



Plan national d'actions en faveur de la buglosse crépue *Anchusa crispa* Viv. 2012-2016



Comité de suivi :

Paul-Marie BARTOLI* (Président du COPIL RIZZANESE, maire de Propriano)
Valérie BOSC (AAPNRC-CEN Corse)
Marie-Luce CASTELLI (Office de l'environnement de la Corse)
Elisabeth DODINET (Fédération des CBN)
Emmanuele FARRIS (Université de Sassari)
Camille FERAL (DREAL de Corse)
Isabelle GUYOT (Conservatoire du littoral)
Laetitia HUGOT (Directrice du CBN de Corse)
Philippe LAUZI (DDTM Corse-du-Sud)
Michel LEENARDT (AAPNRC-CEN Corse)
Sigfrid MAHIEUX (DDTM Corse-du-Sud)
Frédéric MEDAIL (IMEP, Université d'Aix-Marseille)
Magali ORSSAUD (DREAL de Corse)
Guilhan PARADIS (Botaniste)
Xavier PERONI (ONCFS)
Sébastien QUIQUEREZ (Conseil général de Corse-du-Sud)
Angélique QUILICHINI (Université de Toulouse)
Philippe SAINT-LOUIS-AUGUSTIN (Gendarmerie - Brigade de Propriano)
Dominique TASSO (DREAL)

* Excusé

Coordinateur et pilote du PNA :
DREAL de Corse

Rédaction :
Carole PIAZZA (Conservatoire botanique national de Corse)

SOMMAIRE

RESUME	4
INTRODUCTION	5
I- BILAN DES CONNAISSANCES ET DES MOYENS UTILISES EN VUE DE LA PROTECTION DE L'ESPECE	6
1- Description	7
2- Systématique	7
3- Statut légal de protection	9
4- Aspects de la biologie et de l'écologie intervenant dans la conservation	9
- reproduction	9
- habitat potentiel et naturel	9
- dynamique de la population	10
- dissémination	12
- structure de la population (en âge et en sex-ratio)	12
- facultés de rétablissement	13
5- Répartition et tendances évolutives	13
6- Informations relatives à l'état de conservation de l'espèce	38
7- Informations relatives aux sites exploités par l'espèce	39
8- Menaces et facteurs limitants	41
9- Impact du changement climatique	42
10- Aspects économiques	42
11- Recensement de l'expertise mobilisable en France et à l'étranger	45
12- Actions de conservation déjà réalisées	46
13- Eléments de connaissances à développer	61
II- BESOINS ET ENJEUX DE LA CONSERVATION DE L'ESPECE ET DEFINITION D'UNE STRATEGIE A LONG TERME	62
1- Récapitulatif hiérarchisé des besoins optimaux de l'espèce	63
2- Stratégie à long terme	63
III- STRATEGIE POUR LA DUREE DU PLAN ET ELEMENTS DE MISE EN ŒUVRE	70
BIBLIOGRAPHIE	87
ANNEXES	90

RESUME

Anchusa crispa (Boraginaceae), espèce rare et protégée, est une endémique corso-sarde à aire de distribution très restreinte. En Sardaigne, sur les 9 populations recensées, 3 ont aujourd'hui disparu. En Corse, il existe aujourd'hui 6 populations « naturelles » : 4 sur la côte occidentale, dans le golfe du Valinco (une petite station ayant disparu en 1999) et 2 sur la côte orientale, au sud de Solenzara. Une nouvelle station a été créée en 2002 à l'embouchure de la Gravona (près d'Ajaccio), sur un site protégé, appartenant au Conservatoire du Littoral, mais semble avoir disparu après les fortes tempêtes de janvier 2010. **Trois des six stations « naturelles » sont menacées de disparition à court ou moyen terme.**

Les effectifs sont très variables d'une année sur l'autre en raison des conditions climatiques (fortes sécheresses ou, au contraire, pluviométrie importante, tempêtes). Néanmoins, les effectifs globaux semblent en augmentation depuis 10 ans. En revanche, l'aire de répartition de l'espèce a tendance à se réduire sur la plupart des sites (à l'exception de Portigliolo), en raison notamment des impacts anthropiques liés aux activités touristiques et de l'augmentation de la force et de la fréquence des tempêtes d'hiver. **La surface totale occupée par *Anchusa crispa* en Corse est, en 2010, d'environ 5 hectares.**

Face aux menaces pesant sur l'espèce, de nombreuses mesures ont déjà été engagées. Ainsi :

- un important programme destiné à améliorer les connaissances sur : la biologie, l'écologie et les techniques de conservation, afin d'assurer la pérennité de l'espèce, a été entrepris dans le cadre du programme « Life » 1994-1997 « conservation des habitats naturels et des espèces végétales d'intérêt communautaire prioritaire de la Corse » (Directive Habitats 92/43 CEE) ;
- tous les sites (à l'exception de celui de Favona) sont inscrits au réseau Natura 2000 et ont bénéficié d'un contrat Natura 2000 qui a permis de financer diverses opérations de restauration et d'information ;
- par voie de convention avec l'Office de l'Environnement de la Corse (OEC) et la DREAL de Corse, une association (AAPNRC/CEN-Corse) s'occupe de la gestion courante de la plupart des sites à *Anchusa crispa* et du dénombrement annuel des individus sur chaque station. C'est également cette association qui - entre 2003 et 2008 - a eu en charge la mise en œuvre des prescriptions des documents d'objectifs. Par ailleurs, la plupart des sites étant sur des propriétés privées ou sur le DPM (Domaine Public Maritime), cette association dispose également de conventions de gestion avec les propriétaires privés ou d'AOT (autorisation d'occupation temporaire) du DPM pour mener à bien ses actions.

Malgré cela, l'espèce est toujours soumise, à moyen terme, à un haut risque d'extinction en Corse et en Sardaigne. Le MEDDE (Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'énergie) a donc considéré qu'il était prioritaire de rédiger un Plan National d'Actions en faveur d'*Anchusa crispa* de manière à définir les besoins et les enjeux de conservation de l'espèce, ainsi qu'une stratégie à long terme destinée à assurer sa pérennité.

INTRODUCTION

Dans le cadre du Grenelle de l'Environnement, un des grands thèmes de réflexion a été la lutte contre la perte de la biodiversité. Pour parvenir à cet objectif, il a été décidé la réalisation sur 5 ans de Plans Nationaux d'Actions pour 131 espèces présentes sur le territoire nationale et considérées comme « en danger critique d'extinction » sur la liste rouge mondiale de l'UICN (Union Internationale pour la Conservation de la Nature).

L'état de conservation de certaines de ces espèces nécessite, en effet, des actions spécifiques, notamment volontaires, pour restaurer leurs populations et leurs habitats. C'est pour cela que les plans nationaux d'actions ont été mis en place. Globalement, ils visent :

- à organiser un suivi cohérent des populations de l'espèce ou des espèces concernées ;
- à informer les acteurs concernés et le public ;
- à faciliter l'intégration de la protection des espèces dans les activités humaines et dans les politiques publiques.

Anchusa crispera Viv. est une endémique corso-sarde, à aire de distribution très restreinte. Elle est soumise à un haut risque d'extinction en Corse et en Sardaigne, à moyen terme. Cette situation amène à considérer qu'il est prioritaire de conduire des actions de conservation. Le MEDDE (Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie) a donc souhaité la rédaction d'un plan national d'actions en faveur de cette espèce. Le Conservatoire Botanique National de Corse (CBNC) a eu en charge l'élaboration du document.

L'objectif du plan vise à la conservation et à la restauration de toutes les populations d'*Anchusa crispera*, afin d'atteindre une dynamique de population viable.

Comme nous le verrons, tout au long de ce document, cette espèce a été très étudiée et a fait l'objet de nombreuses publications, principalement depuis les années 80 (voir bibliographie). Ainsi, tous les sites ont été décrits de façon détaillée, de même que l'espèce, qui a également fait l'objet d'une thèse (QUILICHINI A., 1996).

De nombreuses actions de gestion de sites et de conservation ont déjà été engagées, notamment dans le cadre du programme « Life » 1994-1997 « conservation des habitats naturels et des espèces végétales d'intérêt communautaire prioritaire de la Corse » (Directive Habitats 92/43 CEE). Elles se poursuivent aujourd'hui sur certains sites qui se trouvent en périmètre Natura 2000. Par ailleurs, l'Association des Amis du Parc Naturel Régional de Corse (AAPNRC) membre de la Fédération des Conservatoires des Espaces Naturels (CEN) a en charge la gestion de la quasi-totalité des stations d'*Anchusa crispera* en Corse.

Malgré cela, certaines stations (3 sur les 6 stations « naturelles ») sont toujours très menacées et risquent de disparaître à court ou moyen terme.

**I- BILAN DES CONNAISSANCES ET DES MOYENS UTILISES EN VUE DE LA
PROTECTION DE L'ESPECE**

1-Description

La buglosse crépue est une plante généralement prostrée et de petite taille, hispide, fortement ramifiée presque dès la base. Les feuilles sont lancéolées, oblongues, sinuées-crispées, les inférieures atténuées en pétiole.

Les fleurs, de petite taille, sont disposées selon l'inflorescence typique des Boraginaceae, en cyme unipare scorpioïde qui s'allonge au cours de la floraison. Le calice est petit, à lobes courts lancéolés-triangulaires. La corolle est d'un bleu violacé à tube droit égalant le calice. Les écailles de la gorge sont ciliées. Les akènes mûrs sont gris ou bruns, de petite taille, légèrement arqués.



2-Systématique (d'après PARADIS & PIAZZA, 2000)

Anchusa crispera Viv., est une schizo-endémique (CONTANDRIOPOULOS, 1962 ; VALSECCHI, 1980) qui présente des affinités avec *A. undulata* L. et *A. calcarea* Bois., entités de la péninsule ibérique. Son caryotype est de $2n = 16$ (CONTANDRIOPOULOS, 1962 ; VALSECCHI, 1976).

SELVI et BIGAZZI (1998), considérant qu'*A. undulata* n'est pas présente dans l'aire corso-sarde, ont distingué pour le nord-ouest de la Sardaigne deux taxons, qu'ils ont nommés *Anchusa crispera* subsp. *crispera* et *A. crispera* subsp. *maritima* (Vals.) SELVI & BIGAZZI, *stat. nov.* (= *A. undulata* subsp. *undulata* var. *maritima* (VALSECCHI, 1976) = *A. maritima* Vals. (VALSECCHI, 1988)) qui diffèrent l'un de l'autre par la longueur de la bractée et la forme du calice.

En Corse, on ne trouve dans « Flora Corsica » (JEANMONOD & GAMISANS 2007), actuel ouvrage de référence, qu'un taxon : *A. crispera* Viv. COPPI & al. (2008) qui ont réalisé une étude génétique sur les populations corses (de la côte ouest et de la côte est) et sur une population sarde ont démontré qu'il n'y a pas de différence significative entre les populations corses et sardes et pas, non plus, au sein des populations corses et que pour la Corse le seul taxon présent est *Anchusa crispera* subsp. *crispera*.

Pourtant, plusieurs différences morphologiques assez marquées, bien soulignées par QUILICHINI (1999, 2001), QUILICHINI & al. (2004) et PARADIS (communication orale du 12/10/2009), existent entre les individus de la côte orientale et ceux de la côte occidentale. Les différences les plus visibles portent sur (voir photos ci-dessous) :

- les tiges des inflorescences, rougeâtres (côte ouest) et vert clair (côte est),

- la longueur et la largeur des feuilles, plus importantes à l'ouest qu'à l'est,
- les feuilles et bractées, à spinescence plus forte à l'ouest qu'à l'est,
- la base des calices des fleurs, plus rougeâtre sur la côte ouest qu'à l'est,
- la corolle des fleurs, bleu foncé sur la côte ouest et bleu clair sur la côte est,
- les akènes, bruns (côte ouest) et gris (côte est),
- les akènes de la côte ouest plus gros et plus lourds que ceux de la côte est.



Anchusa crispa (côte occidentale) - photo G. PARADIS

PRADEAU (2004-2005) et JEANMONOD & GAMISANS (2007) soulignent que les différences morphologiques entre les populations d'*A. crispa* des deux côtes sembleraient justifier la distinction de deux sous-espèces. Une étude, en cours, sera prochainement finalisée pour décrire et nommer les deux taxons (Université de Toulouse, G. Paradis, CBNC).



Anchusa crispa (côte orientale) - photo G. PARADIS

Ainsi, dans cette synthèse, en appliquant le principe de précaution, nous considérerons que deux taxons de rang subspécifique sont présents en Corse et comme nous le verrons, par la suite, cela aura des conséquences importantes sur la définition de la stratégie à long terme de conservation de l'espèce.

3- Statut légal de protection

Ce taxon est protégé ou soumis à réglementation :

- au niveau international :
 - Convention de Berne : Annexe I
- au niveau communautaire :
 - Directive Habitats-Faune-Flore : Annexe II (espèce prioritaire)
 - Directive Habitats-Faune-Flore : Annexe IV,
- au niveau national :
 - espèce végétale protégée sur l'ensemble du territoire (annexe I)

Par ailleurs, bien que ce ne soit pas une protection légale, il est à signaler qu'*Anchusa crispa* est une espèce inscrite dans le Livre Rouge de la flore menacée de France (OLIVIER & al., 1995) et qu'elle est considérée comme « en danger critique d'extinction » sur la liste rouge mondiale de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN).

4- Aspects de la biologie et de l'écologie intervenant dans la conservation

- **reproduction** (d'après PARADIS & PIAZZA, 2000)

QUILICHINI (1999) et QUILICHINI & al. (2001) ont montré qu'en Corse (et vraisemblablement en Sardaigne), *A. crispa* est auto-compatible et auto-féconde, l'allo-fécondation expérimentale provoquant une dépression des performances (diminution du nombre d'inflorescences, du nombre d'akènes et de la viabilité des descendants). Cette découverte conduit à la conclusion que ses populations sont fortement consanguines et ont des taux importants d'homozygotie, ce qui explique la grande homogénéité des individus au sein de chaque site.

- **habitat potentiel et naturel** (d'après PARADIS & PIAZZA, 2000)

• Pour G. PARADIS (ASTERE, 2005 et PARADIS, inédit) **3 groupes principaux de stations** peuvent être définis :

Premier type, « sur du sable humide (ex. : diverticule de l'estuaire du Rizzanese). Ce type de station est rarissime dans les conditions géodynamiques actuelles. La population y est de mise en place récente et subit les aléas des tempêtes, érosions et sédimentations. Ce type de stations paraît correspondre à la première phase de colonisation d'un site » (PARADIS, inédit).

Deuxième type, « sur du sable temporairement humide et subissant à longueur d'année des perturbations, tels le passage de bovins (cas de Capu Laurosus et de Portigliolo) et le piétinement par le public (cas de Capu Laurosus). Les perturbations empêchent le déroulement d'une succession écologique qui, sans elles, aboutirait à la mise en place de végétaux de taille plus élevée: ces perturbations sont favorables à *A. crispa*, espèce

sabulicole héliophile, d'assez petite taille. De plus, les bovins contribuent à la dissémination des akènes (PARADIS & PIAZZA 1989a et b). Il est probable que les stations actuellement de ce deuxième type résultent d'une mise en place ancienne, correspondant au premier type » (PARADIS, inédit).

Troisième type, « sur du sable peu humide et ne subissant que très peu de perturbations : cas de Favona, Cannella, Cala Piscona, Cappicciolu ainsi que de la station disparue de Campitellu (PARADIS & PIAZZA, 1988 et 2000, PIAZZA & PARADIS 1988). Les stations de ce type ont des populations relictuelles, mises en place il y a très longtemps dans des conditions géodynamiques n'ayant plus aucun rapport avec les conditions géodynamiques actuelles. La fréquentation des sites par les bovins jusqu'au début des années soixante a permis le maintien des populations. Mais actuellement, **ces stations sont en voie d'extinction** par suite des phénomènes suivants : tassement du substrat, ce qui gêne l'enfouissement des akènes ; difficulté de dissémination des akènes à moyenne distance, par suite de l'absence du vecteur que sont les bovins ; recouvrement par des végétaux de taille plus haute » (PARADIS, inédit).

- Pour THIEBAUD (1988), *A. crispa* est :
 - une espèce pionnière des milieux psammiques littoraux,
 - supportant bien les embruns marins,
 - supportant bien le piétinement (de l'homme et du bétail) « grâce à son port prostré, ses rameaux coriaces étalés sur le sable et sa pilosité très développée »,
 - supportant mal la concurrence végétale et ayant besoin d'un ensoleillement maximum.

PARADIS & PIAZZA (1989a) et PARADIS (1990, 1991) ont montré :

- qu'*A. crispa* présente ses plus grands individus sur des substrats humides et assez riches en nitrates,
- que ses conditions optimales de vie paraissent être au sein de groupements à tendance nitrophile, comprenant des vivaces (*Glaucium flavum*, *Beta maritima*, *Scolymus hispanicus*...) et des thérophytes des *Brometalia* et des *Malcolmietalia* (*Silene sericea*, *Silene nicaeensis*, *Matthiola tricuspidata*, *Hypocoum procumbens*, *Rumex bucephalophorus*...), ce qui est confirmé par l'étude phytosociologique de tous les sites, réalisée en mai 1997 par G. PARADIS,
- que ses groupements ont plusieurs dispositions, dont les plus fréquentes sont, soit en mosaïque avec les groupements des *Euphorbio-Ammophiletea* et des *Helichryso-Crucianelletea*, soit sous, ou à proximité, de peuplements de *Tamarix africana* (cas des sites de Capu Laurosu *pro parte*, de Portigliolo *pro parte* et de Favona *pro parte*),
- que, dans des situations plus rares, *A. crispa* est en mosaïque avec des arbustes du fourré littoral fragmenté, dominé par *Pistacia lentiscus* (cas du site de Capu Laurosu *pro parte*). Les individus d'*A. crispa* poussant en bordure ou au sein de ce fourré à *P. lentiscus* ont un port très différent des individus croissant en plein soleil : leurs inflorescences sont plus allongées avec des entre-nœuds très longs (PARADIS & PIAZZA, 1989a). De plus, ces individus paraissent vivre plus longtemps et présentent des caractères de chaméphytes, comme s'ils investissaient davantage dans le maintien de leur appareil végétatif que dans leur reproduction.

- dynamique de la population

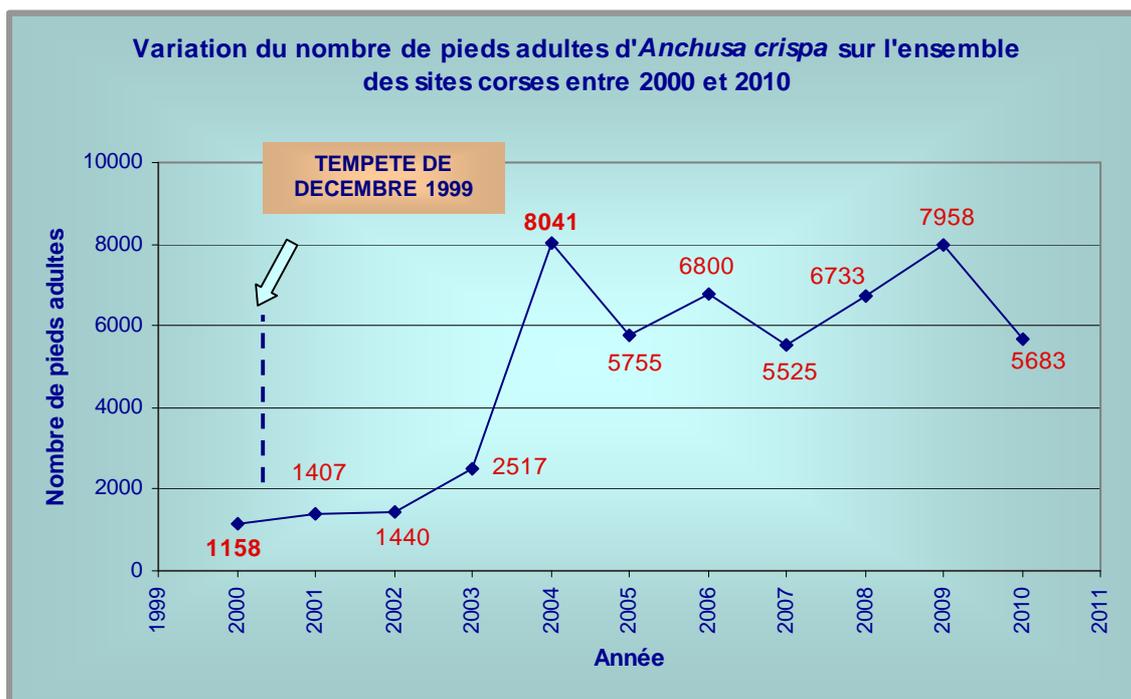
Les germinations ont lieu en automne et au printemps. QUILICHINI (1999) a estimé qu'un individu peut potentiellement produire 200 akènes à chaque saison.

Les plantules du printemps ne résistent que rarement à la sécheresse estivale, qui cause une très forte mortalité. Par contre, la croissance des plantules d'automne aboutit à la formation de jeunes individus en rosettes, qui émettent ultérieurement des tiges inflorescentielles. La floraison se produit surtout de mars à septembre et la fructification a lieu d'avril à septembre.

En fonction des degrés d'humidité et de la richesse minérale du substrat, les individus :

- soit, meurent après leur première fructification et se comportent comme des thérophytes,
- soit, redonnent de nouvelles rosettes et de nouvelles inflorescences l'année (ou les) année(s) suivante(s).

Des observations de PARADIS & PIAZZA (1989a) ont montré que quelques individus peuvent vivre plusieurs années, jusqu'à 4 ans d'après un suivi de QUILICHINI (1999) : il s'agit, dans ces cas, d'un comportement d'hémicryptophyte. En tout cas, contrairement à ce qu'indiquent VALSECCHI (1979) et THIEBAUD (1988), *A. crispa* n'est pas une espèce bisannuelle.



En synthétisant les éléments disponibles (QUILICHINI, 1996) et en particulier les comptages les plus récents (PARADIS, 2000 ; ASTERE, 2000 à 2005 ; AAPNRC/CEN-Corse, 2006a, b, c, 2007a, b, 2008a, b, et 2009 inédit) sur toutes les populations naturelles, on constate d'importantes fluctuations d'effectifs selon les années (annexe 1). Néanmoins, depuis 2004, on observe un accroissement important du nombre total d'individus (voir graphe ci-dessus). Les comptages antérieurs à 2000, ne dépassaient pas les 3 000 individus (2 277 en 1989, 2 786 en 1996).

Comme nous l'avons vu précédemment, il est fréquent d'observer un très grand nombre de germinations en automne et au printemps, mais le milieu exerce une sélection rigoureuse, et après la saison estivale, on assiste généralement à la mortalité d'un grand nombre de plantules.

Certains « événements catastrophiques » : tempêtes exceptionnelles avec recouvrement sableux importants, crues, etc... peuvent également conduire à une réduction drastique des effectifs. Ce fut le cas :

- en 1993 après la grande crue du Rizzanese,
- après les fortes tempêtes de décembre 1999 sur la côte ouest,
- celles de décembre 2008-janvier 2009 sur la côte est,
- ou encore celles de janvier 2010 sur le Ricantu (Gravona).

Mais, l'existence d'une banque de graines dans le sol permet généralement et progressivement aux populations de se réinstaller.

- dissémination

La plupart des akènes sont disséminés par gravité sous le pied-mère. Les modes de colonisation à longue et moyenne distances ne sont pas connus : les bovins ont pu intervenir (PARADIS & PIAZZA, 1988a ; PARADIS, 1990) ainsi que les courants marins (QUILICHINI, 1999). La dissémination des akènes à très faible distance (1 à 2 m) par les fourmis, suggérée par PARADIS & PIAZZA (1989a) et PARADIS (1990), a été prouvée expérimentalement par QUILICHINI (1999), QUILICHINI & DEBUSSCHE (2001) et par BLIGHT (thèse en cours). Ce dernier, finalise actuellement un doctorat à l'Université Paul Cézanne d'Aix-Marseille III, sur « *l'ampleur et les conséquences écologiques de l'invasion du littoral Corse par la fourmi d'Argentine* ». Ses premiers résultats semblent montrer « un effet neutre sinon positif des fourmis d'Argentine sur la buglosse crépue qui dispersent plus de graines que les fourmis locales. De plus, ce transport semble ne durer que quelques secondes, les graines étant vite perdues. Cette caractéristique pourrait être un avantage pour l'espèce car les graines restent à proximité du pied-mère et ne sont pas ramenées jusqu'au nid où les chances de germinations sont très faibles ».

En résumé :

- les effectifs sont très fluctuants, mais semblent être en augmentation depuis 2004.
- les germinations ont surtout lieu autour des pieds-mères ou à assez courte distance, ce qui fait qu'on observe peu de modification de l'aire de répartition de l'espèce sur les sites. Seul le site de Portigliolo montre une légère extension de l'espèce, à ses extrémités nord et sud.

- structure de la population

Des comptages sont régulièrement effectués sur l'ensemble des sites à *Anchusa crispa* depuis 11 ans. Ils sont réalisés au printemps (avril-mai) et distinguent : les pieds fleuris, les rosettes et les plantules. Il est assez difficile de tirer des conclusions sur l'évolution de la structure des populations au cours du temps car les comptages ne sont pas toujours corrélés de façon précise avec les données météorologiques (pluies, sécheresse) et pas toujours avec les événements de type catastrophique (fortes tempêtes, recouvrement sableux, impacts anthropiques importants, etc...). Néanmoins, les graphes de la variation d'effectifs par site et ceux de la structure des populations (voir annexes 2 et 3 et figures 1 à 6), montrent que le pourcentage moyen de pieds fleuris sur les 10 dernières années est plus élevé sur les sites de la côte ouest (à l'exception de Cala Piscona) et notamment sur les grands sites : Capu Laurosù (70%), Portigliolo (65%), Cappicciolu (55%). Les sites de la côte est et Cala Piscona ont un pourcentage moyen de pieds fleuris inférieur à 50% : Cala Piscona (47%), Favona (44%) et Cannella (36%).

Par ailleurs, le nombre de plantules et rosettes est très variable d'une année sur l'autre et très fortement corrélé aux conditions climatiques. Ainsi les années sèches, on observe peu de germination et une forte mortalité de plantules et rosettes. Les pieds adultes fleurissent et beaucoup meurent. Au contraire, lors d'années à forte pluviométrie hiverno-printanière, le nombre de germinations est généralement très élevé et on observe un développement important de la taille des rosettes et des pieds fleuris, qui peuvent subsister après la fructification.

- facultés de rétablissement

Comme nous avons pu le voir, *Anchusa crispera* est une espèce bien adaptée à son milieu : elle supporte relativement bien les aléas climatiques (notamment les années de forte sécheresse) et les événements de type « catastrophique » (fortes tempêtes, recouvrement sableux). Lors d'épisode de ce type, les effectifs chutent brutalement, mais l'espèce parvient à reconstituer assez rapidement ses effectifs grâce à la présence de la banque de semences du sol. D'après un suivi sur des sites où les populations ont été renforcées, il semblerait que la durée de vie des akènes dans le substrat soit d'environ 3-4 ans (PIAZZA, *in* ABOUCAYA & al. 1997, 1999).

En revanche, l'artificialisation des sites (routes, modifications hydrologiques, création de zones de stationnement, constructions, dépôts de matériaux divers, etc...) entraîne d'importantes modifications du milieu. Ces modifications, parfois irréversibles, ont pour conséquence une diminution des effectifs, ainsi qu'une diminution de l'aire de répartition de l'espèce, que l'on ne retrouve plus alors que dans quelques zones refuges (c'est le cas notamment de Cannella, Favona et de Cappicciolu).

5- Répartition et tendances évolutives (d'après G.PARADIS & C. PIAZZA, 2000)

Anchusa crispera est une espèce endémique de Corse et de Sardaigne (voir carte 1).

- En Sardaigne, l'espèce est en régression. Sur les 9 stations connues, 3 ont disparu (la station de Porto-Palmas considérée comme disparue par BACCHETTA & al. (2008), a été revue en 2009 par G. Paradis). La station de l'île de l'Asinara a été découverte en 2008 par Stefania Pisanu (Dipartimento di Scienze Botaniche - Università di Sassari) ; c'est la première population de l'espèce découverte sur un système micro-insulaire. L'effectif global (nombre de pieds adultes) varie pour la période 2000-2009 de 900 à 2250 pieds (FARRIS, communication personnelle en 2009).

- En Corse :

- Historique des découvertes des stations d'*Anchusa crispera* en Corse.

Ce paragraphe se base, en grande partie, sur l'article de THIEBAUD (1988), qui a rappelé, d'une façon critique, les signalisations anciennes des différentes stations d'*Anchusa crispera* en Corse : 1/ lieu-dit Vignola, station jamais retrouvée et peu précise, puisqu'existent en Corse plusieurs lieux portant ce nom, 2/ Favona (correspondant au site actuel de Favona), 3/ Propriano (correspondant vraisemblablement à la proximité du cours inférieur du Rizzanese, c'est à dire aux sites actuels de Capu Laurosu et/ou de Portigliolo), 4/ plage de Santa Severa dans le Cap Corse (FOUCAUD J., SIMON E., 1877) (station disparue depuis longtemps), 5/ Bonifacio (station d'indication très imprécise et jamais retrouvée).

Stations de la côte occidentale.

Nord du golfe de Valinco (commune d'Olmeto).

THIEBAUD (1988) a découvert, en 1982, les stations des sites de Cala Piscona et de Cappicciolu qui, bien avant la publication de ses trouvailles, ont été redécouvertes en 1987 et 1988 par PARADIS & PIAZZA (1988). Ces deux stations existent encore en 2010.

PIAZZA a trouvé en 1987, lors de la réalisation de son mémoire de fin de maîtrise, une nouvelle petite station (de quelques mètres carrés) sur le site de Campitellu (PIAZZA & PARADIS 1988 et *in* CONRAD & al. 1989). L'effectif était de 7 pieds lors de sa découverte et le maximum a été de 14 pieds. Les derniers individus de cette station se sont éteints en 1999.

Environs de l'embouchure du Rizzanèse (commune de Propriano).

Ces stations, connues depuis longtemps, ont été retrouvées par THIEBAUD (1988). Elles ont été décrites en détail par PARADIS & PIAZZA (1989a et b) et existent encore en 2010.

Côte orientale.

Cannella (commune de Sari-Solenzara).

Cette station, qui n'a été découverte qu'en 1988 par CONRAD (*in* CONRAD & al. 1989), a fait l'objet d'une description phytosociologique assez détaillée (PARADIS 1990). Cette station existe encore aujourd'hui.

Favona (communes de Conca et de Sari-Solenzara).

La présence d'*A. crispa* est connue depuis la première moitié du XIX^{ème} siècle sur ce site qui, de 1974 à 1987, a reçu les visites de plusieurs botanistes (THIEBAUD 1988). PARADIS (1991) y a précisé les localisations d'*A. crispa* en 2 stations, qui existent toujours aujourd'hui.

- En résumé, il existe aujourd'hui en Corse, 6 stations « naturelles » et une station « créée » (voir cartes 1 et 2) :
 - 4 stations sur la côte occidentale, dans le Golfe du Valinco (**Cala Piscona, Cappicciolu, Capu Laurosù et Portigliolo**) ;
 - 2 stations sur la côte orientale (**Favona et Cannella**) ;
 - 1 station où l'espèce a été introduite en 2002, près d'Ajaccio à l'**embouchure de la Gravona**, mais qui semble avoir disparue après les fortes tempêtes de janvier 2010 (évolution à suivre).

La superficie totale occupée par l'espèce est d'environ **5 ha**. Le nombre de pieds varie selon les années de 6 000 à 10 000 pieds, plantules comprises (ou de 1 200 à 8 000 pieds adultes) (d'après les comptages effectués entre 2000 et 2010).

STATIONS DE LA COTE OCCIDENTALE.

• Nord du golfe de Valinco.

La façade nord du golfe de Valinco est essentiellement rocheuse. Mais au niveau du débouché de petits ruisseaux, existent quelques sites sableux d'assez faible superficie : il s'agit de cordons littoraux, dont une partie du sable a été anciennement reprise par le vent. *Anchusa crispa* est présente sur deux d'entre eux : Cala Piscona et Cappicciolu. Ces sites sableux, situés sur la commune d'Olimeto et proches de la route D 157 attirent en été un flux d'estivants relativement important. Aussi, beaucoup de propriétaires de terrains bordant ces sites, développent des structures d'accueil des touristes : maisons de location, restaurants, hôtels et terrains de camping.

CARTE 1 - Localisation des populations corses et sardes d'*Anchusa crispa*

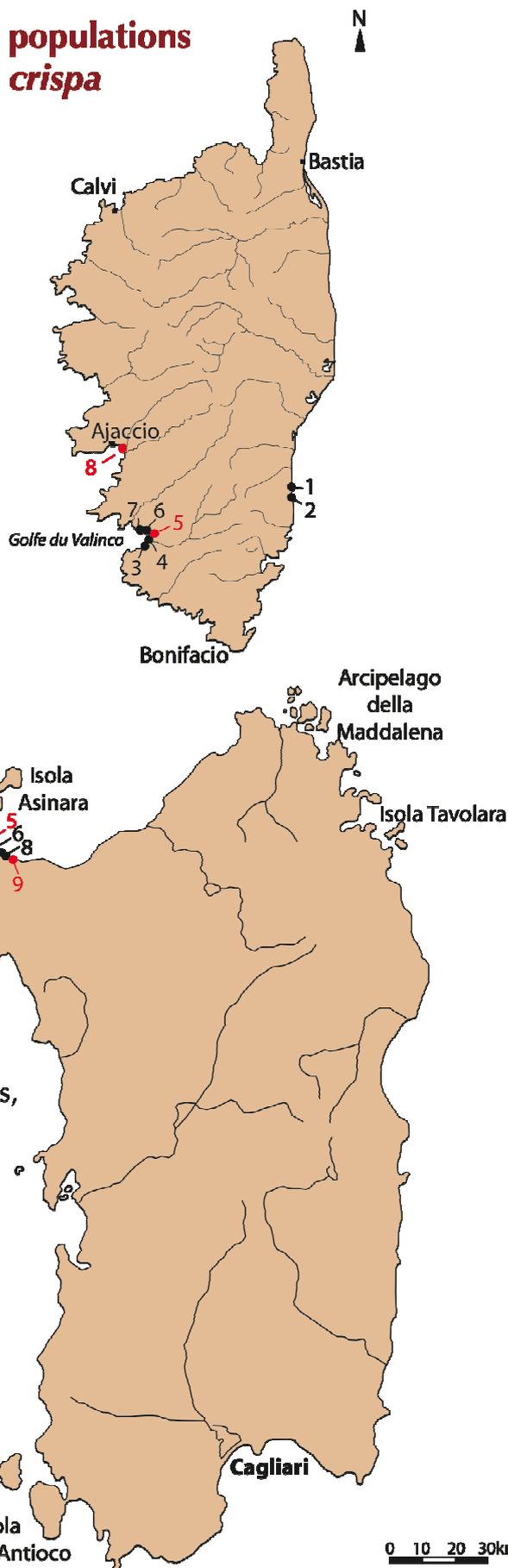
Populations corses :

1. Cannella
2. Favona
3. Portigliolo
4. Capu Laurosù
5. **Campitellu**
6. Cappicciolu
7. Cala Piscona
8. **Gravona (création de population)**

- Population en place
- Population disparue

Populations sardes (d'après Farris, com. écrite février 2010) :

1. Porticciolo
2. Porto Palmas
3. **La Pelosa**
4. Asinara
5. **Tonnara-Saline**
6. Ezi Mannu
7. Stagno di Pilo
8. Fiume Santu
9. **Marinella**

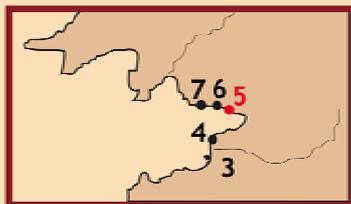


CARTE 2 - Localisation des populations corses et historique

Populations naturelles :

1. Cannella
2. Favona
3. Portigliolo
4. Capu Laurosù
5. Campitellu (éteinte en 1999)
6. Cappicciolu
7. Cala Piscona

Site Natura 2000 FR 9400594



Sites à *Anchusa crispa* de l'embouchure du Rizzanese et d'Olmeto

Sites naturels protégés

- ☆ Conservatoire du Littoral (Cdl)
- ★ Cdl (pour partie)

BASTIA

AJACCIO

Site Natura 2000 FR 9400604

Site à *Anchusa crispa* de Cannella

BONIFACIO

Populations introduites :

8. Gravona (créée en 2002, éteinte en 2010)
9. Roccapina (créée en 1995, éteinte en 1999)
10. Fautea (créée en 1995, éteinte en 1997)

(en rouge : populations disparues)

- **Cala Piscona** (PARADIS & PIAZZA, 1988 ; PIAZZA, 1997e) (voir Figures 1 et 1')

- . Accès.

Une piste communale en terre, issue de la D 157, longue de 375 m et en pente assez raide, comprise entre 30 et 4 m d'altitude, permet d'atteindre le SE du site, où un terre-plein a été établi sur les rochers de la Punta di Scogli Neri. En été, de nombreux véhicules stationnent tout le long de cette piste.

- . Géomorphologie.

La superficie du cordon sableux est d'environ 2 ha.

Un petit ruisseau ne coulant qu'exceptionnellement aboutit dans le tiers NW du site. Ce n'est qu'après de très fortes pluies d'automne et d'hiver que de l'eau coule dans ce ruisseau, qui est, en fait, un drain naturel des terrains de forte pente de l'arrière-pays.

La plage aérienne est bien plus étendue que le cordon, qui seul, est recouvert de végétation. Par suite de l'érosion marine, la plage aérienne augmente aux dépens du cordon. Une microfalaise existe au SE et au NO du site.

