

## La végétation des dunes de Villata et de Pinarellu (sud-est de la Corse), sites proposés pour le Réseau Natura 2000

Guilhan PARADIS \*, Carole PIAZZA \*\*  
et Marie-Laurore POZZO DI BORGO \*\*\*

**Résumé** - Cet article décrit la végétation dunaire des sites de Villata et de Pinarellu, qui font partie d'un ensemble proposé dans le futur Réseau Natura 2000. La végétation est décrite par des transects et des relevés phytosociologiques.

1. La dune de Villata, haute de 10 m, à forte pente antérieure, sans *Ammophila arundinacea*, paraît être relictuelle par suite d'une érosion marine ancienne. La dune, occupée par un terrain de camping naturiste, subit de forts impacts anthropiques : bungalows, escaliers, pistes, importants piétinements, introduction de *Carpobrotus edulis*, « reprofilage » et nettoyage brutal de la plage...

La végétation zonale non arborée ne montre que quelques fragments du **Salsolo - Cakiletum**, d'un **Elymetum farcti** à *Pancratium maritimum* et d'un ourlet à *Crucianella maritima*. La plus grande superficie de la dune est occupée par une forêt très abimée à *Juniperus macrocarpa* et *Juniperus turbinata* (= *J. phoenicea*), avec de nombreux *Pinus pinea*. La végétation de substitution comprend surtout des groupements thérophytiques des **Malcolmietalia** et des **Brometalia** (à *Cutandia maritima*, à *Vulpia fasciculata*, à *Rumex bucephalophorus*, à *Pseudorlaya pumila*...).

2. La dune de Pinarellu, de morphologie différente de celle de Villata, moins haute et plus large, présente, en avant, un liseré dunaire à *Ammophila arundinacea*. Les impacts (nettoyage brutal de la plage et anciens passages de véhicules 4 x 4) fragmentent ce liseré et créent des chemins perpendiculaires à la mer. La végétation zonale montre un **Sporobolium arenarii**, un **Ammophiletum arundinaceae**, un groupement à *Crucianella maritima* et *Lotus cytisioides*, un fourré et une forêt basse à *Juniperus macrocarpa* et *J. turbinata*. La végétation vivace de substitution comprend un **Sporobolo - Elymetum farcti**, des groupements à *Pancratium maritimum* et à *Pycnocomon rutifolium*, une cistaie (**Cisto salvifolii - Halimietum halimifolii**), des pinèdes à *Pinus pinea* et à *P. pinaster*. La végétation thérophytique de substitution comprend de nombreux groupements des **Malcolmietalia** et des **Brometalia** (à *Cutandia maritima*, à *Silene sericea*, à *S. nicaensis*, à *Pseudorlaya pumila*, à *Vulpia fasciculata*, à *Corynephorus articulatus*).

3. Sur les deux sites, les mesures des diamètres d'un grand nombre d'individus de *Juniperus macrocarpa* et *J. turbinata* (Fig. 6, 7) montrent que leur régénération paraît naturellement bonne, mais est actuellement perturbée par les impacts anthropiques.

\* G. P. : 7, Cours Général Leclerc, 20000 AJACCIO.

\*\* C. P. : L'Olivella, 20110 VIGGIANELLO.

\*\*\* M.-L. P. D. B. : Office de l'Environnement de la Corse, 20169 BONIFACIO.

4. Des propositions de gestion, surtout pour la dune de Pinarellu, sont émises : nouveau mode de nettoyage de la plage, pose de ganivelles, et revégétalisation.

**Mots-clés.** Dune. Espèces protégées. Habitat. Impacts anthropiques. *Juniperus*. Phytosociologie.

**Abstract** - The dune vegetation at Villata and Pinarellu (south-eastern Corsica), sites put forward for the Natura 2000 Network.

This article describes the dune vegetation of the sites at Villata and Pinarellu, part of an area proposed in the future Natura 2000 Network. The vegetation is described thanks to transects and phytosociological relevés.

1. The Villata dune, 10 meters high, with a steep front slope, deprived of *Ammophila arundinacea*, seems to be relictual owing to ancient sea erosion. The dune and its naturist camping-site is submitted to strong anthropic impacts : it is covered with bungalows, steps, tracks ; *Carpobrotus edulis* has been introduced ; trampling is important, the beach is cleared in a rough way.

