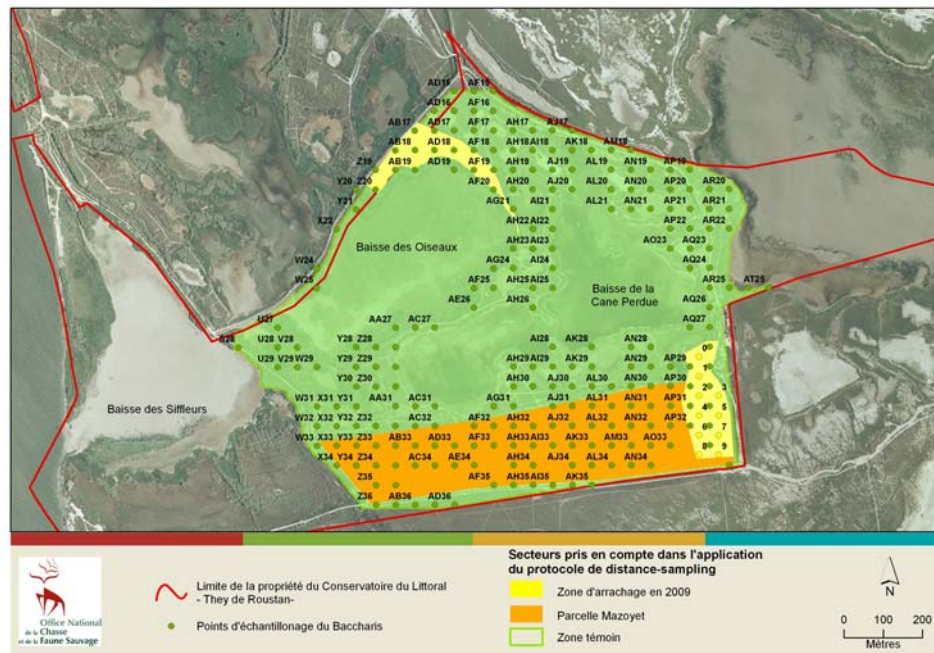


Figure 6: Carte représentant les différents zonage pour le suivi du *Baccharis halimifolia* 2010 (source : ONCFS)

Leurs sommes permet de les comparer aux résultats de 2009. Il est important de noter que les résultats de 2009 sont en cours de comparaison, de « découpage » afin mettre en place les 3 zones définies cette année.

Le tableau 4 suivant présente les résultats de 2010.

Densité à l'hectare	Estimation	Intervalle de confiance
Points « mazoyet »	1290,8	1067,6 - 1560,8
Points « témoin »	395,18	298,86 - 522,54
Points « travaux »	481,27	172,83 - 1340,1
2010	944,17	837,38 – 1064,6
2009	3196	2588,8 - 3945,6

Tableau 4 : Résultats du suivi pour 2010

Taille des groupes	Estimation	Intervalle de confiance
2009	18,151	14,68 – 22,444
2010	8,6502	7,7377 – 9,6702

Tableau 5 : Résultats pour 2010 pour la taille des groupes de pieds.

Globalement on constate que la densité de *Baccharis halimifolia* est plus importante en 2009 qu'en 2010. En 2009 la densité sur l'ensemble du site est de 3196 alors qu'en 2010 elle est de 2167.

Pour les résultats du suivi 2010.

- ☐ La parcelle « mazoyet » présente des densités importantes.
- ☐ Les points témoins présente des densités moins importantes. Cela s'explique par le fait qu'un nombre relativement important de ces points n'ont aucun *Baccharis*.

□ La densité évaluée sur les points « travaux » est proche de la densité des points « témoin ». On peut donc penser que les travaux ont eu un effet sur les densités de Sénéçon en arbre.