Au NW du site, le cordon est profondément entaillé en face d'un chemin provenant de la D157. Cette entaille est due aux nombreux passages à pied.

La granulométrie du cordon est grossière. Néanmoins, un saupoudrage de sable éolien, localisé au SE a permis la croissance d'un petit peuplement d'oyats (*Ammophila arenaria* subsp. *arundinacea*).

- . Impacts anthropiques.

De tous les sites à *Anchusa crispa*, Cala Piscona est celui qui a subi le moins d'impacts anthropiques. Les constructions alentours sont peu importantes.

La fréquentation estivale est plus faible que sur les autres plages du nord du golfe sans doute par suite de l'éloignement de la D 157 et de la mauvaise qualité de la piste d'accès. Cependant, par rapport à 1998, on constate en 2010 :

- la présence d'un nouveau chemin atteignant le NW du site, ce qui facilite son accès, chemin ayant provoqué une forte érosion sur le cordon,
- des traces de passages de quelques véhicules 4x4 au SE du cordon, à partir de la piste,
- un entreposage en été de barques (une quinzaine) à l'extrémité NW du cordon.

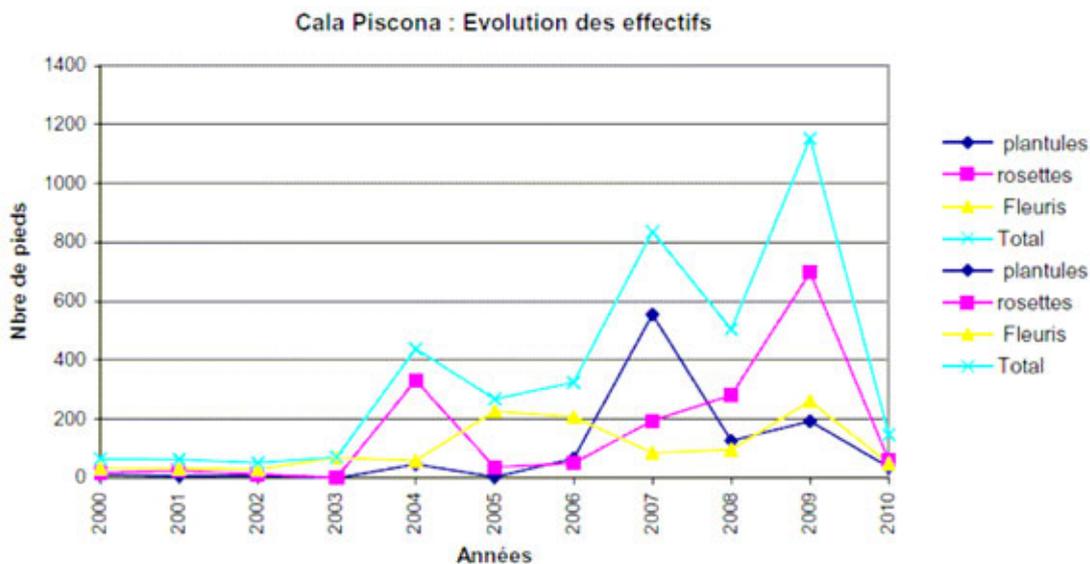
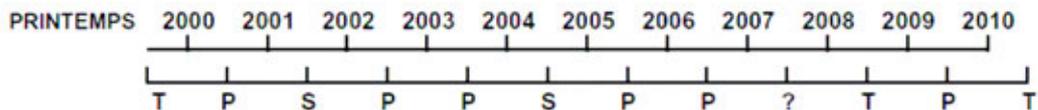
- tendances évolutives.

La population d'*Anchusa crispa* de Cala Piscona (voir figure 2) est passée de 65 pieds en 2000 (faible effectif lié à la tempête de 1999) à 1152 pieds en 2009. En 2010, la population n'était que de 117 pieds.

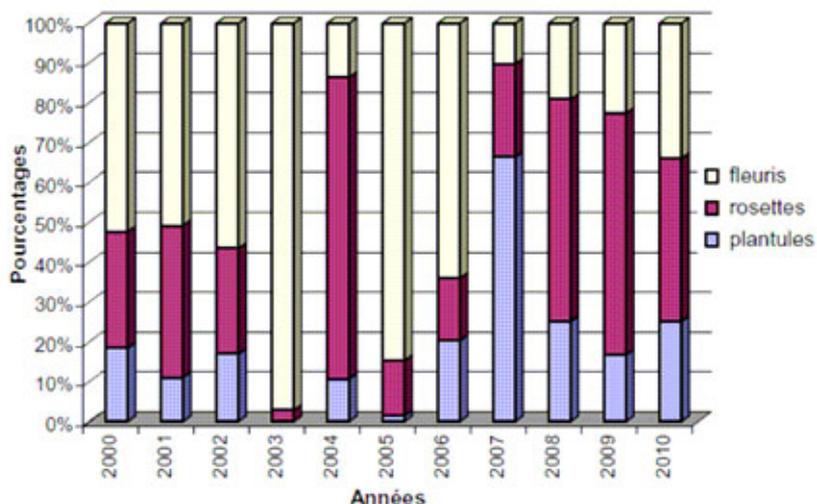
L'aire de répartition de l'espèce sur ce site a légèrement diminué. En effet, les quelques pieds visibles entre le talweg (extrémité NW du site) et les touffes d'oyat de la partie centrale, ont disparu depuis 2002. Mais cela n'est pas très significatif. La superficie occupée par *Anchusa crispa* est d'environ 1 500 m².

FIGURE 1. Cala Piscona : effectifs et structure de population entre 2000 et 2010

T : forte tempête de décembre 99, P : forte pluviométrie hiverno-printanière, S : forte sécheresse hiverno-printanière



Structure de la population d'*Anchusa crispa* à Cala Piscona



% moyen de pieds fleuris sur 10 ans : 47%

FIGURE 1'. Cala Piscona - Localisation de la population d'*Anchusa crispa* en 2010



 Zone à *Anchusa crispa*

 Ancienne zone à *Anchusa crispa*

- **Cappicciolu** (PARADIS & PIAZZA, 1988 ; PIAZZA, 1997d) (voir figures 2 et 2')

. Accès.

Une voie privée, issue de la D 157 et longue de 150 m, permet d'atteindre le site, à proximité de la plage, où des aires de stationnement privées ont été aménagées.

. Géomorphologie.

La superficie du cordon sableux est d'environ 1,2 ha. La géomorphologie, montre ici aussi, une plage aérienne, de grande largeur qui a tendance à s'agrandir, par suite de l'érosion marine et des piétinements sur la partie antérieure du cordon. Une microfalaise est visible certains mois de l'année.

La partie SE du site avait subi un saupoudrage éolien, sur lequel poussaient des oyats. Mais les terrassements, lors de la construction d'un important restaurant, ont détruit ceux-ci et ont enlevé le sable.

Un petit ruisseau, ne coulant que très exceptionnellement en automne et en hiver aboutit à l'extrémité nord-ouest du site.

La granulométrie du cordon littoral est un peu moins grossière que celle du site précédent, sauf à l'extrémité nord-ouest.

. Impacts.

Pour faciliter le tourisme balnéaire, ce site a été très fortement modifié, avec, des années 90 à nos jours, la construction :

- de nombreuses villas, sur la pente dominant le site et sur la zone plane en arrière du fourré (partie NW du cordon),
- d'un hôtel,
- d'un restaurant avec piscine et de logements locatifs, très près de la mer, à l'extrémité SE du site et en arrière du fourré littoral, dans la partie centrale. En face des logements de l'extrémité SE, des blocs et de l'arène granitique ont été apportés, dans les années 90, directement sur le sable du cordon, pour le stabiliser, ce qui a détruit une partie de la station d'*Anchusa crispa*.

Le fourré littoral qui isolait le site sableux de la partie arrière a été coupé dans la moitié SE, afin que les touristes puissent « voir la mer de leurs chambres » (comm. orale du propriétaire de l'hôtel en 2000).

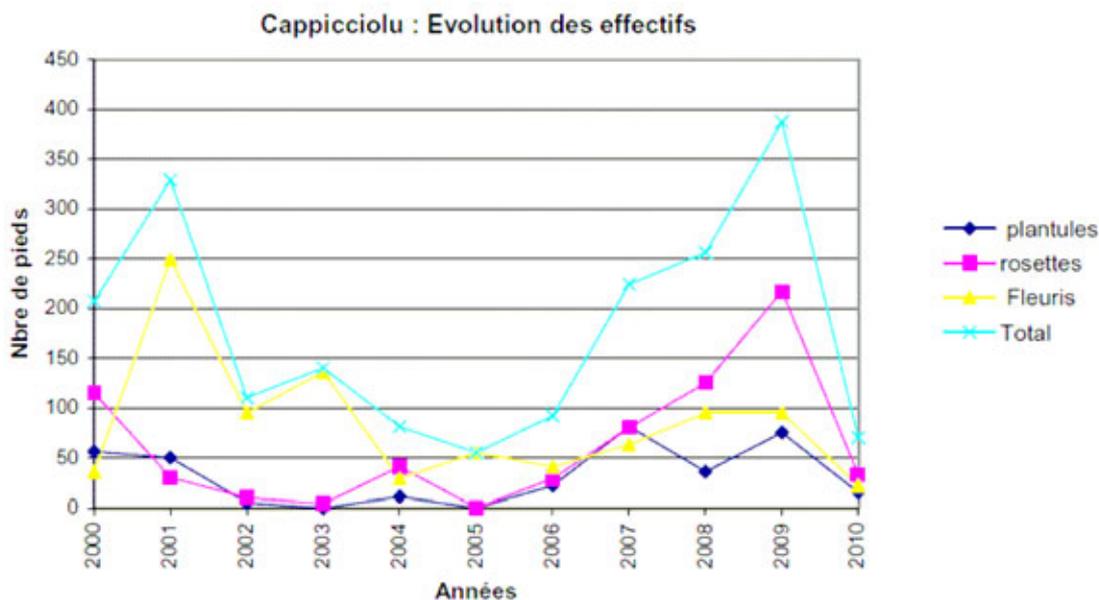
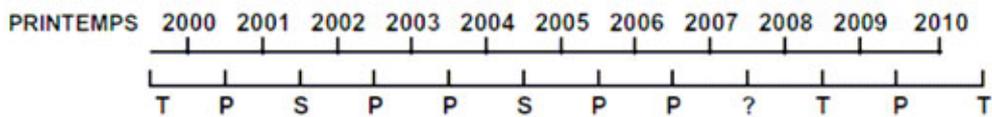
Le cordon littoral très dégradé par la fréquentation et les aménagements divers (dépôt de planches à voile,...) a du être clôturé, par des ganivelles en 2008, pour préserver la population d'*Anchusa crispa*.

. tendances évolutives.

L'effectif de la station d'*Anchusa crispa* de Cappicciolu (voir figure 1) a chuté entre 2001 et 2005. Il est en constante augmentation depuis 2005, mais a chuté à 70 pieds au printemps 2010. En revanche, toute une partie de la station (environ ¼), située à l'extrémité sud-est du site, a été détruite dans les années 90, après le terrassement de la zone par des blocs et de l'arène granitique. La superficie occupée par *Anchusa crispa* est d'environ 1 000 m².

FIGURE 2. Cappicciolu : effectifs et structure de population entre 2000 et 2010

T : forte tempête de décembre 99, P : forte pluviométrie hiverno-printanière, S : forte sécheresse hiverno-printanière



Structure de la population d'*Anchusa crispa* à Cappicciolu

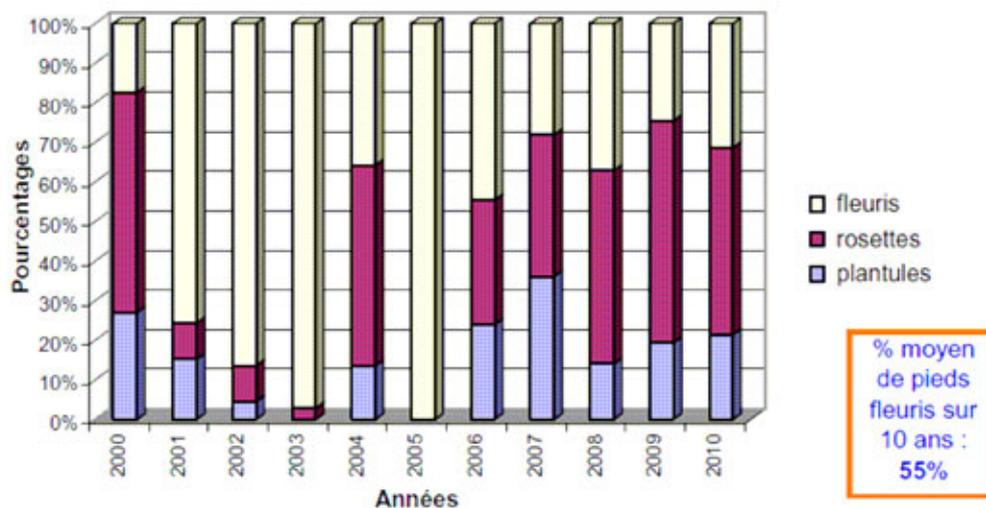


FIGURE 2'. Cappicciolu - Localisation de la population d'*Anchusa crispa* en 2010



 Zone à *Anchusa crispa*

 Mise en défens

 Panneau d'information

 Restaurant

 Ancienne zone à *Anchusa crispa*

 Cheminement piétons

 Parking

• **Environs de l'embouchure du Rizzanese.** (PARADIS & PIAZZA, 1989b)

Le cours terminal du Rizzanese longe la piste de l'aérodrome de Tavarìa, puis se dirige du nord au sud et aboutit au hameau de Portigliolo. Mais fréquemment dans l'année, l'embouchure principale est en face de la piste de l'aérodrome. Cette embouchure, sépare deux plages : « Capu Laurosù » au nord et « Portigliolo » au sud, qui portent les stations d'*Anchusa crispa* les plus étendues de l'île.

Le cours terminal nord-sud présente plusieurs méandres et est envahi par une végétation comprenant des roseaux (*Phragmites australis*), des tamaris (*Tamarix africana*) et, çà et là, quelques aulnes (*Alnus glutinosa*).

La carte du Plan Terrier (1795) montrant comme seule embouchure celle de Portigliolo, il est logique de supposer que la construction de la piste de l'aérodrome, en supprimant un méandre, a rectifié le cours terminal est-ouest et a entraîné la fréquence de l'ouverture de l'embouchure située en face de la piste. Depuis la création de cette piste, le cours terminal nord-sud, n'a subi qu'exceptionnellement, lors des fortes crues, un écoulement important, et a été de plus en plus colonisé par la végétation. Ce n'est cependant pas un « bras mort ». On peut le nommer « ancien cours du Rizzanese ».

• **Capu Laurosù** (PARADIS & PIAZZA, 1989a et 1990) (voir figures 3 et 3')

. Accès.

Ce site, très proche de Propriano est depuis une vingtaine d'années très ouvert sur une route goudronnée (D 319) qui le longe. En effet, le fourré (à *Pistacia lentiscus*) a été coupé en de nombreux endroits et une multitude de chemins permettent d'accéder à pied et en véhicules à la plage.

. Géomorphologie.

Le cordon sableux, d'une quinzaine d'hectares, est de granulométrie hétérométrique, à dominance grossière. Une microfalaise récente, due à l'érosion marine actuelle, est visible sur le haut de plage. L'embouchure principale du Rizzanese, limite le site au sud.

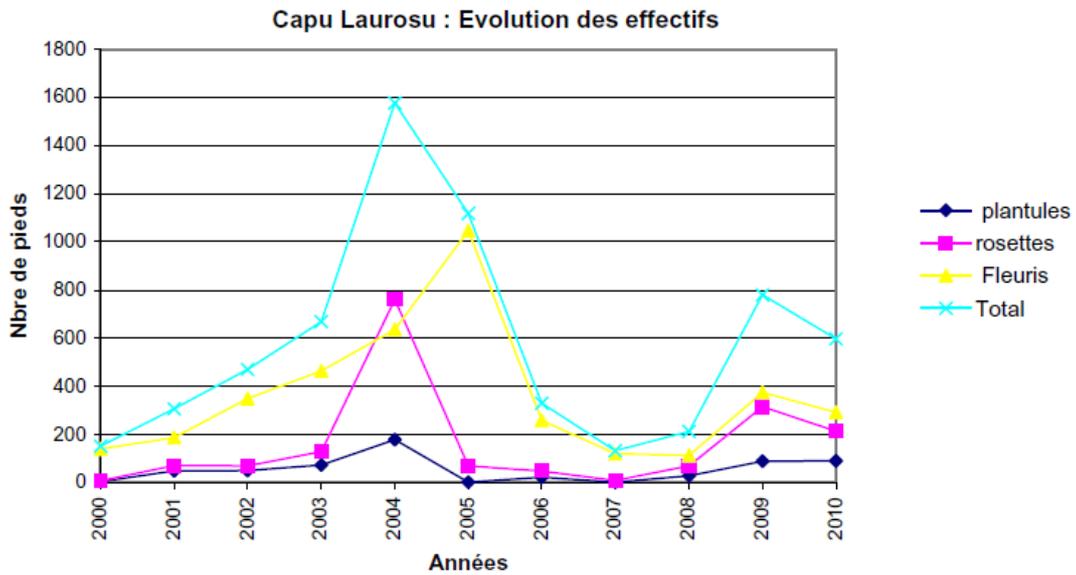
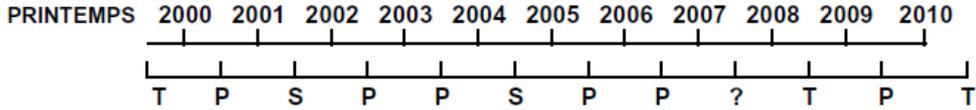
. Impacts :

Les impacts anciens :

- coupes du fourré littoral, qui ont mis en contact le sable du site avec les colluvions de la base des collines granitiques,
- pacage de bovins, qui a dû favoriser, jusque dans les années 80, l'expansion des immortelles (*Helichrysum italicum*),
- création d'une grande carrière, juste en arrière du site, qui en entraînant l'agrandissement de la piste, a eu pour effet indirect de favoriser l'accès des véhicules au site et d'accélérer sa dégradation,
- création d'une piste de karting et d'un terrain de moto-cross, qui ont fortement dégradés l'extrémité nord de la plage et les collines de l'extrémité nord du site.

FIGURE 3. Capu Laurosus : effectifs et structure de population entre 2000 et 2010

T : forte tempête de décembre 99, P : forte pluviométrie hiverno-printanière, S : forte sécheresse hiverno-printanière



Structure de la population d'*Anchusa crispa* de Capu Laurosus

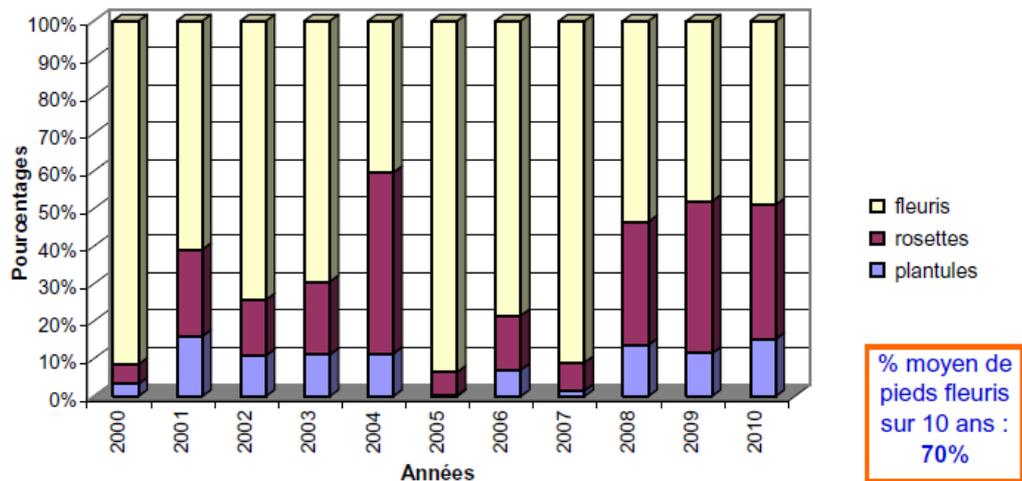
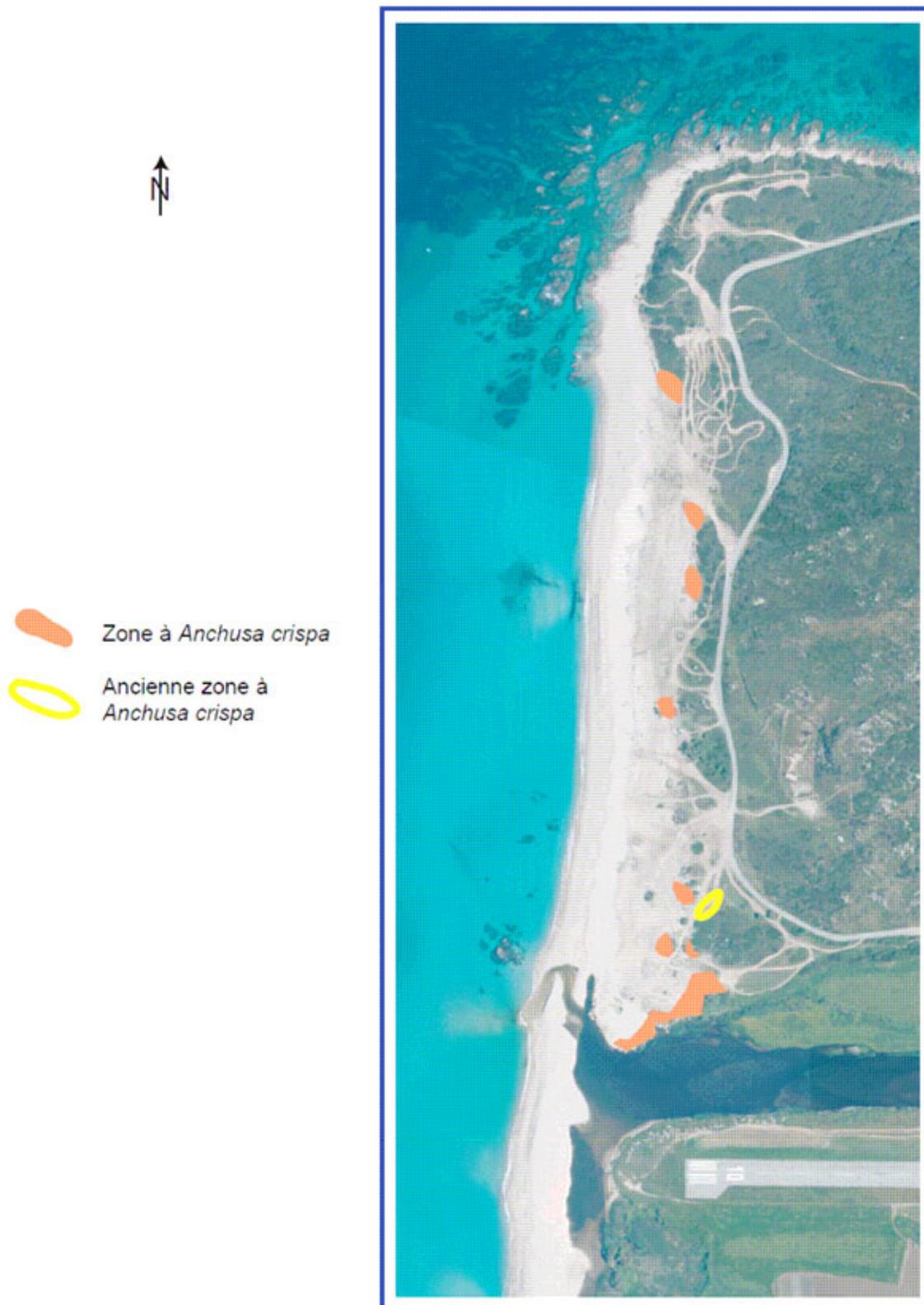


FIGURE 3'. Capu Laurosù - Localisation de la population d'*Anchusa crispa* en 2010



Les impacts récents et actuels :

Par rapport aux observations de 1989 et 1990 (PARADIS & PIAZZA, 1989a et 1990), le site s'est encore dénudé, en raison de la destruction des chaméphytiques et nanophanérophytiques.

Ainsi, on constate :

- des passages et le stationnement sur la totalité de la terrasses sablo-graveleuse de nombreux véhicules et camping-cars,
- un prélèvement d'un important volume de sable, en 1994-1995 près de la terminaison sud du site, ce qui a créé une grande cavité, d'ailleurs favorable à *Anchusa crispa*, par suite de la proximité de la nappe phréatique en été,
- des passages de chevaux de temps à autre,
- le passage d'engins sur une partie de la station d'*Anchusa crispa* pour l'ouverture du grau (ce qui évite l'inondation de la piste de l'aérodrome de Tavaría), qui a eu pour conséquence la destruction d'une centaine de pieds d'*Anchusa crispa* en 2008,
- enfin, l'émissaire de la station d'épuration du Valinco, qui doit être implantée à l'arrière du site (à l'extrémité nord), coupera le cordon pour rejoindre la mer. Le passage de l'émissaire a été défini en collaboration entre le bureau d'étude et les divers services administratifs concernés, DDAF, DDE et DREAL. Des préconisations ont été émises par la DREAL et le chantier sera suivi de près par des techniciens de l'administration car des pieds d'*Anchusa crispa* sont présents à proximité immédiate du trajet retenu pour l'émissaire (qui passe sur la partie la plus dégradée de Capu Lauros).

• tendances évolutives.

L'effectif de la population de la station de Capu Lauros (voir figure 3) a chuté après la tempête de décembre 1999. Il s'est accru entre 2000 (153 pieds) et 2004 (1 576 pieds), puis a considérablement diminué jusqu'en 2007. En 2008-2009, l'effectif est remonté. Il était en 2010 de 598 pieds.

L'aire de répartition a peu varié depuis 1995 (environ 3 000 m²), mais pourrait sans doute être étendue si la circulation des véhicules était proscrite sur le cordon littoral. Elle est actuellement très fragmentée (voir figure 3').

• **Portigliolo** (PARADIS & PIAZZA, 1989b) (voir Figures 4 et 4')

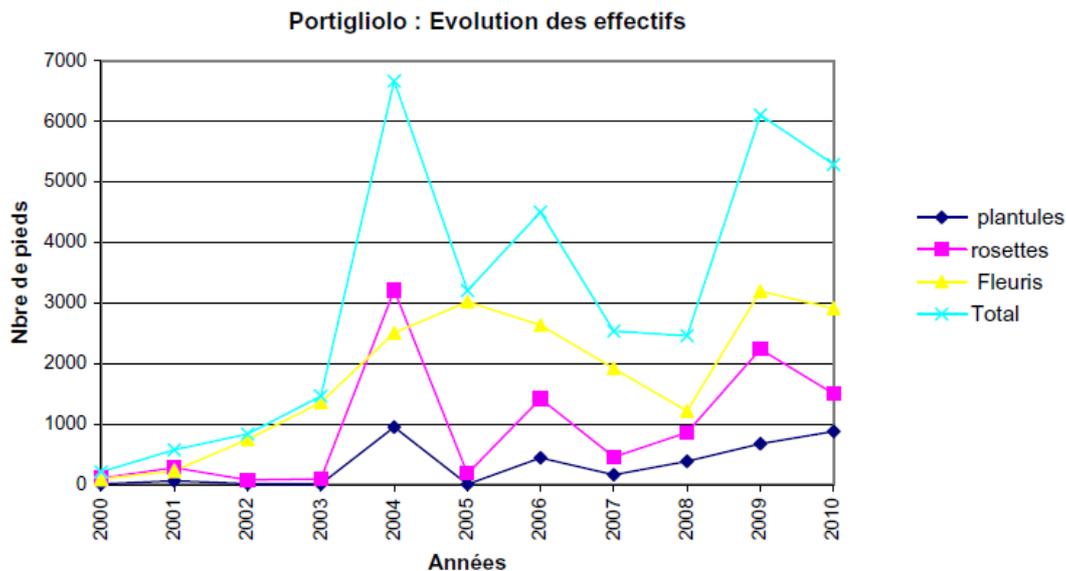
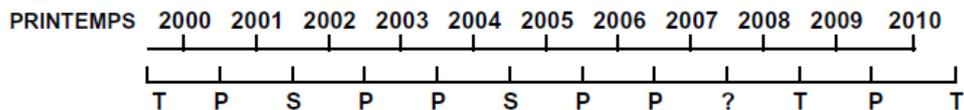
Ce site, compris entre l'embouchure située en face de la piste de l'aérodrome de Tavaría et celle de Portigliolo, est long de 2 km environ.

. Accès.

Les véhicules n'ont pas directement accès au site, sauf au niveau du parking du restaurant « Le Robinson ». A proximité de la route D 121 existe un parking. A partir de là, un sentier aboutit dans la partie centrale du cordon.

FIGURE 4. Portigliolo : effectifs et structure de population entre 2000 et 2010

T : forte tempête de décembre 99, P : forte pluviométrie hiverno-printanière, S : forte sécheresse hiverno-printanière



Structure de la population d'*Anchusa crispa* de Portigliolo

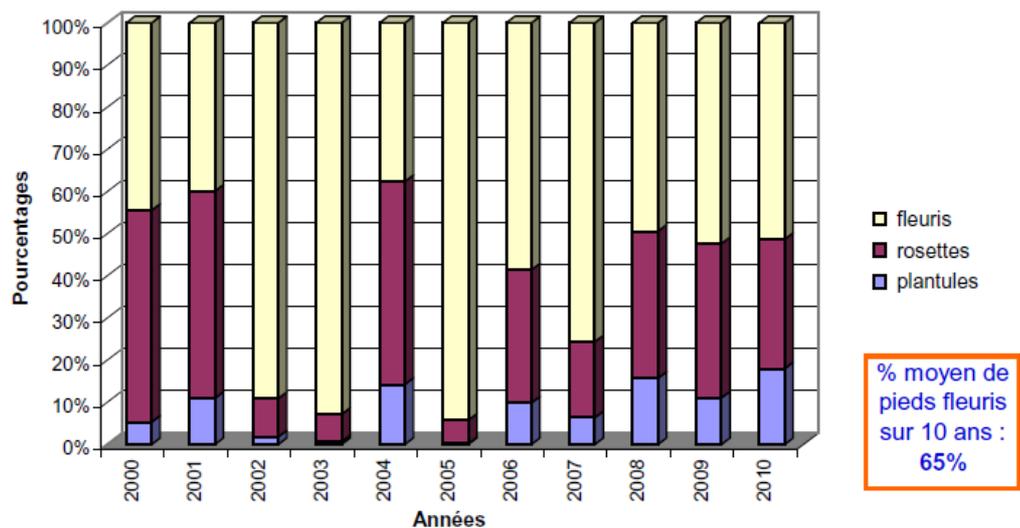


FIGURE 4'. Portigliolo - Localisation de la population d'*Anchusa crispa* en 2010



. Géomorphologie et hydrologie.

La basse vallée du Rizzanese est barrée par la « Plage de Portigliolo ». Cette plage est séparée du cordon par une microfalaise d'érosion. Le cordon est composé de sable hétérométrique, à dominante grossière. Son sommet est plat, avec un revers en pente douce. On trouve ensuite : la basse terrasse argilo-limoneuse du Rizzanese, puis, l'ancien cours du Rizzanese.

Les réserves hydriques du cordon dépendent, en plus des pluies locales, des crues qui inondent la basse terrasse et imbibent le cordon, par remontée de sa nappe phréatique. La construction de la piste de l'aérodrome de Tavarìa a entraîné la modification de l'hydrologie du cordon, car elle a recoupé un méandre et obstrué, en partie, le cours naturel nord-sud du Rizzanese. Ces deux modifications de l'écoulement des eaux ont favorisé, comme on l'a signalé plus haut, l'embouchure située face à la piste, au détriment du fonctionnement normal du cours naturel (en dehors des épisodes de fortes crues).

. Impacts :

Les impacts anciens et qui perdurent : pacage de bovins

Dans la moitié nord du site, le pâturage de bovins se produit depuis longtemps dans les prairies humides de la basse terrasse, mais les animaux vont fréquemment sur le cordon, où leur impact n'est pas négligeable, puisqu'il a provoqué une importante nitrophilisation du substrat. Deux éleveurs se partagent le terrain avec respectivement 50 et 20 têtes. Des clôtures en fil de fer barbelé délimitent les diverses parcelles des prairies de la basse terrasse et du cordon. Il est probable que les arbres et arbustes qui devaient pousser sur le revers du cordon ont été éliminés, au cours du temps, par la dent des animaux. Cette élimination a favorisé les recouvrements sableux du revers, lors des tempêtes. En arrière du restaurant « le Robinson » un autre éleveur mettait régulièrement un troupeau d'une cinquantaine d'ovins. Ceux-ci étaient généralement présents du mois d'avril à juin. Cette activité a cessé depuis quelques années.

Les impacts récents :

. La modification du cours du Rizzanese par la construction de l'aérodrome de Tavarìa, sur laquelle nous avons précédemment insisté, est l'impact principal qu'a subi le site.

. En avril 1990, un éleveur a modifié une partie du revers du cordon (qui présentait, là, beaucoup de pieds d'*Anchusa crispa*), en créant un chemin un peu surélevé, pour éviter son inondation lors des crues. Pour cela, le revers a été creusé pour prélever du sable tandis que de l'arène granitique et des blocs de granite ont été répandus au bas du cordon, sur près de 200 m de long.

. La plage est assez fréquentée en été, surtout dans la partie sud, d'accès facile à partir de Portigliolo.

Aussi, divers établissements ont été créés :

- paillote, implantée récemment, 100 m au nord de l'embouchure de Portigliolo,

- restaurant « Le Robinson » et terrain de camping, 500 m au nord de celle-ci.

. Des promenades à cheval issues de Propriano, s'effectuent sur le site et provoquent des piétinements de la végétation et la dénudation du sable du haut du cordon. Récemment,

une herse a été passée en avant de la clôture (côté mer) pour permettre l'entraînement des chevaux. Par ailleurs, le cordon littoral est régulièrement fréquenté par les quads.

. Il y a une dizaine d'années, on pouvait observer des passages de véhicules 4x4 sur le haut du cordon, qui ont provoqué une dénudation du substrat, ce qui a favorisé l'occupation par des thérophytes printanières.

. Enfin, un barrage est en cours de construction sur le Rizzanese. On ignore l'incidence sur l'imbibition du cordon, liée à la modification des fluctuations de la nappe phréatique, que pourra provoquer la réalisation de cet ouvrage. Une étude du fonctionnement hydrologique de la plaine de Tavaria est en cours de réalisation et se poursuivra sur 2011 et plus si besoin.

- tendances évolutives.

La courbe des effectifs de la station de Portigliolo (voir figure 4) suit à peu près celle de Capu Laurosu mais avec des diminutions d'effectifs moins importantes entre 2005 et 2007. La population a également chuté après la tempête de décembre 1999 ; elle a atteint jusqu'à 6 662 pieds en 2004 et est aujourd'hui de 5 289 pieds. En 11 ans, l'aire de répartition de l'espèce (d'environ 4 ha) s'est étendue :

- vers l'extrémité nord de la station, au niveau du diverticule de l'embouchure du Rizzanese (côté mer),
-
- et vers l'extrémité sud-ouest du site, à l'arrière de la paillote de location de matériel nautique.

Néanmoins, BOSC (AAPNRC/CEN-Corse 2008b) note un début de fragmentation de l'aire de distribution de l'espèce dans sa partie centrale, avec l'absence en 2008 d'*Anchusa crispa* dans trois petites sous-stations.

Par ailleurs, il est à noter que le nombre de pieds présent dans les environs du restaurant « le Robinson » a considérablement augmenté depuis 10 ans (environ 70% de l'effectif total présent sur Portigliolo). Ce qui devait correspondre à une phase de colonisation, qui semble atteindre aujourd'hui son optimum.

STATIONS DE LA COTE ORIENTALE

Deux stations à *Anchusa crispa* existent sur la côte orientale corse, toutes deux situées au sud de Solenzara. Il s'agit des anses de Cannella et de Favona.

- **Cannella** (PARADIS, 1990 ; PIAZZA, 1997a) (voir Figures 5 et 5')
- La station de Cannella n'a été découverte qu'en 1988 par CONRAD (in CONRAD & al. 1989).

- Accès.

L'anse de Cannella, située à 6,5 km au sud de Solenzara et à 3 km au nord de Favona, est peu visible de la N 198 : il faut prendre une petite voie privée, goudronnée, qui conduit au camping « le Grand Bleu » et au bar-restaurant « la Dolce Vita ».