The area's unwooded zonal vegetation shows only a few fragments of **Salsolo - Cakiletum**, an **Elymetum farcti** with *Pancratium maritimum* and an edge of *Crucianella maritima*. Most of the surface of the dune is covered with a badly spoilt forest of *Juniperus macrocarpa* and *Juniperus turbinata* (= *J. phoenicea*), with numerous *Pinus pinea*. The substitute vegetation is composed mainly of the therophytic groups of **Malcolmietalia** and **Brometalia** (with *Cutandia maritima*, *Vulpia fasciculata*, *Rumex bucephalophorus*, *Pseudorlaya pumila*...).

2. The Pinarellu dune, with a morphology different from that at Villata, less high and broader, has a dune strip of *Ammophila arundinacea* on its front. The damage caused by rough clearing and 4WD cars splits up this strip and makes tracks perpendicular to the sea.

The zonal vegetation displays a **Sporoboletum arenarii**, an **Ammophiletum arundinaceae**, a group with *Crucianella maritima* and *Lotus cytisoides*, thicket and a low forest of *Juniperus macrocarpa* and *J. turbinata*. The perennial substitute vegetation comprises a **Sporobolo - Elymetum farcti**, groups of *Pancratium maritimum* and *Pycnocomon rutifolium*, a Cist-grove (**Cisto salviifolii - Halimietum halimifolii**), pinewoods of *Pinus pinea* and *P. pinaster*. The therophytic substitute vegetation is composed of many groups of the **Malcolmietalia** and **Brometalia** (with *Cutandia maritima*, *Silene sericea*, *S. nicaeensis*, *Pseudorlaya pumila*, *Vulpia fasciculata* and *Corynephorus articulatus*).

3. On both sites, the diameter of a great number of *Juniperus macrocarpa* and *J. turbinata* (Fig. 6, 7) has been measured : it shows that their regeneration seems to be naturally good but is at the moment perturbed by anthropic impacts.

4. Suggestions of management, especially for the Pinarellu dune, are put forward : a new way of clearing the beach, the installation of open-works fences and revegetalization.

**Key words.** Anthropic impacts. Dune. Habitat. *Juniperus*. Littoral. Phytosociology. Protected species.

## Introduction

La Corse a proposé pour le futur Réseau Natura 2000 plusieurs ensembles géographiques. L'un d'entre eux, localisé au nord de Porto-Vecchio, sur la commune de Zonza, est intitulé « site de Pinarellu/Padulu Tortu ». Il comprend les étangs de Padulatu et de Padulu Tortu ainsi que les dunes de Villata et de Pinarellu (Fig. 1). La végétation des étangs et de leurs bordures a déjà été décrite (LORENZONI & PARADIS 2000). La végétation des dunes fait l'objet de cet article.

## Méthodes d'étude

### Phytosociologie

La végétation a été étudiée sur le terrain en effectuant des transects de direction perpendiculaire à la mer (Fig. 2 à 5) et des relevés suivant les méthodes phytosociologiques classiques (GÉHU 1986). Le traitement des relevés a été réalisé par la méthode des tableaux (tabl. 1 à 24). Les coefficients de recouvrement (CR) ont été calculés en suivant VANDEN BERGHEN (1982).

### Mesures des diamètres des *Juniperus*

Afin de visualiser la démographie des divers genévriers (*Juniperus turbinata* et *J. oxycedrus* subsp. *macrocarpa*), les diamètres des troncs ont été mesurés en trois endroits du site de Villata et en cinq endroits du site de Pinarellu. Les résultats sont présentés dans l'annexe 1 (Fig. 6 et 7).

### Inventaire floristique (Annexe 2)

Cet inventaire a été réalisé d'une part, lors de la réalisation des relevés phytosociologiques et d'autre part, lors de diverses visites.

## Nomenclature

La toponymie est celle de la carte topographique au 1 : 25 000 (I.G.N. 1996).

La nomenclature taxonomique suit GAMISANS & JEANMONOD (1993), sauf pour *Elytrigia juncea*, nommé *Elymus farctus* par souci de continuité avec de nombreuses publications antérieures (GÉHU & BIONDI 1994, PIAZZA & PARADIS 1997, 1998, 2002) et pour *Juniperus phoenicea*, nommé *Juniperus turbinata* en suivant LEBRETON & PEREZ DE PAZ (2001).

Quand il n'y a aucune ambiguïté, dans le texte, nous avons simplifié l'écriture, en indiquant :

- soit l'adjectif sous-spécifique sans nommer l'adjectif spécifique, avec comme exemples *Ammophila arundinacea* (au lieu d'*A. arenaria* subsp. *arundinacea*), *Juniperus macrocarpa* (au lieu de *J. oxycedrus* subsp. *macrocarpa*) et *Lotus conradiae* (au lieu de *L. cytisoides* subsp. *conradiae*),

- soit l'adjectif spécifique quand celui-ci est identique à l'adjectif sous-spécifique, avec comme exemple *Elymus farctus* (au lieu d'*E. farctus* subsp. *farctus*).