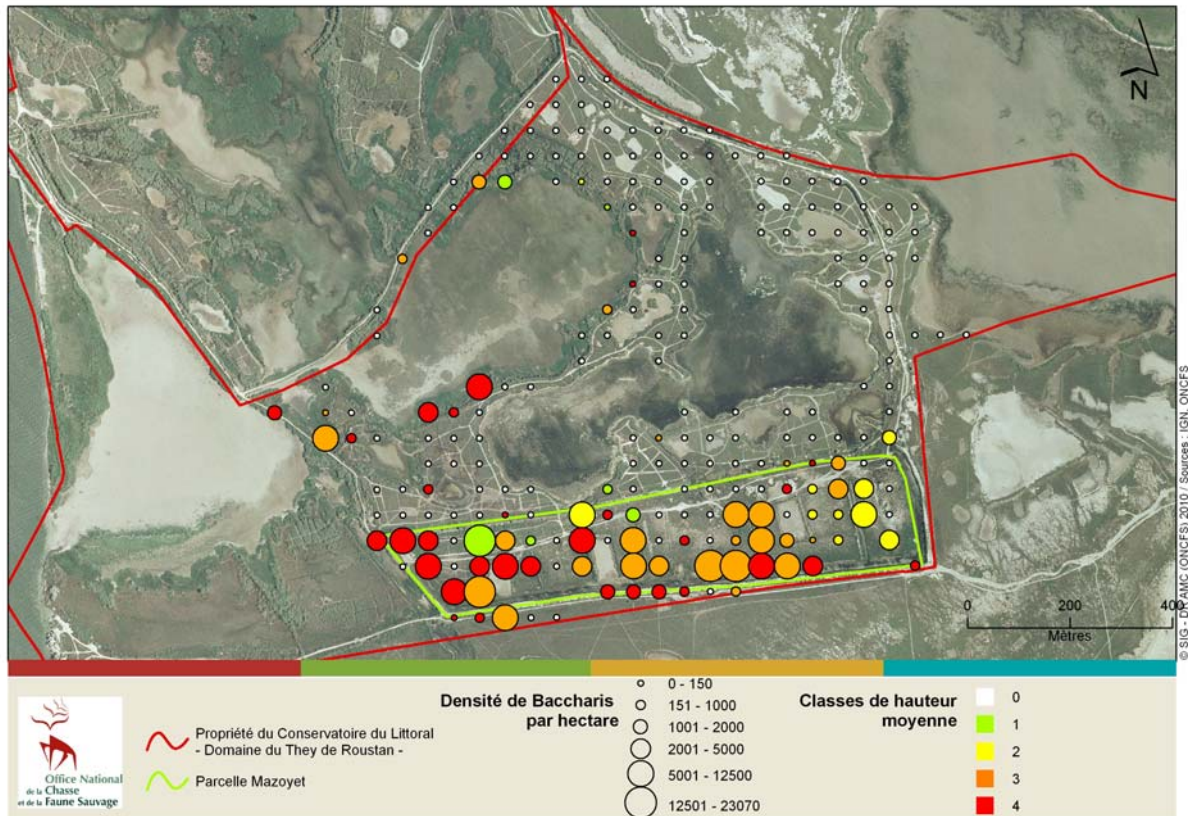


Figure 7: Carte représentant la densité et la hauteur des *Baccharis halimifolia* sur le domaine du They de Roustan (source : ONCFS)

Cette carte nous montre bien que les densités les plus élevées . En revanche la partie au nord du domaine n'est pas encore touchée par le Sénéçon en arbre.

On peut également voir l'évolution du *Baccharis* sur la parcelle « mazoyet ». La partie est peuplée de *Baccharis* de taille relativement importante, possède également une très forte population de jeunes pousses (classe de hauteur 1). Petit à petit le *Baccharis* gagne du terrain.

Il faut également souligner qu'il s'agit de classe de hauteur moyenne. Ainsi sur les points renseignés en rouge il se trouve également des jeunes pousses.

B- Discussion des résultats

La lutte contre le *Baccharis halimifolia* étant une priorité forte du plan de gestion sa connaissance et sa colonisation constitue un point clef pour définir une stratégie de lutte efficace.

L'estimation du nombre de pied de *Baccharis halimifolia* sur le domaine est une information capitale dans le but de connaître les variations d'évolution de cette espèce au cours des années mais aussi de trouver les moyens les plus adaptés pour lutter efficacement contre elle ou pour limiter son envahissement.