FIGURE 5. Cannella : effectifs et structure de population entre 2000 et 2010

T : forte tempête de décembre 99, P : forte pluviométrie hiverno-printanière, S : forte sécheresse hiverno-printanière

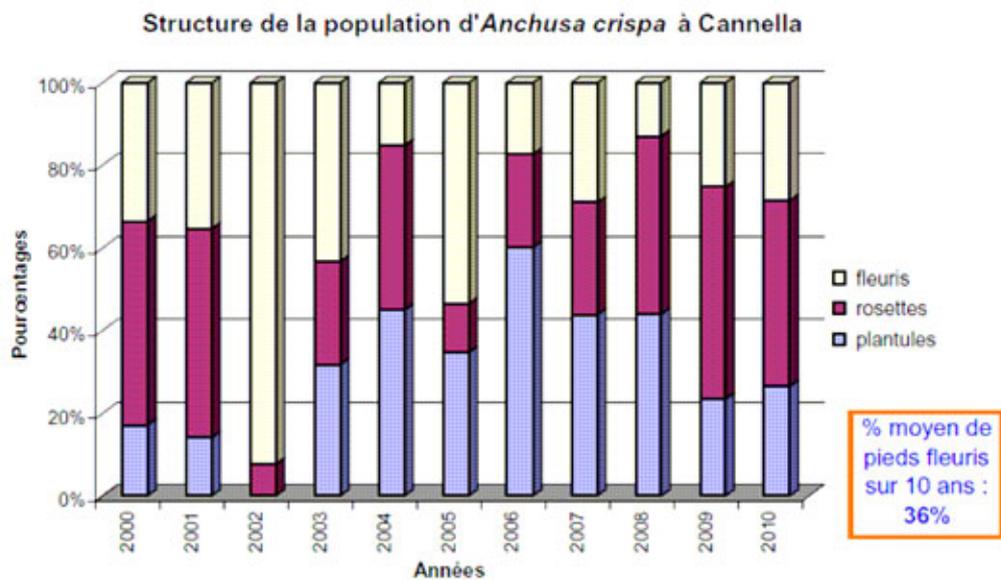
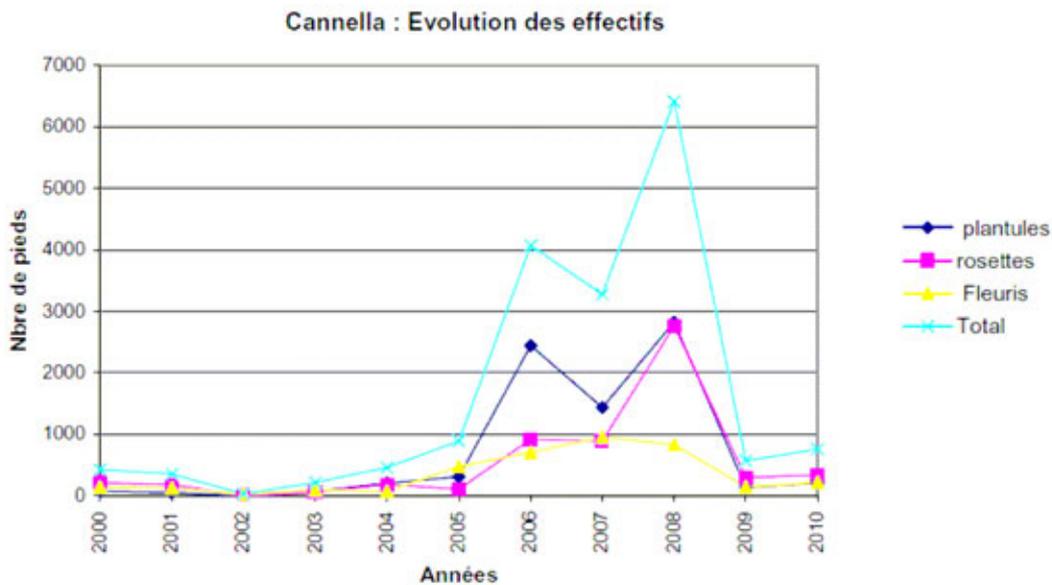
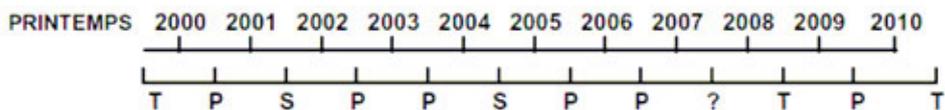
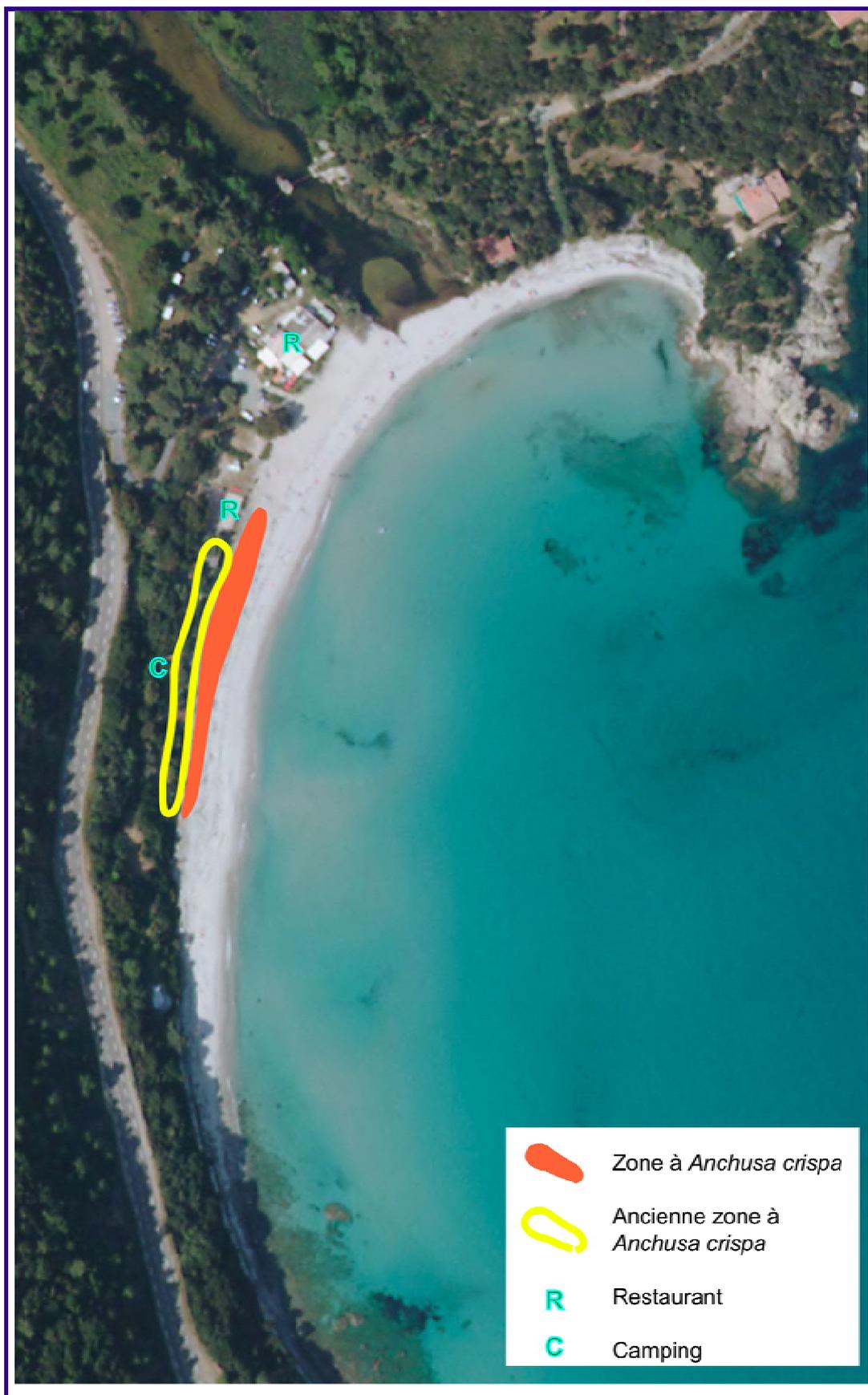


FIGURE 5'. Cannella - Localisation de la population d'*Anchusa crispa* en 2010



Géomorphologie.

L'anse de Cannella est une très petite baie, formée au débouché du ruisseau de même nom. L'embouchure est fermée une grande partie de l'année. La plage aérienne, constituée de sable fin et de pente très douce, fait environ 250 m de long. En arrière, se trouve une dune fixée, haute de 4 m, à forte pente antérieure et à sommet aplati. La pente dunaire est accidentée depuis longtemps, par des entailles dues aux piétinements et au ruissellement. Actuellement *Anchusa crispa* se trouve sur la pente dunaire et le haut de la plage aérienne, sur un linéaire côtier de 110 m de long environ.

. Impacts :

Les impacts anciens (comm. orale de Jean ROSSI en 1989) :

- Jusqu'en 1934, l'anse de Cannella a servi de petit port pour exportation du charbon de bois.
- Du sable a été prélevé dans la rivière et sur la plage pour la construction de la voie ferrée. De tels prélèvements ont vraisemblablement favorisé l'érosion du site lors des tempêtes.
- Jusqu'à l'expansion touristique (vers 1960-1965), les bovins allaient et venaient sur le rivage de l'anse de Cannella et, en été, y passaient fréquemment la nuit.

Comme ailleurs, leur action a dû :

- favoriser les espèces nitrophiles,
- réduire la biomasse aérienne des espèces typiques des bords de mer (*Ammophila arundinacea*, *Elymus farctus*...).

Les impacts récents et actuels (après 1960).

- Constructions de villas (une au sud et plusieurs sur le pourtour nord de la baie).
- Entre 1960 et 1970 construction du bar « la Dolce Vita ». A partir de 1989, la dune perchée a été aménagée en terrain de camping privé avec un snack-bar : « le Grand Bleu » et une partie de l'habitat à *Anchusa crispa* a été détruite. Ces deux établissements et le camping ont attiré une fréquentation de plus en plus importante, qui a entraîné la dégradation du massif dunaire : piétinement des végétaux, dénudations et érosion du substrat, et ce, malgré la mise en place de petits « escaliers » en bois et d'un petit mur.
- Plantation par le propriétaire de très nombreuses espèces, la plupart exotiques sur les bords du terrain de camping et au sommet de la pente de la dune perchée (*Carpobrotus edulis*, *Agave mexicana*, *Opuntia ficus-indica*, *Senecio angulatus*, *Pittosporum tobira*, *Eucalyptus globulus*, *Nerium oleander*...).
- Un accord (en 1995-1996) entre le propriétaire du terrain de camping et l'AAPNRC/CEN-Corse a conduit, pour éviter les piétinements de la pente dunaire et l'écrasement des pieds d'*Anchusa crispa*, à l'implantation sur la partie haute de la pente dunaire, d'une barrière en bois.
- tendances évolutives.

Sur ce site, l'espèce se concentre aujourd'hui sur un espace assez réduit d'environ 900 m², ce qui fragilise la station. Elle s'étend sur le haut de plage et sur le pied de dune, sur un linéaire côtier de 110 m. Les pieds autrefois présents sur le sommet de la dune ont aujourd'hui disparu en raison des aménagements réalisés (restaurant, camping).

Les effectifs peuvent être importants. Ils ont fortement augmenté depuis 2003, pour atteindre 6 414 pieds en 2008. En 2010, en raison des tempêtes de décembre 2008, seuls 754 ont été dénombrés. La plage a été fortement érodée, une importante microfalaise est apparue et la station d'*Anchusa* a été en grande partie recouverte par du sable et des laisses de mer.

- **Favona** (PARADIS 1991 ; PIAZZA, 1997b) (voir Figures 6 et 6')

La présence d'*A. crispa* à Favona est connue depuis le XIX^{ème} siècle. PARADIS (1991) a précisé ses localisations en 2 stations : l'une à l'extrémité nord du site (commune de Sari-Solenzara), l'autre à l'extrémité sud (commune de Conca).

- . Accès

La route N 198 longeant presque tout le site, l'accès aux deux stations est aisé.

- . Géomorphologie

La baie de Favona est située au débouché de deux cours d'eau :

- au nord, l'importante rivière de Favona.
- au sud, le petit ruisseau de Cicolellu et son affluent le ruisseau de Tafunatu.

Le fond de la baie est occupé par un cordon de sable grossier. En arrière du cordon se trouvent des dépressions inondables, correspondant aux basses plaines alluviales de la rivière de Favona au nord et du ruisseau de Cicolellu au sud. La première est occupée par une aulnaie et la deuxième par des prairies et des haies à ronces. Pour des constructions et afin d'éviter des inondations, une partie de ces dépressions a été comblée avec du sable.

- . Impacts :

- Les impacts anciens :

- Dans un passé déjà ancien (avant la deuxième guerre mondiale), l'anse de Favona a servi de port pour le transport du charbon de bois, ce qui a dû abîmer sa végétation.

Comme à Cannella, jusqu'aux années soixante, période du début du développement du tourisme balnéaire, les bovins utilisaient le cordon de Favona et les prairies d'arrière-cordon, ce qui a retenti sur la végétation.

- La voie ferrée, si elle ne semble pas avoir eu un impact direct, a servi ultérieurement pour le tracé de la route N 198, qui est établie sur la partie arrière du cordon, ce qui a favorisé son urbanisation.

- Il est probable que la destruction de la végétation arbustive et arborée (*Pistacia lentiscus*, *Quercus ilex*, *Rhamnus alaternus*,...) qui colonisait, sans doute, la partie arrière du cordon a été détruite par suite de ces divers impacts anciens.

Les impacts récents :

De tous les sites corses à *Anchusa crispa*, Favona est celui qui a été le plus transformé par une forte urbanisation depuis les années soixante.

- Des bars-restaurants ont été construits, certains depuis plus d'une vingtaine d'années, d'autres plus récemment. On trouve ainsi : au nord : « U Dragulinu », « A Mezza Rena » ; au centre : « A Siesta » ; au sud : « A Pineta » et « La Maison du Pêcheur ». Certains de ces établissements ont été implantés sur le sable là où se localisaient des populations d'*Anchusa crispa*.

- Plusieurs villas ont été bâties au nord et sont entourées de jardins. Pour la construction de certaines d'entre elles, une partie de la plaine alluviale a été comblée, en rive droite du ruisseau de Favona.

- Les groupements végétaux caractéristiques du littoral sableux sont inexistantes ou très appauvris et leur zonation naturelle est perturbée en raison des divers impacts qui s'exercent sur le site. De nombreux groupements de substitution ou des espèces exotiques tendent progressivement à les remplacer, tels *Carpobrotus edulis*, *Eucalyptus globulus*, *Acacia retinodes*, *Elaeagnus angustifolia*...

- Une base nautique a été construite au nord du site, ce qui élève les degrés de la fréquentation et du piétinement.

- Dans le but de favoriser la fréquentation estivale sans gêner la circulation sur la N 198, la municipalité a réalisé deux vastes parkings, mis en place entre la route et la plage aérienne, au nord et au sud du bar-restaurant « A Siesta ». Pour établir ces parkings, le sable de la partie arrière du cordon a été recouvert d'un important remblai de terre granitique. Une haie de laurier rose (*Nerium oleander*) a été plantée le long de la route.

- Chaque année, au cours de l'été, la plage aérienne est très fréquemment nettoyée au bulldozer.

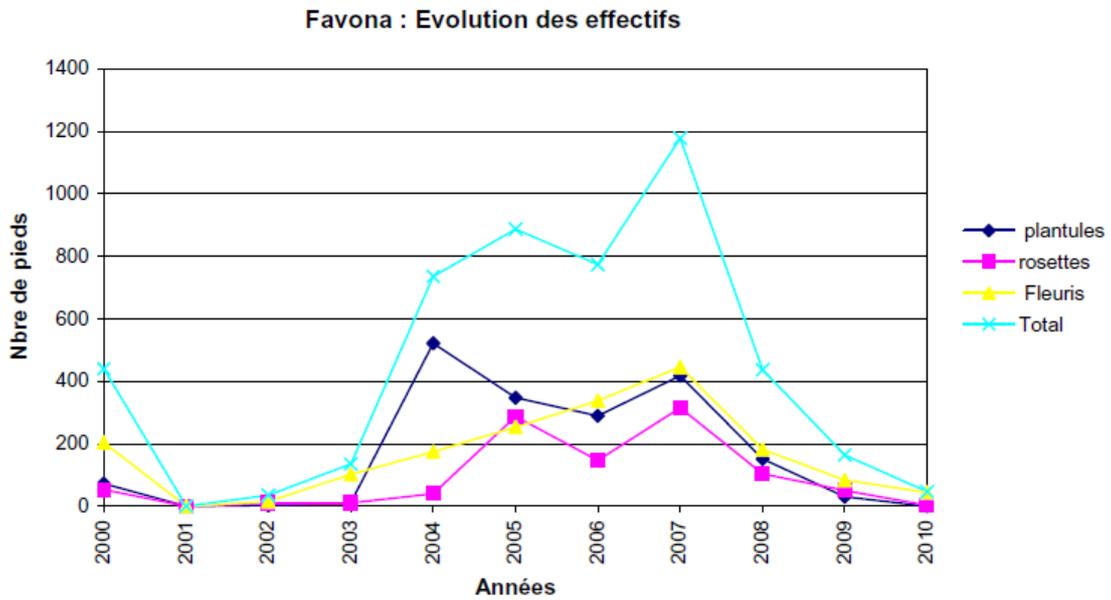
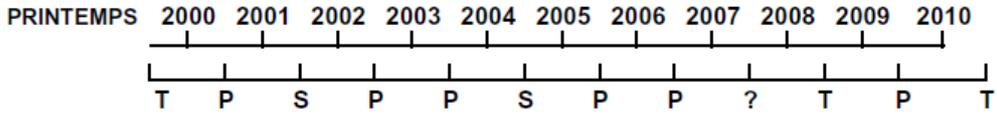
- tendances évolutives.

L'avenir de l'espèce sur le site de Favona semble très compromis. Son aire de répartition est passée de plus de 1 000 m² en 2000, à moins de 100 m² en 2010. Il est probable qu'elle ait été beaucoup plus étendue et continue, dans le passé, avant l'essor du tourisme balnéaire et l'aménagement du site.

Par suite du trop grand nombre de constructions sur l'arrière-plage et des conséquences de la surfréquentation balnéaire, favorisée par la RN 197 qui longe la plage, ces populations sont très amenuisées. La population du nord du site, en particulier, s'est considérablement réduite. Autrefois présente sur le haut de plage (près des tamaris) et dans les gravillons du parking du restaurant « U Dragulinu » (ou elle a été éradiquée à l'aide d'un herbicide en 2007), on ne la trouve plus aujourd'hui que sur quelques dizaines de mètres carrés en arrière du cordon littoral. N'ayant aucune possibilité d'extension l'espèce s'est réfugiée en bordure de jardins. Son effectif était de 47 pieds en 2010.

FIGURE 6. Favona : effectifs et structure de population entre 2000 et 2010

T : forte tempête de décembre 99, P : forte pluviométrie hiverno-printanière, S : forte sécheresse hiverno-printanière



Structure de la population d'*Anchusa crispa* de Favona

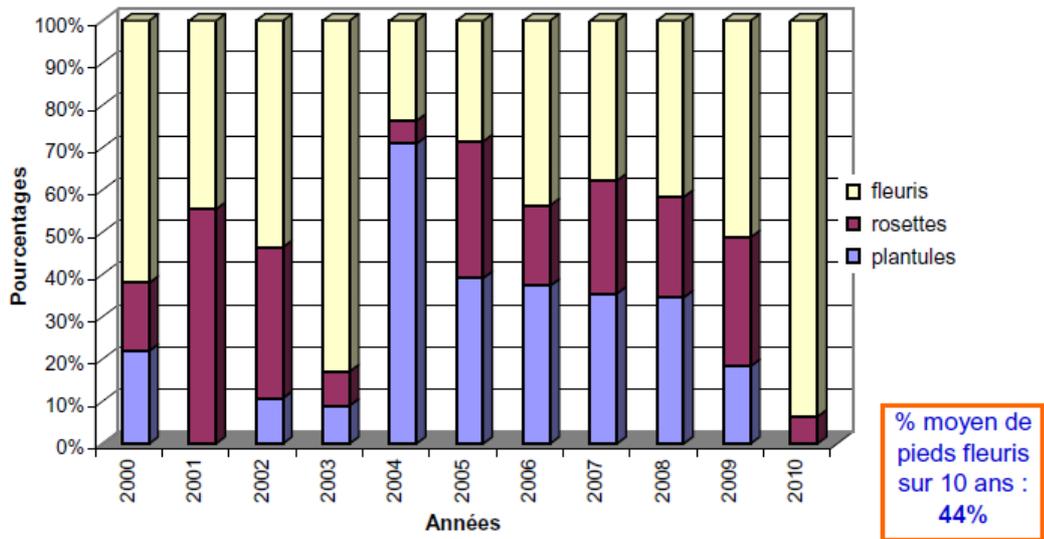
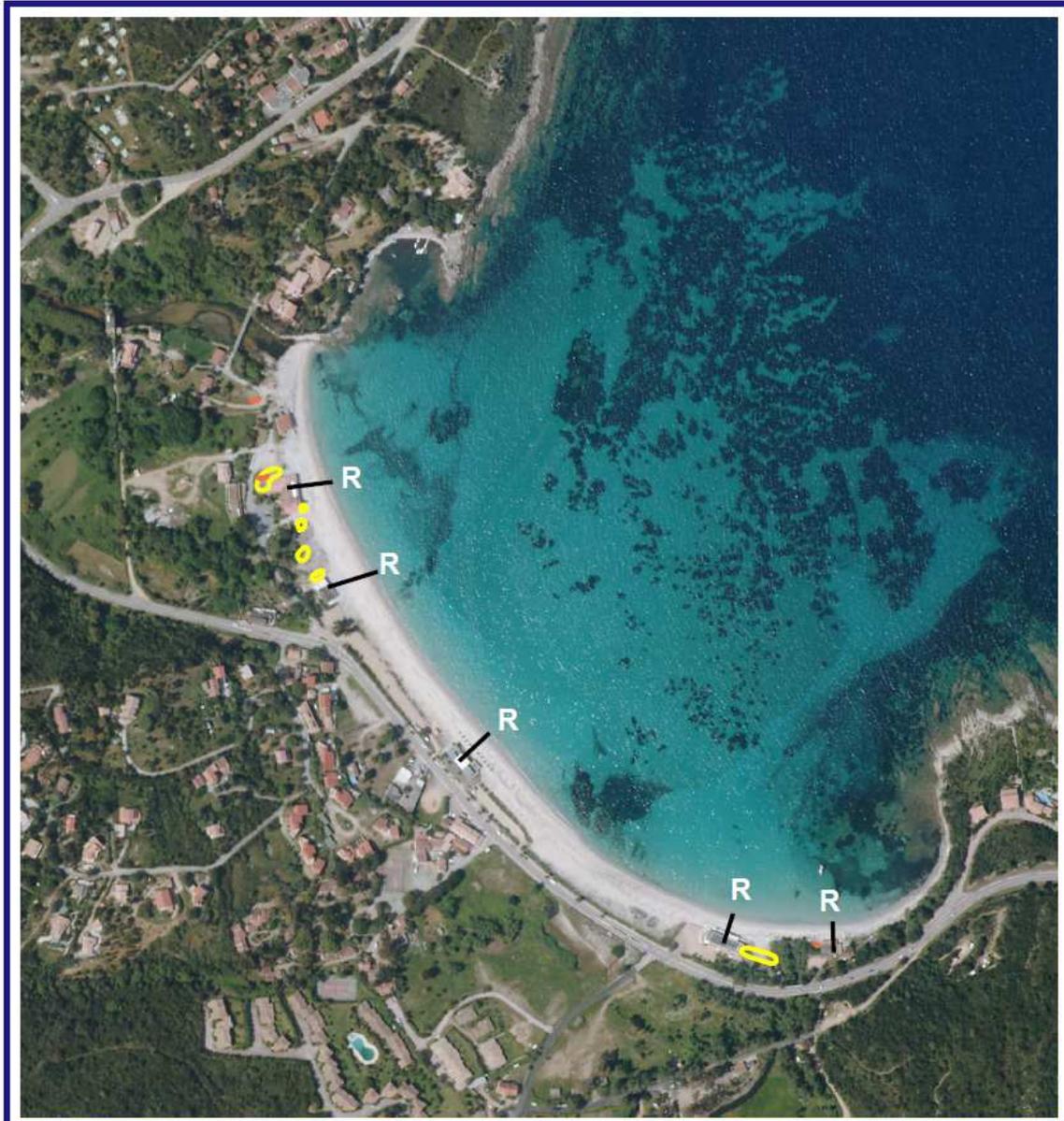


FIGURE 6'. Favona - Localisation de la population d'*Anchusa crispa* en 2010



 Zone à *Anchusa crispa*

 Restaurant

 Ancienne zone à *Anchusa crispa*

La population du sud, autrefois plus étendue, est actuellement très localisée sur quelques mètres carrés proches du restaurant « La maison du pêcheur ». Son effectif était de 63 pieds en 2009.

Compte tenu de l'absence de mesures réglementaires sur le site, il est difficile de mettre en place des mesures de gestion efficaces et durables. Seule une mission de veille continue à être menée. C'est grâce à cela, que dès 2007, il a été signalé aux autorités compétentes l'éradication au « roundup » d'une partie de la population d'*Anchusa crispera* située dans les gravillons du parking du « Dragulinu » et la construction d'un établissement en bordure de plage : « la Siesta » (AAPNRC/CEN-Corse, 2009). Mais cela n'a donné lieu à aucune poursuite et aucune sanction.

6- Informations relatives à l'état de conservation de l'espèce

Comme nous l'avons vu précédemment, l'état de conservation de l'espèce est variable selon les stations, mais globalement (voir tableau 1) il est très défavorable. De nombreux problèmes (tant naturels, qu'anthropiques) se posent sur les sites et trois populations (Cappicciolo, Cannella, Favona) sur les six présentes en Corse, semblent, vouées à disparaître à court terme.

La population la mieux conservée est celle de Portigliolo. Séparée en grande partie de la plage *sensu lato* par une clôture agricole, elle subit peu les effets de la surfréquentation estivale. La présence de bovins, une partie de l'année, sur les terres agricoles de la basse plaine du Rizzanese et sur le haut de la terrasse sablo-graveleuse a pour conséquences des perturbations modérées du milieu et un enrichissement du substrat, favorables à l'espèce. Les phénomènes de type « catastrophique » ont des conséquences sur les effectifs, mais les populations se reconstituent assez rapidement. La station de Cala Piscona, moins fréquentée que les autres, est également relativement bien conservée.

En revanche, le site de Capu Laurosù est très dégradé par la circulation des véhicules et le stationnement anarchique sur le haut du cordon. De plus, aucune action d'aménagement ou de gestion n'a pu être entreprise, car le problème du foncier n'est pas réglé. Malgré cela, l'aire de répartition de l'espèce est à peu près stable (bien que très fractionnée) et elle pourrait sans doute être étendue de façon conséquente si le site était aménagé.

Toutes les autres populations (Cappicciolu, Cannella, Favona) sont localisées sur des sites de très petite taille, très fréquentés durant la période estivale et souvent fortement modifiés par l'homme. Les aménagements importants, réalisés avant les années 90 (restaurants, campings, parkings, plantations d'espèces exotiques,...) ont détruit, au moment de leur réalisation, une partie de l'habitat à *Anchusa crispera*. Ainsi, à l'heure actuelle, les populations sont cantonnées sur le haut de plage (Cappicciolu, Cannella), ou ont trouvé refuge dans des jardins (Favona nord). Ces dernières années, de nouveaux aménagements (constructions, création d'emplacements pour des caravanes ou des tentes,...) ou des atteintes portées à l'espèce (utilisation d'herbicide à Favona) ou à son habitat (destruction du fourré littoral à Cappicciolu) ont été constatés par le gestionnaire des sites et immédiatement signalés aux autorités compétentes, sans que cela ait été forcément suivi d'effet. Par ailleurs, dans la mesure où le DPM n'est pas délimité, le territoire de chacun est difficile à définir et peut être sujet à discussion. Ainsi, la tâche du gestionnaire n'est pas facilitée et les relations avec les propriétaires sont parfois très difficiles. Sur ces sites, la concertation a atteint ses limites. Si des mesures drastiques ne sont pas prises rapidement ces stations disparaîtront à court terme.

7- Informations relatives aux sites exploités par l'espèce (voir tableau 4)

A l'exception de Favona tous les sites sont inscrits au réseau Natura 2000 :

- Cannella, dont le document d'objectifs (DOCOB) a été validé en 2002 (MAX CONSULTANT 2002). Ce DOCOB n'a pas encore été révisé,

- et tous les sites du golfe du Valinco, dont le document d'objectifs a été validé en 2003 (AAPNRC/CEN-CORSE, 2003) et sera révisé prochainement.

Des contrats Natura 2000 ont été mis en place pour la période 2003-2008. Ils n'ont pas encore été renouvelés.

A l'heure actuelle, l'Association des Amis du Parc Naturel Régional de Corse (AAPNRC) membre de la Fédération des Conservatoires des Espaces Naturels (CEN) a en charge la gestion courante de la quasi-totalité des sites à *Anchusa crispera* de la Corse et réalise le dénombrement annuel des individus sur chaque station. Entre 2003 et 2008, cette association s'est également chargée de la mise en œuvre des documents d'objectifs.

Tous les sites sont également en ZNIEFF de type I :

- Cala Piscona : n° 01860000 (« station d'*Anchusa crispera* de Cala Piscona », 2 ha) ;
- Cappicciolu : n° 01870000 (« station d'*Anchusa crispera* de Cappicciolu », 1 ha) ;
- Capu Laurosus / Portigliolo : n° 01860000 (« zone humide et plage du Rizzanese et cordon littoral de Portigliolo », 87 ha) ;
- Cannella : n° 01880000 (« station d'*Anchusa crispera* de Cannella », 1 ha) ;
- Favona : n° 00000226 (Anse de Favona).

Par ailleurs, l'extrémité Nord du site de Portigliolo appartient au Conservatoire du littoral (Cdl). Ce dernier a également demandé l'attribution du Domaine Public Maritime (DPM) sur la totalité du site.

Paramètre	ETAT DE CONSERVATION			
	Favorable	Défavorable inadéquat	Défavorable mauvais	Indéterminé
Aire de répartition			A l'exception de la grande station de Portigliolo et de celle de Cala Piscona, l'aire de répartition des 4 autres stations a tendance à diminuer. La station relictuelle de Campitellu a disparu en 1999 ; celle de Favona a diminué de près de 70% ; celle de Cappicciolo de près d'1/4.	
Effectif	Très variable selon les années, mais en très nette augmentation depuis 2004 (sauf en 2010). La population est passée de moins de 3000 pieds entre 1998 et 2003 à plus de 6000-10000 pieds entre 2004 et 2010.			
Habitat de l'espèce			Sur la plupart des sites, la surface de l'habitat est insuffisante pour assurer la survie de l'espèce.	
Perspectives futures (par rapport aux effectifs, à l'aire de répartition et à la disponibilité de l'habitat)		Fort impact des pressions et menaces sur la plupart des sites, seule la plus grande station (Portigliolo) a tendance à s'étendre, les autres sont en régression.		
Evaluation globale de l'état de l'habitat			Défavorable	

Tableau 1. Etat de conservation de l'espèce

8- Menaces et facteurs limitants (d'après PARADIS & PIAZZA, 2000)

Les causes de déclin des populations d'*A. crispa* sont multiples.

- On a déjà indiqué que la tempête de la fin décembre 1999, d'intensité exceptionnelle, qui a affecté la côte occidentale de la Corse, a fortement réduit les populations d'*A. crispa* sur les sites de Capu Laurosu et de Portigliolo. Celles de la fin décembre 2008, ont fortement affecté les populations de la côte orientale.

Bien que les fortes tempêtes soient des événements catastrophiques et rarissimes, il est probable qu'elles soient le facteur principal de la réduction des populations d'*A. crispa* car, par le recouvrement de sable qu'elles provoquent, elles anéantissent brutalement, et en même temps, presque tous les individus quels que soient leurs stades phénologiques (plantules, rosettes et pieds allant fleurir).

On doit remarquer que le rôle néfaste des tempêtes pour les populations d'*A. crispa* est décuplé là où les impacts anthropiques ont éclairci la végétation :

- par des coupes de phanérophytes, (*Tamarix africana* et *Pistacia lentiscus*),
- par la destruction de chaméphytes (*Helichrysum italicum*), à la suite de piétinements et de passages de véhicules.

- La sécheresse du substrat est sans doute la deuxième cause de déclin. Nous l'avons incluse dans les impacts dus à l'homme, car les pratiques humaines ont, en beaucoup d'endroits des zones littorales, modifié l'hydrologie du substrat par :

- le creusement de fossés de bord des routes, canalisant les eaux de pluies et les empêchant de s'écouler d'une manière diffuse jusqu'en bord de mer où, avant ces travaux, elles imbibaient un plus grand volume de sable (cas de Cala Piscona et de Cappiciolo),

- l'endiguement et la régularisation du cours inférieur de certains fleuves qui, auparavant, en ayant un écoulement soit plus diffus, soit plus divaguant, imbibaient leurs basses terrasses et les cordons littoraux, par remontée de la nappe phréatique (cas du fleuve Rizzanese pour les sites de Capu Laurosu et de Portigliolo). La forte augmentation de la population d'*A. crispa* sur le cordon de Portigliolo, après la crue du Rizzanese de 1993, montre bien l'impact très défavorable des modifications anthropiques sur les cours inférieurs des fleuves.

- Les autres causes de déclin sont :

- l'absence de maîtrise foncière pour la majorité des stations qui se trouvent sur des terrains privés soumis à une très forte pression anthropique ;

- la réduction de la superficie des biotopes littoraux sableux, par la construction de maisons, de bars et de restaurants, par l'établissement de campings et de parkings et par le dépôt de matériel nautique (cas de Cala Piscona, Cannella et Favona) ;

- la circulation des véhicules et le stationnement anarchique sur les cordons littoraux (Capu laurosu) ;

- l'abandon du pacage de bovins sur le littoral (cas de tous les sites sauf ceux de Capu Laurosu et de Portigliolo) ;

- l'érosion de la partie antérieure de certains sites, par des changements du cours terminal de fleuves lors d'épisodes très pluvieux provoquant des inondations (cas de Cannella et peut-être, dans le passé, de Capu Laurosu et de Portigliolo) ou/et par l'érosion marine (cas possibles à Cala Piscona et à Favona dans le passé) ;

- le nettoyage de la plage, au bas de la pente dunaire, sur le site de Cannella, ce qui a vraisemblablement détruit un certain nombre de pieds ;

- l'invasion par des espèces exogènes, particulièrement *Carpobrotus edulis*, est interprétée diversement selon les auteurs. QUILICHINI (1999) a observé que l'espèce introduite, *Carpobrotus edulis*, chaméphyte rampante crassulescente, réputée très

dangereuse pour la flore autochtone, semblait avoir, au contraire, un effet assez favorable sur *A. crispa*. Par ses grosses feuilles, *C. edulis* empêche une forte évaporation du substrat qui, maintenu humide, permet les germinations des akènes d'*A. crispa* dans les trouées à l'intérieur des tapis de *C. edulis*. De plus, les gens évitent de marcher sur ses tapis : cette absence de piétinement favorise la croissance des plantules d'*A. crispa*. Ainsi, en avril 2000, G. PARADIS a remarqué que les seuls pieds d'*A. crispa* subsistant à l'ouest du talweg de la station de Favona sud poussaient dans un tapis de *C. edulis*. Néanmoins, il est probable que des tapis denses de griffes de sorcières peuvent également gêner les germinations d'un certain nombre d'akènes. Par ailleurs, une autre espèce : *Atriplex halimus*, devient très invasive sur les sites à *Anchusa* de Cappicciolo et Cala Piscona ;

- les piétinements par les estivants et les passages de véhicules ont aussi leur responsabilité dans la destruction directe des individus d'*A. crispa*, surtout des plantules et des rosettes, mais ces deux impacts ont une influence moindre que ceux précédemment cités (sauf sur le site de Capu Laurosu).

9- Impact du changement climatique

L'augmentation du nombre et de l'intensité des tempêtes liée au changement climatique pourraient avoir un effet très négatif sur la plupart des stations d'*Anchusa crispa*. Les conséquences seraient un recul du trait de côte qui réduirait l'aire de répartition de l'espèce sur les sites et un recouvrement sableux des stations, lors des tempêtes, nuisible à l'espèce.

10-Aspects économiques

Les stations d'*Anchusa crispa* sont situées dans des lieux très touristiques et comme nous l'avons vu, beaucoup sont sur des terrains privés ou sur le DPM. Ainsi, la plupart d'entre elles, ont fait l'objet d'aménagements : restaurants, résidences de tourisme, paillotes de location de matériel nautique, école de plongée, etc... Ces activités sont génératrices d'emplois et ont des retombées économiques non négligeables pour leurs exploitants.

Par ailleurs, la basse plaine du Rizzanese, limitée à l'ouest par le cordon littoral de Portigliolo, a, quant à elle, une vocation agricole avec principalement du pâturage bovin et ovin, plus ou moins régulier. Trois éleveurs sont présents sur le site. Sur ce même site, deux clubs hippiques (« le Poney en herbe » et « les Ecuries de Tavaria ») effectuent des promenades équestres sur le cordon littoral.

Les intérêts sont donc souvent divergeant entre, d'une part, les propriétaires fonciers et les socio-professionnels (voir tableau 2) ; et, d'autre part, les pouvoirs publics et le gestionnaire. C'est pour cela que depuis une dizaine d'années, l'AAPNRC/CEN-Corse entretient des relations constantes avec les différents acteurs pour informer, expliquer et tenter de trouver des solutions acceptables par tous. Mais l'équilibre est parfois difficile à trouver et le dialogue semble avoir aujourd'hui atteint ses limites sur certains sites.