La terminologie géomorphologique des dunes suit FAVENNEC & BARRÈRE (1997) et PASKOFF (1998).

La nomenclature syntaxonomique suit GÉHU & BIONDI (1994) et PIAZZA & PARADIS (1997, 1998). Ainsi, dans les figures 2 à 5, le terme **Malcolmietalia** correspond à la conception « classique » (GÉHU & BIONDI 1994, ANONYME 1999) et non à celle plus récente (de FOUCAULT 1999, PIAZZA & PARADIS 2002).

## Détermination

Les déterminations des taxons ont été principalement effectuées avec la Flore de PIGNATTI (1982).

## Première partie Végétation de la dune de Villata

La dune de Villata est privée et fait partie d'un vaste centre naturiste.

### 1. Géomorphologie

La dune, d'orientation nord-sud, occupe le fond d'un petit golfe, délimité par deux collines : au nord, celle de Capu di Fora, culminant à 58 m et au sud, celle de la Punta di Pilatogu, culminant à 48 m. Elle est comprise entre une plage aérienne de faible largeur (du côté est) et l'étang de Padulu Tortu (du côté ouest). Sa longueur est de 325 m et sa largeur de 40 à 50 m.

Il s'agit d'une **dune haute**, atteignant près de 10 m environ à son point culminant, **fixée** sur sa plus grande étendue et occupée par de nombreux genévriers. Elle était très boisée jusqu'à la fin des années soixante.

Sa pente antérieure, en arrière de la plage aérienne, est très forte. Cela ne paraît pas originel et résulte soit d'une ancienne et très intense érosion marine, lors de tempêtes exceptionnelles, soit des impacts dus aux nettoyages et « reprofilages » de la plage (voir *infra*), soit de ces deux causes.

En position primaire, le site ne présente pas d'avant-dune, ni embryonnaire (à *Elymus farctus*), ni mature (à *Ammophila arundinacea*). Mais dans la partie sud, les nombreux passages à pied ont provoqué une certaine remobilisation du sable.

En arrière, la dune passe à la bordure de l'étang de Padulu Tortu par une pente un peu plus douce. Il est probable que l'humidité due à l'eau de l'étang a freiné l'extension du sable éolien et a permis à un maquis d'arrière-dune de s'implanter. L'étang communique avec la mer, au nord de la dune, par un grau temporaire, généralement ouvert par l'homme. [La carte du Plan Terrier (1795) montre une embouchure très nette (LORENZONI & PARADIS 2000)].

### 2. Principaux impacts

Le site, faisant l'objet depuis la fin des années cinquante, d'un important camping naturiste fini-printanier et estival, subit de nombreux impacts.

#### Pistes et sentiers

Une piste passant à la limite de l'étang, entre le rideau de tamaris et la dune, permet aux véhicules d'accéder jusqu'à la partie nord du site, à proximité du