Lorsqu'on analyse les résultats on constate que la densité de 2010 sur l'ensemble du site ($d=944.17$) est plus faible que la densité de 2009 ($d=3196$).

Nous pouvons émettre les hypothèses suivantes.

□ L'arrachage qu'ont effectué l'an dernier les stagiaires une fois le comptage réalisé ont été bénéfique. C'est à dire que les pieds arrachés l'an passé n'ont pas rejetés. De ce fait là où l'observateur de 2009 voyait de nombreux pieds celui de 2010 n'en voit plus.

Pour ce qui est des points « travaux » la densité est proche de la densité des points « témoin ». Certains de ces points « travaux » se trouvant sur la parcelle « mazoyet », parcelle la plus touchée, on peut dire que ces travaux ont eu pour l'année 2010 des résultats positifs.

Enfin on peut également se demandait si l'an passé il n'y a pas eu une surestimation des pieds de *Baccharis* sur l'ensemble du domaine. En effet dans les fiches résultats de l'année dernière on retrouve des « groupes de pieds » de *Baccharis* d'une taille importante. Cela est confirmée par la comparaison de la taille des groupes de pieds estimées. En 2009 la taille des groupes était estimée à 18,151 alors qu'en 2010 cette taille est estimée à 8,6502. De ce fait les estimations sont elles aussi plus précises et représente sûrement mieux la réalité.

La mise en œuvre du protocole cette année a permis de mettre en évidence une imprécision sur la prise d'une donnée de terrain concernant le nombre de pied à partir duquel on définit un groupe.

Il faudra déterminer un nombre ou une fourchette de pieds qui permettra de minimiser l'effet « observateur » lors de la mise en œuvre du suivi des points d'échantillonnage.

5° Partie : Propositions de gestions

Afin de limiter la colonisation de l'espèce, différents moyens de lutte ont été étudiés en particulier dans le cadre du plan de gestion.

A) La coupe

Des travaux d'arrachage ont été prévus dans le plan de gestion du site. Les travaux réalisés en 2009 ont permis d'enlever près de 500 pieds, dont 150 importants.

Or suite à ces travaux des rejets sont apparus. Ces rejets vont se développer et coloniser à nouveau le milieu. La photo suivante, prise au mois de mai 2010 sur la zone où ont eu lieu les travaux en 2009 nous montre bien que le *Baccharis* rejette.



Photo 8: Rejets de souche ayant été coupés en 2009 (source : A. Laget)

L'évaluation de cette méthode par le gestionnaire est en cours et permettra de définir sa pertinence.

B) L'immersion

Cette méthode est difficilement envisageable sur le domaine. De par sa toponymie le site est en contact direct avec le Rhône. En effet la brèche de la baisse des siffleurs met cette baisse en communication directe avec le Rhône. Or la baisse des siffleurs est en communication directe avec le canal ceinturant la parcelle « mazoyet ». En effet la buse reliant la baisse des siffleurs et le canal de la parcelle « mazoyet » ne possède pas de martellière. On ne peut donc pas contrôler l'entrée de l'eau venant de la baisse des siffleurs.

Ainsi l'ensemble du site est soumis aux crues du Rhône, ce qui est gênant pour une gestion de l'eau efficace.

De plus pour pouvoir employer cette méthode le gestionnaire doit pouvoir faire pénétrer et sortir l'eau au moment

ou il le désire. Or actuellement aucune pompe, et aucun système hydraulique est en place afin de pouvoir manipuler les niveaux d'eau.

Cette méthode n'est techniquement pas utilisable aujourd'hui sur le They de Roustan.