Site	Activité économique	Aménagement et/ou activité	Date de création
<i>Cala Piscona</i>	aucune	aucune	
<i>Cappicciolu</i>	tourisme	<ul style="list-style-type: none"> • logements locatifs (extrémité SE) • restaurant + piscine (arrière du fourré littoral, partie centrale du site) • douche + dalle béton (au niveau du fourré littoral) 	<p>< à 1990</p> <p>2007</p> <p>2007</p>
<i>Capu Laurosu</i>	aucune	circulation anarchique et stationnement sur la totalité du cordon littoral	

Portigliolo	tourisme	<ul style="list-style-type: none"> • antenne de la base nautique de Propriano le « Locanotic » (extrémité sud, à 100 m de l'embouchure de Portigliolo) • restaurant le « Robinson » (l'activité à cessé en 2009) + aire de jeu pour enfants « Navotic » (à 500 m de l'embouchure de Portigliolo) • promenades équestres : « le Poney en herbe » et « les Ecuries de Tavarria » + entraînement de chevaux. 	<p>année 2000</p> <p>antérieur à 1990</p>
	agriculture	<ul style="list-style-type: none"> • élevage bovin (moitié nord du site, parcelle de Lisciarella). 2 éleveurs (troupeaux de 50 et 20 têtes) • jusqu'à il y a quelques années : élevage ovin (en arrière du « Robinson »). 1 éleveur (troupeau de 50 têtes présent d'avril à juin) 	
Cannella	tourisme	<ul style="list-style-type: none"> • restaurant le « Dolce Vita » (extrémité nord) • terrain de camping + snack-bar « le Grand Bleu » 	<p>1960-1970</p> <p>à partir de 1989</p>
Favona	tourisme	• base nautique (au nord du site)	< 1990
		• restaurant « U Dragulinu » (nord du site)	< 1990
		• restaurant « A Mezza Rena » (nord du site)	< 1990
		• restaurant « A Siesta » (partie centrale du site)	2007
		• école de plongée (partie centrale du site)	2008
		• location de jet et de bateaux (partie centrale du site)	2008
		• restaurant « A Pineta » (sud du site)	< à 1990
• restaurant « la Maison du Pêcheur » (au sud du site)	< à 1990		

Tableau 2. Activités économiques sur les sites à *Anchusa crispa*

Néanmoins, chaque fois que cela a été possible, des actions de conservation ont été entreprises sur les sites (voir tableau 3).

• Le programme « Life » a permis de financer de nombreuses opérations sur *Anchusa crispa* : études foncières ; études de sites ; études biologique, phénologique et écologique ; étude caryologique ; financement d'un programme de recherche dans le cadre d'une thèse ; études de sols ; actions de conservation *ex et in situ* ; porté à connaissance et information du public (panneaux, dépliants).

Le coût global du programme « Life » était de 5,5 MF (838 469 €) :

- CEE : 2,75 MF (419 234 €)
- OEC : 1,37 MF (208 855 €)
- Ministère de l'Environnement : 1,38 MF (210 379 €).

Il n'a pas été possible de retrouver la part exacte imputée aux actions menées sur *Anchusa crispa* dans le cadre du programme « Life ». Mais, celles-ci peut-être estimées à environ 55 000 €.

- Le coût de réalisation du DOCOB du Rizzanese et de celui de Cannella est de 11 000 €.
- Le coût des actions réalisées dans le cadre des contrats Natura 2000 est de 98 959 € :
 - 73 840,08 € pour les sites de la côte ouest : Cala Piscona, Cappicciolu, Campitellu, Portigliolo,
 - 25 118,92 € pour le site de Cannella.
- Le coût des travaux complémentaires effectués sur le site de Cappicciolu, après les dégradations causées sur le fourré littoral par le propriétaire des terrains situés en arrière du site, s'est élevé à 27 823,71 €, financé en grande partie par la DREAL de Corse (25 623,71 €) et en partie par le propriétaire (2 200 €).
- Le coût de la gestion courante (comptages annuels sur l'ensemble des sites ; opérations courantes de suivi ; contacts avec les propriétaires, les entreprises ; partenariat avec le lycée agricole) s'élève à 45 600 €. La gestion courante est financée par la DREAL de Corse et l'OEC.
- Au total les opérations engagées depuis près de 15 ans sur *Anchusa crispa* s'élèvent à environ 239 669,68 € (voir détail dans le tableau 3).

Site	Travaux	Année	Coût
LIFE			
TOUT SITES	Etudes/travaux/conservation/information/...	1994-1997	56 286,97 €
REALISATION DES DOCOB			
RIZZANESE/OLMETO	Réalisation du DOCOB et animation	2003-2008	5 000 €
CANNELLA	Réalisation du DOCOB et animation	2002-2007	6 000 €
TOTAL			11 000 €
CONTRAT NATURA 2000			
PORTIGLIOLO	Accès piéton	2004	10 489,60 €
	Clôtures littorales	2004	19 813,00 €
	Plantation <i>Tamarix africana</i>	2007	4 569,93 €
	Etude paysagère	2006	9 986,00 €
CAMPITELLU	Restauration habitat dune	2008	800,00 €
CAPPICCIOLU	Restauration fourré littoral	2006	1 627,66 €
	Restauration habitat dune	2006	2 396,19 €
TOUS SITES	Panneaux d'information		4 157,70 €
	Entretien annuel	2004-2008	20 000 €
TOTAL			73 840,08 €
CANNELLA	Panneaux	2004	1 909,76 €
	Bloquage accès véhicules	2004	2 155,05 €
	Plantation espèces des dunes	2005-07	6 682,52 €
	Plantation espèces des fourrés	2006-07	6 664,79 €
	Renforcement <i>Anchusa crispa</i>	2006	1 200,00 €
	Canalisation public	2007	1 390,80 €
	Plantation espèces des fourrés	2008	3 116,00 €
	Entretien annuel	2004-08	2 000,00 €
TOTAL			25 118,92 €
TOTAL N 2000			98 959,00 €

TRAVAUX COMPLEMENTAIRES CAPPICCIOLU			
CAPPICCIOLU	Aménagement paysager (SARL ATTILA)	2008	14 904,00 €
	Restauration fourré	2008	3 000,00 €
	Matériaux (ganivelles, clôtures, cheminement en châtaignier) : SARL Casamat	2008	9 669,71 €
	Petit matériel	2008	250,00 €
TOTAL			27 823,71 €

GESTION COURANTE (comptages, suivis,...)			
RIZZANESE	Gestion courante	2005	2 000,00 €
CANNELLA	Gestion courante	2005	2 800,00 €
RIZZANESE	Gestion courante	2006	10 400,00 €
CANNELLA	Gestion courante	2006	2 400,00 €
RIZZANESE	Gestion courante	2007	? €
CANNELLA	Gestion courante	2007	? €
RIZZANESE	Gestion courante	2008	4 000,00 €
	Animation DOCOB Rizzaneze	2008	3 500,00 €
CANNELLA	Gestion courante	2008	7 000,00 €
RIZZANESE	Gestion courante	2009	7 000,00 €
	Animation DOCOB Rizzaneze	2009	4 000,00 €
CANNELLA	Gestion courante	2009	2 500,00 €
TOTAL			45 600,00 €
TOTAL GENERAL			239 669,68 €

Tableau 3. Coûts des opérations engagées sur *Anchusa crispa*

11- Recensement de l'expertise mobilisable en France et à l'étranger

• En France :

- **AAPNRC/CEN-Corse (BOSC V.)** : 11, rue du Pontetto, maison Romieu - 20 200 BASTIA - tél. 04 95 32 71 63 - fax. 04 95 32 71 73 - Email valerie.bosc@espaces-naturels.fr : gestion courante, mise en œuvre des DOCOB et comptages annuels sur les sites Natura 2000.
- **CBNC-OEC** : Avenue Jean Nicoli - 20 250 CORTE - tél. 04 95 34 55 65 - fax. 04 95 38 84 73 - Email hugot@oec.fr ; piazza@oec.fr : rédaction du PNA ; participation avec l'AAPNRC/CEN-Corse à des opérations de renforcement de populations ; participation à la publication d'articles scientifiques en collaboration avec différents laboratoires de recherches.
- **PARADIS G.** : Email : quilhan.paradis@orange.fr : étude morphologique et suivi des populations.
- **QUILICHINI A.** : Laboratoire Evolution et Diversité Biologique - Université Paul Sabatier, UMR 5174 - Bâtiment 4R3 - 118 route de Narbonne - 31 062 TOULOUSE Cedex 4 - Email quilichi@cict.fr ou angelique.quilichini@ecofog.fr : étude morphologique et publication des résultats (en collaboration avec G. Paradis et le CBNC) ; projet d'un programme de recherche destiné à améliorer les connaissances sur la biologie et l'écologie de l'espèce.

• En Italie :

- **FARRIS E., FILIGHEDDU R., PISANU S.** : Università degli Studi di Sassari : Dipartimento di Scienze Botaniche, Ecologiche e Geologiche - Via Piandanna, 4 - 07100 SASSARI - tél. +39 079 228641 - fax +39 079 233600 - Email emfa@uniss.it : étude sur l'écologie, la biologie et la conservation d'*Anchusa crispa* en Sardaigne.
- **BACCHETTA G., PONTECORVO C.** : Centro Conservazione Biodiversità (CCB) - Dipartimento Scienze Botaniche, University of Cagliari - Viale Sant'Ignazio da Laconi, 13 - 109123, Cagliari, Italy - Email : bacchet@unica.it : étude sur la systématique et la génétique sur le genre *Anchusa*.
- **SELVI F.** : Dipartimento di Biologia Vegetale, Sezione Botanica Sistematica, University of Firenze, Via La Pira, 4 - I 50121, Firenze, Italy : Etude génétique sur le genre *Anchusa* en Sardaigne.

12- Actions de conservation déjà réalisées (voir carte 3)

Les premières actions de conservation engagées sur *Anchusa crispera* en Corse, l'ont été dans le cadre du programme Life 1994-1997 « conservation des habitats naturels et des espèces végétales d'intérêt communautaire prioritaire de la Corse » (Directive Habitats 92/43 CEE). Elles se sont poursuivies par la suite, grâce à l'action menée par l'AAPNRC/CEN-Corse.

Ces actions sont multiples : réhabilitation de milieux, restauration d'habitats, arrachage d'espèces exogènes, conservation *ex situ*, renforcement ou création de population d'*Anchusa crispera*. Mais leurs mises en œuvre, nécessitaient au préalable la maîtrise du foncier.

• Le foncier (voir tableau 4)

La première action engagée sur l'espèce, dans le cadre du programme « Life », a consisté à réaliser une étude foncière sur l'ensemble des sites. Cette étude a fait apparaître que :

- les stations de Cala Piscona et de Cappicciolu se trouvent sur des terrains privés ;
- la station de Campitella, disparue en 1999, se trouve sur le Domaine Public Maritime (DPM) et bénéficie aujourd'hui encore d'une AOT, accordée au CEN-Corse ;
- la station de Capu Laurosù se trouve sur des terrains qui appartiennent à la commune de Sainte-Marie Figaniella. Le foncier n'est pas maîtrisé et aucune opération de conservation n'a pu être entreprise à ce jour.
- la station de Portigliolo appartient, pour partie, à la commune de Belvédère-Campomoro ; pour partie, au Conservatoire du littoral (Cdl) ; pour partie, à des propriétaires privés. Enfin, une partie de la station se trouve sur le DPM. L'AAPNRC/CEN-Corse dispose sur le site d'une convention de gestion avec la commune de Belvedere-Campomoro et d'une AOT pour les secteurs situés sur le DPM. La convention qui existait entre le Cdl et l'AAPNRC/CEN-Corse n'a pas été renouvelée. Les parcelles 305 et 306 du Robinson, qui abritent 70% de la population d'*Anchusa* du site, appartiennent à des propriétaires privés. Le règlement d'indivision de ces parcelles est en cours et attire de fortes convoitises. Il serait souhaitable de rechercher rapidement des solutions pour maîtriser le foncier.
- la station de Cannella se trouve sur le DPM. Le CEN-Corse dispose d'une AOT depuis 1994.
- la station de Favona sud est très proche du rivage et, dans la mesure où le DPM n'est pas délimité, il est difficile de savoir si elle se trouve sur des terrains privés ou sur le DPM. La station du nord, située pour partie sur le DPM bénéficiait d'une AOT accordée au CEN-Corse, mais cette station n'était plus visible au printemps 2009 (sans doute en raison des tempêtes de décembre 2008). Les seuls secteurs du nord du site où l'espèce est toujours présente se trouvent sur des terrains privés en bordure de jardins.

A l'exception de Capu Laurosù, la gestion des sites à *Anchusa crispera* a été confiée, depuis 1994, à l'AAPNRC/CEN-Corse. Leur intervention est menée dans le cadre de conventions conclues avec l'Office de l'Environnement de la Corse et la DREAL Corse.

L'AAPNRC/CEN-Corse, pour mener à bien son action, dispose également de conventions avec certains propriétaires : commune de Belvedere-Campomoro, Cdl (non renouvelée), propriétaires privés (non renouvelées) ; d'autorisations orales accordées par certains propriétaires privés (Cala Piscona) ou d'AOT pour les stations présentes sur le DPM.

(pp : pour partie)

Site (commune)	Statut foncier	Gestionnaire	ZNIEFF	Natura 2000
<u>Cala Piscona</u> (Olmeto)	<ul style="list-style-type: none"> Privé (Manoury A., parcelle E 1146) Communal pour le chemin d'accès à la plage 	<ul style="list-style-type: none"> CEN-Corse (autorisation orale, 6,4 ha) CEN-Corse (convention en date du 11/12/03 sur 5 ans renouvelable, 0,2 ha) 	N°01860000 (2 ha) : Station à <i>Anchusa crispa</i> de Cala Piscona	Sites à <i>Anchusa crispa</i> de l'embouchure du Rizzanese et d'Olmeto FR9400594 : DOCOB validé en 2003, no encore révisé contrat Natura 2003-2008, non renouvelé.
<u>Cappicciolu</u> (Olmeto)	Privé (Benetti J. D., parcelle E 529 & C., parcelle E 1201)	<ul style="list-style-type: none"> CEN-Corse (convention en date du 11/12/03 sur 5 ans renouvelable, 0,476 ha) 	N°01870000 (1 ha) : Station à <i>Anchusa crispa</i> de Cappicciolu	
<u>Campitellu</u> (Olmeto)	DPM	CEN-Corse (AOT de 0,1 ha, renouvelée le 01/01/2007 pour 6 ans)		
<u>Capu Laurosu</u> (Propriano)	<ul style="list-style-type: none"> Privé : commune de Sainte-Marie Figaniella, parcelles A 1, 2. Privé : Mme Rocca-Bordas : parcelle A 23 (pour partie) 	<ul style="list-style-type: none"> Aucun Aucun 		
<u>Portigliolo</u> (Propriano)	<ul style="list-style-type: none"> Conservatoire du littoral pp : parcelles B 151, 152. Commune de Belvedere-Campomoro pp : parcelles B 149, 150. Privé pp : Simonpietri, parcelles B 305, 306. DPM (pp) 	<ul style="list-style-type: none"> CEN-Corse (convention de gestion avec le Cdl, 2,47 ha, non renouvelée) et agents du CG2A CEN-Corse (convention de gestion avec la commune, obtenue en 1993 pour une durée de 10 ans renouvelable, 8,87 ha) Aucun CEN-Corse (AOT depuis 1994, renouvelée le 01/01/2007 pour 6 ans : 5,3 ha) 	N°00670000 (87 ha) : Zone humide et plage du Rizzanese et cordon littoral de Portigliolo	

(pp : pour partie)

Site (commune)	Statut foncier	Gestionnaire	ZNIEFF	Natura 2000
----------------	----------------	--------------	--------	-------------

Cannella (Sari-Solenzara)	. DPM . privé (Suzzarini L., parcelle C 159 « le Grand bleu » et M. Quilici « la Dolce Vita »)	. CEN-Corse : AOT depuis 1994, renouvelée en 2007 pour une durée de 6 ans, 0,7 ha) . conventions de gestion (contrat Natura 2000) avec le propriétaire)	N°01880000 : Station à <i>Anchusa crispa</i> de Cannella	Site à <i>Anchusa crispa</i> de Cannella FR9400604 : DOCOB validé en 2002, non encore révisé ; contrat Natura 2003-2008, non renouvelé.
Favona nord (Sari-Solenzara)	. Privé <i>pp</i> (parcelle D 183) . DPM (<i>pp</i>)	. Aucun . CEN-Corse (AOT depuis 1994, renouvelée en 2007 pour une durée de 6 ans, 0,5 ha)	N°00000226 : Anse de Favona	-
Favona sud (Conca)	. DPM ou privé ?	. Aucun		-

Tableau 4. Informations sur les sites à *Anchusa crispa*

• Actions de conservation réalisées dans le cadre du programme « Life »

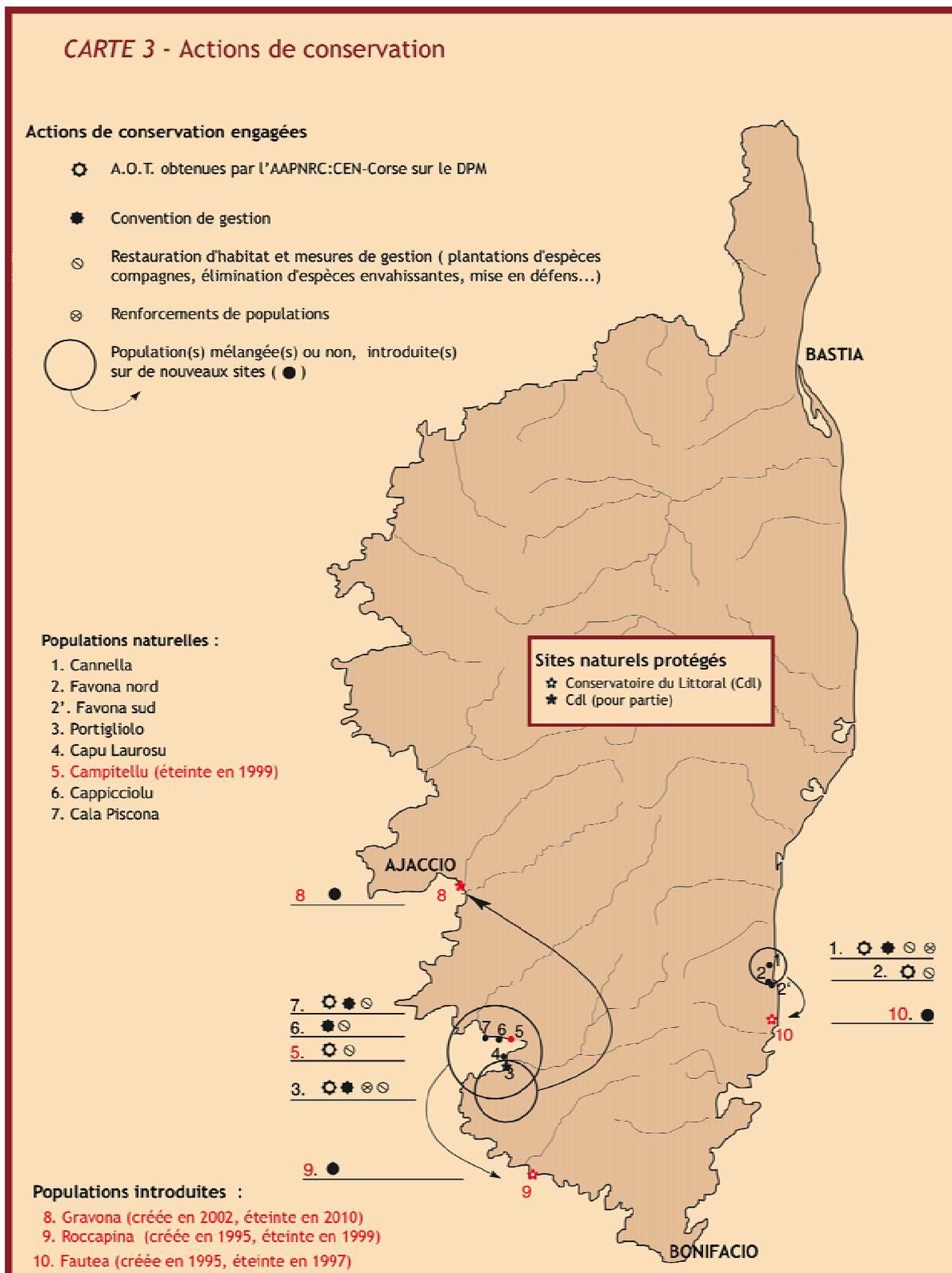
Les opérations réalisées dans le cadre du programme « Life » ont débuté au début des années 90. La maîtrise d'ouvrage a été assurée par l'Office de l'Environnement de la Corse (OEC) qui a également assuré son financement conjointement avec la Commission des Communautés Européennes et le Ministère de l'Environnement. La plupart des organismes gestionnaires d'espaces naturels, ainsi que la communauté scientifique ont été associés à la démarche et/ou ont participé aux opérations : Conservatoire du Littoral (Cdl) ; Agence pour la Gestion des Espaces Naturels de la Corse (AGENC) ; Association des Amis du PNRC (AAPNRC)/Conservatoire des Espaces Naturels de Corse (CEN-Corse) ; Conservatoire Botanique National Méditerranéen de Porquerolles (CBNMP) ; Université de Corse, etc...

L'AGENC s'est chargée de la conduite des opérations du programme ; le CBNMP de la recherche et de la saisie des données stationnelles, de la conservation des semences, de la mise au point de techniques culturales et de la production des plants ; l'AAPNRC/CEN-Corse a été chargée de la gestion des sites. En préalable aux opérations de conservation *in situ*, chaque site a fait l'objet d'une description détaillée (PIAZZA, 1997a à 1997e ; AGENC, 1995) et d'une analyse de sol (voir annexe 4).

Les **types d'opération** réalisés ont été de trois ordres : renforcements de populations (Portigliolo), introductions de populations sur de nouveaux sites (Roccapina, Fautea) et restaurations d'habitats d'espèces patrimoniales (Cannella, Favona). Chaque opération de renforcement et de création de population à fait l'objet :

- d'autorisation ministérielle pour : le prélèvement, la mise en culture et la plantation d'espèces végétales protégées ;
- et d'un suivi mensuel précis, avec : cartographie des individus implantés, bilan des reprises, état phénologique et apparition d'une descendance et localisation.

A la fin du programme, en 1997, un « Plan de Gestion Conservatoire » a été réalisé pour l'espèce (ABOUCAÏA & *al.*, 1999).



- **Conservation *ex situ***

En raison de la rareté de l'espèce, il a été préconisé d'engager sur *Anchusa crispera* des expérimentations concernant la conservation *ex situ*. Pour cela, des récoltes de graines ont été faites, entre 1983 et 1995, dans toutes les stations de l'espèce. Une quarantaine de lots de semences de toutes les populations corses (y compris la station disparue de Campitellu : une dizaine de graines) est ainsi conservée, de façon individualisée en fonction du site d'origine, au CBNMP, selon différentes techniques : chambre froide (+ 5°C), congélation (- 20°C), ultra-dessiccation (ABOUCAÏA *et al.*, 1997, VIREVAIRE, com. écrite 19/01/2010).

Par ailleurs, toutes les populations ont également été cultivées à Porquerolles jusqu'en 2001 sous forme d'un « réservoir massal » (cultures en pots ou en plein champ des différentes populations naturelles mélangées). Ceci pour permettre la récolte de grandes quantités de semences et la réimplantation en milieu naturel protégé de nouvelles « populations synthétiques » obtenues par brassage génétique (O.E.C., 1998). Cependant, PRATEAU (2004-2005) a mis en évidence sur Portigliolo :

- que les transferts de pollen se font sur de très courtes distances et majoritairement entre les fleurs d'un même individu,
- et que la descendance issue d'autofécondation est plus performante que celle issue d'allofécondation, car les parents sont adaptés à leur environnement local et le croisement provoque un effet de dilution des génotypes parentaux.

Ainsi, la présence d'adaptation locale implique d'éviter des renforcements à partir d'individus provenant d'autres populations. La conservation *ex situ* doit donc « s'appuyer sur un échantillonnage plus précis que celui réalisé jusqu'ici. Il est nécessaire d'individualiser chaque population et, au-delà, d'échantillonner chaque tache d'individus afin de conserver l'ensemble de la variabilité génétique de chaque population et de pouvoir constituer des populations réintroduites à partir d'individus proches géographiquement » (PRATEAU, 2004-2005).

Aujourd'hui, le CBNMP conserve toujours des lots de semences selon les trois techniques indiquées précédemment. Les récoltes de graines et la conservation *ex situ* doivent impérativement se poursuivre afin de disposer de matériel biologique à des fins expérimentales et pour permettre des réintroductions si des événements le justifiaient, sans être pour cela obligé de prélever dans le milieu naturel.

- **renforcement de populations**

Portigliolo :

- **Mars 1992** : un premier renforcement de population a été réalisé, sur le site de Portigliolo, à partir de plants d'environ 6 mois, provenant de semences récoltées sur le site et mises en culture au CBNMP. Le renforcement a été réalisé au sein de la population-mère. Deux lots de 35 individus ont été plantés :
 - l'un, au sud de la parcelle de Lisciarella, dans une parcelle ayant subi des dégradations (création d'une piste d'accès aux terrains agricoles en 1990) et clôturée depuis ;
 - l'autre, au nord, en avant des tamaris, dans une parcelle ouverte et sur laquelle le bétail était présent (bovins), de manière à vérifier son influence sur l'espèce.

Résultats :

1/ Au niveau de la parcelle ouverte, le suivi n'a pas été possible, car très rapidement le bétail, en parcourant la zone a fait disparaître le système de marquage des plants, rendant le suivi impossible (l'opération étant réalisée au sein de la population-mère).

2/ Sur la parcelle clôturée, le taux de survie après la première saison de fructification a été de 60 %. Seule la moitié des plants restant ont fleuri et fructifié. La seconde année, seuls 14% des plants étaient toujours en place, dont la moitié seulement ont fleuri et fructifié. Enfin, plus aucun plant n'était présent la troisième année.

Le renforcement ayant été fait au sein de la population mère, il n'a pas été possible de distinguer la descendance provenant des individus implantés dans le cadre de l'opération, de la descendance des plants spontanés.

Cette opération, que l'on peut considérer comme un échec, a tout de même permis d'affiner la méthodologie et d'éviter certaines erreurs pour les opérations suivantes :

- ne pas planter au milieu des populations naturelles, pour permettre un suivi plus efficace,
- éviter les plantations de printemps,
- utiliser des plants plus jeunes.

• **Novembre 1994** : un nouveau renforcement de population a été réalisé, à l'automne, sur une partie du site clôturée ne comportant pas de pied spontané d'*Anchusa crispera*.

50 plants divisés en 5 lots de 10 individus (lot 1 : âge 2 mois ; lot 2 : 1,5 mois ; lot 3 : 1 mois ; lot 4 : 1 an ; lot 5 : 20 jours) ont été implantés sur des quadrats de 1 m² matérialisés sur le site par des piquets. Les différentes classes d'âge utilisées devant permettre de définir l'âge optimal des plants à utiliser pour ce type d'opération.

Le système de marquage a permis la réalisation d'un suivi mensuel de la population avec : description phénologique de chaque plant pendant 32 mois ; cartographie précise des placettes avec report sur plan des germinations et suivi photographique.

Résultats :

Le taux de survie le plus important (entre 60 et 80 %) a été observé sur les lots de 1 mois et 1,5 mois. Les lots de jeunes plants (15 jours) et de plants adultes (1 an) ont donné des résultats médiocres, 65 à 70 % de mortalité la première année. Pour une raison inexpliquée, le lot de 2 mois a également eu un pourcentage de survie très faible (20%).

3 ans après la plantation, plus aucun pied (qu'il s'agisse des pieds d'origine ou des descendants) n'était visible sur la parcelle. Le suivi mensuel a donc été arrêté à partir de juillet 1997. Près d'un an plus tard, en juin 1998, 12 nouveaux pieds ont été observés, puis 6 en 1999. La tempête de décembre 99 a détruit tous les individus. Ainsi, aucun pied n'a été observé en 2000 et 2001. Quelques pieds sont réapparus à partir de 2002 (3) ; 3 en 2003 ; 91 en 2004 et jusqu'à 131 en 2005. Depuis 2006, l'effectif est d'une trentaine de pieds.

Il semblerait donc que cette opération ait été assez concluante, en effet :

- la descendance des pieds plantés dans le cadre de l'opération est toujours présente sur la parcelle ;
- l'opération a permis de vérifier que l'automne était bien la saison la mieux adaptée pour les plantations et que des plants de 1 mois à 1,5 mois étaient plus adaptés que les pieds très jeunes (15 jours) ou âgés (1 an).

- **Novembre 1997** : un nouveau renforcement a été effectué en deux points :
 - l'un, au nord de la zone renforcée en 1994, mais sur la même parcelle clôturée, avec implantation d'une centaine de graines semées en ligne et de 81 plants (13 plants de 15 jours, 28 plants de 1 mois, 40 plants de 2 mois) ;
 - l'autre, au sud du passage conduisant à la plage, avec 38 plants : 8 plants de 15 jours, 14 plants de 1 mois, 16 plants de 2 mois.

Résultats :

Pour cette opération, arrivant en fin de programme, aucun suivi précis n'a été effectué. Néanmoins, on a pu observer qu'aucune graine semée n'avait germé ; et que seuls 35% des individus plantés étaient toujours en vie après la première année, mais que tous ont fleuri, fructifié, puis ont séché. Quelques pieds sont toujours observés sur la placette du nord, mais, en raison du faible taux de survie observé sur ce renforcement, il est difficile de dire s'ils sont issus de l'opération de 1994 ou de celle de 1997.

• introduction de populations

Objectif : A l'époque, l'objectif était de créer de nouvelles populations issues de mélange de plants de l'ensemble des sites de :

- la côte ouest, d'une part ;
- et la côte est, d'autre part,

de manière à tenter de restaurer un pool génétique assez large et des échanges devenus impossibles en raison de la fragmentation de l'aire de répartition. (NB : avant le travail d'A. QUILICHINI (1999), l'espèce était considérée comme allogame préférentielle à stricte, avec entomophilie (ABOUCAÏA & al., 1997).

Ainsi, deux tentatives d'introduction ont été faites :

- l'une, sur le site de Roccapina avec les plants provenant de la côte ouest ;
- l'autre, sur le site de Fautea avec les plants de la côte est.

Ces opérations ont été réalisées sur des sites au foncier maîtrisé, puisqu'appartenant au Conservatoire du littoral.

Roccapina :

- **Décembre 1995** : Introduction sur deux placettes assez voisines :
 - d'un lot de 164 graines récoltées sur toutes les stations du golfe du Valinco et semées sur 5 sillons : (Capu Laurosu : 37 graines ; Portigliolo : 18 graines ; Campitellu : 33 graines ; Cala Piscona : 40 graines ; Cappiciolu : 36 graines ;
 - et de 38 plantules : Capu Laurosu : 3 plantules de 15 jours ; Portigliolo : 24 plantules, 9 de 15 jours et 15 de 2 mois) ; Campitellu : 7 plantules, 2 de 15 jours et 5 de 2 mois) ; Cappiciolu : 4 plantules de 15 jours.

Les deux lots ont été installés sur la dune fixée, à proximité du ruisseau du Vangone, à l'intérieur d'une zone mise en défens.

Résultats :

- Au printemps 1996, le taux de reprise était de 100 % pour tous les lots. La plupart des plants de 2 mois ont fleuri et fructifié, puis ont séché. Les plants de 15 jours n'ont pas fleuri pour la plupart, à l'exception de quelques uns qui ont également fleuri et séché.

Au printemps suivant seuls survivaient les plants de 15 jours du lot 2, qui n'avaient pas fleuri la première année et qui n'ont pas fleuri non plus la seconde année.

- Le pourcentage de germination des graines semées a été assez faible, variant selon les lots de 0 à 24%.

Au bout de deux ans plus aucun pieds d'*Anchusa crispa* n'était visible sur le site.

- **Novembre 1996** : Nouvelle introduction, en avant des genévriers de l'extrémité est du massif dunaire clôturé, de 37 plants de 2.5 mois : Capu Laurosu (10 plantules) ; Portigliolo (10 plantules) ; Campitellu (4 plantules) ; Cappicciolu (5 plantules) ; Cala Piscona (8 plantules).

Résultats :

Au printemps 97, 99% des plants étaient toujours en place dont plus de 62% ont fleuri et fructifié, puis séché. Cette même année, en décembre, une quarantaine de germinations étaient présentes autour des pieds-mères secs.

L'année d'après, il ne restait donc plus que 32% des plants qui ont tous fleuri et fructifié. Très peu ont disparu.

Enfin, au printemps 1999, il restait 27% des plants qui ont tous fleuri, fructifié, puis se sont tous desséchés.

Ainsi, les 2/3 des plants ont fleuri, fructifié et sont morts la première année et le 1/3 restant a survécu pendant deux ans et a disparu ensuite. Les germinations n'ont eu lieu que la première année et aucune n'est parvenue à se développer.

Ces résultats ont confirmé le mauvais choix du milieu d'implantation.

Conclusions : Ces opérations ont été un échec, sans doute lié :

- au mauvais choix du milieu d'introduction (granulométrie trop fine, sol trop tassé, humidité du sol trop peu importante),
- au grand nombre de très jeunes plants (pour l'opération de 96).

Fautea :

- **Octobre 1995** : Introduction, à l'extrémité nord de la dune de Fautea, en avant des genévriers, sur deux placettes assez voisines, de :

- 50 graines provenant d'une station de la côte est (Favona), voisine du site d'introduction,
- et de 50 plantules de 2 mois produits à partir de graines récoltées sur 1 station de la côte est (Cannella).

Résultats :

Au printemps 96, il ne restait plus que 48 % des plants qui tous ont fleuri, fructifié et sont morts. L'année suivante (hiver 1997), il ne restait plus sur le site que 75 germinations qui n'ont pas survécu.

- **Novembre 1996** : Introduction en arrière de la dune de Fautea, dans une zone en dépression, de 20 plants de 2,5 mois, produits à partir de graines récoltées sur les 2 stations de la côte est de l'île (Canella et Favona).

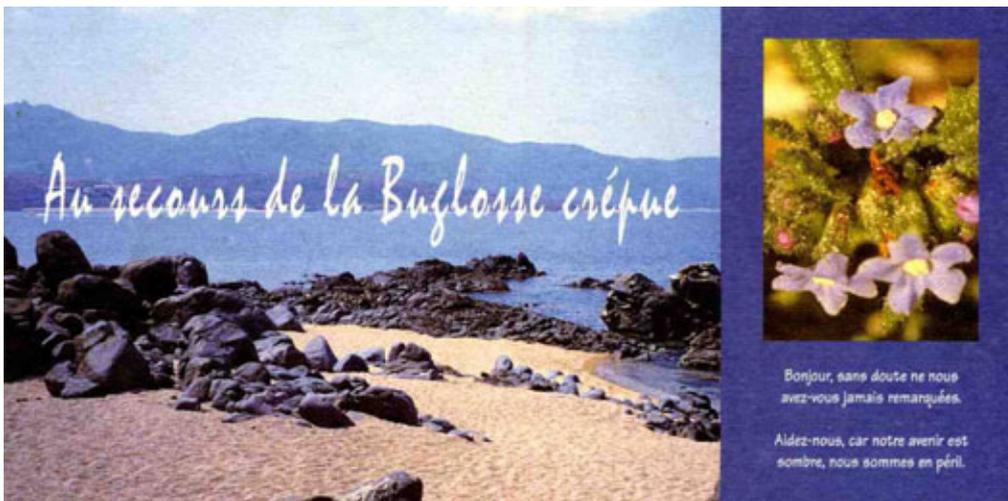
Résultats :

Au printemps 97, 100% des plants étaient toujours en place dont plus de 90% ont fleuri et fructifié. Au printemps 98, il ne restait plus que 35% des plants qui ont tous fleuri et fructifié, puis ont séchés. Aucune germination n'a été observée sur le site.

Conclusions : Là encore cette opération a été un échec, sans doute lié au mauvais choix du milieu d'introduction (granulométrie trop fine, sol trop tassé, humidité du sol trop peu importante).

• Edition d'une plaquette de communication et pose de panneaux d'information

Dans le cadre du programme « Life » une plaquette de communication a été éditée (voir ci-dessous). Cette plaquette a été diffusée auprès des communes et dans les offices du tourisme. Par ailleurs des panneaux ont été posés sur le site de Portigliolo.



- Actions de conservation réalisées en dehors du programme « Life »

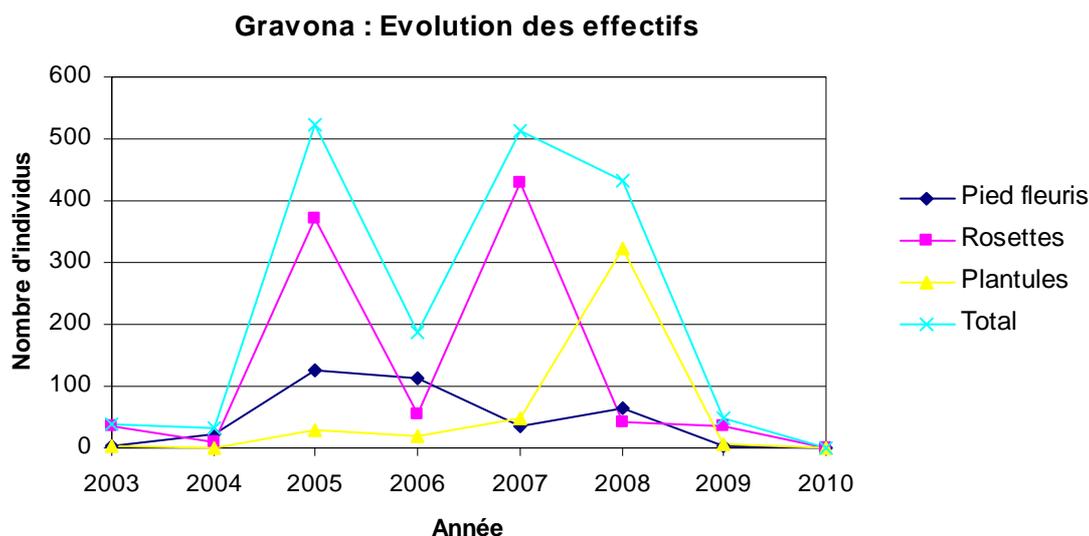
Gravona :

Objectif : créer une nouvelle population destinée à étendre l'aire de répartition de l'espèce en Corse et tester de nouvelles zones susceptibles d'être favorables à l'implantation de la plante. Cette opération a été conduite par G. PARADIS.