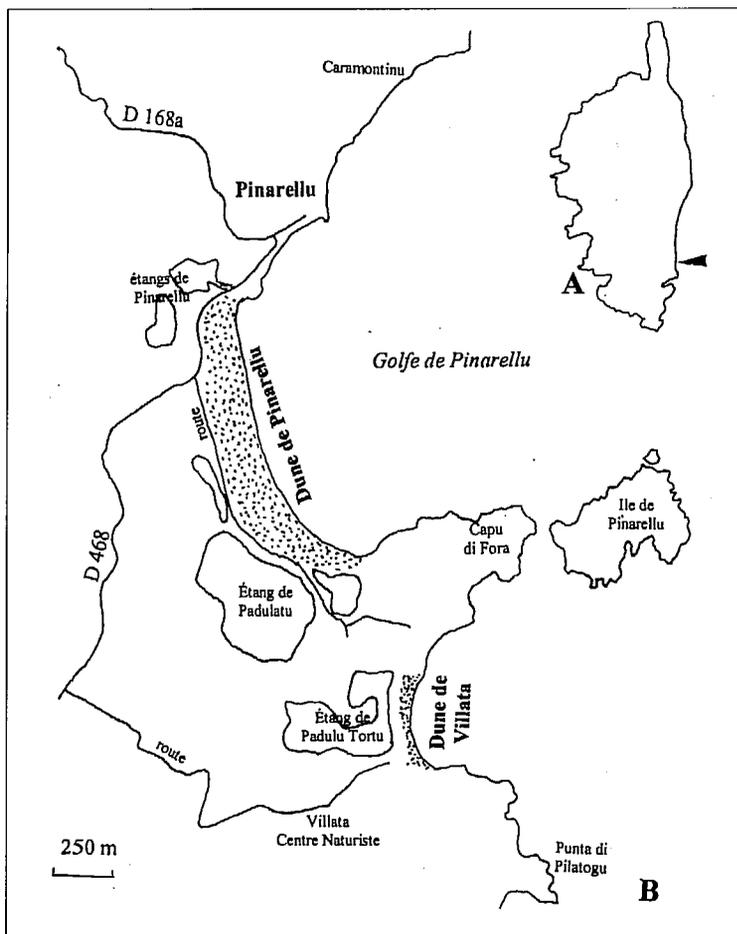


Figure 1  
Localisation en Corse des deux sites étudiés

grau. Les sentiers, compris entre cette piste et le haut de la dune, sont très nombreux. Il en résulte un fort piétinement qui favorise l'érosion et la dénudation du sable.

### **Camping**

La présence de ce camping naturiste, directement sur la dune fixée, entraîne une forte fréquentation du site, chaque année, dès le printemps. La mise en place de toiles de tente et de caravanes est la cause principale de l'éclaircissement des arbres et arbustes. La plupart des genévriers montrent d'ailleurs de nombreuses branches sciées.

### **Constructions**

En plus des nombreuses tentes et caravanes, le haut de la dune, dans la moitié nord du site, est occupé par une dizaine de bungalows en bois, construits dans les années 1990. Ils reposent sur des plates-formes en béton qui ont considérablement dégradé la dune, leur mise en place ayant nécessité la coupe de plusieurs arbres et de beaucoup de grosses racines. La réduction du nombre d'arbres sur le haut de la dune se déduit facilement de la comparaison de la strate arborée sur les photos aériennes de 1990 et de 1996.

Dans la partie sud de la dune, juste en arrière de la plage aérienne, une entaille importante a été effectuée en 1960 pour la construction d'un bar en bois. En 1970, ce bar a été reconstruit en ciment. Depuis cette date, plusieurs agrandissements ont eu lieu.

D'autres constructions, situées en arrière-dune, sont les sanitaires et des poubelles.

### **Nettoyage et « reprofilage » de la plage aérienne (Photo 1)**

A certaines périodes de l'année, surtout de l'automne au printemps, les tempêtes et les houles apportent sur la plage des débris de posidonie (*Posidonia oceanica*), qui s'entassent sous la forme de « banquettes » sur le sable. La plage est nettoyée et « reprofilée » avec l'intervention d'un bulldozer au début de chaque saison estivale. Plusieurs nettoyages ultérieurs sont effectués pendant l'été, environ une fois tous les quinze jours. Il est probable que les interventions du bulldozer, annuelles et répétées depuis de nombreuses années, soient la cause principale de la morphologie de la partie antérieure du site.

### **Aménagements divers**

Pour accéder à la plage, des escaliers ont été mis en place, souvent par les vacanciers eux-mêmes, dans des entailles assez régulièrement réparties tout le long de la partie antérieure de la dune. Trois grands lampadaires servant à l'éclairage nocturne avaient été installés directement sur le haut de la plage aérienne, mais ils ont été enlevés en 2003.

### **Introduction d'espèces végétales**

- *Carpobrotus edulis* (Aizoaceae) est présent sur la quasi-totalité de la dune. D'abord planté pour maintenir le sable, *C. edulis* s'est rapidement étendu ici comme sur d'autres sites de la Corse. (L'espèce voisine *C. acinaciformis*, beaucoup plus rare en Corse, n'a été observée qu'en deux points, juste au nord du bar).

- Dans la partie arrière de la dune, a été effectué un essai de reboisement avec *Elaeagnus angustifolia* (Elaeagnaceae), espèce supportant assez bien le vent marin.

- D'autres taxons ont été introduits comme plantes ornementales pour « décorer » le site. Certaines ont tendance à s'étendre : *Agave mexicana* (Agavaceae), *Aptenia cordifolia* (Aizoaceae), *Senecio angulatus* (Asteraceae) et *Opuntia ficus-indica* (Cactaceae).

- La présence de deux autres espèces, *Lavatera arborea* et *Senecio cineraria*, qui ont ici très peu d'individus, est vraisemblablement due à une introduction involontaire.