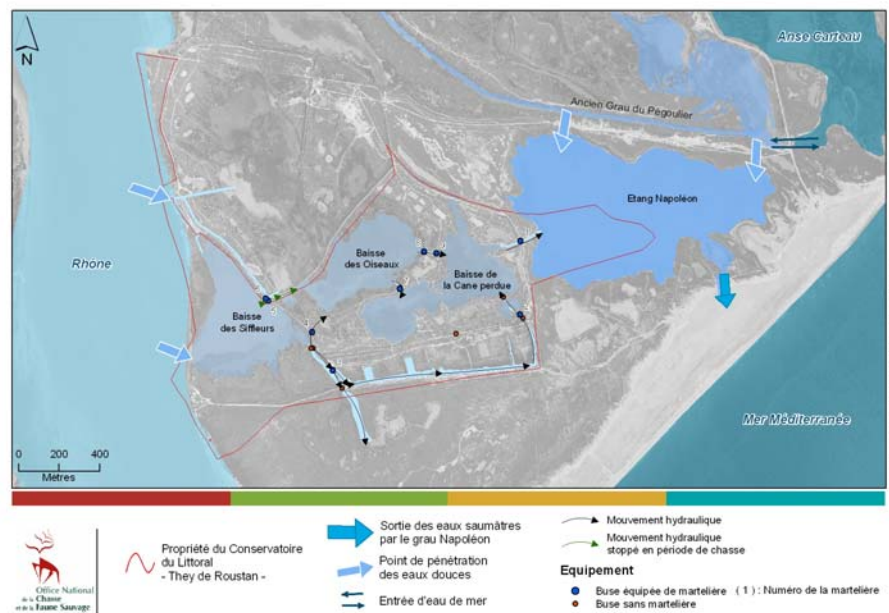


Figure 8: Fonctionnement hydraulique du domaine du They de Roustan (source : ONCFS)

D'autre part une expérimentation est en cours sur le site. La gestion passée du domaine contribue à une arrivée d'eau douce du Rhône vers la parcelle « mazoyet » via un canal. Or nous constatons une colonisation accrue de *Baccharis* le long du canal. Nous sommes amenés à penser que cet apport d'eau douce a été favorable au développement du *Baccharis* proche de la zone. Le gestionnaire a donc stopper, via la fermeture d'une martellière, l'arrivée d'eau douce par le canal et espère une remontée de sel sur cette parcelle proche de la mer. Les fortes concentrations en sel étant très limitantes pour le développement du *Baccharis*.

C) Le feu

Comme vu dans notre partie 3, l'ancien propriétaire a essayé de limiter l'invasion du *Baccharis halimifolia* par le brûlage dirigé.

Cette technique s'est avérée peu efficace. L'ouverture du milieu par le feu a « réveillé » les graines en dormance dans le sol, et provoqué un développement important de l'espèce.

Cette technique apparaît peu efficace à court terme. D'autant plus le feu endommage les milieux présents à brûler.

D) Le pâturage

Cette méthode semble être une des mieux adaptée au contexte du They de Roustan. Tout le territoire n'est cependant pas pâturable, ou ne présente pas d'intérêt pour lutter contre le *Baccharis halimifolia*. En effet certaines parties ne sont pas envahies par le Sénéçon en arbre alors que d'autres sont totalement recouvertes.

La partie qui semble être la plus intéressante pour essayer de lutter contre le Sénéçon en arbre via le pâturage est la parcelle « Mazoyet ». Elle dispose de plusieurs avantages :

- en effet on note sur cette partie de nombreuses jeunes pousses, qui sont plus facilement comestibles et appétentes pour le bétail..
- Cette parcelle est facilement accessible.
- Il s'agit d'une des zones les plus colonisés par le *Baccharis*. De ce fait l'impact par le pâturage sera plus facilement visible.

La figure 8 présente une zone potentielle pour l'expérimentation de la lutte par le pâturage.



Figure 9: Parcelle où le pâturage est envisagé (source : ONCFS)

Néanmoins toute la parcelle n'est pas pâturable. La conservation de montilles présentant une forte valeur patrimoniale est à prendre en compte. Le piétinement occasionnée par le bétail peut avoir des conséquences importantes que le gestionnaire ne souhaite pas. De ce fait on limitera le pâturage à la partie est de la parcelle « mazoyet ». De plus ce secteur de la parcelle présente un grand nombre de *Baccharis halimifolia*. C'est sur cette zone qu'on a la plus grande densité de jeunes pousses (voir figure 7 partie 4).