• **Octobre 2002** : Introduction, à l'embouchure de la Gravona, sur un terrain appartenant au Cdl, de sable prélevé sur le site de Portigliolo avec la banque de semence, sous un gros pied d'*Anchusa crispera*. Les conditions de sol et d'humidité correspondant aux besoins de l'espèce.

Résultats :

En mai 2003, 39 pieds étaient présents sur le site. L'effectif s'est accru d'année en année pour atteindre en 2007 : 514 pieds. A partir de 2008, les effectifs ont diminué : 258 en 2008 et 66 en 2009, notamment en raison du recouvrement sableux occasionné par les tempêtes d'hiver 2008-2009. En novembre 2009, de très nombreuses plantules ont pu être observées sur le site, mais une très forte tempête survenue le 1^{er} janvier 2010 a eu pour conséquence un recouvrement sableux de plus d'1m sur la station et depuis, plus aucun pied n'a été revu. Durant toutes les années de présences de l'espèce sur le site, l'influence de l'ouverture du grau, réalisée par les éleveurs pour éviter l'inondation de leurs terres situées à l'arrière de l'embouchure de la Gravona, n'a pas été évaluée.



Conclusions : Cette opération a été un succès. La population s'est maintenue pendant plus de 7 ans, ce qui semble indiquer que le milieu était favorable à l'espèce. Comme sur les sites « naturelles » les effectifs ont fluctué en fonction de l'humidité du sol et de l'ensablement par les tempêtes. Comme on l'a déjà constaté sur les populations de petites tailles, le pourcentage moyen de pieds fleuris sur 7 années est très peu élevé : 26 % sur ce site. Aujourd'hui, la population semble avoir disparu après les tempêtes de 2010 et l'ensablement qui a suivi. Néanmoins, la banque de semences du sol est sans doute toujours présente (bien que profondément enterrée) et il conviendra donc de poursuivre le suivi sur plusieurs années.

Cannella :

L'opération a consisté en un renforcement (au sud du site) et une création (au nord du site) de population d'*Anchusa crispera*, effectués en 2006 par semis. Des suivis réguliers ont été effectués, ainsi que quelques arrosages. On a pu observer, ainsi :

- au nord du site : quelques plantules et rosettes, jusqu'en février 2008,
- au sud du site : des plantules (jusqu'à près 50 en avril 08), des rosettes (2) et quelques pieds fleuris (2).

Puis, plus rien à partir de septembre 2008, en raison des fortes tempêtes de décembre 2008 qui ont dégradés fortement : le site (ravinement et modification du profil de la plage) et les aménagements (arrachage des systèmes de protection, destruction des plantations).

Résultats :

L'opération a donné des résultats satisfaisants pendant 2 ans, mais en raison des tempêtes les pieds observés ont disparu.

Conclusions générales :

Sur 9 opérations réalisées, seules trois ont été assez concluantes. Les autres, ont été considérées comme des échecs, et ce pour plusieurs raisons :

- certaines opérations de renforcement ont été réalisées au sein même de la population mère (cas de Portigliolo) sur des parcelles non clôturées et fréquentées par le bétail. Elles n'ont pu, de ce fait, être suivies efficacement. Le système de marquage a rapidement disparu et il est devenu impossible de distinguer les plants spontanés de ceux qui avaient été plantés ;
- d'autres, parmi les premières opérations, ont été réalisées à de mauvaises périodes de l'année. Les plantations de printemps, notamment, ont donné de très mauvais résultats. Cette période était trop aléatoire (pluies souvent insuffisantes à cette période) et la mortalité après la sécheresse d'été était trop importante. L'âge des plants n'était pas non plus toujours adapté ;
- enfin, les opérations de création de population réalisées dans le cadre du programme Life sur les sites de Roccapina et de Fautea ont également été des échecs, car les sites retenus n'étaient pas, contrairement à ce que l'on pouvait penser au début du programme, adaptés.

Ces mauvais résultats illustrent les difficultés qu'il faudra surmonter pour sauver l'espèce. Néanmoins, ces différentes opérations ont permis d'obtenir un certain nombre d'informations utiles. Aujourd'hui, on sait qu'il est préférable d'effectuer les plantations à l'automne avec des plants relativement jeunes (1,5 à 2 mois), n'ayant pas encore fructifié et provenant de semences récoltées à proximité des sites de renforcement. Le système de marquage a été également considérablement amélioré au cours du programme « Life », permettant sur les dernières opérations des suivis précis (sur plusieurs années) riches en informations. Certains plants ont, ainsi, pu être suivis pendant trois ans, de même que leur descendance et leur mode de colonisation du milieu. L'observation fréquente des populations naturelles et des plantations a permis, en améliorant la connaissance de l'espèce et de son habitat, de mieux définir les sites potentiels d'accueil. Elle a également permis de repenser les méthodes de multiplication à employer. Ainsi, au vu du très grand nombre de germinations observées sur les sites « naturels », le semis direct, a semblé être un moyen efficace pour créer de nouvelles populations, à moindre coût. Il a été testé avec succès, par G. Paradis en 2002, sur un site favorable à l'espèce : l'embouchure de la Gravona. Pendant 7 ans, la population créée s'est maintenue et s'est régénérée. Dans une moindre mesure l'opération effectuée en 2006 sur le site de Cannella a également donnée de bons résultats, mais la population créée n'était sans doute pas encore suffisamment bien implantée pour se régénérer après les fortes tempêtes de l'hiver 2008-2009.

Ainsi, tâtonnements et essais infructueux ont permis d'aboutir à des opérations d'introduction dont les résultats semblent prometteurs, à moindre coût, puisque effectuée par semis et non par plantation de plants produits en pépinière. On dispose ainsi, sur cette

espèce endémique, rare et très vulnérable, de techniques susceptibles de permettre la création de nouvelles populations, sur des sites protégés et gérés. Les habitats naturels de la buglosse crépue étant très menacés, ces techniques pourraient s'avérer très utiles pour assurer un jour la survie de l'espèce.

• Actions et projets de réhabilitation d'habitats et de gestion des sites

Les actions de réhabilitation de sites sont conduites par l'AAPNRC/CEN-Corse depuis 1994. Des actions conjointes avec le CBNC sont également menées (site de Cannella). Enfin, le Cdl a entrepris des démarches pour accroître la maîtrise foncière sur certains sites à *Anchusa* (Capu Lauros, Portigliolo) et à fait réaliser une étude paysagère sur Capu Lauros (bien que le site ne soit pas acquis) et une étude scientifique sur Portigliolo.

Outre les opérations de réhabilitation proprement dites, l'AAPNRC/CEN-Corse favorise, grâce à des contacts réguliers avec les socio-professionnels, les propriétaires privés et les communes, une organisation plus rationnelle des activités sur les sites.

Cala Piscona (AAPNRC/CEN-Corse 2007b et 2008b)

Quelques opérations de gestion ont été engagées sur le site :

- à partir de 2004, définition par l'AAPNRC/CEN-Corse de zones de stockage de matériel (kayaks, dériveurs) avec le centre de vacances : « vacances citoyennes ». Le respect des préconisations de l'AAPNRC/CEN-Corse conditionnant l'obtention par le centre de vacances d'une AOT délivrée par la DDE.
- aménagement de l'aire de stationnement située à l'extrémité de la piste d'accès au site, afin de bloquer tout accès aux véhicules à moteur sur la plage et de mieux gérer la fréquentation (opération débutée en 2005 et non finalisée),
- pose d'un panneau d'information à l'extrémité de la piste communale.

Cappicciolu (AAPNRC/CEN-Corse 2007b et 2008b)

Les opérations de gestion réalisées sur le site sont les suivantes :

- mise en place d'une protection estivale autour des populations d'*Anchusa crispa* (enclos matérialisés par des piquets en bois reliés par une corde en chanvre) réalisée dans le cadre du programme « Life ». A la suite des travaux entrepris sur le site par le propriétaire en mars 2007 (construction d'une douche et d'une dalle béton en arrière-plage et au niveau du fourré littoral), un programme de travaux, destiné à la protection d'*Anchusa crispa*, plus ambitieux a été réalisé. Des ganivelles ont ainsi été posées pour mettre en défens la population d'*Anchusa* et des platelages ont été installés pour canaliser le public. Mais, la mise en défens total pourrait à moyen terme favoriser le développement de la végétation et donc nuire à la population d'*Anchusa crispa*.
- restauration de milieu par : la plantation d'espèce du cordon littoral et du fourré et l'arrachage de griffes de sorcière.
- pose d'un panneau d'information.

Campitellu (AAPNRC/CEN-Corse 2007b et 2008b)

Malgré la disparition de l'espèce des actions ont été (et sont encore) engagées sur le site :

- arrachage des griffes de sorcière en 1999 (année de disparition de l'espèce),
- mise en défens par des ganivelles de la station d'*Anchusa crispa*.

Plus récemment, dans le cadre du contrat Natura 2000 :

- restauration de milieu par la plantation, en 2007, d'espèces herbacées.

Capu Laurosu

Le Conservatoire du littoral a fait réaliser sur ce site une étude paysagère par Alain Freydet en 2006, dont un des objectifs était d'organiser le stationnement pour éviter la circulation sur le cordon littoral et favoriser le développement de la végétation naturelle. Mais, le problème foncier n'étant pas réglé, ce projet n'a pu être mis en œuvre.

Portigliolo (AAPNRC/CEN-Corse 2007b et 2008b)

Les opérations de gestion ont débutées dans le cadre du programme « Life », essentiellement au niveau de la moitié nord du site :

- pose ou réparation de clôtures (en 1992 et 1994), pose de portillons d'accès à la plage,
- pose de panneaux d'information, et réalisation d'une plaquette d'information.

Par la suite, dans le cadre du contrat Natura 2000, d'autres actions ont été entreprises :

- réaménagement en 2004 des sentiers d'accès à la plage (de manière à éviter la traversée par le public des parcelles agricoles),
- reconstitution du fourré à tamaris, en octobre 2007 (plantation de 88 pieds de 2 ans issus de boutures prélevées sur le site et protégés par des tubex). L'opération a été un échec.

En 2007, une étude paysagère a été réalisée sur la partie sud du site (très fréquentée durant la saison estivale) par François GARNIER. Cette étude propose un aménagement global de la zone destiné à pallier les problèmes : de stationnement, d'accès, d'utilisation de l'espace liée aux activités commerciales (camping, club de voile,...) de gestion des déchets, de toilette, etc... Elle n'a pas encore été mise en œuvre.

Par ailleurs, une étude sur la « caractérisation des zones humides à l'embouchure du Rizzanese, comprenant un diagnostic hydrologique, hydrobiologique, faune et flore de l'ancien cours de Rizzanese et de ses méandres » est en cours de réalisation. Le projet est porté par le Cdl, en collaboration avec le CREN et Alain Gauthier. Il a débuté en 2009 par une étude hydrologique et foncière et doit se poursuivre en 2011 et plus si besoin.

Cannella (AAPNRC/CEN-Corse 2007a, 2008a et 2009)

Les actions engagées sont les suivantes :

- blocage de la plage à tout véhicule,
- canalisation, modification de l'accès piéton et information du public, Dans le cadre du programme « Life », l'AAPNRC/CEN-Corse, en accord avec le propriétaire du camping situé juste en arrière de la station d'A. *crispa*, a installé des planches pour le passage des gens entre le camping et la plage. Les plus grands individus d'A. *crispa* du site sont enracinés au contact de ces planches et du sable, ce qui confirme le besoin d'humidité de l'espèce, les planches empêchant l'évaporation du sable sur lequel elles sont posées. En 2008 dans le cadre du contrat Natura 2000, quelques zones ont également été mises en défens par des piquets et des cordages (notamment grâce à l'intervention de l'IME de l'Eveil qui a réalisé deux chantiers bénévoles).
- restauration d'habitats engagée à partir de 2005 dans le cadre du contrat Natura 2000, avec :

- arrachage d'espèces exotiques en décembre 2006 (griffe de sorcière, agave,...), plantation au printemps 2007 : d'espèces des fourrés : genévrier de Phénicie (*Juniperus phoenicea*), lentisque (*Pistacia lentiscus*), cistes, salsepareille (*Smilax aspera*) et de l'arrière-plage : criste marine (*Crithmum maritimum*), panicaut de mer (*Eryngium maritimum*) ; avec mise en place d'un système d'arrosage automatique (goutte à goutte : 120 minutes/semaine). Dans la mesure où il ne restait plus après l'été que quelques genévriers (5) et une douzaine de cistes au niveau du fourré, il a été décidé de reconduire l'opération à l'automne, pour favoriser les reprises. Fin 2008, la plupart des plants étaient toujours en place.
- Mise en place, en septembre 2007, d'une clôture en bois pour protéger le fourré littoral et les plantations.
- Pose de 5 panneaux d'informations (en 2007).

Le contrat Natura 2000 a pris fin en 2008. La descente à la plage qui devait être aménagée ne l'a pas été, car la DDE a, cette année, réalisé les travaux de canalisation des eaux de ruissellement, au niveau de la nationale. A la suite de ces aménagements, plus aucun ravinement n'a été observé au niveau de la plage. Cependant, les travaux réalisés par la DDE, n'ont pas pris en compte la demande de l'AAPNRC/CEN de laisser des passages pour l'eau le long du fossé afin de continuer à alimenter la plage en contre bas, ce qui risque donc de modifier sur le long terme les conditions hydriques du site (AAPNRC/CEN-Corse, 2009).

Favona (AAPNRC/CEN-Corse 2008a et 2009)

Compte tenu de l'absence de mesures réglementaires sur ce site, il est difficile de mettre en place des mesures de gestion efficaces et durables. Ainsi, peu de mesure ont été prises pour ce site :

- dans le cadre du programme « Life », des plantations de *Tamarix africana* et de *Vitex agnus-castus* ont été réalisés. Les résultats n'ont pas été concluants.
- et 2 panneaux d'information ont été posés en 2008.

Conclusions

Comme nous l'avons dit précédemment, un « Plan de Gestion Conservatoire » a été réalisé pour l'espèce à la fin du programme « Life » (ABOU CAYA & al., 1999). Les préconisations de ce plan ont également été reprises, complétées et mises en oeuvre dans d'autres documents élaborés dans le cadre de Natura 2000. Un DOCOB pour les sites à *Anchusa crispa* de l'embouchure du Rizzanese et d'Olmeto (n° FR 9400594) et un DOCOB pour le site à *Anchusa crispa* de Cannella (n° FR9400604). Ces documents élaborés pour une durée de 5 ans, ont été validés en 2003 pour le premier et en 2002 pour le second. Ils n'ont pas encore été renouvelés.

Les objectifs affichés dans le premier « Plan de Gestion Conservatoire » étaient :
« 1/ pour l'espèce, on visera la reconstitution dans toutes les stations d'effectifs compatibles avec le maintien à long terme : environ 500 individus reproducteurs pour les petites populations et 1000 pour les grosses ;
2/ pour les sites, on visera à court terme la maîtrise d'usage, et à long terme la maîtrise foncière de la plupart d'entre eux ».

Bien que très fluctuant, les effectifs, depuis 10 ans, semblent globalement en augmentation sur la plupart des sites (exception faite de Favona). Néanmoins, l'objectif n° 1 n'est pas encore atteint. Seule la station de Portigliolo compte un nombre d'individus

reproducteurs supérieur au seuil fixé (voir annexe 1). Par ailleurs, la station relictuelle de Campitellu qui ne comportait qu'une dizaine de pieds sur quelques mètres carrés n'a pu être sauvée. La station de Favona se réduit d'année en année (aussi bien en nombre de pieds qu'en superficie) et semble vouée à disparaître à très court terme. Enfin, la station de Cannella, qui autrefois s'étendait jusqu'au sommet de la dune, n'est plus aujourd'hui présente que sur le haut de plage en raison de l'extension des aménagements touristiques. Ainsi, plus que le nombre d'individus, ce qui importe est la surface occupée par l'espèce.

L'objectif n°2 a été presque entièrement rempli sur le court terme. La plupart des stations (à l'exception de Capu Laurosu et de Favona) disposent aujourd'hui de convention de gestion avec les propriétaires ou d'AOT pour les stations situées sur le DPM. Mais, la maîtrise foncière n'est pour l'heure effective que sur une petite partie du site à *Anchusa crispa* de Portigliolo, dont seuls 2,5 hectares ont pu être acquis par le Cdl.

Le gestionnaire dispose donc d'un certain nombre d'AOT sur le DPM, ou de convention avec les propriétaires dans le cadre de contrat Natura 2000, mais cela n'est pas forcément suffisant et le problème doit être considéré de façon plus globale. En effet, les aménagements réalisés en arrière des sites et la surfréquentation qu'ils occasionnent ne sont pas sans conséquences sur les stations.

Par ailleurs :

- Les opérations de renforcement et d'introduction de population sur des sites au foncier maîtrisé ont été la plupart des échecs, mais ont permis d'acquérir de très nombreuses données et de perfectionner les méthodes. Aujourd'hui, par semis direct (donc à moindre coût) on arrive à créer des populations viables sur plusieurs années (7 ans pour la station de la Gravona), mais on manque encore de recul sur le long terme.
- Les opérations de réhabilitation d'habitats par reconstitution du fourré littoral ou plantation d'espèces herbacées des dunes ont donné des résultats plutôt négatifs. Ces opérations se heurtent parfois à la réticence des propriétaires fonciers.
- Le site de Portigliolo a fait l'objet d'aménagements importants pour canaliser le public et remettre en état les clôtures agricoles. Le site de Cannella a également été aménagé pour limiter l'impact du piétinement sur la station d'*Anchusa crispa* durant la saison estivale. Enfin, un système de mise en défens plus conséquent a dû être installé sur le site de Cappiciolu, après que le propriétaire des terrains situés à l'arrière de la station ait endommagé le fourré littoral pour construire un restaurant, une douche et une piscine. Mais, ces dispositifs, qui empêchent les impacts modérés, ont pour conséquences une fermeture du milieu par d'autres végétaux et un compactage du sol nuisible à l'espèce.
- Les comptages annuels sont aujourd'hui réalisés de façon standardisée sur toutes les stations. Il reste à corréliser plus finement ces données avec les données météorologiques et surtout à affiner les cartographies des aires de répartitions. En effet, le nombre de pieds n'est pas très significatif et très fluctuant et s'il semble en augmentation depuis 10 ans, il n'en va pas de même pour les aires de répartition qui elles ont plutôt tendance à diminuer.
- Des panneaux d'information et de sensibilisation du public ont été installés sur tous les sites (à l'exception de Capu Laurosu). Mais, certains sont en mauvais état et devront être remplacés.
- Le plan prévoyait également, dans le cadre de la collaboration intracommunautaire, une prise de contact avec les gestionnaires et les chercheurs sardes pour échanger informations et expériences, mais cela n'a pas été vraiment suivi d'effet.

Ainsi, de nombreuses mesures ont déjà été mises en œuvre depuis plus de 15 ans, mais la pérennité de l'espèce n'est pas pour autant assurée sur la totalité des sites et au moins trois (Favona, Cannella, Cappicciolu) sur les 6 stations « naturelles » pourraient disparaître à court terme.

13- Eléments de connaissance à développer

L'application du principe de précaution nous conduit dans le cadre du Plan National d'Actions à considérer que deux taxons sont présents en Corse. Néanmoins, les études en cours doivent être finalisées pour prouver scientifiquement que les différences observées entre les deux entités (celle de la côte ouest et celle de la côte est) doivent effectivement donner lieu à la création de deux taxons ; et, savoir également à quel niveau taxonomique opérer la séparation.

La notion d'espèce ne semble pas remise en cause par les différents auteurs, car des croisements entre les deux unités ont eu lieu en serre et se sont révélés fertiles (PRATEAU, 2004-2005). Il semble, en revanche, que la distinction de deux sous-espèces soit justifiée. En effet, les différences morphologiques observées entre les deux entités corse, tout comme la réalité de l'isolement géographique sont nettement plus marquées qu'entre les deux sous-espèces sardes décrites par SELVI & BIGAZZI en 1998 (PRATEAU, 2004-2005).

Les études en cours doivent donc être menées à leur terme de manière à lever cette ambiguïté. Si deux entités distinctes sont présentes en Corse, la situation de celle de la côte orientale est très préoccupante, au vu de l'état des stations, et nécessitera des mesures de conservation renforcées pour assurer sa pérennité.

Par ailleurs, des méthodes plus fines de détermination de l'aire de répartition de l'espèce sur les sites restent à définir.

Les comptages systématiques réalisés tous les ans sur les sites s'avèrent longs et fastidieux. Il conviendrait donc de réfléchir à de nouveaux protocoles, plus rapides à mettre en œuvre et plus riches en information. Mais, cela ne peut être envisageable que s'il n'y a pas de perte d'information et que l'on conserve le bénéfice des 10 années de suivi passées.

Il serait également nécessaire de disposer de plus de données sur :

- la banque de semences dans le sol,
- l'impact de la concurrence par les autres espèces végétales,
- l'impact de la présence des fourmis et du bétail (ovins, bovins).

Enfin, des mesures sur l'hygrométrie du substrat pourraient également être envisagées. Tous ces points seront développés dans le chapitre 2.

**II- BESOINS ET ENJEUX DE LA CONSERVATION DE L'ESPECE ET DEFINITION
D'UNE STRATEGIE A LONG TERME**

1- Récapitulatif hiérarchisé des besoins optimaux de l'espèce

Anchusa crispa est une espèce strictement littorale qui a besoin pour se développer d'un substrat sableux, à granulométrie variable et d'un ensoleillement suffisant. L'analyse de ses habitats au sein des différentes stations corses montre que les populations les plus importantes se trouvent sur les biotopes dont le substrat présente une forte imbibition par de l'eau douce (à certains moments de l'année) et une certaine richesse en éléments minéraux absorbables (QUILICHINI & *al.*, 1999).

Il semble par ailleurs que l'espèce soit favorisée par des perturbations modérées (dues aux passages du bétail et du public), qui aèrent, ameublissent le substrat et accélèrent sa nutrition minérale (PARADIS & PIAZZA, 1989a). Le bétail semble permettre également la dissémination des akènes sur de plus grandes distances.

Quilichini (1999) a observé que l'espèce introduite *Carpobrotus edulis*, réputée dangereuse pour la flore autochtone, semble avoir un effet favorable sur *Anchusa crispa*. En effet, par ses grosses feuilles, *Carpobrotus edulis* empêche une forte évaporation du substrat et permet la germination des akènes d'*Anchusa crispa* dans les trouées à l'intérieur de ses tapis. Néanmoins, les avis sur le sujet divergent et des tapis trop denses semblent au contraire avoir l'effet inverse.

Pour résumer, on peut dire qu'*Anchusa crispa* est une espèce héliophile modérée, psammophile, à tendance nitrophile, pouvant être classée comme une rudérale tolérante au stress dans la classification de Grime (GRIME, 1983).

2- Stratégie à long terme

Comme nous l'avons vu précédemment, *Anchusa crispa* est une espèce **endémique**, à **aire de répartition très restreinte** (Corse et Sardaigne). En Corse, elle a été et est toujours soumise à de **fortes pressions anthropiques** liées essentiellement à l'**aménagement des plages** pour le tourisme (Cappicciolu, Cannella, Favona), à la **modification de l'hydrologie** du substrat, liée à la canalisation de l'eau en amont des plages (Cala Piscona, Cappicciolu, Portigliolo, Cannella) ou encore à la circulation de véhicules sur les cordons sableux (Capu Laurosu). Les **fortes tempêtes** ont également un impact important sur les populations, même si jusqu'à présent elles ont réussi à se reconstituer après quelques années, grâce à la banque de graines du sol. Ainsi, sur les deux îles, **l'aire de répartition de l'espèce régresse, plusieurs stations ont déjà disparu** (1 station sur 7 en Corse et 3 sur 9 en Sardaigne) et **certaines en Corse risquent de disparaître à court terme** (Cappicciolu, Cannella, Favona).

Depuis près de 20 ans, l'espèce est étudiée, surveillée et elle a déjà fait l'objet de nombreuses mesures de gestion et de conservation. Mais, les pressions qui continuent à s'exercer sur la plupart des populations restent importantes, d'autant plus que les sites sont, pour la plupart, de taille très réduite (4 sites sur les 6 sites « naturels »). Les stations se situent sur le haut de plage et, à l'arrière, sur des pentes dunaires ou des cordons littoraux sablo-graveleux. Les espaces situés en arrière du haut de plage appartiennent le plus souvent à des propriétaires privés. **Le foncier est donc peu ou pas maîtrisé**. Le gestionnaire dispose d'un certain nombre d'AOT sur le DPM, ou de convention avec les propriétaires dans le cadre de contrat Natura 2000, mais cela n'est pas forcément suffisant et le problème doit être considéré de façon plus globale. En effet, les aménagements réalisés en arrière des sites et la surfréquentation qu'ils occasionnent ne sont pas sans conséquences sur les stations.

Pour trois sites, très fréquentés durant la saison estivale (Cappicciolo, Cannella, Favona) des aménagements importants ont été réalisés avant les années 90 : restaurants, campings, parkings, plantations d'espèces exotiques,... Ces aménagements ont détruit, au moment de leur réalisation, une partie de l'habitat à *Anchusa crispera*. Ainsi, à l'heure actuelle, les populations, sont cantonnées sur le haut de plage (Cappicciolu, Cannella), ou ont trouvé refuge dans des jardins (Favona nord).

Ces dernières années, de nouveaux aménagements (constructions, création d'emplacements pour des caravanes ou des tentes,...) ou des atteintes portées à l'espèce (utilisation d'herbicide à Favona) ont été constatés par le gestionnaire et immédiatement signalés aux autorités compétentes, sans que cela ait été forcément suivi d'effet. Par ailleurs, dans la mesure où le DPM n'est pas délimité, le territoire de chacun est difficile à définir et peut être sujet à discussion, ce qui ne facilite pas la tâche du gestionnaire et rend souvent conflictuelles les relations avec les propriétaires.

Aujourd'hui, force est de constater que la concertation, moyen privilégié jusqu'ici dans la gestion, a atteint ses limites, et n'a pas permis de préserver l'ensemble des populations de cette espèce. L'implication des autorités compétentes est indispensable à l'appui des actions de gestion que ce soit dans le cadre de la délimitation du DPM, ou vis-à-vis des atteintes portées aux espèces protégées.

Au vu de ces éléments et après discussion, il a été décidé au terme de la réunion du premier comité de suivi, de redéfinir clairement les objectifs de protection de l'espèce à long terme.

Dans la mesure où les populations de la côte orientale et celles de la côte occidentale présentent des différences morphologiques évidentes, **le comité de suivi a décidé qu'il convient, en appliquant le principe de précaution, de considérer que deux taxons sont bien présents en Corse et qu'à ce titre, on doit mettre en œuvre tous les moyens pour préserver ces deux éléments de la biodiversité insulaire.** Ainsi, trois actions rapides s'imposent :

- la description et la diagnose des deux sous-espèces doivent être réalisées le plus rapidement possible,
- des études génétiques complémentaires doivent être encouragées pour clarifier le statut taxonomique de l'espèce, y compris par rapport aux populations sardes,
- la sous-espèce orientale étant plus gravement menacée que la sous-espèce occidentale, un plan d'action d'urgence est nécessaire pour celle-ci.

Par ailleurs, il a été évalué que trois populations (Cappicciolo, Cannella, Favona) sur les six présentes en Corse, courent un risque important de disparition à court terme. La question de savoir s'il fallait consacrer les ressources disponibles à la sauvegarde de la population la plus étendue et la mieux conservée et accepter la disparition des stations les plus relictuelles (notamment Favona) ou au contraire, mettre tous les moyens en œuvre pour préserver l'ensemble des stations, a fait l'objet de débats approfondis au sein du comité.

Il a, finalement, été tranché :

- qu'un plan spécifique sur la sous-espèce orientale doit inclure impérativement de la conservation *ex situ* compte tenu du niveau élevé de menaces et du contexte particulier des stations,
- que la réintroduction de la sous-espèce orientale doit être envisagée sur un site à identifier en forte protection, à titre conservatoire,

- que l'aide et l'appui des autorités sont nécessaires pour préserver les sites naturels relictuels du taxon,
- que le taxon doit être éligible à une proposition préfectorale dans le cadre de la SCAP pour assurer la survie à moyen et long terme

En conséquence, l'objectif à long terme du plan national d'actions est :

« le rétablissement de l'ensemble des stations d'*Anchusa crispera* de l'île ».

Cet objectif ne pourra être réalisé que si les éléments identifiés précédemment comme limitant sont dépassés. Pour avancer dans ce sens, le représentant du MEDDE a proposé la tenue de réunions et l'envoi de courrier aux personnalités et services concernés. Par ailleurs, la seconde réunion du comité de suivi a été précédée d'une visite de l'ensemble des sites à *Anchusa crispera*.

Les **actions concrètes** à mettre en œuvre pour parvenir à l'objectif à long terme du Plan National d'Actions sont détaillées ci-dessous. Elles concernent trois domaines définis dans le cahier des charges des PNA : la connaissance, la conservation et l'information / sensibilisation.

1 et 2• Animation du plan et gestion courante : les premières mesures, qui concernent les trois domaines d'intervention du plan, sont :

- 1/ l'animation du plan dans ses dimensions transversales ;
- 2/ la poursuite des actions de gestion courante par le biais des gestionnaires de sites qui comprend entre autre : l'information et la sensibilisation du public, des différents acteurs, des socio-professionnels et des propriétaires ; la réalisation des suivis et des bilans annuels de gestion. La gestion courante est essentielle et devra être poursuivie.

Conservation

3• Actions réglementaires et actions de police : Comme nous l'avons vu précédemment, la concertation, moyen privilégié jusqu'ici dans la gestion, a atteint ses limites sur certains sites et n'a pas toujours permis de préserver les populations d'*Anchusa*. Ainsi, l'implication des autorités compétentes est indispensable à l'appui des actions de gestion que ce soit dans le cadre de la délimitation du DPM, ou vis-à-vis des atteintes portées aux espèces protégées. Mais cela n'est pas suffisant, notamment lorsqu'il y a destruction des habitats potentiels de l'espèce. La mise en place de mesures réglementaires plus contraignantes : Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope (APPB), sera donc nécessaire sur certains sites. Le règlement de ces APPB devra être spécifique à chaque site et préciser les usages autorisés, restreints ou proscrits. Une signalétique devra également être mise en place. Ces éléments ne seront réellement efficaces que s'ils permettent d'augmenter la surveillance et que la présence sur place est renforcée.

4• Délimitation du DPM : pour faciliter le travail du gestionnaire et lever les ambiguïtés de limite avec les propriétaires privés des terrains mitoyens, il sera indispensable de faire délimiter le DPM.

5• Maîtrise du foncier : le foncier sur les sites à *Anchusa crispa* n'est que très partiellement maîtrisé. Les interventions sur les sites sont possibles par le biais d'AOT sur le DPM (Campitellu, Portigliolo, Cannella, Favona), de convention de gestion (avec le Cdl, la commune de Belvédère-Campomoro et celle d'Olmeto), ou encore de convention avec des propriétaires privés dans le cadre de contrat Natura 2000. Les demandes d'AOT doivent être renouvelées régulièrement (tous les 6 ans). Les conventions sont, quant à elles, de durée variable. Il serait souhaitable de disposer de l'ensemble de ses documents contractuels de manière à connaître les dates d'échéance et le contenu de ces divers documents. Par ailleurs, il est important d'avoir sur les différents sites un (des) gestionnaire(s) qui s'occupe(nt) également du renouvellement des conventions et des AOT.

Des acquisitions seraient bien évidemment préférables et permettraient une gestion plus pérenne et plus claire des sites. Pour l'heure, seul Capu Laurosu n'a pu faire l'objet de mesures de gestion en raison de problèmes de foncier. **Il sera essentiel dans le cadre du PNA de trouver des solutions** sur ce site (acquisition ou convention de gestion avec le propriétaire) pour enfin parvenir à le restaurer. Cela pourrait être une des actions phares du Plan National d'Actions. Les propriétaires des terrains où se trouve la station de Favona nord seront également à rechercher et à contacter.

Par ailleurs, les parcelles du Robinson (n° 305 ; 306) représente la majorité de l'effectif (≈70%) de la plage de Portigliolo. Or, aucune convention n'est signée avec les propriétaires (indivision). La maîtrise foncière de ces parcelles est urgente, car le règlement de l'indivision est en cours et le site attire de fortes convoitises locales.

6• Révision des DOCOB et rédaction d'un plan d'aménagement et de gestion pour Favona : Il sera également nécessaire de réviser les DOCOB dont la période de validité est arrivée à terme (sites de l'embouchure du Rizzanese et d'Olmeto et site de Cannella) et de rédiger pour Favona (qui n'est pas en Natura 2000) et la Gravona des documents synthétiques d'objectifs comprenant : un bilan et des préconisations d'aménagement, de restauration et de gestion.

7• Conservation ex situ : La récolte et le stockage de semences, dans un but conservatoire, seront également à envisager. Le CBNMP a en stock plusieurs lots de semences prélevés sur l'ensemble des stations corses entre 1987 et 1997. Par ailleurs, des plants de différentes provenances sont cultivés dans les jardins botaniques de Sóller (Majorque) : semences en provenance de Cannella ; de Porquerolle : semences de toutes les provenances corses ; de Genève (Suisse) : provenance indéterminée. Au vu des résultats obtenus par PRATEAU (2004-2005), il sera peut être nécessaire (après analyse des lots en stock) de procéder à de nouvelles récoltes de semences sur les différents sites et sur un même site au sein des différentes sous-populations. Par ailleurs, si les populations de la côte ouest semblent pour l'heure maintenir leurs effectifs, pour les populations de la côte est, l'urgence réside dans le fait de conserver des semences et des individus adultes *ex situ*. Mais, il faudra pour cela prendre des précautions de manière à ne pas trop appauvrir les très petites populations.

Il conviendra donc de faire le bilan des semences en stock et de s'assurer de leur pouvoir germinatif et d'organiser un plan de collecte. La priorité étant donnée aux stations les plus fragiles et les plus exposées à un risque de disparition.

8• Maintien et réorganisation des activités agricoles : *Anchusa crispera* est une espèce héliophile et nitrophile qui pousse surtout aux endroits où le substrat est le plus riche en éléments minéraux absorbables et le plus humide. Sur le site de Portigliolo, les bovins, en enrichissant le substrat par leurs déjections et en broutant la végétation arbustive, favorisent sa croissance. Il semblerait donc qu'un pâturage modéré (ovins ou bovins) soit favorable au développement de l'espèce. Il est important que soient conservées les activités agricoles sur ce secteur et principalement le pâturage extensif. Ainsi, dans la mesure où l'un des agriculteurs qui occupe le site doit partir sous peu à la retraite, il conviendra, dans le cadre du PNA, d'encourager et de favoriser la relève.

9 et 10• Identification de nouveaux sites d'accueil et introduction de population : pour les sites de la côte est notamment, en raison de leur grande vulnérabilité, il sera sans doute nécessaire d'avoir recours, à court ou moyen terme, à des introductions de populations dans de nouveaux sites. Pour cela, il faudra au préalable rechercher sur la côte orientale, des sites protégés avec des conditions écologiques favorables à l'installation et au maintien de l'espèce.

11• Renforcement de populations : des renforcements de populations pourraient, également, être envisagés sur certains sites, en cas de diminution critique du nombre d'individus ou pour étendre l'aire de présence de l'espèce sur un site (Capu Laurosu notamment, si les actions mises en œuvre dans le cadre du PNA permettent d'en obtenir la maîtrise foncière). Les opérations devront être menées avec des semences ou des plants provenant de lieux très voisins du site de renforcement.

Amélioration des connaissances

12• Taxonomie / génétique : la finalisation de l'étude morphologique permettra de trancher le problème taxonomique soulevé par différents auteurs. A. QUILICHINI dispose d'ores et déjà de mesures morphologiques réalisées en serre et *in situ* comparant les populations de l'ouest et de l'est de la Corse. G. PARADIS dispose également d'observations. Très rapidement, ces données seront mises en commun dans le but de décrire les deux nouveaux taxons et de les publier.

Des études génétiques complémentaires devront également être encouragées pour clarifier le statut taxonomique de l'espèce, y compris par rapport aux populations sardes.

13• Suivi des populations : des comptages réguliers (au printemps) sont effectués sur l'ensemble des sites depuis plus de 10 ans. Ils permettent d'estimer les variations d'effectifs et de les corrélérer avec les grands événements climatiques. En revanche, les sous-populations recensées sont pointées sur des cartes à assez grande échelle, mais pas de façon suffisamment fine pour estimer précisément l'aire de répartition de l'espèce et son évolution. Il conviendrait donc d'évaluer l'efficacité des protocoles actuellement utilisés et si nécessaire : d'affiner les méthodes de cartographie et d'expérimenter de nouveaux protocoles de suivi permettant de conserver les acquis des 10 années passés.

Les suivis devront permettre de suivre les populations et d'évaluer l'efficacité des mesures de gestion mises en œuvre sur les sites.

14• Amélioration des connaissances sur la biologie et l'écologie de l'espèce :

- La banque de semence : la banque de semences dans le sol pourra être évaluée par le biais de placettes témoins ensemencées et d'expérimentation *ex situ*. Ces placettes expérimentales régulièrement suivies pourront permettre d'acquérir des données quantitatives et d'évaluer la durée de vie de la banque de graines dans le sol. Une première estimation a été faite par QUILICHINI (1999). Ainsi, un pied pourrait fournir annuellement près de 200 akènes. Mais, d'autres facteurs peuvent également orienter l'évolution des populations et varier d'un site à l'autre. La myrmécofaune par exemple n'est pas la même sur tous les sites et le comportement des diverses espèces de fourmis est différent vis-à-vis de la plante, que ce soit du point de vue de la myrmécochorie ou de celui de la pollinisation. La thèse en cours de finalisation sur la fourmi d'Argentine, pourrait apporter un complément d'information sur la dissémination des semences. Par ailleurs, d'après QUILICHINI (com. écrite du 18/01/2010) la présence des fourmis dans les fleurs peut perturber l'action d'éventuels insectes pollinisateurs et donc perturber la pollinisation selon les populations.

- Mesures de l'hygrométrie du substrat : des mesures de l'hygrométrie du substrat (à l'aide d'un thermohygromètre de terrain) pourraient être réalisées régulièrement sur des placettes témoins, sur l'ensemble des sites, pour affiner les connaissances.

- Autres : d'autres facteurs pouvant avoir une influence sur l'évolution des populations pourraient également être étudiés plus en détail :

- rôle des pollinisateurs,
- impact de la concurrence des autres végétaux et des espèces invasives (*Carpobrotus edulis* notamment),
- impact du bétail,...

Information et sensibilisation

15• Information du grand public, des financeurs et des décideurs : Afin d'informer les différents acteurs sur l'espèce et de présenter les actions envisagées pour sa sauvegarde, la rédaction d'une plaquette est prévue dans le cadre des plans nationaux d'actions. Cette plaquette doit être notamment diffusée auprès du grand public et des financeurs potentiels. Elle permettra également d'informer les propriétaires (communes, privés, Cdl) et les gestionnaires, pour qu'ils prennent conscience de leur responsabilité concernant la sauvegarde de l'espèce. Une page sur le site web du CBNC pourra également être consacrée au PNA *Anchusa crispera*.

D'autres modes de communication sont également souhaitables : des panneaux d'information du public sur *Anchusa crispera* et sur les mesures de protection et de gestion mises en œuvre sont déjà en place sur certains sites. D'autres panneaux devront être posés et il faudra veiller à l'entretien et au remplacement des panneaux existants.

Les gestionnaires ont un rôle d'information et d'éducation sur ces sites, la présence de garde est à renforcer. Les plaquettes permettront de concrétiser leurs actions d'information et de sensibilisation.

16• collaboration intracommunautaire : des contacts ont déjà été noués avec la Sardaigne pour échanger des informations sur la situation de l'espèce sur les deux îles et pour faire un bilan sur l'état des stations. Une publication conjointe est prévue pour 2011. Par ailleurs, le Professeur Emmanuele FARRIS de l'Université de Sassari a participé, en tant que membre du Comité de Suivi à l'élaboration du PNA. Ces échanges devront être

poursuivis de manière à partager plus largement les expériences et éventuellement harmoniser les méthodes de conservation.

N°	INTITULE DE L'ACTION	DEGRE DE PRIORITE	AXE DE TRAVAIL			CALENDRIER (DEBUT ACTION PRIORITAIRE 1)
			CONSERVER	CONNAITRE	INFORMER	
1	ANIMER LE PLAN NATIONAL D' ACTIONS	1	X	X	X	2012-2016
2	DESIGNER DES GESTIONNAIRES PAR SITE ET METTRE EN ŒUVRE LA GESTION	1	X	X	X	2012-2016
3	RENFORCER LA PROTECTION REGLEMENTAIRE PAR LA CREATION D' APPB	1	X			2012
4	DELIMITER LE DPM	1	X			2012
5	MIEUX MAITRISER LE FONCIER	1	X			2012
6	DISPOSER DE PLANS D' AMENAGEMENT ET DE GESTION SUR L' ENSEMBLE DES SITES	1 à 3	X			2012-2014
7	ORGANISER ET PLANIFIER LA CONSERVATION <i>EX SITU</i>	1	X			2012
8	MAINTENIR ET REORGANISER LES ACTIVITES AGRICOLES	1 OU 2	X			2012-2013
9	IDENTIFIER DE NOUVEAUX SITES D' INTRODUCTION	1	X			2012
10	CREER DE NOUVELLES STATIONS	2	X			2013-2016
11	RENFORCER LES POPULATIONS LES PLUS MENACEES	2	X			2013-2016
12	REALISER UNE ETUDE TAXONOMIQUE	1		X		2012
13	AMELIORER LES PROTOCOLES DE SUIVI	1		X		2012
14	COMPLETER LES ETUDES SUR LA BIOLOGIE ET L' ECOLOGIE DE L' ESPECE	2		X		2013-2016
15	METTRE EN PLACE UNE POLITIQUE D' INFORMATION ET DE COMMUNICATION	1			X	2012-2016
16	FAVORISER LA COLLABORATION INTRACOMMUNAUTAIRE	1			X	2012

III - STRATEGIE POUR LA DUREE DU PLAN ET ELEMENTS DE MISE EN

OEUVRE

FICHE ACTION 1 : Animer le plan national d'actions	
Durée du plan	5 ans
Axe de travail	Connaître/consERVER/informer et sensibiliser
Calendrier de mise en œuvre du plan	2012-2016
Degré de priorité	1
Objectifs spécifiques	Mettre en œuvre le plan national d'actions
Actions à mettre en œuvre	<p>1/ Désigner un animateur (2012)</p> <p>2/ Animer le plan :</p> <ul style="list-style-type: none"> ♦ Présenter le plan aux acteurs de la conservation (acteurs financiers et acteurs de terrain) ♦ Pour chaque action : <ul style="list-style-type: none"> • Contacter les partenaires potentiels • Animer les groupes de travail • Suivre et animer la réalisation concrète des actions • Rechercher des financeurs complémentaires • Renseigner les indicateurs de suivi ♦ Réaliser et présenter les bilans annuels et le bilan final au comité de pilotage <p>(NB : l'animateur du plan devra alerter le comité de pilotage lorsqu'un site est en déshérence)</p>
Suivi et évaluation du plan	<p>Bilan de chaque action (technique et financier) : synthèse des indicateurs de suivi</p> <p>Evaluation annuelle du PNA, incluant les résultats des bilans d'actions par site réalisés par le(s) gestionnaire(s) (voir action 2)</p>
Sites concernés	Tous les sites
Estimation financière	A évaluer en fonction des missions transversales qui seront confiées à l'animateur du plan
Pilote de l'action	DREAL
Rôles des partenaires potentiels du plan	

FICHE ACTION 2 : Désigner des gestionnaires par site et mettre en œuvre la gestion	
Durée du plan	5 ans
Axe de travail	Connaître/consERVER/informer et sensibiliser
Calendrier de mise en œuvre du plan	2012-2016
Degré de priorité	1 (pour les stations naturelles) 2 ou 3 (pour les stations créées)
Objectifs spécifiques	Mettre en œuvre la gestion des sites (s'occuper de la gestion courante du (des) site(s) et de la mise en œuvre des préconisations du PNA, des DOCOB et des plans de gestion)
Actions à mettre en œuvre	<ul style="list-style-type: none"> • Sites en Natura 2000 : poursuite de la gestion engagée depuis 2002 • Sites hors Natura 2000 (stations naturelles et station créées): désignation d'un gestionnaire (par appel d'offre) qui aura en charge la rédaction du (des) plans de gestion du (des) sites (voir action 10) et leur mise en oeuvre • Mettre en œuvre la gestion
Suivi et évaluation du plan	Nombre de sites disposant d'un gestionnaire Bilans de gestion (annuels) rédigés par les gestionnaires
Sites concernés	Tous les sites
Estimation financière	<ul style="list-style-type: none"> - pour les sites Natura 2000 : les gestionnaires, qu'ils soient opérateurs ou animateurs désignés et payés dans le cadre du fonctionnement institutionnel de Natura 2000 ; - pour les sites hors Natura 2000 (Favona) et les éventuels sites d'introduction : 5 000 -10 000 €/an
Pilote de l'action	DREAL
Rôles des partenaires potentiels du plan	<ul style="list-style-type: none"> • DREAL, MEEDDM : pour la désignation et le financement des gestionnaires

FICHE ACTION 3 : Renforcer la protection réglementaire par la création d'APPB	
Durée du plan	5 ans
Axe de travail	Conserver
Calendrier de mise en œuvre du plan	2012
Degré de priorité	1
Objectifs spécifiques	1/ Protéger réglementairement toutes les stations, de manière à permettre l'intervention des autorités en cas d'atteinte au milieu
Actions à mettre en œuvre	1/ Monter les dossiers de création d'APPB avec un cahier des charges spécifique à chaque site, qui devra préciser au cas par cas les usages autorisés, restreints ou proscrits
Suivi et évaluation du plan	Nombre d'APPB créé (en lien avec la procédure SCAP)
Sites concernés	Tous les sites
Estimation financière	Sans objet
Pilote de l'action	DREAL
Rôles des partenaires potentiels du plan	Montage des dossiers par le gestionnaire du site ; DREAL pour les aspects administratifs

FICHE ACTION 4 : Délimiter le DPM	
Durée du plan	5 ans
Axe de travail	Connaître/informer et sensibiliser
Calendrier de mise en œuvre du plan	2012-2016
Degré de priorité	<p>Action à mettre en œuvre par les services de l'état mais pour laquelle il faut définir des priorités au regard du peu de disponibilité effective du service. Priorités selon 2 critères :</p> <ul style="list-style-type: none"> • un critère d'urgence de protection à mettre en œuvre (Capu Laurosu) • un critère de qualité du site et d'intérêt de préservation à long terme (Portigliolo) <ul style="list-style-type: none"> • <u>priorité 1</u> : Capu Laurosu, Favona (critère urgence) Portigliolo (critère qualité) • <u>priorité 2</u> : Cappicciolu, Cannella • <u>priorité 3</u> : Cala Piscona, Campitellu, Gravona
Objectifs spécifiques	<p>1/ Connaître les limites de propriétés (et par voie de conséquence les secteurs d'intervention possibles pour le gestionnaire)</p> <p>2/ Faciliter la tâche du gestionnaire en levant les ambiguïtés de limites avec les propriétaires privés</p>
Actions à mettre en œuvre	<p>1/ Rechercher les délimitations officielles (même anciennes)</p> <p>2/ Saisir le préfet pour lancer les procédures de délimitation de l'ensemble des sites à <i>Anchusa</i> (et éventuellement sur les sites potentiels d'introduction)</p>
Suivi et évaluation du plan	Nombre de sites dont le DPM est délimité
Sites concernés	Tous les sites
Estimation financière	-
Pilote de l'action	DREAL
Rôles des partenaires potentiels du plan	MEEDDM, DDTM (service DPM)

FICHE ACTION 5 : Mieux maîtriser le foncier	
Durée du plan	5 ans
Axe de travail	Conserver
Calendrier de mise en œuvre du plan	2012-2016
Degré de priorité	1
Objectifs spécifiques	Obtenir la maîtrise foncière d'un maximum de stations
Actions à mettre en œuvre	<p>1/ Compléter les études foncières (Favona) et faire la synthèse des mesures foncières déjà en place : conventions, achats par des gestionnaires d'espaces naturels, AOT sur le DPM (durée des conventions et AOT, dates de renouvellement, règlements,...)</p> <p>2/ Réunir les gestionnaires d'espaces naturels susceptibles d'acquérir les sites ou de conventionner avec les propriétaires</p> <p>3/ Prendre contact avec les propriétaires pour trouver des solutions permettant la mise en place de mesures de gestion adaptées (achat, convention,...)</p>
Suivi et évaluation du plan	<p>1/ Etude foncière / identification des propriétaires / synthèse des actions déjà engagées</p> <p>2/ Réunion du groupe de travail, réunions avec les propriétaires</p> <p>3/Convention, achat de terrains</p>
Sites concernés	Tous les sites et plus particulièrement : Favona, Capu Laurosu et les parcelles 305 et 306 du Robinson (plage de Portigliolo) dont le règlement d'indivision est en cours et qui attirent de fortes convoitises.
Estimation financière	A évaluer en fonction des missions transversales qui seront confiées à l'animateur du plan (5 jours par site x 350 €/j = 1750 €/ site)
Pilote de l'action	<ul style="list-style-type: none"> - pour les sites Natura 2000 : les gestionnaires, qu'ils soient opérateurs ou animateurs désignés et payés dans le cadre du fonctionnement institutionnel de Natura 2000 ; - pour les sites hors Natura 2000 (Favona) et les éventuels sites d'introduction : 5 000 -10 000 €/an
Rôles des partenaires potentiels du plan	<ul style="list-style-type: none"> • DREAL, CEN-Corse/AAPNRC : pour l'étude foncière et la synthèse des actions déjà engagées • CEN-Corse/AAPNRC, Cdl, CG2A : pour acheter les terrains ou conventionner avec les propriétaires privés

FICHE ACTION 6 : Disposer de plans d'aménagement et de gestion sur l'ensemble des sites (réactualisation des DOCOB sur les sites Natura 2000, plans de gestion ailleurs)	
Durée du plan	5 ans
Axe de travail	Conserver
Calendrier de mise en œuvre du plan	2012
Degré de priorité	<ol style="list-style-type: none"> 1- Favona et sites de l'embouchure du Rizzanese 2- Cannella 3- Gravona (sous réserve de la reconstitution de la station)
Objectifs spécifiques	Rétablir des conditions favorables à la conservation d' <i>Anchusa crispera</i> sur l'ensemble de ses stations
Actions à mettre en œuvre	<p>1/ Document de gestion Favona à écrire,</p> <p>2/Pour les sites en Natura 2000 (selon procédure Natura 2000, définie par le code de l'Environnement) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - révision du DOCOB Rizzanese : bureau d'études Endemys désigné par appel d'offre DREAL fin 2010 ; - Cannella : utilisation du DOCOB existant pour poursuivre l'animation Natura 2000 du site et évaluation du programme en 2012 - Gravona : écrire un document de gestion (sous réserve de la reconstitution de la station)
Suivi et évaluation du plan	Nombre de DOCOB et de plans d'aménagement
Sites concernés	Tous les sites
Estimation financière	<p>Estimatif :</p> <ul style="list-style-type: none"> - payé dans le cadre du fonctionnement institutionnel de Natura 2000 : Rizzanese : 25 000 € ; Cannella : 10 000 € - hors site Natura 2000 : Favona : 10 000 € ; Gravona : (sous réserve de la reconstitution de la station) : 2 000 €
Pilote de l'action	DREAL
Rôles des partenaires potentiels du plan	Le(s) gestionnaire(s) : pour la rédaction des plans de gestion hors sites Natura 2000 (en lien avec l'action 2)

FICHE ACTION 7 : Organiser et planifier la conservation <i>ex situ</i>	
Durée du plan	5 ans
Axe de travail	Conserver
Calendrier de mise en œuvre du plan	2012
Degré de priorité	1
Objectifs spécifiques	<p>1/ Disposer sur l'ensemble des sites et au sein d'un même site sur l'ensemble des sous-populations de stocks de semences pouvant permettre, en cas de besoin, le renforcement (action 8) des diverses populations, voir l'introduction sur de nouveaux sites (action 7)</p> <p>2/ Sauvegarder la diversité génétique de l'espèce</p>
Actions à mettre en œuvre	<p>1/ Faire le bilan des stocks de semences existants (voir avec le CBNMP)</p> <p>2/ Elaborer les protocoles de récolte (CBNC)</p> <p>3/ Réaliser les récoltes (CBNC)</p> <p>4/ Stocker les lots de semences (CBNC)</p>
Suivi et évaluation du plan	<p>1/ Nombre de fiches de récoltes</p> <p>2/ Nombre de stocks de semences</p>
Sites concernés	Tous les sites
Estimation financière	5 jours par site x 6 sites x 350 € = 10 500 €
Pilote de l'action	L'animateur du plant en collaboration avec le CBNC
Rôles des partenaires potentiels du plan	<ul style="list-style-type: none"> • CBNC, G. Paradis, Université de Toulouse, CEN-Corse/AAPNRC : pour le cahier des charges des récoltes ; • CBNC : pour les récoltes de semence ; • CBNC : pour le stockage

FICHE ACTION 8 : Maintenir et réorganiser les activités agricoles	
Durée du plan	5 ans
Axe de travail	Conserver
Calendrier de mise en œuvre du plan	2012-2013
Degré de priorité	1 ou 2 (dépend de la date de départ à la retraite de l'agriculteur)
Objectifs spécifiques	Favoriser les activités agricoles sur le site de manière à maintenir des perturbations modérées favorables à l'espèce
Actions à mettre en œuvre	Favoriser le renouvellement des conventions d'occupation entre les propriétaires (commune de Campomoro-Belvédère ; Cdl) et les agriculteurs
Suivi et évaluation du plan	Conventions d'occupation
Site concerné	Portigliolo
Estimation financière	Mission du gestionnaire
Pilote de l'action	Gestionnaire
Rôles des partenaires potentiels du plan	Chambre d'agriculture : pour la recherche d'agriculteurs susceptibles de s'installer sur la zone ; Gestionnaire : pour le suivi et le renouvellement des conventions

FICHE ACTION 9 : Identifier de nouveaux sites d'introduction	
Durée du plan	5 ans
Axe de travail	Conserver
Calendrier de mise en œuvre du plan	2012
Degré de priorité	1
Objectifs spécifiques	Disposer de nouveaux sites d'introduction en cas de diminution inquiétante des effectifs des populations les plus menacées (prioritairement les populations de la côte est)
Actions à mettre en œuvre	<p>Deux phases, 1er semestre 2012 :</p> <p>1/ Désignation d'un expert (DREAL Maître d'Ouvrage)</p> <p>2/ Choix des sites potentiels d'introduction</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prospections des sites potentiels selon les critères écologiques suivants : <p>Milieus littoraux sableux (granulométrie moyenne à fine pour la côte est, grossière sur la côte ouest), riches en éléments minéraux absorbables, relativement ouvert ; bonne humidité du substrat (embouchure de cours d'eau de préférence, proximité de <i>Tamarix africana</i>).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Restitution des résultats à l'automne 2011 • Analyse des résultats par le comité de pilotage <p>1er semestre 2012 :</p> <p>3/ Étude foncière des sites de réintroduction proposés pour évaluer la facilité de mise en œuvre ; et prise de contact avec les propriétaires (DREAL Maître d'Ouvrage)</p>
Suivi et évaluation du plan	1/ Liste des sites potentiels 2/ Etudes foncières
Sites concernés	Tous les sites (prioritairement ceux de la côte est)
Estimation financière	5 000 € pour la phase « écologique » montant variable en fonction du nombre de site pour la phase étude foncière
Pilote de l'action	DREAL
Rôles des partenaires potentiels du plan	<ul style="list-style-type: none"> • Cdl : propriétaire foncier • G. Paradis, CBNC, CREN-Corse/AAPNRC, Université de Toulouse : soutien scientifique / avis sur le choix des sites

FICHE ACTION 10 : Créer de nouvelles stations	
Durée du plan	5 ans
Axe de travail	Conserver
Calendrier de mise en œuvre du plan	2012
Degré de priorité	1
Objectifs spécifiques	Création de stations pour pérenniser la survie de l'espèce
Actions à mettre en œuvre	1/ Désignation d'un gestionnaire selon les sites 2/ Définir les protocoles d'installation et de suivi (CBNC) 3/ Réalisation des dossiers de demande d'introduction auprès de la DREAL (dossier CNPN) par le gestionnaire 4/ Réaliser les opérations de mise en place des populations (gestionnaire et CBNC en appui) 5/ Suivi de l'opération par le gestionnaire
Suivi et évaluation du plan	1/ Liste des sites potentiels 2/ Protocole d'introduction 3/ Dossier de demande d'introduction (avec présentation au CNPN) et autorisations des propriétaires 4/ Introduction 5/ Rapport de suivi sur 5 ans minimum
Sites concernés	Tous les sites (prioritairement ceux de la côte est)
Estimation financière	20 000 €
Pilote de l'action	DREAL (pour la désignation du gestionnaire) / CBNC (pour les aspects scientifiques)
Rôles des partenaires potentiels du plan	Cdl selon le type de foncier ; CBNC, Université de Toulouse, G. Paradis : pour les aspects scientifiques ; DREAL : pour le suivi global de la mise en œuvre et la désignation du gestionnaire ; CREN : gestionnaire possible

FICHE ACTION 11 : Renforcer les populations les plus menacées	
Durée du plan	5 ans
Axe de travail	Conserver
Calendrier de mise en œuvre du plan	2012-2016
Degré de priorité	2
Objectifs spécifiques	Atteindre des effectifs de population viables pour l'ensemble des populations
Actions à mettre en œuvre	<p>1/ Maîtriser le foncier pour certains sites (dépend des actions 3 et 4) et travailler sur des sites gérés (dépend de l'action 2)</p> <p>2/ Définir les protocoles de renforcement et de suivi (CBNC)</p> <p>3/ Réaliser le(s) dossier(s) de demande de renforcement auprès de la DREAL (dossier CNPN) (à la charge du gestionnaire)</p> <p>4/ Réaliser les opérations de mise en place des populations (gestionnaire et CBNC en appui) (dépend de l'action 5)</p> <p>5/ Suivi de l'opération par le gestionnaire</p>
Suivi et évaluation du plan	<p>1/ Protocoles de renforcement et de suivi</p> <p>2/ Dossiers de demande de renforcement</p> <p>3/ Opérations de renforcement</p> <p>4/ Rapports de suivi</p>
Sites concernés	Tous les sites (prioritairement ceux de la côte est)
Estimation financière	16 000 €
Pilote de l'action	L'animateur du plan en collaboration avec le CBNC
Rôles des partenaires potentiels du plan	Cdl selon le type de foncier ; CBNC, Université de Toulouse, G. Paradis : pour les aspects scientifiques ; DREAL : pour le suivi global de la mise en œuvre ; CREN/AAPNRC : gestionnaire possible

FICHE ACTION 12 : Réaliser une étude taxonomique	
Durée du plan	5 ans
Axe de travail	Connaître
Calendrier de mise en œuvre du plan	2012
Degré de priorité	1
Objectifs spécifiques	Améliorer la connaissance taxonomique du groupe <i>Anchusa crispera</i> en Corse. Définir le nombre de taxons présent sur l'île
Actions à mettre en œuvre	1/ Réaliser une étude morphologique et génétique 2/ Publier les résultats 3/ Evaluer les impacts sur les orientations de gestion
Suivi et évaluation du plan	Publication des résultats
Sites concernés	Tous les sites
Estimation financière	20 000 €
Pilote de l'action	CBNC
Rôles des partenaires potentiels du plan	<u>appui scientifique</u> : Université de Toulouse (A. Quilichini), G. Paradis, Universités sardes et italiennes

FICHE ACTION 13 : Améliorer les protocoles de suivi	
Durée du plan	5 ans
Axe de travail	Connaître
Calendrier de mise en œuvre du plan	2012
Degré de priorité	1
Objectifs spécifiques	Evaluer et si besoin redéfinir le protocole de suivi
Actions à mettre en œuvre	1/ Mettre en place un groupe d'experts pour évaluer les protocoles de suivi actuellement utilisés 2/ Si besoin, les redéfinir
Suivi et évaluation du plan	1/ Production de protocoles de suivi et d'évaluation 2/ Rapport de suivi et d'évaluation annuel + évaluation finale
Sites concernés	Tous les sites
Estimation financière	1/ 6 jours de travail pour CBNC 2/ inclus dans le coût de l'action 2
Pilote de l'action	L'animateur du plan en collaboration avec le CBNC
Rôles des partenaires potentiels du plan	<ul style="list-style-type: none"> • CEN-Corse/AAPNRC, CBNC, Université de Toulouse (A. Quilichini), G. Paradis, DREAL : pour l'évaluation des protocoles existants; • DREAL : pour la désignation des responsables de la mise en œuvre du protocole de suivi et de la synthèse des résultats (action 2) ; • gestionnaire(s) : pour le travail de terrain et la synthèse des résultats en lien avec le CBNC • CBNC : pour la centralisation des données

FICHE ACTION 14 : Compléter les études sur la biologie et l'écologie de l'espèce	
Durée du plan	5 ans
Axe de travail	Connaître
Calendrier de mise en œuvre du plan	2013-2016
Degré de priorité	2
Objectifs spécifiques	<p>1/ Améliorer les connaissances sur la biologie et l'écologie de la buglosse crépue, pour optimiser la gestion des sites et la conservation de l'espèce (voir annexe 8 : cahier des charges proposé par A. Quilichini pour la mise en place de protocoles expérimentaux).</p> <p>(- évaluation quantitative et estimation la durée de vie de la banque de semences dans le sol ; amélioration les connaissances sur certains facteurs biotiques et abiotiques pouvant influencer sur les populations d'<i>Anchusa crispa</i> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - hydrologie du substrat, - rôle des fourmis, - rôle des pollinisateurs, - impact de la concurrence des autres végétaux et des espèces invasives, - rôle du bétail).
Actions à mettre en œuvre	1/ Monter les projets de recherche correspondant aux objectifs énoncés ci-dessus
Suivi et évaluation du plan	1/ Rapports de synthèse des résultats
Sites concernés	Tous les sites
Estimation financière	145 000 € (sur 4 ans)
Pilote de l'action	Le gestionnaire en collaboration avec le CBNC
Rôles des partenaires potentiels du plan	<u>appui scientifique</u> : Université de Toulouse (A. Quilichini), G. Paradis, Universités sardes et italiennes

FICHE ACTION 15 : Mettre en place une politique d'information et de communication	
Durée du plan	5 ans
Axe de travail	Informier et sensibiliser
Calendrier de mise en œuvre du plan	2012-2016
Degré de priorité	1
Objectifs spécifiques	Informier et sensibiliser le grand public, les financeurs, les propriétaires, les gestionnaires, les socio-professionnels, la police de la nature, les élus,...) sur la fragilité de l'espèce et sur les actions mises en œuvre pour sa sauvegarde
Actions à mettre en œuvre	1/ Créer un groupe de travail pour définir la politique de communication à mettre en œuvre : types de publics ciblés, types de supports (panneaux, dépliants, articles de presse, ...), moyens de diffusion,... 2/ Mettre en œuvre la politique d'information et de communication
Suivi et évaluation du plan	Nombre de publications, de panneaux, d'articles,... évaluation de la communication réalisée par des enquêtes
Sites concernés	Tous les sites
Estimation financière	En partie pris en charge dans le cadre du fonctionnement institutionnel de Natura 2000. De 5 000 à 10 000 € selon les actions transversales mises en oeuvre
Pilote de l'action	Gestionnaire(s) ou animateur du plan sur les sites sans gestionnaires, mais possibilité de communiquer sur le taxon par le CBNC par exemple
Rôles des partenaires potentiels du plan	L'ensemble des acteurs

FICHE ACTION 16 : Favoriser la collaboration intracommunautaire	
Durée du plan	5 ans
Axe de travail	Informier et sensibiliser
Calendrier de mise en œuvre du plan	2012-2016
Degré de priorité	1
Objectifs spécifiques	1/ Partager plus largement les expériences et les connaissances sur l'espèce 2/ Harmoniser au mieux les méthodes de conservation
Actions à mettre en œuvre	Poursuivre et entretenir les contacts avec les chercheurs sardes
Suivi et évaluation du plan	Nombre d'actions communes, de publications internationales
Sites concernés	Tous les sites
Estimation financière	2 000 €/an, soit 10 000 € pour la durée du plan
Pilote de l'action	CBNC
Rôles des partenaires potentiels du plan	G. Paradis, CBNC, Université de Toulouse (A. Quilichini), CEN-Corse/AAPNRC

BIBLIOGRAPHIE

- AAPNRC/CEN-Corse, 2003.-** Document d'Objectifs du site Natura 2000 n° FR94005944 : sites à « *Anchusa crispera* » de l'embouchure du Rizzanese et des plages d'Olmeto. Rapport, DIREN de Corse : 94 et annexes.
- AAPNRC/CEN-Corse, 2006a.-** Bilan d'activité 2006 : Gestion conservatoire des sites de Cannella (site N2000 FR9400604) et de Favona. Rapport, Office de l'Environnement de la Corse et DIREN de Corse : 19.
- AAPNRC/CEN-Corse, 2006b.-** Bilan d'activité 2006 : Gestion conservatoire des sites du golfe du Valinco : plage de Cala Piscona, Cappicciolu, Campitellu, (commune d'Olmeto) & Portigliolo, Capu Laurosù (commune de Propriano). Site N2000 n° FR9400594. Rapport, Office de l'Environnement de la Corse et DIREN de Corse : 28.
- AAPNRC/CEN-Corse, 2006c.-** Bilan d'activité 2006 : Comptage des pieds d'*Anchusa crispera* (Buglosse crépue) en Corse. Sites de Cala Piscona, Cappicciolu, Campitellu, Portigliolo, Capu Laurosù (site N2000 n° FR9400594), Cannella (site N2000 FR9400604) et Favona. Rapport, Office de l'Environnement de la Corse et DIREN de Corse : 29.
- AAPNRC/CEN-Corse, 2007a.-** Bilan d'activité 2007 : Gestion conservatoire des sites de Cannella (site N2000 FR9400604) et de Favona. Rapport, Office de l'Environnement de la Corse et DIREN de Corse : 21.
- AAPNRC/CEN-Corse, 2007b.-** Bilan d'activité 2007 : Gestion conservatoire des sites du golfe du Valinco : plage de Cala Piscona, Cappicciolu, Campitellu, (commune d'Olmeto) & Portigliolo, Capu Laurosù (commune de Propriano). Site N2000 n° FR9400594.. Rapport, Office de l'Environnement de la Corse et DIREN de Corse : 38.
- AAPNRC/CEN-Corse, 2008a.-** Bilan d'activité 2008 : Gestion conservatoire des sites de Cannella (site N2000 FR9400604) et de Favona. Rapport, Office de l'Environnement de la Corse et DIREN de Corse : 17.
- AAPNRC/CEN-Corse, 2008b.-** Bilan d'activité 2008 : Gestion conservatoire des sites du golfe du Valinco : plage de Cala Piscona, Cappicciolu, Campitellu, (commune d'Olmeto) & Portigliolo, Capu Laurosù (commune de Propriano). Site N2000 n° FR9400594.. Rapport, Office de l'Environnement de la Corse et DIREN de Corse : 37.
- AAPNRC/CEN-Corse, 2009.-** Gestion conservatoire des sites de Cannella (site N2000 FR9400604) et de Favona. Rapport, Office de l'Environnement de la Corse et DIREN de Corse : 19.
- ABOUCA YA A., VIREVAIRE M., GUYOT I., PIAZZA C., 1999.-** Plan de gestion conservatoire mis en place en Corse pour cinq espèces végétales endémiques et prioritaires de la Directive « Habitats ». Actes du « Colloque sur les plantes menacées de France (D.O.M. - T.O.M. inclus », Brest octobre 1997, *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, N.S., numéro spécial 19, 251-278.
- ABOUCA YA A., VIREVAIRE M., PIAZZA C., 1997.-** Plan de gestion conservatoire pour *Anchusa crispera* Viv., version du 20 janvier 1997. Rapport, Office de l'Environnement de la Corse, Programme Life "Conservation des habitats naturels et des espèces végétales d'intérêt prioritaire de la Corse".
- AGENC, 1995.-** Protection et réhabilitation du cordon littoral de l'embouchure du Rizzanese. Rapport, Conservatoire Régional des sites : 58 .
- A.S.T.E.R.E., 2001.-** Comptage en 2001 des pieds d'*Anchusa crispera* (Buglosse crépue) dans le golfe du Valinco (sites de Cala Piscona, Cappicciolu, Capu Laurosù et Portigliolo). Rapport, EDF-GDF Services Corse : 8.
- A.S.T.E.R.E., 2002.-** Comptage en 2002 des pieds d'*Anchusa crispera* (Buglosse crépue) dans le golfe du Valinco (sites de Cala Piscona, Cappicciolu, Capu Laurosù et Portigliolo). Rapport, EDF-GDF Services Corse : 12 .
- A.S.T.E.R.E., 2003.-** Comptage en 2003 des pieds d'*Anchusa crispera* (Buglosse crépue) dans le golfe du Valinco (sites de Cala Piscona, Cappicciolu, Capu Laurosù et Portigliolo). Rapport, EDF-GDF Services Corse : 10.
- A.S.T.E.R.E., 2004.-** Comptage en 2004 des pieds d'*Anchusa crispera* (Buglosse crépue) dans le golfe du Valinco (sites de Cala Piscona, Cappicciolu, Capu Laurosù et Portigliolo). Rapport, EDF-GDF Services Corse : 11.
- A.S.T.E.R.E., 2005.-** Comptage en 2005 des pieds d'*Anchusa crispera* (Buglosse crépue) dans le golfe du Valinco (sites de Cala Piscona, Cappicciolu, Capu Laurosù et Portigliolo). Rapport, EDF-GDF Services Corse : 12 p.

- BACCHETTA G., COPPI A., PONTECORVO C., SELVI F., 2008.-** Systematics, phylogenetic relationships and conservation of the taxa of *Anchusa* (Boraginaceae) endemic to Sardinia (Italy). *Systematics and Biodiversity*, **6** : 161-174.
- BENSETTITI F., COMBROUX I., DASZKIEWICZ P., 2006. -** *Evaluation de l'Etat de conservation des Habitats et Espèces d'intérêt communautaire 2006-2007. Document 2, version 4. Guide Méthodologique.* Muséum national d'histoire naturelle, Département Ecologie et gestion de la biodiversité, UMS 2699 Inventaire et suivi de la biodiversité : 149.
- BLIGHT O. , en cours. -** L'ampleur et les conséquences écologiques de l'invasion du littoral Corse par la fourmi d'Argentine. *Doctorat Univ. Paul Cézanne d'Aix-Marseille III.*
- CONRAD M., PARADIS G., PIAZZA C., 1989.-** *Anchusa crispa* Viv. In D. JEANMONOD & H.M. BURDET (éds), Notes et contributions à la flore de Corse IV. *Candollea* **44** : 385-386.
- CONSERVATOIRE REGIONAL DES SITES DE CORSE/ASSOCIATION DES AMIS DU PARC NATUREL REGIONAL DE CORSE, 2003.-** Document d'objectifs du site Natura 2000 n° FR 9400594 : Sites à *Anchusa crispa* » de l'embouchure du Rizzanese et des plages d'Olmeto. Rapport, DIREN de Corse : 36.
- CONTANDRIOPOULOS J., 1962.-** Recherches sur la flore endémique de la Corse et sur ses origines. *Ann. Fac. Sci. Marseille* **32** : 354 p.
- COPPI A., MENGONI A., SELVI F., 2008.-** AFLP fingerprinting of *Anchusa* (Boraginaceae) in the Corso-Sardinian system : Genetic diversity, population differentiation and conservation priorities in an insular endemic group threatened with extinction. *Biological Conservation*, **141** : 2000-2011.
- FOUCAUD J., SIMON E., 1877.-** Trois semaines d'herborisation en Corse. La Rochelle : 1-180.
- GRIME J.P., 1983. -** *Plant strategies & vegetation processes.* J. Wiley & sons, Chichester : 222 p.
- JEANMONOD D., GAMISANS J., 2007.-** Flora Corsica. *Edisud* : 920 + planches dessins.
- OLIVIER L., GALLAND J.P., MAURIN H., ROUX J.P., 1995.-** *Livre Rouge de la flore menacée de France.* tome I: espèces prioritaires. Mus. Nat. Hist. Nat., Serv. Patrimoine naturel, Conserv. bot. nat. de Porquerolles, Minist. Environnement, Paris.
- MAX CONSULTANT, 2002. -** Document d'Objectifs Natura 2000 du site n° FR 9400604 : station d'*Anchusa crispa* de Cannella. Rapport, DIREN de Corse : 65.
- PARADIS G., 1990.-** Description de la végétation d'un site à *Anchusa crispa* Viv. sur la côte orientale de la Corse : l'Ouest de l'anse de Cannella. *Doc. Phytosociol. N.S., XII*, Camerino : 189-201.
- PARADIS G., 1991.-** Description de la végétation de quatre sites littoraux de la Corse orientale: Mucchiatana, Fautea, Pont de Fautea, Favona. *Bull. Soc. Sci. Hist. & Nat. de la Corse*, **661** : 363-418.
- PARADIS G., 2000.-** Statut en Corse de l'endémique littorale, rare et menacée, *Anchusa crispa* Viv. (Boraginaceae) : effectifs, description de ses sites et propositions de gestion dans le cadre du Réseau Natura 2000. Rapport, DIREN de Corse : 84.
- PARADIS G., PIAZZA C., 1988.-** Description de la végétation de deux plages à *Anchusa crispa* du Nord du golfe de Valinco (Corse) : plages de Cappicciolu et de Cala Piscona. *Monde des Plantes*, **433** : 15-24.
- PARADIS G., PIAZZA C., 1989a.-** *Anchusa crispa* Viv. à Capu Laurosù (Golfe de Valinco, Corse) : localisations et rôles des bovins sur sa chorologie et sa biologie. *Monde des Plantes*, **436** : 26-31.
- PARADIS G., PIAZZA C., 1989b.-** Contribution à l'étude de la végétation du cordon littoral et de l'arrière-cordon de Portigliolo (Golfe de Valinco, Corse). *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, **20** : 51-75.
- PARADIS G., PIAZZA C., 1990.-** Composition phytosociologique du site littoral de Capu Laurosù (Golfe de Valinco, Corse). *Monde des Plantes*, **437** : 23-31.
- PARADIS G., PIAZZA C., 2000.-** Effectifs de l'endémique rarissime et très menacée, *Anchusa crispa* Viv. (Boraginaceae), dans ses stations corses, après les tempêtes de décembre 1999. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest N. S.*, **31** : 47-80.
- PIAZZA C., PARADIS G., 1988.-** Etude de la végétation de la plage de Campitellu (Golfe de Valinco, Corse). *Monde des Plantes*, **432** : 3-8.
- PIAZZA C., 1997a.-** Notice de gestion des dunes à *Anchusa crispa* de Cannella, commune de Sari Solenzara. Rapport, Office de l'Environnement : 21.
- PIAZZA C., 1997b.-** Notice de gestion du cordon littoral à *Anchusa crispa* du Nord de Favona, commune de Sari Solenzara. Rapport, Office de l'Environnement de la Corse et DIREN de Corse : 19.
- PIAZZA C., 1997c.-** Notice de gestion de la population relictuelle d'*Anchusa crispa* de Campitellu, commune d'Olmeto Rapport, Office de l'Environnement de la Corse : 19.
- PIAZZA C., 1997d.-** Notice de gestion du cordon littoral à *Anchusa crispa* de Cappicciolu, commune d'Olmeto. Rapport, Office de l'Environnement de la Corse.
- PIAZZA C., 1997e.-** Notice de gestion du cordon littoral à *Anchusa crispa* de Cala Piscona, commune d'Olmeto. Rapport, Office de l'Environnement de la Corse.