Cette partie d'une surface de 7 hectares est proposée comme zone expérimentale pour la lutte contre le *Baccharis* par le pâturage.

Afin de correspondre au mieux au milieu et aux attentes du CDL, nous avons envisagés le pâturage par des races locales. C'est à dire le cheval et le taureau de race camargue. C'est deux races rustiques sont habituées aux milieux présents sur le They de Roustan et s'y adaptent très bien puisqu'il s'agit de leur milieu naturel (sansouire).

1- Le pâturage par des taureaux de race camargue

Ce type de pâturage présente plusieurs inconvénients.

Le They de Roustan est soumis à de nombreux suivis (hydrologique, population de lapins de garennes, comptage d'oiseaux) la totalité du site doit être accessible aux agents de l'ONCFS. Le taureau camargue étant un animal sauvage, il peut avoir des réactions imprévisibles et dangereuses.

De plus le pâturage par le taureau camargue nécessite l'installation de clôture avec des fils barbelés, et des poteaux en acacia. Ces barrières fixes ne sont pas déplaçables et nécessitent un investissement assez important. En effet les taureaux ne sont jamais parqués avec des clôtures électriques car en cas de contact il peut s'affoler et emporter avec lui toute la clôture. De plus l'animal étant peureux et grégaire si un taureau parmi le troupeau s'affole le reste peut faire de même. Le rapport efficacité et coût de l'investissement logistique de l'opération ne semble pas avantageux. Nous avons néanmoins réalisé une estimation du coût que cela représentait.

Voici un ordre d'idée du coût de l'implantation d'une clôture fixe pour le pâturage de taureau camargue pour les 7 hectares.

Quantité	Nature	Prix unitaire (€ TTC)	Prix (€ TTC)
1600m	Pose barbelé sur 5 rangs avec 1 piquet/1.5m environ et agrafage	1.5	2400
40	Pose gros piquet tous les 40m diamètre 15 hauteur 2.6 à 3m	12	480
2	Portes en barbelé	70	140
/	/	Total	3020

Tableau 6 : Estimation du coût d'une clôture pour taureau.

Ce tableau donné à titre indicatif et réalisé grâce à un ancien devis fait pour la Tour du Valat en 2009 nous montre le coût d'une installation pareille. (Annexe 2).

De par sa dangerosité et son coût, la lutte contre le *Baccharis* par le pâturage de taureau apparaît difficilement compatible avec la gestion actuelle du site.

2- Le pâturage par des chevaux de race camargue

Cela serait une des premières tentatives de gestion du *Baccharis* par les chevaux. De plus une étude récente de la Tour du Valat montre qu'une pression de pâturage constante, limite fortement le développement du *Baccharis halimifolia*. (R. Vianet et al., 2009).

Ce pâturage aurait pour but principal d'éradiquer les jeunes pousses et d'éclaircir les fourrés épais présents sur cette zone, par la casse suite aux déplacements des chevaux.

De plus le comportement plus pacifique du cheval camargue semble un meilleur compromis avec les différentes actions de gestion.

a- Faisabilité

Une étude sur le pâturage équin nous a apporté les éléments suivants :

- Charge : pour une superficie de 7 hectares sur ce type de milieux (prés salés) , 10 à 14 chevaux semble satisfaisant pour lutter efficacement contre le *Baccharis*, tout en étant supportable par le milieu.

- Durée : 7 mois.

Ces chevaux pâtureraient du mois de mars au mois de septembre. Cela aurait pour but de maintenir une forte pression de pâturage sur une grande partie de l'année. Le pâturage débiterait tôt dans l'année car le *Baccharis* se développe tôt au printemps. On envisagerait donc d'annihiler dès leur apparition les jeunes pousses.

A partir de l'automne et des périodes pluvieuses, l'accès difficile en plus des conditions peu favorables pour les chevaux, apparaît comme la période limite.

- Logistique :

La présence d'un point d'eau douce à l'est (baisse des siffleurs), est également un avantage pour cette zone. En plus à proximité de ce point d'eau se trouve des haies de *Baccharis* que les chevaux, de part leur forte morphologie créeront des layons (en rompant des branches sur leur passage) et donc affaibliront les *Baccharis*. Ces layons faciliteront l'accès à certaines zones aujourd'hui inaccessibles de part la densité trop importante de Sénéçon en arbre.

b- Coût

Le pâturage des chevaux ne nécessite pas l'installation de clôture fixe. Des fils électriques mobiles sont suffisants pour les parquer.

Justement afin d'avoir un ordre d'idée de l'investissement que représenterait l'achat de clôture mobile voici un ordre de prix des différents composants d'une clôture électrique. Pour établir cet aperçu nous nous renseignés sur le site d'Alliance Pastorale (<http://www.alliance-elevage.com>) . Le périmètre de notre parcelle de 7 hectares étant de 1600 mètres.

Nature	Quantité	Prix unitaire (€ TTC)	Prix (€ TTC)
Rubanc 40mm/200mètres	8	52.62	420.96
Piquet parcelle acier ressort	160	1.91	305.6
Poste Secur Sun 25W AC.62A DIGI	1	740.63	740.63
Poignets barrière super	3	3.19	9.57
Total	/	/	1476.76

Tableau 7 : Estimation du coût d'une clôture électrique

c- Convention avec un éleveur

Enfin, il faudra établir une convention entre le propriétaire (Conservatoire Du Littoral), le gestionnaire (Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage) et l'éleveur de manière à définir précisément les zones de pâture, le nombre de bêtes, la durée et éventuellement le loyer dont devra s'acquitter l'agriculteur. A titre indicatif, la Tour du Valat, met à disposition des herbages et les loue 15€ par mois et par cheval.

Une autorisation conventionnelle d'usage agricole sur un domaine public du Conservatoire Du Littoral sera à mettre au point par le gestionnaire, à des fins d'élevage et de pâturage équin. Ce document contiendra les modalités liant l'éleveur et le propriétaire. Il définira notamment la localisation du pâturage, la durée, les conditions générales d'usage et un cahier des charges précis.

La lutte contre le *Baccharis halimifolia* par le pâturage de chevaux semble réalisable. Il reste toutefois quelques interrogations.

d- Limites et critiques

Comme il s'agit d'une des premières expériences de lutte contre le *Baccharis* par des chevaux en Camargue, nous ne possédons pas beaucoup de données et de recul.

De ce fait et afin d'affiner nos connaissances différents types de suivis pourront être mis en place pour vérifier la pertinence de ce projet et évaluer son impact sur le milieu et sur le *Baccharis*.

Les contraintes du site (accès, aisance des manœuvres, isolement) et de la période préconisée pour le pâturage limite l'intérêt pour un éleveur.

Le but de ce pâturage étant de lutter contre le *Baccharis*, il faudra également veiller à ce que les chevaux ne souffrent pas de ce fort chargement. L'éleveur veillera au bon état physiologique de son bétail et ajustera le nombre de bêtes en fonction des dispositions alimentaires.

Si le pâturage équin ne répond pas aux attentes, il serait envisageable de faire pâturer la zone par d'autres espèces animales.

Les chevaux ne s'attaquant pas aux arbustes, on pourrait envisager les années postérieures d'introduire des chèvres (voir exemple de Nicolas Becq) sur les zones où les *Baccharis* sont les plus développés. Ces dernières s'attaquent aux espèces ligneuses et pourront donc lutter contre le Sénéçon en arbre. Toutefois les chèvres pourront être également implantés une fois que les arbustes auront été consommés par les chevaux, et elles s'attaqueront aux arbustes.

Or le principal inconvénient des chèvres réside dans leur faculté d'exploration des sites. Un gardiennage quotidien du troupeau semble donc nécessaire, ce qui limite fortement cette possibilité compte tenu de la localisation du site.