- PRADEAU P., 2004-2005.**- Evolution des systèmes de reproduction au sein du genre *Anchusa* (Boraginaceae). Implications pour la restauration. *Mémoire de Master 2 Recherche, Univ. Paris-Sud 11, sous la direction d'A. Quilichini, UMR 5174 Evolution et Diversité Biologique, Inuv. Paul Sabatier, Toulouse III* : 33 .
- QUILICHINI A., 1996.**- *Anchusa crispa* Viv. (Boraginaceae) en Corse : phénologie et estimation des menaces pesant sur elle. Cartographie des stations naturelles à grande échelle. *Rapport Université de Corse / Office de l'Environnement de la Corse, Programme Life*. Fascicule 1 : texte (43 p. et annexes) ; 4 fascicules de cartes au 1/20.
- QUILICHINI A., 1999.**- Biologie et Ecologie d'une espèce endémique corso-sarde rare et protégée : *Anchusa crispa* Viv.(Boraginaceae). Implications pour sa Conservation. *Thèse, Fac. Sciences, Univ. Corse, Corte* : 143.
- QUILICHINI A., 2001a.**- Biologie et estimation des menaces pesant sur les populations de l'endémique corso-sarde *Anchusa crispa* Viv. (Boraginaceae). *Acta Bot. Gallica*, **148** (4) : 319-331.
- QUILICHINI A., DEBUSSCHE M., 2001b.** - Seed dispersal and germination patterns in a rare mediterranean island endemic (*Anchusa crispa* Viv., Boraginaceae). *Acta Oecologica*, **21** (6) : 303-313.
- QUILICHINI A., DEBUSSCHE M., THOMPSON J. D., 2001.** - Evidence for local outbreeding depression in the Mediterranean island endemic *Anchusa crispa* Viv. (Boraginaceae). *Heredity*, **87** : 190-197.
- QUILICHINI A., DEBUSSCHE M., THOMPSON J. D., 2004.** - Geographic differentiation of morphological traits and isozymes in the mediterranean island endemic *Anchusa crispa* : implications for the conservation of a protected. *Biological Conservation*, **118** : 651-660.
- SELVI F., BIGAZZI M., 1998.**- *Anchusa* L. and allied genera (Boraginaceae) in Italy. *Pl. Biosystems*, **132** (2) : 113-142.
- THIEBAUD M.A., 1988.**- Contribution à la connaissance de l'*Anchusa crispa* Viv. en Corse. Notes et contributions à la flore de Corse, contribution 5. *Candollea* **43** : 390-396.
- VALSECCHI F., 1976.**- Il genere *Anchusa* in Sardegna. *Webbia*, **30** (1) : 43-68.
- VALSECCHI F., 1980.**- Le piante endemiche della Sardegna : 81. *Anchusa crispa* Viv. (1825). *Boll. Soc. Sarda Sci. Nat.*, **19** : 327-330.
- VALSECCHI F., 1988.**- Le piante endemiche della Sardegna : 190. *Anchusa maritima* Valsecchi, species nova. *Boll. Soc. Sarda Sci. Nat.*, **26** : 311-314.

ANNEXES

ANNEXE 1. Comptages d'*Anchusa crispa* sur les sites Corses depuis 11 ans

ANNEXE 2. Evolution des effectifs d'*Anchusa crispa* en Corse depuis 11 ans

ANNEXE 3. Structure des populations d'*Anchusa crispa* en Corse depuis 11 ans

**ANNEXE 4. Analyses de sol réalisées sur les sites à *Anchusa crispa* par l'ODARC
(FAVREAU, 1996)**

ANNEXE 5. Calendrier prévisionnel

ANNEXE 6. Comité de suivi

ANNEXE 7. Plan de consultation et synthèse des retours de consultation

**ANNEXE 8. Proposition de programme d'étude complémentaire pour
l'amélioration des connaissances**

ANNEXE 1. Comptages d'*Anchusa crispa* sur les sites Corses depuis 11 ans

Campitellu	1988	1996	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
plantules (pl.)	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-
rosettes (ro.)	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-
Fleuris (fl.)	3	7	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-
Total	7	7	2	0	-	-								

Cala Piscona	1988	1996	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
plantules (pl.)	127	75	2	12	7	9	0	47	4	66	555	127	193	37
rosettes (ro.)	0	0	0	19	24	14	2	332	37	51	195	281	698	60
Fleuris (fl.)	109	166	35	34	32	30	69	60	227	208	86	97	261	50
Total	236	241	37	65	63	53	71	439	268	325	836	505	1152	147

Cappiccio	1988	1996	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
plantules (pl.)	89	54	10	56	50	5	0	11	0	22	81	36	75	15
rosettes (ro.)	0	0	0	115	30	10	4	41	0	29	80	125	217	33
Fleuris (fl.)	90	73	35	36	249	95	136	29	55	41	63	95	95	22
Total	179	127	45	207	329	110	140	81	55	92	224	256	387	70

Capu Laurosù	1989	1996	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
plantules (pl.)	247	154	28	5	49	51	74	179	2	23	2	29	89	91
rosettes (ro.)	0	0	0	8	71	70	130	761	70	48	10	70	316	214
Fleuris (fl.)	300	802	253	140	187	350	465	636	1046	259	121	114	375	293
Total	547	956	281	153	307	471	669	1576	1118	330	133	213	780	598

Portigliolo	1989	1996	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
plantules (pl.)	170	98	0	11	63	15	10	947	5	443	161	386	676	879
rosettes (ro.)	0	0	0	104	282	76	94	3208	179	1420	456	858	2233	1501
Fleuris (fl.)	200	571	324	92	229	744	1357	2507	3020	2636	1915	1216	3195	2909
Total	370	669	422	207	574	835	1461	6662	3204	4499	2532	2460	6104	5289

Cannella	1989	1996	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
plantules (pl.)	273	2	-	73	50	0	69	207	309	2443	1435	2823	133	200
rosettes (ro.)	0	0	-	210	178	2	54	183	105	917	888	2761	291	339
Fleuris (fl.)	507	440	-	143	125	24	94	70	476	706	951	830	143	215
Total	780	442	-	426	353	26	217	460	890	4066	3274	6414	567	754

Favone	1989	1996	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
plantules (pl.)	85	120	-	72	0	3	11	522	347	289	418	151	30	0
rosettes (ro.)				53	0	10	10	40	287	147	315	104	50	3
Fleuris (fl.)	80	231	-	204	0	15	102	174	253	338	445	182	84	44
Total	165	351	-	440	0	35	135	736	887	774	1178	437	164	47

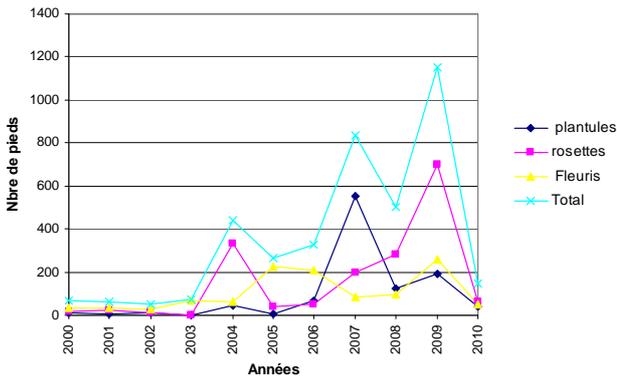
Total général	2277	2786	787	1498	1626	1530	2693	9954	6422	10086	8177	10285	9154	6905
---------------	------	------	-----	------	------	------	------	------	------	-------	------	-------	------	------

(Comptages effectués par G. PARADIS, sauf en 1996 et 1999 où ils ont été réalisés par A. QUILICHINI, en 1989 par G. PARADIS & C. PIAZZA, en 2004 : pour Cannella et Favona par le CEN-Corse (V. BOSCH & G. BEUNEUX) et pour Portigliolo par le CEN-Corse (V. BOSCH & G. PARADIS), en 2005 idem 2004, à compter de 2006 par les salariés du CEN-Corse. **NB.** Les comptages de 2001 à 2005 sont inédits : EDF-GDF Corse, ASTERE. Les comptages de la Gravona ont été effectués par G. PARADIS).

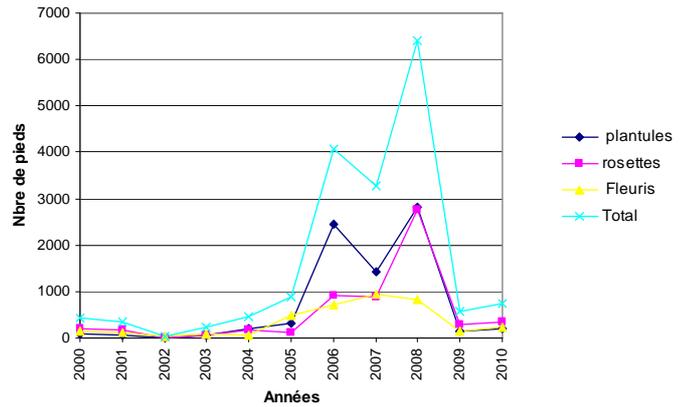
Gravona	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Pied fleuris	3	21	126	112	37	65	4	0
Rosettes	34	9	370	55	430	43	36	0
Plantules	2	1	28	20	50	324	8	0
Total	39	31	524	187	514	432	48	0

ANNEXE 2. Evolution des effectifs d'*Anchusa crispera* en Corse depuis 11 ans

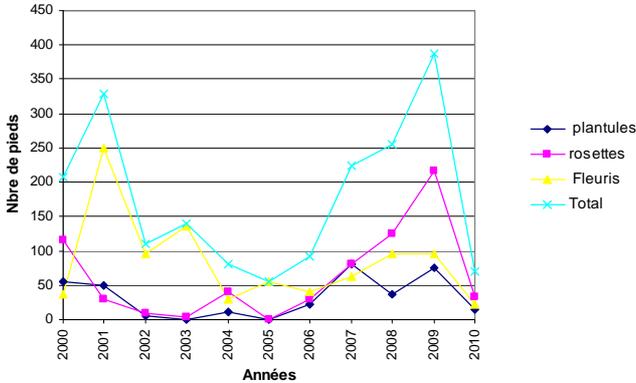
Cala Piscona : Evolution des effectifs



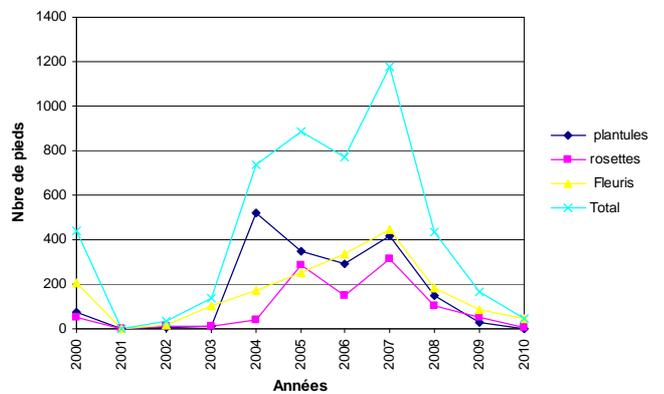
Cannella : Evolution des effectifs



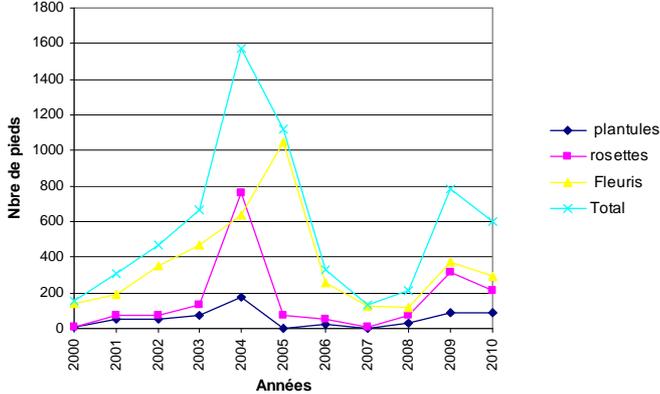
Cappiccio : Evolution des effectifs



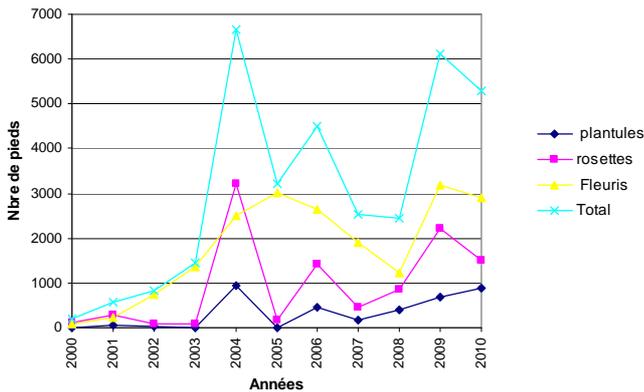
Favone : Evolution des effectifs



Capu Laurosù : Evolution des effectifs

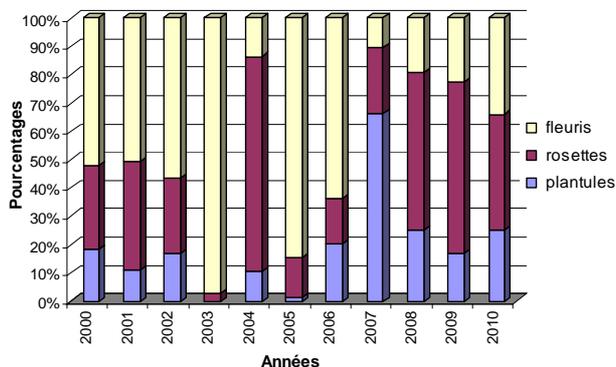


Portigliolo : Evolution des effectifs

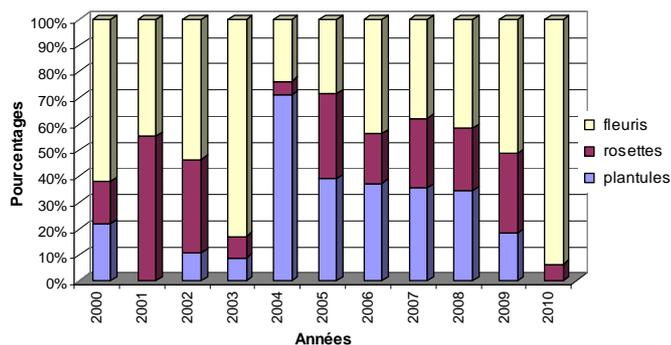


ANNEXE 3. Structure des populations d'*Anchusa crispera* en Corse depuis 11 ans

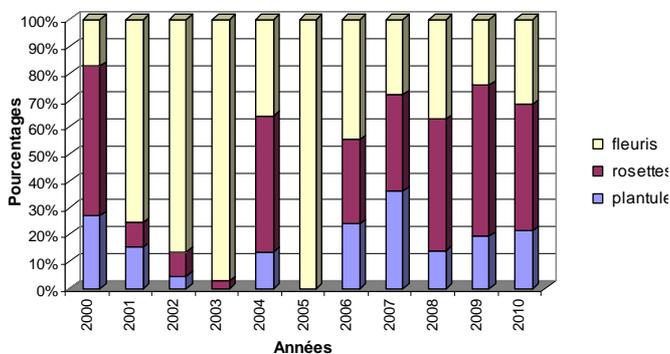
Structure de la population d'*Anchusa crispera* à Cala Piscona



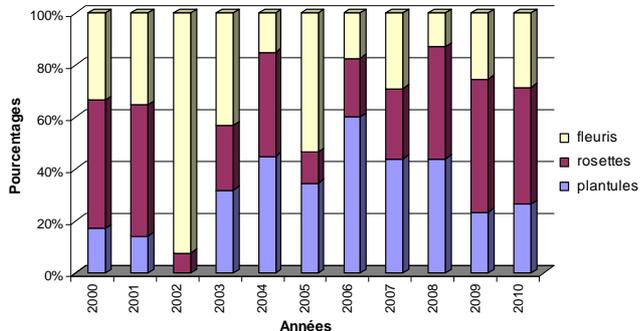
Structure de la population d'*Anchusa crispera* de Favone



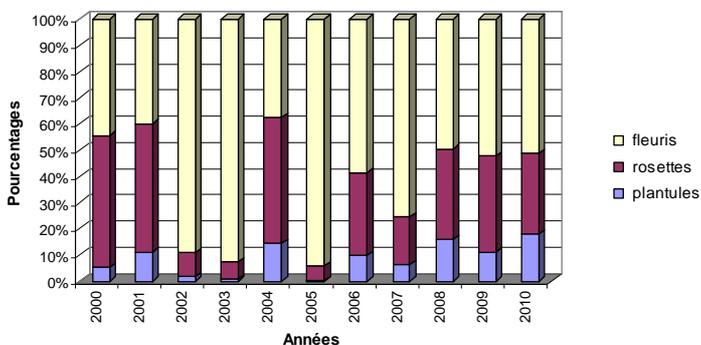
Structure de la population d'*Anchusa crispera* à Cappiccio



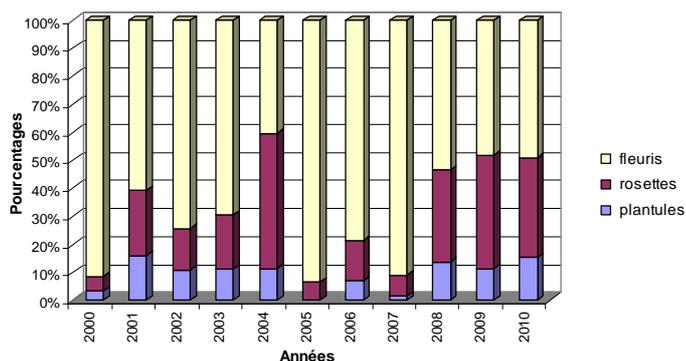
Structure de la population d'*Anchusa crispera* à Cannella



Structure de la population d'*Anchusa crispera* de Portigliolo



Structure de la population d'*Anchusa crispera* de Capu Lauros



ANNEXE 4. Analyses de sables côtiers

Dénomination des échantillons et des analyses

14 échantillons ont été analysés (prélèvements de surface sauf N°7 à 9):

Golfe de Valinco

N°1 et 2 Cala Piscona zone a immortelle (1) et oyat (2)

N°3 Cappicciolo

N°4 Campitellu

N°5 Portigliolo

N° 6 à 9 Capu Laurosù de 0 à 10 cm -10 à 30 cm 30 à 60 cm et 60 à 90

cm

Roccapina N°10

Région Sud Est

N°11 Fautea

N° 12 et 13 Favone Sud et Nord

N° 14 Cannella

Les résultats analytiques indiquent :

- Le % de graviers (>2 mm)
- 9 fractions de sables ,
 - sables fins de 0.05 à 0.1 (SF1) et de 0.1 à 0.2 (SF2)
 - sables grossiers : de 0.2 à 0.5 (SG1 3 fractions ; de 0.5 à 1 (SG2 3 fractions) et de 1 à 2 mm (SG3)
- En dessous a été calculée la granulométrie classique en 5 fractions
- Le PH eau et l'Azote total en % de terre fine sèche TF
- Le Phosphore Truog en ppm P
- Les bases échangeables en meq/100 g de TF
- Les oligo-éléments Fe ,Mn Zn et Cu en ppm extraits par DTPA

Interprétation des analyses

L'analyse granulométrique de 14 échantillons de sables montre deux ensembles de sables se différenciant par leur teneur en sables grossiers SG2 et SG3

- Le premier ensemble est constitué des sables du Golfe de Valinco avec des teneurs élevées en sables grossiers SG2 et SG3 : Ils ont de 82 à 89 % de SG2 et 3 et 10 à 17 % de sables fins SF et SG1. Il y a trois exceptions :

- Le N°5 Portigliolo est plus riche en SG 2 et 3 96% mais il est aussi le seul échantillon à avoir des teneurs importantes en graviers (> 2 mm) soit 31 % ce qui n'est guère compatible avec un dépôt éolien uniquement
- Le N° 9 prélevé en profondeur a moins de SG2 et 3 et plus de SF et SG1 Etant donné sa teneur en azote il s'agit d'un horizon de surface recouvert .
- Le N° 4 Campitellu a autant de SG2 et 3 que de SF et SG1 et ressemble , de ce point de vue , aux sables de Favona .

Le second ensemble correspond à des sables plus riches en SF et SG1
 99% pour N°10 Roccapina
 82% pour N°11 Fautea
 68 à 46 % pour Favona et Cannella

A ces deux ensembles correspondent un certain nombre de caractéristiques chimiques différentes . En utilisant les moyennes de 5 prélèvements pour le premier et le second ensemble (en ne tenant pas compte des prélèvements particuliers 5 (le plus graveleux et sableux grossier et le plus pauvre en la plupart des analyses) et des prélèvements en profondeur 7 8 et 9 (le 9 étant le plus riche en beaucoup d'éléments par sa position et sa teneur en matières organiques) on obtient le tableau suivant (entre () chiffres obtenus en ne tenant pas compte de résultats nettement plus élevés que la moyenne)

en gras différences significatives)

Élément	Valinco E1	Autre E2	Test de T
PHe	6.8	8.5	P 0.000 différence très significative
N%	0.096	0.038	P 0.04 différence peu significative
Ca	0.84	11.9 (5,0)	P 0.15 En omettant le très fort Ca du N°10 P 0.009 significatif
Mg	0.55	0.9 (0.52)	P 0.40 non significatif
K	0.10	0.04	P 0.02 différence peu significative
Na	0.20	0.18	P 0.80 non significatif
P	3.6	8	P 0.007 différence significative
Fe	8.8	13.4 (8.7)	P 0.40 non significatif
Mn	6.6	3.5	P 0.02 différence peu significative
Zn	1.56(0.86)	9.4 (0.69)	P 0.20 non significatif
Cu	0.26	0.35	P 0.48 non significatif

PH : Le PH est au voisinage de la neutralité pour E1 , nettement basique pour E2 avec présence de calcaire pour E2 . L'alcalinisation est très marquée à Roccapina et le calcaire seul ne peut pas expliquer ce PH de 8.9 . La présence de matières organiques tend à diminuer le PH de ces sols très peu tamponnés ($r = -0.61$) . Le PH est fortement lié au calcium échangeable ($r = 0.78$ pour $Ca < 10$)

N Les teneurs sont très variables de 0.02 à 0.18% soit 0.4 à 3.6% de matières organique par approximation ($20 * N$) . Elles sont donc faibles a correctes

Calcium : Les teneurs sont très faibles en E1 en valeur absolue , beaucoup plus élevées en E2 ou certainement il est dosé en plus du calcium échangeable une partie du calcium du sol

Magnésium : Pour des sables les teneurs ne sont pas faibles et le rapport Mg/Ca est élevé en E1 Un niveau très élevé en Mg s'observe en N° 10

Potassium : Les teneurs sont faibles à très faibles , surtout en E2 . Ceci peut être en partie expliqué par les relations positives de K avec la matière organique N ($r = 0.52$) et négatives de K avec le PH ($r = -0.53$)

Sodium : Les teneurs en sodium par rapport a l'ensemble des 4 cations échangeables , sont situées entre 8 et 30 % en E1 , ou le calcul peut être fait . Ce sont des % assez élevés à élevés lorsque $Na > 0.20$ meq/100g

Phosphore Truog : Les teneurs sont faibles en E2 , nettement plus élevées et satisfaisantes en E1 . Comme pour K , P est lié positivement a la matière organique N ($r = 0.53$) et négativement au PH ($r = -0.73$ de façon plus nette que K) Ceci peut expliquer d'une façon importante les différences entre E1 et E2

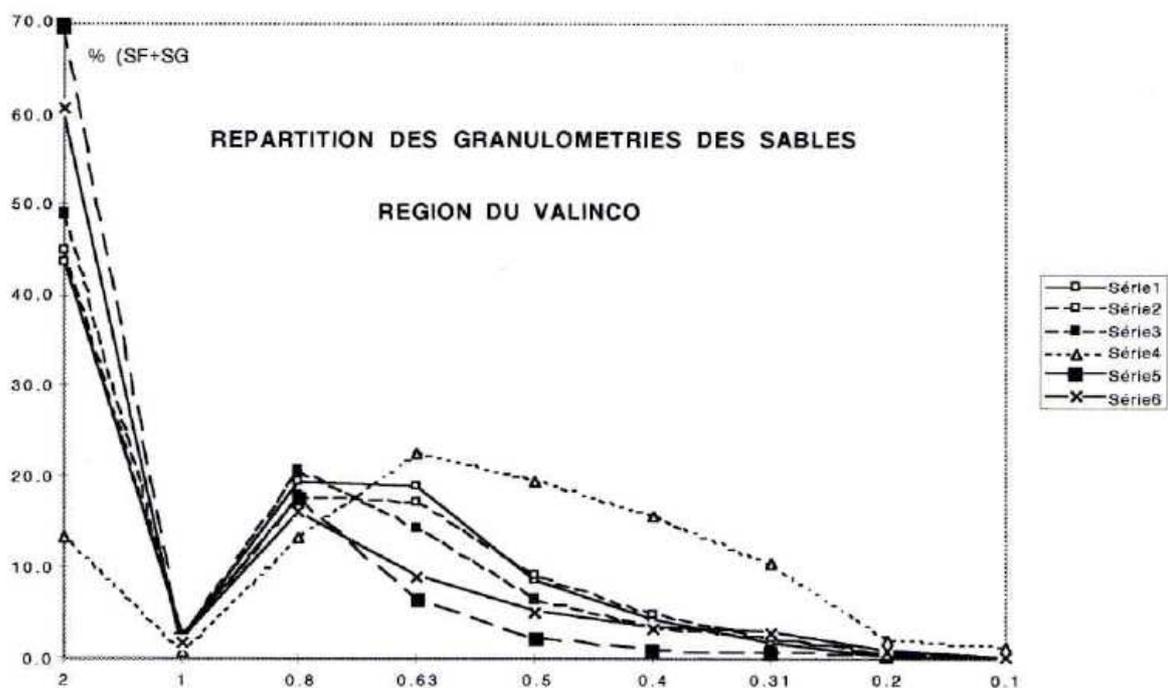
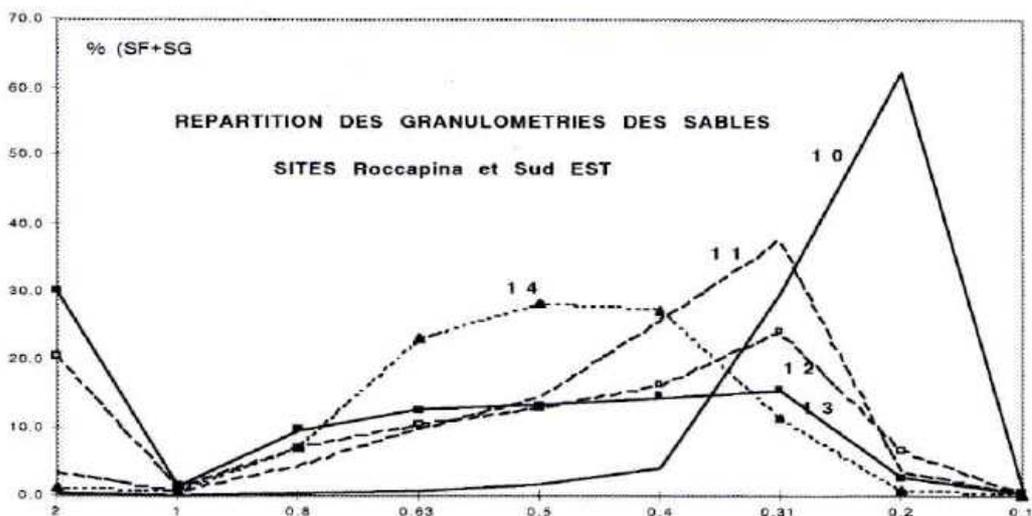
Fer : Les teneurs sont faibles mais comme le fer est lié a l'argile ceci est compréhensible

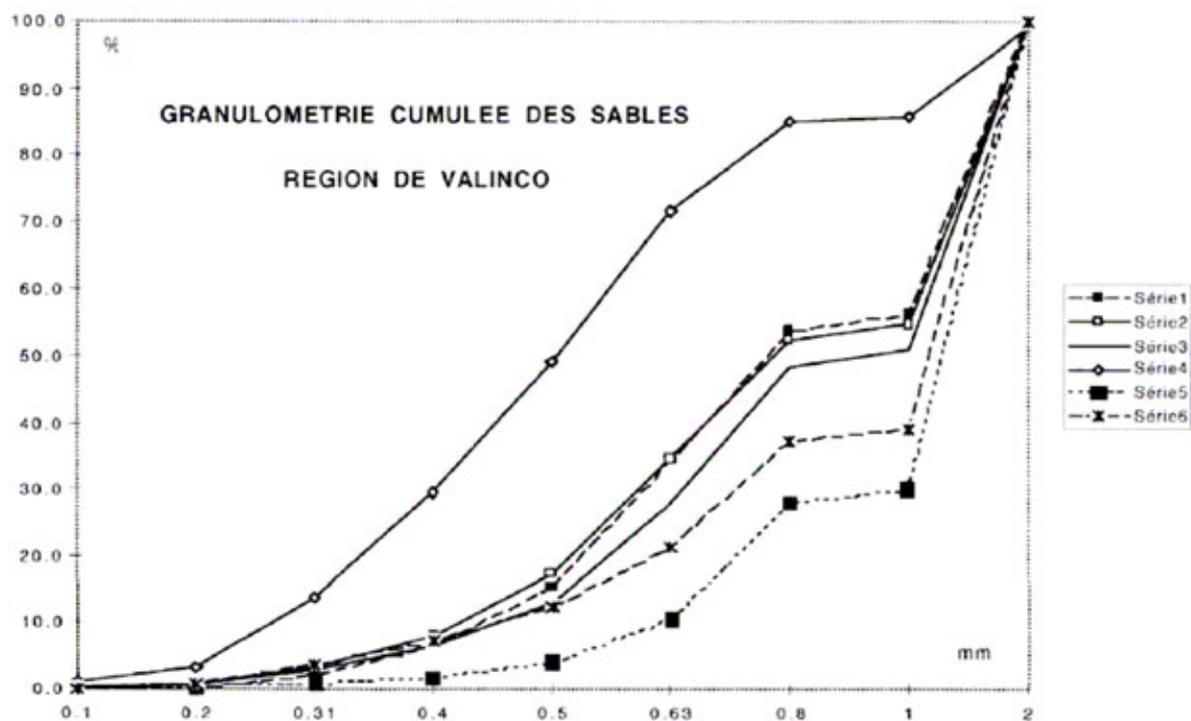
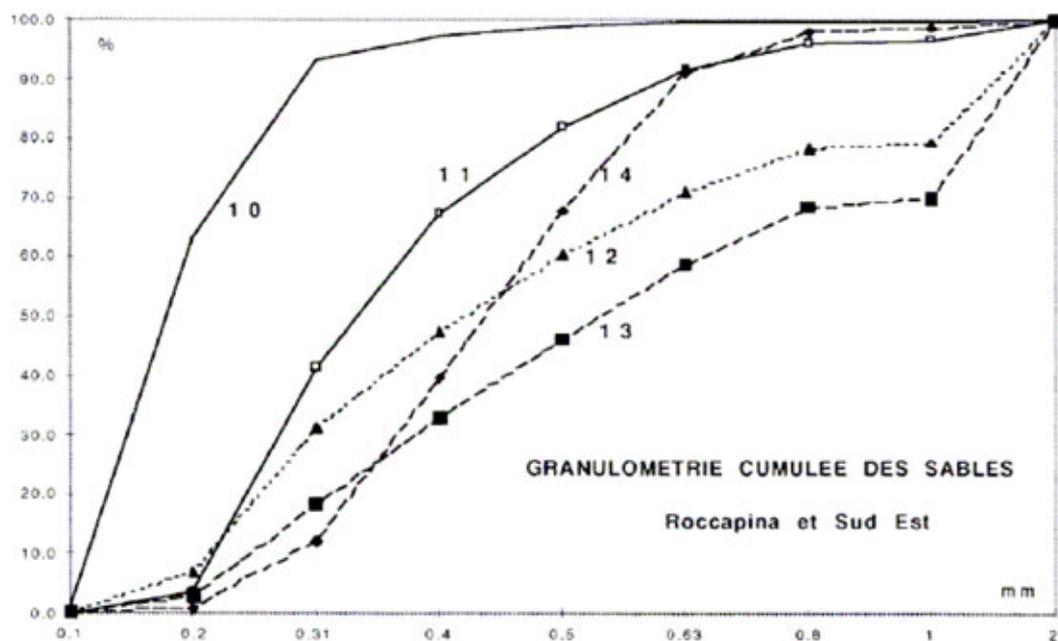
Manganèse : Les teneurs sont un peu faibles en E1 , nettement plus faibles en E2 ou il est possible que le PH basique diminue l'assimilabilité du Mn (c'est l'élément le plus sensible au PH)

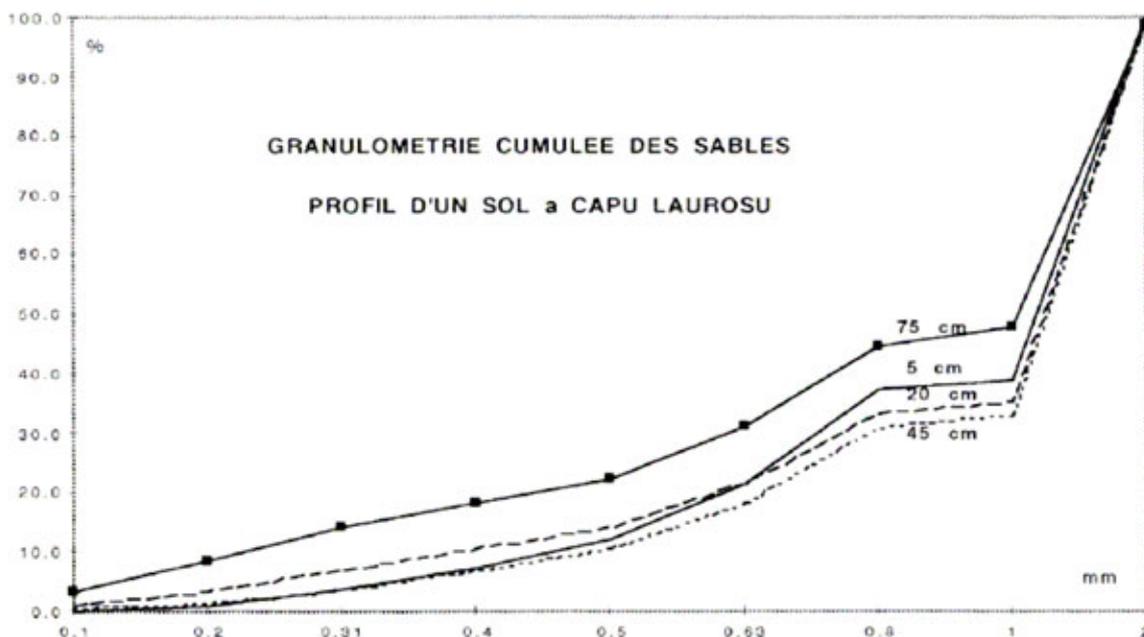
Zinc : Les teneurs sont faibles a très faibles en E1 et E2 sauf a quelques endroits ou elles sont excessives (N° 6 9 13)

Cuivre : Les teneurs sont très faibles la plupart du temps sauf en 9 où elle est très élevée (comme dans le cas d'anciennes vignes)

REPARTITION DES GRANULOMETRIES







Pour la région Roccapina -Sud Est on peut distinguer 4 courbes différentes :

- Roccapina N°10 avec un fort enrichissement en sables fins de 0.1 à 0.2 m m
- Fautea N°11 avec plus de sables grossiers de 0.2 à 0.31 m m
- Cannella N°14 avec plus de sables grossiers de 0.31 à 0.6 m m
- Favone Nord et Sud avec des teneurs assez constantes de sables grossiers de 0.2 à 0.8 m m

Pour la région du Valinco

- Campitellu N°4 a un comportement nettement différent des autres , voisin du N°14 avec plus de sables grossiers entre 0.3 et 0.6 m m
- La Cala Piscona 1 et 2 ont des comportements semblables et tres voisins du N°3 Cappiccolo . Ils ont plus de sables de 0.5 à 0.8 mm que les sols 6 et 5

Les sols 6 Capu Laurosu et 5 Portigliolo ont plus de sables de 1 à 2 mm , surtout Portigliolo . Le sol 6 a un comportement intermédiaire entre 5 et 1 2 3

Le profil de sol N° 6 a 9 montre une granulométrie voisine de 6 à 8 et décalée vers les sables plus fins en 9