Le suivi du *Baccharis halimifolia* par la méthode du « Distance Sampling » devra être poursuivi et plus précise dans cette zone. Ceci permettra de voir le réel impact que peut avoir le pâturage sur le milieu, et de poursuivre ou non cette méthode de lutte.

Conclusion

Un enjeu fort de la gestion du They de Roustan est la conservation des habitats et des espèces patrimoniales. La lutte contre les espèces invasives apparaît comme une priorité forte du plan de gestion du site. Des connaissances sur ces espèces sont nécessaires au gestionnaire pour mettre en œuvre une stratégie efficace visant à limiter la colonisation du site.

Des expérimentations sur des moyens de lutte sont actuellement en cours de réalisation ou d'étude. Mon stage de fin d'étude au sein de l'ONCFS, gestionnaire du site, s'est inscrit dans ce contexte. Cette expérience m'a permis de découvrir le fonctionnement de la gestion d'un espace naturel.

J'ai pu en effet mettre en pratique une méthode d'évaluation de densité, par « Distance Sampling », appliquée à l'espèce *Baccharis*. Par ailleurs j'ai pu également découvrir la mise en œuvre de différents suivis faunistiques et hydrologiques. Enfin ce stage m'a permis de prendre la mesure de l'importance des partenariats locaux. L'échange de compétences à la fois entre experts et acteurs locaux est indispensable pour la coordination et l'efficacité des opérations de gestion mises en œuvre sur le terrain.

Le plan de gestion aborde d'autres thématiques comme la gestion de l'eau, l'évolution de la dynamique du Rhône ainsi que de nombreux suivis du milieu naturel. Nous pouvons citer par exemple l'impact de la démostriction.

Limiter le développement des espèces invasives sur le They de Roustan est un véritable challenge pour le gestionnaire et de façon plus générale une thématique préoccupante pour l'ensemble de la Camargue.

Bibliographie

Plan de gestion 2009-2014 de la Réserve de Chasse et de Faune Sauvage du They de Roustan (Bouches-du-Rhône). Partie A : Approche analytique et descriptive, ONCFS.

Grillas P., 1990 – Distribution of submerged macrophytes in the Camargue in relation to environmental factors. *Journal of Vegetation Science*, 1 : 393-402

Grillas P., 1992 – Les communautés de macrophytes submergés des marais temporaires oligo-halins de Camargue – Etude expérimentale des causes de la distribution des espèces. Thèse de doctorat, Université de Rennes 1, Station Biologique de la Tour du Valat, Arles, France 195 p.

Bonis A., 1993 – Dynamique des communautés et mécanismes de coexistence des populations de macrophytes immergés en marais temporaires. Thèse de doctorat, USTL Montpellier 2, 73 p.

Tamisier A. & Grillas P., 1994 – A review of habitat changes in the Camargue : an assessment of the effects of the loss of biological diversity in the winter waterfowl community. *Biological Conservation*, 70 : 39-47.

Vialet M., 2001 – Etude sur le statut écologique des milieux humides naturels de la Camargue: Constat – Diagnostic. Rapport définitif. DIREN PACA, 51 p.

Pelloté F. ; Haury J. ; Magnanon S. ; Couespel T., 2009 – *Le Sénéçon en arbre*.

<http://www.bretagne-environnement.org/especes-invasives/index.php/Invasives-averees/Le-Senecon-en-arbre-Baccharis-halimifolia.html>

Buckland S. T.; Anderson D. R.; Burnham K.P; Laake J. L.; Borchers D.L.; Thomas L., 2001 – *Introduce to distance sampling, estimating abundance of biological populations*

Vianet R ; Hemery G., Arnassant S, 2009 - *L'élevage extensif traditionnel de chevaux et taureaux et maintien des milieux naturels de Camargue*.

http://www.parc-camargue.fr/Francais/upload/rapport_baccharis.pdf

Annexe 1 :

Feuille de saisie des données « Baccharis halimifolia »

Annexe 2 :

**Devis pour l'installation d'une clôture fixe pour le pâturage de
taureau de race Camargue**

OURS ET JARDINS DE FONGARQUE
MAS de FLORENCE DONGUES
 GIMEAUX - 13200 ARIES
 SIREN 382377923021

A Arles, le 16 02 2008

Devis/Offre de prix 4

Maraîch du Verdier - 7 Boeg
 Prairie du Sambauc - Salle polyvalente
 k 511300 -
 13200 ARIES

Descriptif : Réalisation d'une clôture Barbelle pour Bovin sur un espace
 asséché et assésé. Le terrain devra être décapé et nettoyé. Sur la superficie de
 l'implantation de la clôture.
 Délai : Conditions de paiement : Accompagné tous les 15 jours
 Adresse de livraison ou de réalisation des travaux : Avenue pisciculture du Sambauc
 Étage : Transport :

Code terrain ISO
 1 1

	DÉNOMINATIONS / DÉSIGNATIONS	PRIX UNITAIRE	MONTANTS
1	79 pose de gros piquet (environ) en remplacement des	12,00	948,00
2	Traversees sur E, tous les 30m φ 15/2m60 à 3ml affûté		664,00
3	38 pose traversees / affûts en piquet de φ 10 environ / 3ml	8,00	664,00
4	Tous les 30m et à chaque change ment de direction		
5	2 sets en Barbelle de 6,5m environ	20,00	140,00
6	2315 m environ de pose de Barbelle sur 5 rangs avec 1	1,50	4322,50
7	piquet / 1,5m environ et agrafage		
8	ou optional piquet / 2 m	1,60	4081,00
9	1 escabeau pour accès charreux	35,00	35,00
10	1 ou charreux (si possible à l'emplacement d'un gros	65,00	65,00
11	piquet avec affûts)		
12	1 passage rouline ou maitelaise	65,00	65,00
13	1200 150m environ		
14	100 m Traversees barbelle 1 piquet / 1,5m agrafé	1,50	150,00
15	50 m 6 rangs de Barbelle 1 piquet / 0,75 agrafé	1,70	85,00
16	5 gros piquets φ 15 / 2m60 à 3m	12,00	60,00
17	4 affûts	8,00	32,00
18			

BON POUR ACCEPTATION

DATE : MONTANT H.T. _____

SIGNATURE MONTANT T.V.A. Tx 2% _____

TVA non applicable, article 293 B du code général des impôts MONTANT T.T.C. _____

EN CAS D'ACCORD VEUILLEZ NOUS RETOURNER UN EXEMPLAIRE SIGNÉ

Résumé

Dans le cadre de la Licence Professionnelle Gestion des Espaces Naturels par l'Agriculture, j'ai effectué mon stage au sein de la Délégation Régionale Alpes-Méditerranée-Corse de l'Office National de la Faune Sauvage. Elle est en charge de la gestion de la Réserve de Chasse et de Faune Sauvage du They de Roustan, propriété du Conservatoire du Littoral se situant à l'embouchure gauche du Grand Rhône.

Sur le They de Roustan, on dénombre aujourd'hui six espèces floristiques invasives qui engendrent des perturbations écologiques conséquentes. C'est pourquoi nous avons étudié la progression du *Baccharis halimifolia* ou Sénéçon en arbre.

Face à une invasion presque totale, ma problématique était la suivante : « Comment gérer un espace naturel tout en limitant l'impact des espèces invasives sur les différents habitats présents ? »

Pour cela la méthode du « Distance Sampling » a été mise en place. Elle consiste à estimer la densité de population à partir de mesures de distance entre l'observateur et les individus observés sur un point. Cette méthode d'échantillonnage par distance de détection a permis l'estimation du nombre de pied selon la strate de hauteur du *Baccharis halimifolia*.

Suite aux résultats obtenus, diverses propositions de gestion ont été suggérées. La coupe, l'arrachage ou bien l'immersion ont été étudiés. Mais la proposition qui semble la plus réalisable est de faire pâturer des chevaux de race camargue sur une partie du domaine dans le but de contenir l'invasion du milieu par le *Baccharis halimifolia*.

Mots clefs : *Baccharis halimifolia*, plantes invasives, pâturage, « Distance Sampling », gestion.