SABLES AGENC

mm	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	2.4	3.3	2.3	0.8	31.2	2.8	3.9	3.9	4.9	0	0.1	10.5	4.5	0
2	43.7	44.9	49.0	13.4	69.7	60.7	64.2	66.7	51.1	0.2	3.3	20.5	30.0	1.1
1	2.5	2.4	2.6	0.7	2.2	1.8	1.9	2.0	3.4	0.0	0.5	1.2	1.5	0.6
0.8	19.5	17.8	20.7	13.4	17.5	16.1	11.8	12.9	13.2	0.1	4.5	7.2	9.7	7.0
0.63	18.9	17.3	14.5	22.6	6.6	9.1	7.4	7.4	8.9	0.7	9.9	10.6	12.5	23.1
0.5	8.9	9.2	6.6	19.6	2.0	5.1	3.7	4.0	4.1	1.7	14.4	12.9	13.3	28.3
0.4	4.4	4.9	3.5	15.7	0.9	3.3	3.4	3.1	3.9	4.0	25.8	16.2	14.6	27.3
0.31	1.8	2.3	2.4	10.4	0.6	2.8	3.8	2.3	5.9	29.8	37.6	24.3	15.5	11.4
0.2	0.2	0.6	0.5	2.1	0.3	0.9	2.3	0.9	5.2	62.2	3.6	6.7	2.7	0.7
0.1	0.1	0.4	0.2	1.3	0.1	0.2	1.0	0.4	3.4	1.2	0.3	0.3	0.2	0.2
SG	99.7	98.8	99.2	95.9	99.4	98.8	96.1	98.3	90.5	36.5	96.0	92.8	97.0	98.9
SF	0.3	1.0	0.7	3.4	0.4	1.1	3.3	1.4	8.5	63.4	3.9	7.0	2.9	0.9
LG	0.0	0.2	0.1	0.7	0.1	0.1	0.5	0.3	0.9	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2
LF	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
A	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
PHe	6.63	6.7	7.07	6.44	6.93	7.38	6.84	6.66	6.57	8.9	8.6	8.24	8.01	8.56
N%	0.17	0.07	0.07	0.11	0.03	0.06	0.05	0.05	0.18	0.03	0.02	0.03	0.08	0.03
Ca meq	0.47	0.47	0.53	0.76	0.15	1.99	0.96	0.61	4.4	39.5	7.58	4.57	1.63	6.34
Mg meq	0.37	0.49	0.41	0.77	0.25	0.7	0.44	0.3	1.41	2.43	0.82	0.59	0.19	0.48
K meq	0.07	0.07	0.09	0.09	0.04	0.19	0.11	0.08	0.19	0.03	0.04	0.05	0.04	0.03
Na meq	0.08	0.36	0.09	0.29	0.24	0.14	0.11	0.08	0.16	0.28	0.15	0.27	0.09	0.09
P ppm	19	37.9	22.5	52.3	15.2	46.7	29.6	19.9	42.3	4	0.6	19	16.1	2.5
Fe ppm	5.2	6.5	5.5	13.5	2.5	13.7	14.6	10.1	54.8	6.3	8.2	32.3	9.3	10.9
Mn ppm	5.9	6.1	4.8	10.2	2.1	6.1	2.2	1	10.8	2.4	3.1	3.7	3	5.5
Zn ppm	0.78	0.96	0.67	1.04	0.73	4.37	1.22	0.68	12.47	0.71	0.4	18	27.16	0.95
Cu ppm	0	0.27	0.13	0.33	0.13	0.55	0.71	0.55	5.33	0.3	0.2	0.71	0.35	0.21

ANNEXE 5. Calendrier prévisionnel

Actions	Prestataire principal	ANNEES									
		2012		2013		2014		2015		2016	
		semestre 1	semestre 2								
1 Animer le plan national d'actions											
1-1 Désigner l'animateur	DREAL										
1-2 Animer le plan	Animateur du PNA										
2 Désigner des gestionnaires par site											
2-1 Poursuite de la gestion sur les sites en Natura 2000	Gestionnaire Natura 2000										
2-2 Appel d'offre pour Favona	DREAL										
3 Renforcer la protection réglementaire par la création d'APPB	DREAL/Gestionnaire ou animateur du plan pour les sites sans gestionnaire										
4 Délimiter le DPM	DREAL										
5 Mieux maîtriser le foncier	Gestionnaire ou animateur du plan pour les sites sans gestionnaire										
6 Disposer de plans d'aménagement et de gestion sur l'ensemble des sites											
1-1 Désignation d'un rédacteur pour le site de Favona	DREAL										
1-2 Selon procédure Natura 2000 :	DREAL										
- Revision du DOCOB Rizzanese	Gestionnaire Natura 2000										
- Evaluation du DOCOB Cannella	Gestionnaire Natura 2000										
- Appel d'offre Gravona (sous-réserve)	DREAL					?	?	?	?	?	?
7 Organiser et planifier la conservation <i>ex situ</i>	CBNC										
1-1 Bilan des stocks	CBNC										
1-2 Elaboration protocole de récolte	CBNC										
1-3 Récoltes	CBNC										
1-4 Stockage des semences	CBNC										
8 Maintenir et réorganiser les activités agricoles	Gestionnaire										
9 Identifier de nouveaux sites d'introduction											
1-1 Désigner un expert	DREAL										
1-2 Choix des sites potentiels d'introduction	-										
1-3 Etude foncière	Animateur du PNA										
10 Créer de nouvelles stations											
1-1 Désignation du gestionnaire	DREAL										
1-2 Définition des protocoles	CBNC										
1-3 Demande d'introduction (CIPII)	Gestionnaire										
1-4 Introduction	CBNC/Gestionnaire										
1-5 Suivi	Gestionnaire										
11 Renforcer les populations les plus menacées											
1-1 Maîtriser le foncier (cf actions 3 et 4)	Gestionnaire ou animateur du plan										
1-2 Définition des protocoles	CBNC										
1-3 Demande d'introduction (CIPII)	Gestionnaire ou animateur du plan										
1-4 Renforcement	CBNC/Gestionnaire										
1-5 Suivi	Gestionnaire /CBNC										
12 Réaliser une étude taxonomique	CBNC										
13 Améliorer les protocoles de suivi	CBNC										
14 Compléter les études sur la biologie et l'écologie de l'espèce	CBNC										
15 Mettre en place une politique d'information et de communication	Gestionnaire ou animateur du plan pour les sites sans gestionnaire										
16 Favoriser la collaboration intracommunautaire	CBNC										

ANNEXE 6. Comité de suivi

Pré-réunion du Comité de suivi du 29 novembre 2009

Liste des participants :

- Valérie BOSC (AAPNRC-CEN Corse)
- Camille FERAL (DREAL de Corse)
- Leatitia HUGOT (Directrice CBNC)
- Guilhan PARADIS (Botaniste)
- Carole PIAZZA (CBNC)

1^{er} Comité de suivi du 19 février 2010

Liste des participants :

- Valérie BOSC (AAPNRC-CEN Corse)
- Camille FERAL (DREAL de Corse)
- Elisabeth DODINET (Directrice Fédération des CBN)
- Leatitia HUGOT (Directrice CBNC)
- Antoine LOMBARD (MEDDE)
- Frédéric MEDAIL (IMEP, Université Aix- Marseille)
- Magali ORSSAUD (DREAL de Corse)
- Guilhan PARADIS (Botaniste)
- Carole PIAZZA (CBNC)
- Sébastien QUIQUEREZ (CG2A)
- Philippe SAINT-LOUIS-AUGUSTIN (Gendarmerie - Brigade de Propriano)

Excusés :

- Paul-Marie BARTOLI (Président du COPIL Rizzanese et maire de Propriano)
- Marie-Luce CASTELLI (OEC)
- Emmanuele FARRIS (Université de Sassari)
- Isabelle GUYOT (CdI)
- Office du tourisme
- Angélique QUILICHINI (Université de Toulouse)

2^{ème} Comité de suivi du 11 juin 2010

Liste des participants :

- Valérie BOSC (AAPNRC-CEN Corse)
- Camille FERAL (DREAL de Corse)
- Isabelle GUYOT (CdI)
- Michel LEENHARDT (AAPNRC-CEN Corse)
- Philippe LAUZI, Sigfrid MAHIEUX (DDTM, service DPM)
- Guilhan PARADIS (Botaniste)
- Xavier PERONI (ONCFC)
- Carole PIAZZA (CBNC)
- Sébastien QUIQUEREZ (CG2A)
- Philippe SAINT-LOUIS-AUGUSTIN (Gendarmerie – Brigade de Propriano)
- Dominique TASSO (DREAL de Corse)

Excusés :

- Marie-Luce CASTELLI (OEC)
- Elisabeth DODINET (Directrice Fédération des CBN)
- Emmanuele FARRIS (Université de Sassari)
- Frédéric MEDAIL (IMEP, Université Aix- Marseille)
- Angélique QUILICHINI (Université de Toulouse)

3^{ème} Comité de suivi du 17 mars 2011

Comme prévu dans les textes, la 3^{ème} réunion du Comité de Suivi n'est pas obligatoire et peut être remplacée par un échange de mails entre les membres du CS et le rédacteur.

Des échanges ont donc eu lieu et les remarques ont été intégrées au texte de la version 5 du PNA.

Les corrections ont été demandées par :

Richard DESTANDAU (AAPNRC-CEN Corse) : mail du 8 mars 2011
Frédéric MEDIAL : réunion du 11 mars 2010.

Néanmoins, dans la mesure où Angélique QUILICHI (spécialiste de l'espèce) était de passage en Corse, une réunion restreinte du CS a été organisée le 17 mars 2011 pour préciser les études complémentaires à réaliser pour améliorer les connaissances sur la biologie et l'écologie de l'espèce.

Liste des participants :

- Richard DESTANDAU (AAPNRC-CEN Corse)
- Camille FERAL (DREAL de Corse)
- Guilhan PARADIS (Botaniste)
- Carole PIAZZA (CBNC)
- Angélique QUILICHINI (Université de Toulouse)

ANNEXE 7.

Plan de consultation

La consultation a débuté le **16 novembre 2010**. On été consultés :

- la commune d'Ajaccio,
- la commune d'Olmeto,
- la commune de Propriano,
- la commune de Conca,
- la commune de Sari-Solenzara,
- le Conseil Général de la Corse-du-Sud,
- le Conservatoire du littoral,
- la Direction Départementale des Territoires et de la Mer 2A,
- EDF,
- le Service du Domaine Public Maritime.

Synthèse des retours de consultation

Seule la Direction Départementale des Territoires et de la Mer, Service Maritime et Littoral - Domaine Public Maritime a répondu (voir ci-dessous, courrier du 8 décembre 2010, transmis au CBNC le 10 février 2011).

<p>Passage devant la Commission de la flore et de ses habitats du CNPN le 27 septembre 2011 Passage devant le CSRPN de Corse le 28 septembre 2011</p>



PREFET DE LA CORSE-DU-SUD

AJACCIO, le 8 décembre 2010

DIRECTION DEPARTEMENTALE DES
TERRITOIRES ET DE LA MER
Service Maritime et Littoral
Domaine Public Maritime

Mahieux Siegfrid
☎ : 04 95 51 75 20
☎ : 04 95 51 75 49
Mél : siegfrid.mahieux@corse-du-sud.gouv.fr

LE CHEF DE SERVICE MER ET LITTORAL
A
Monsieur le directeur départemental des
territoires et de la mer

Objet : Avis sur PNA *Anchusa Crispa*
Référence :
Pièces jointes :
Copie : SEA, MCT, SEEF

Vous m'avez transmis pour avis, le projet de Plan National d'Action (PNA) relatif à l'espèce protégée
« *Anchusa Crispa* .»

A la lecture de ce projet, certaines actions nécessiteront la mise en œuvre de compétence du service
mer et littoral et auront pour conséquence une mobilisation non négligeable de mon service :

- action 3 « mieux maîtriser le foncier » : recensement des autorisations sur le domaine public maritime localisées sur les stations d'*Anchusa crispa*,
- action 4 « délimitation du domaine public maritime » sur l'ensemble des sites,
- action 10 « disposer de plans d'aménagement et de gestion sur l'ensemble des sites ».

Toutefois, je note que l'action 11 « maintenir et réorganiser les activités agricoles » peut intéresser
d'autres entités de la DDTM.

Aux regards des activités du service mer et littoral, je vous apporte mes observations pouvant servir de
réponse partielle à un avis de la DDTM sur ce projet.

L'ensemble de ces sites ne fait pas l'objet d'arrêtés de constatation d'une délimitation du domaine
public maritime. La mise en place d'une action de délimitations est compatible avec les objectifs de
délimitation de sites à « enjeux », la préservation d'une espèce protégée entrant aisément dans le
champs de ces enjeux.

Toutefois, la procédure de délimitation régie par le décret n° 2004-309 nécessite des moyens humains
et financiers afin d'établir le dossier technique soumis à enquête publique. Un objectif de 7 à 8

délimitations dans un délai à moyen terme de 2 à 3 ans, ayant pour but de couvrir l'ensemble des sites reste conséquent aux regards des seuls moyens actuels alloués à cette tâche.

D'une manière plus générale, la détermination d'objectifs dans la réalisation de délimitations du domaine public maritime apparaît être un chantier à mener rapidement afin d'établir une lisibilité sur la charge de travail que représente cette activité pour les années à venir, la délimitation du DPM se présentant souvent comme la base de la gestion du trait de côte.

Quant aux moyens de recensement des AOT accordées sur ces sites, ils s'avèrent facilement mobilisables.

L'opportunité d'établir une doctrine relative aux modalités d'occupation de tels sites en collaboration avec les acteurs de ce plan apparaît pertinente. Cette doctrine pourrait prendre la forme d'une convention dans le cadre des attributions dévolues d'une concession de plage au profit d'un acteur restant à définir.

Les travaux d'aménagement dans la mesure où ils comprennent des équipements légers doivent faire l'objet d'une procédure spécifique comportant une enquête publique conformément aux dispositions des articles L 146-6 et R 146-2 du code de l'urbanisme.

En conséquence, j'émet un avis favorable à ce projet de PNA, sous réserve de la prise en considération des moyens qui seront mis en adéquation avec les objectifs fixés.

Pour le directeur département des territoires
et de la mer, par délégation,
l'officier principal Christophe MERIT,
chef du service mer & littoral

ANNEXE 8.



Demande de subvention – Projet d'étude doctorale

ESSAIS DE RESTAURATION DES POPULATIONS D'UNE ESPECE ENDEMIQUE RARE ET PROTEGEE: *ANCHUSA CRISPA* Viv. (BORAGINACEAE) EN CORSE.

**EXPERIMENTATIONS *IN SITU* PREALABLES AUX ACTIONS
DE RESTAURATION DES POPULATIONS DE L'ESPECE**



Responsable scientifique : Angélique Quilichini
Laboratoire Ecologie des forêts de Guyane
BP 709

97387 Kourou cedex

tel. 05 94 32 92 97, e-mail : angelique.quilichini@ecofog.gf

DREAL Corse, Conservatoire Botanique National de Corse, Le CREN et le
Conservatoire du Littoral de la Corse.

Anchusa crispa Viv., espèce végétale endémique corso-sarde, rare et protégée se développe, en Corse, sur des sites Natura 2000 (à l'exception de l'un d'entre eux : Favonna) et appartient à la liste des espèces prioritaires de l'Annexe II de la Directive Européenne 92/43/CEE dite " Habitats ". La restauration de ses populations n'est à l'heure actuelle toujours pas maîtrisée, comme c'est le cas pour la plupart des populations d'espèces végétales menacées. Des études récentes ont permis de préciser la biologie de l'espèce et ainsi d'émettre certaines hypothèses quant aux principes de gestion des populations naturelles de l'espèce. Dans ce contexte, afin d'optimiser les chances de réussite des restaurations de populations, une série d'expérimentations *in situ* sont proposées, tenant compte des données relatives à la biologie de l'espèce ainsi que des conclusions obtenues à la suite des essais de restauration passés.

C'est pourquoi, 24 parcelles expérimentales dans des sites protégés,ensemencées de graines d'*Anchusa crispa*, pourront être suivies dans différentes conditions environnementales. La mesure de certains caractères morphologiques et l'estimation des paramètres démographiques au sein de ces parcelles ainsi que des individus des populations naturelles permettra de quantifier les facteurs influençant la survie des populations naturelles et réintroduites dans le but de proposer des principes de gestion et de restauration des populations de l'espèce.

1- CONTEXTE DE L'ETUDE

Stratégies de Conservation dans le monde réel

De nombreux problèmes concernant les actions de conservation sont liés aux conflits existant entre ces actions et des processus se déroulant à différentes échelles. C'est notamment le cas d'un point de vue temporel : la durée nécessaire à l'étude de la biologie d'une espèce en danger pour rendre effectif le plan de restauration peut diverger des programmes d'une fondation de recherche ou des impératifs administratifs qui sont extrêmement dépendants de décisions politiques. Dans ce même contexte, la gestion et les considérations économiques restreignent souvent la taille des zones à protéger ainsi que les projets de restauration qui pourraient être beaucoup plus importants si seule une vision purement biologique pouvait être prise en compte.

L'approche actuelle concernant les stratégies basiques de conservation de la Nature se base principalement sur la mise en place et la maintenance d'un réseau de zones protégées. Mais, comme le précisent différents auteurs, ce type d'approche est nécessaire dans ce monde en changement mais ne représente pas une condition suffisante au succès du maintien de la biodiversité. Une conservation réussie à travers ce siècle de changements accélérés dus à l'action de l'Homme devra impliquer le fait que les espèces puissent disposer de protection quelle que soit la zone où elles se développent. Ainsi, des études récentes montrent que l'environnement d'une zone est aussi important que la zone elle-même.

Ainsi, ce projet vise à étudier les traits démographiques et les interactions impliquées dans un écosystème particulier : celui dans lequel se développe les populations d'une espèce en danger d'extinction : *Anchusa crispera* Viv.

1.1. Endémisme dans le bassin méditerranéen

Les plantes endémiques sont distribuées inégalement dans les différentes parties du monde. Huit régions sont des centres reconnus d'endémisme parmi lesquelles le Bassin méditerranéen, qui possède une flore riche, d'environ 30.000 espèces et sous-espèces dont 50 à 59 % d'endémiques. Cette biodiversité est la conséquence des conditions climatiques particulières de la région, de l'hétérogénéité de l'habitat (géologie très diversifiée, présence de nombreuses îles et îlots), des différentes origines de cette flore et de facteurs historiques liés à la présence de l'homme. Par le double phénomène de zones de refuge et d'isolement, les systèmes isolés -insulaire ou montagneux- représentent des centres importants d'endémisme et de spéciation. En Méditerranée occidentale, les secteurs à fort endémisme végétal coïncident avec les blocs issus de la fragmentation du sud-est de la

plaque Ibérique depuis l'Eocène inférieur, à savoir les îles Baléares, la Corse, la Sardaigne et la Sicile ainsi que trois régions continentales restées longtemps isolées : l'Andalousie - Rif, les massifs Kabyles et la Calabre. Ainsi, les grandes îles du bassin ouest-méditerranéen, ayant servi de refuge aux plantes du Tertiaire, abritent encore aujourd'hui des espèces relictuelles auxquelles viennent s'ajouter de nouvelles espèces introduites par l'Homme.

1.2. Impact anthropique sur la flore méditerranéenne

La flore méditerranéenne subit des pressions anthropiques, parfois très fortes, depuis des millénaires. L'influence de l'homme sur la végétation de la région méditerranéenne est très ancienne, certainement depuis le Paléolithique mais plus sûrement depuis l'intensification du défrichement à la fin du Néolithique. Cette influence se traduit d'une part par la **fragmentation de l'habitat**. D'autre part, l'augmentation de l'activité agricole a entraîné l'introduction de plantes cultivées au début des temps historiques et une intensification de l'utilisation des terres jusqu'à très récemment ainsi que **l'introduction d'espèces exotiques** et notamment dans les îles, pendant les périodes paléo- et néolithiques. Toutefois, les dégradations actuelles sont très rapides et de forte intensité, faisant peser de **lourdes menaces sur la diversité biologique**. C'est dans les régions où l'impact humain est maximal que se situent majoritairement les taxons menacés d'extinction ou déjà disparus, c'est à dire les régions de basses altitudes : les **écosystèmes littoraux** sont les plus exposés aux dégradations liées au tourisme. Ce sont principalement les systèmes dunaires, les milieux humides et les écosystèmes marins.

2- MODELE D'ETUDE ET OBJECTIFS

Le genre *Anchusa* appartient à la famille des Boraginaceae, il est caractérisé par un fort taux d'endémisme, notamment dans les îles méditerranéennes, où l'on trouve un très grand nombre d'entités. L'étude fait partie d'une approche globale concernant la survie des populations d'espèces endémiques de faible effectif à travers notamment l'étude de leur mode de reproduction. Parmi les espèces de ce genre, *Anchusa crispa* est une espèce prioritaire de la Directive Habitat et sera au centre de cette étude.

Anchusa crispa Viv. est une **endémique corso-sarde**, connue de six localités en Corse (golfe du Valinco et 2 petites baies de la côte orientale) et dans la partie nord ouest de la Sardaigne. Les populations de l'espèce, dans les deux îles, sont localisées et **d'effectif souvent restreint**. L'espèce se développe au sein de groupements psammophiles

du littoral, hémicryptophyte pluriannuelle qui fleurit de mars à août. Les fruits apparaissent très tôt dans le cycle, dès avril, et la fructification s'étale jusqu'en septembre, du fait de l'allongement continu des inflorescences. Les akènes sont libérés dès leur maturation et peuvent constituer une banque de graines. Les fourmis transportent les akènes sur de courtes distances.

L'objectif de cette étude est de **tester les facteurs impliqués dans la survie** des populations de cette espèce par un **suivi démo-génétique des populations naturelles** ainsi que par un suivi de **populations réintroduites**. Elle visera à mettre en place des protocoles adéquats de restauration.

3 - ETAT DES CONNAISSANCES

3.1. Rappels concernant les menaces liées aux petites populations et à la fragmentation de l'habitat

Lorsque les populations subissent une réduction brutale de leur effectif (effets de fondation ou goulots d'étranglement), le nombre de reproducteurs efficaces dans la population diminue (dérive génétique). La quantité d'individus participant à la reproduction étant réduite, la fréquence des croisements entre apparentés sera plus élevée que dans des populations plus grandes. Une diminution du nombre de pollinisateurs peut avoir les mêmes conséquences. Le taux de consanguinité qui va résulter de ce type de croisements peut entraîner la baisse de la valeur sélective des descendants et une réduction de la variabilité génétique au sein des populations qui seront donc plus sensibles aux variations environnementales. Cette conséquence de la baisse d'effectif sur le mode de reproduction et sur la valeur sélective des individus, que l'on nomme **dépression de consanguinité**, est la principale menace pesant sur les populations d'espèces rares.

Le fait de savoir si la dépression de consanguinité est responsable d'une diminution de la performance des descendants chez les espèces rares a des implications importantes pour la **gestion des populations, notamment la réintroduction et la restauration**. Par exemple, la connaissance du mode de transmission des grains de pollen peut être très informative pour les plans de réintroduction car l'espacement optimal des individus pourrait être différent lorsque les difficultés de pollinisation ont pu être anticipées. Toutefois, il existe peu d'exemples de tentatives de rétablissement de populations d'espèces végétales dans la littérature. En France plus particulièrement, cette pratique n'est pas employée de façon courante et les expérimentations empiriques sont réalisées

sans aucun contrôle, c'est à dire rarement précédées d'études génétiques et démographiques.

3.2. Etat des connaissances concernant *Anchusa crispera* Viv.

3.2.1. Répartition et Ecologie :

Anchusa crispera est présente sur la côte nord-ouest de la Sardaigne, dans 14 populations et deux sous-espèces (*A. crispera* ssp. *maritima* et *A. crispera* ssp. *crispera*). En Corse, les populations d'*Anchusa crispera* se répartissent dans 2 entités distinctes et géographiquement isolées par une barrière montagneuse, les populations de la côte occidentale et celles de la côte orientale. L'espèce y est très menacée en raison de la fragilité de son habitat, soumis à de fortes pressions anthropiques telles que l'artificialisation des sites, l'urbanisation, le piétinement régulier, la circulation fréquente de véhicules sur les plages et les dunes, les remblaiements ainsi que la concurrence végétale due à l'introduction d'espèces exotiques comme les griffes de sorcières (*Carpobrotus edulis*). Cette rareté, ainsi que la menace de disparition, lui ont valu une protection réglementaire au niveau national en France (arrêté ministériel du 20/12/82 modifié le 31/8/95). Elle est aussi inscrite dans le Livre Rouge de la Flore menacée de France. Dès 1995, on estime à propos d'*Anchusa crispera* que " la culture et la conservation de cette espèce, dont la biologie et la phénologie sont difficiles à cerner, posent de nombreux problèmes ". En Sardaigne, les 14 populations existantes sont plus abondantes, mais localisées sur le littoral nord-ouest de l'île. Elles semblent moins soumises à l'action de l'Homme mais certaines stations sont en voie de disparition car elles subissent d'importantes perturbations pendant la période estivale. Ces stations sont en effet situées près du rivage marin dans des sites très fréquentés et anthropisés. Deux sous-espèces ont été décrites : *Anchusa crispera* ssp. *maritima* et *Anchusa crispera* ssp. *crispera*, distinctes par la forme et la largeur des feuilles basales, la longueur de la bractée et la forme des lobes du calice.

Enfin, *Anchusa crispera* est une espèce prioritaire de l'Annexe II de la Directive Européenne 92/43/CEE dite " Habitats ".

3.2.2. Biologie :

Anchusa crispera est une espèce pauci-pluriannuelle qui peut vivre jusqu'à 4 ans et possède un régime de reproduction mixte, mais se reproduit préférentiellement par autofécondation. Ainsi, les individus des différentes populations se répartissent en taches d'une dizaine de reproducteurs apparentés, et il a été montré dans une population de la côte ouest de la Corse que le mélange de gènes (par croisement avec des individus

spatialement et donc génétiquement éloignés) est néfaste pour la survie de la population. Cette micro-adaptation environnementale et génétique est aussi expliquée par de faibles distances de dissémination notamment dues au transport des graines par les fourmis.

3.2.3 Implications pour la conservation

L'analyse des paramètres écologiques et démographiques a montré que l'espèce semble bien adaptée à son environnement. Son **système de reproduction** lui permet de **survivre en petites populations**. La banque de graines est peu importante autour du pied-mère mais permet la régénération de petites populations comme cela est observé à Cannella chaque année. Le mode de dissémination des akènes réduit fortement la capacité de colonisation de nouveaux sites mais permet l'établissement des plantules dans les sites où vit la population parentale. Seule la survie des plantules représente un problème pour le renouvellement de la population. Les résultats génétiques ont montré qu'*Anchusa crispera* n'est pas menacée par la dépression de consanguinité. Toutefois, il faut rester prudent sur ce type de résultat car **la dépression de consanguinité peut s'exprimer de façon plus importante en conditions naturelles qu'en conditions contrôlées** et l'effet des mutations délétères peut être modifié par les composantes environnementales, comme par exemple la compétition, qui n'a pas été prise en compte en serre. Dans ces conditions, des perspectives d'étude intéressantes seraient de continuer à suivre les individus issus d'auto- et d'allo-pollinisations après les avoir réimplantés dans les populations d'origine des parents.

Les collections organisées par famille et par population ont été préconisées par certains auteurs dans le but de conserver la variabilité génétique. Concernant *Anchusa crispera*, il est donc important de conserver la diversité génétique existant entre les individus de chaque côte, dont le statut taxonomique est discutable. L'étude a montré qu'il est donc nécessaire de **conserver distinctement les graines**, c'est à dire sans mélanger les provenances. Il est prudent de différencier, outre l'origine géographique (côte ouest ou côte est), les graines des différentes populations. De plus, au sein de chaque population, les graines doivent être **d'origine très diverse**, c'est à dire provenant de différentes tâches d'individus ou familles. Chaque lot devra être conservé distinctement.

La **conservation** des populations naturelles existantes, *in situ*, est le moyen le plus sûr de ne pas perdre le potentiel évolutif d'une espèce. D'autre part, une méthode importante pour conserver la variation génétique entre population est de **protéger le plus de populations naturelles distinctes possibles**. Ainsi, concernant *Anchusa crispera*, il faudrait idéalement protéger chaque population dans son intégrité.

En ce qui concerne **les transplantations**, la meilleure performance des individus issus de croisements intra-tâche (étude réalisée dans une population de la cote ouest en Corse) suggère qu'il est prudent d'utiliser des individus provenant d'une même famille. Le stade auquel un individu doit être implanté est important pour le maintien de la population créée. Certaines études montrent que les réintroductions de graines plutôt que de matériel végétal développé peut réduire les risques associés aux transplantations pour la restauration de la flore endémique des régions sableuses d'Afrique du Sud. Le Conservatoire Botanique National de Porquerolles a tenté la réintroduction de graines, mais peu de germinations ont eu lieu. Les méthodes d'implantation au stade de graines d'individus demandent donc des précautions particulières, comme le maintien de la stabilité du sol l'humidité du sable ainsi que des choix strictes sur la période de réintroduction (tout début d'automne) et les microsites.

4- DESCRIPTION DU PROJET

L'étude s'articule autour de grands volets de la biologie de la conservation en général et de l'écologie de la restauration en particulier, à savoir une **étude démographique**, avec le suivi de populations naturelles et réintroduites permettant l'estimation des différents paramètres démographiques des populations (taux de croissance, fécondité, mortalité) et une **étude génétique** portant sur le fonctionnement des populations (flux de gènes) et les menaces liées au mode de reproduction (consanguinité, dérive génétique).

4.1. Etude démographique

Les stations étant connues, un suivi du nombre d'individus, de leurs caractéristiques végétales et reproductives sera mené sur plusieurs années de prospection de façon à estimer les taux de croissance des différentes populations. Parallèlement, des parcelles expérimentales seront mises en place sur 2 sites, un site sur la côte ouest et un site sur la côte est. Ainsi, l'effet de différents paramètres biotiques et abiotiques pourra être estimé sur ces parcelles réintroduites.

4.1.1. Sites d'étude et protocole expérimental

4.1.1.1. Estimations des facteurs biotiques et abiotiques influençant la survie de populations réintroduites.

Sur la côte ouest, 24 parcelles expérimentales de 1m² seront mises en place sur le cordon littoral de la plage de Portigliolo, dans la zone désignée Natura 2000. Cent graines

provenant de la population étudiée seront ensemencées dans chaque parcelle, soit au total 2400 graines (cf Annexe 1). Deux facteurs abiotiques seront testés, à savoir la quantité de matière organique dans le substrat (liée à la présence des bovins) et l'hygrométrie du substrat. Deux facteurs biotiques seront testés, la présence de fourmis et de compétiteurs herbacés. En ce qui concerne la compétition, des graines seront ensemencées dans des parcelles contenant d'autres espèces végétales alors que d'autres parcelles seront désherbées. L'impact de la présence de fourmis sera quantifié par la comparaison de la vigueur des individus dans des parcelles avec ou sans fourmis. Les fourmis seront exclues des parcelles par l'utilisation de clôtures en bois, enfoncées de 1m sous terre et enduites de répulsif à fourmis (type glu Pelton®). Sur le site de Portigliolo, seules les fourmis natives sont présentes.

Sur la côte est, le même type d'expérimentations sera mené sur le site de Cannella, où seule la fourmi d'Argentine est présente. La surface du site étant réduite, seul l'impact de la présence des fourmis sera testé.

Sur chaque site expérimental, la banque de graines sera renforcée avec des semences provenant du site d'étude, dès la deuxième saison d'étude. Des graines seront réintroduites uniquement sur certaines parcelles pour tester l'importance de la banque de graines dans le maintien des populations.

Un suivi régulier sera effectué sur les populations expérimentales ainsi que sur les populations naturelles des sites d'étude. Ce suivi prendra en compte le nombre d'individus de chaque stade du cycle de vie ainsi que la mesure de paramètres morphologiques végétatifs et liés à la reproduction. Ces paramètres démographiques, mesurés dans les populations naturelles et expérimentales pourront alors être confrontés.

4.1.1.1. Estimation de la dépression de consanguinité en conditions naturelles.

L'estimation de la dépression de consanguinité et/ou de la dépression hybride pourrait être réalisée sur un site expérimental, hors populations naturelles pour éviter la propagation d'individus génétiquement non viables. Le site proposé étant celui de la plage de Roccapina, suffisamment isolé des populations naturelles pour éviter la propagation de ces nouveaux génotypes.

Les individus à transplanter pourraient provenir de croisements réalisés en serre, entre individus de populations différentes et d'individus provenant de différentes taches d'une même population. Un suivi démographique permettra de quantifier la performance

des différents croisements par rapport à des parcelles contrôles, contenant des individus d'une même population.

4.1.2. Détermination des pollinisateurs

Le suivi démographique pourrait être accompagné de récoltes d'insectes visitant les fleurs, dès les premières floraisons (fin d'hiver) et jusqu'à l'été, afin de déterminer les pollinisateurs efficaces. La période de floraison d'*Anchusa crispera* s'étalant dans le temps, de mars à juillet, les cohortes d'insectes visitant les fleurs, ainsi que l'intensité et la fréquence de leur visite, varient dans le temps. Ces récoltes, ainsi que le comptage des graines produites à différents moments de la floraison permettra de préciser, dans chaque population, quel(s) est (sont) le(s) pollinisateur(s) efficace(s) (détermination des charges polliniques sur l'insecte, par exemple) et la période produisant le plus de graines. Récoltées sur 3 ans, ces données permettront de quantifier les variations dans le temps et dans l'espace de la production de descendance.

4.1.3. Budget prévisionnel

voir Annexe 2

4.2. Etude génétique

Le maintien de l'effectif des populations à des niveaux compatibles avec leur survie à long terme nécessite la connaissance du mode de reproduction en termes d'échanges de gènes entre individus.

La connaissance du pedigree de chaque plant permet de sélectionner les individus pour les différents types de restauration.

Les flux de gènes et donc la structuration et la différenciation génétiques des populations peuvent être estimés par l'utilisation d'outils moléculaires tels que l'ADN microsatellite. L'utilisation des microsatellites a connu un rapide développement en Biologie de la Conservation et s'avère être une technique couramment utilisée pour quantifier le niveau d'hétérozygotie dans une population et donc pour estimer la part de reproduction asexuée ou d'autofécondation (révélée par un faible taux d'hétérozygotes) dans une population, la fréquence allélique et la structuration des populations. Il est alors possible de différencier les individus provenant d'autogamie des individus issus de croisements aléatoires. La lecture des résultats renseignera sur l'histoire évolutive des populations considérées, notamment d'éventuelles migrations d'individus provenant

d'autres populations et l'estimation de la dérive génétique. Ces résultats seront confrontés à ceux issus de pollinisations contrôlées *in situ*. Les graines issues des différents traitements seront mises en culture pour estimer la dépression de consanguinité.

4.2.1. Sites d'étude et protocole expérimental

Cinquante individus par population seront utilisés pour déterminer la structure génétique des populations naturelles et expérimentales. Une à 2 feuilles seront prélevées sur chaque individu et l'ADN extrait et amplifié. Les analyses se feront au sein du laboratoire d'Evolution et Diversité Biologique de l'Université Paul Sabatier, à Toulouse.

4.2.2. Budget prévisionnel

voir Annexe 2

4.3. Calendrier prévisionnel

Présence sur le terrain:

	Oct.	Nov.	Déc.	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Jui.	Août	Sep.
2011-2012												
2012-2013												
2013-2014												

Détail des expérimentations:

	2011-2012	2012-2013	2013-2014
Oct.	Ensemencement	Ajout graines Ensemencement Roccapina	Ajout graines
Nov.	Etude génétique	Etude génétique	
Déc.	Nb germination	Nb germination	Nb germination
Jan.	Etude génétique	Etude génétique	
Fév.	Etude génétique	Etude génétique	
Mars			analyse des
Avr.	Nombre de	Nombre de	données
Mai	reproducteurs	reproducteurs	
Juin			rédaction
Jui.	Nombre de	Nombre de	mémoire
Août	graines	graines	
Sep.	Rapport activité	Rapport activité	

Patron expérimental:

E = eau, C = compétiteurs, MO = matières organiques dans le substrat

	E	C	MO
1	-	-	-
2	+	-	-
3	-	+	-
4	+	+	-
5	-	-	+
6	+	-	+
7	-	+	+
8	+	+	+
9	-	-	-
10	+	-	-
11	-	+	-
12	+	+	-
13	-	-	+
14	+	-	+
15	-	+	+
16	+	+	+
17	-	-	-
18	+	-	-
19	-	+	-
20	+	+	-
21	-	-	+
22	+	-	+
23	-	+	+
24	+	+	+

ANNEXE 2 : Budget total de l'étude pour 3 ans

1. DEPENSES	Détails	Montant (euros)
Salaires	Thèse : 70400 Chercheur : 35322.72*	105.722,72
Missions	Sur sites et colloques	10.000
Etude génétique	2 X 10.000	20.000
Matériel de terrain	3 X 2392	7.176
Fournitures administratives	3 X 3292	7.176
TOTAL de l'étude (3 ans)		150.074,72
Autofinancement (25%)		35.322,72
Pourcentage demandé (75%)		114.752

* Coût environnement-chercheur par an : **147.178** euros
 implication dans le projet : 8%, soit 11.774,24 euros par an.
 Sur 3 ans : 11.774,24 X 3 = **35.322,72** euros

DICOM-DGALN/COUV/12017

Juillet 2012

Auteur : Carole Piazza (Conservatoire botanique national de Corse)

Conception couverture : Aïna Collin/MEDDE

Photo de couverture : A. Delage



Ministère de l'Écologie,
du Développement durable et de l'Énergie
Direction générale de l'Aménagement,
du Logement et de la Nature
92055 La Défense cedex
Tél. 01 40 81 21 22