### Genévriers morts

Sur le haut de la dune, s'observent plusieurs pieds morts de genévriers (*Juniperus macrocarpa* et *J. turbinata*). Une des causes de ces morts pourrait être le fort déficit pluviométrique estival, très fréquent depuis les années quatre-vingts. En effet, depuis 1985 environ, l'étang de Padulu Tortu s'assèche à peu près chaque année. Il s'ensuit une remontée du biseau salé et il est vraisemblable que beaucoup d'arbres ont des difficultés pour leur alimentation hydrique et meurent.

## 3. Végétation (Tableaux 1 à 7)

### 3.1. Végétation caractéristique de la zonation des dunes littorales

#### • *Salsola kali* - *Cakiletum maritimae* (*Cakiletea maritimae*) (tabl. 1)

Ce groupement halo-nitrophile, à développement estival, se localise au nord, près du grau temporaire ainsi que dans la partie sud, en haut de la plage aérienne, sur du sable recouvrant des débris de Posidonie. La présence de *Xanthium italicum*, espèce très nitrophile, traduit la richesse du substrat.

Le relevé (tabl. 1), ayant été réalisé au mois de mai, ne montre que de jeunes pieds. Par suite des piétinements, très peu atteignent leur maturité. Aussi, ce groupement est ici ponctuel et « en sursis ». C'est d'ailleurs en lisière des *Juniperus macrocarpa* du sud-est du bar que fleurit le plus grand nombre de pieds de *Salsola kali* et de *Cakile maritima* : il s'agit de micro-stations refuges.

#### • *Elymetum farcti* à *Pancratium maritimum* (*Euphorbio* - *Ammophiletea arundinaceae*) (tabl. 2)

Ce groupement des dunes embryonnaires n'occupe pas une grande extension en arrière de la plage aérienne. Il est surtout disposé ponctuellement sur la pente dunaire, en position secondaire de recolonisation des emplacements anciennement occupés, soit par le fourré à *Juniperus macrocarpa*, soit par l'ourlet à *Crucianella maritima* (comme le suggèrent la présence de cette espèce et celles de *Pycnocomon rutifolium* et de *Cyperus capitatus*).

Le recouvrement n'est pas élevé. La présence des thérophytes printanières des *Malcolmietalia* traduit l'impact du piétinement.

#### • Absence d'*Ammophila arenaria* subsp. *arundinacea*

Le site de Villata ne présente aucune touffe d'oyat (*Ammophila arundinacea*), ce qui est dû, soit à une érosion ancienne, soit aux allées et venues du bulldozer de « reprofilage » et de nettoyage.

#### • Présence de *Crucianella maritima*

*Crucianella maritima* est une chaméphyte caractéristique de la partie antérieure des dunes fixées, où elle peut former un ourlet très étendu, comme on le

voit encore sur quelques sites de la côte orientale corse, tels Mucchiatana et Fautea (PARADIS 1991). *C. maritima* supporte mal les piétinements.

Ici, elle n'est présente que sur la pente dunaire, en mosaïque avec l'***Elymetum farcti***. Il s'agit, soit d'une situation relictuelle, soit d'une substitution au fourré à *Juniperus macrocarpa*. Le nombre de touffes est assez élevé.

L'hémicryptophyte *Pycnocomon rutifolium* et la géophyte *Cyperus capitatus*, espèces supportant bien les impacts, sont ici associées à *Crucianella maritima*, ce qui est l'indication d'une forte modification de l'ancien ourlet.

• **Fourré dunaire à *Juniperus macrocarpa* et à *J. turbinata* (= *J. phoenicea*)**

La dune présente un très grand nombre de pieds de *Juniperus turbinata* et, en moindre quantité, de *J. macrocarpa*. Il s'agit d'un fourré assez clair ou d'une forêt basse. Les diamètres des pieds des divers *Juniperus* sont élevés (Fig. 6 : A, B, C), ce qui est le signe de leur grand âge.

Sur le haut de la dune, beaucoup de genévriers ont été sciés à leur base pour permettre l'implantation des pavillons, des caravanes et des tentes (Cf. *supra*). La forte fréquentation du site empêche actuellement la régénération des divers *Juniperus*.

On sait que sur les sites dunaires stables, présentant les deux espèces de *Juniperus*, s'observe une zonation, avec *J. macrocarpa* en avant et *J. turbinata* en arrière. Ici, le grand nombre de *Juniperus turbinata* sur la pente dunaire est peut-être dû à l'érosion et aux impacts, supposés précédemment pour expliquer l'absence des oyats.

• **Sous-bois** (tabl. 3)

Un relevé en sous-bois, dans la partie antérieure de la dune, montre l'abondance de *Rubia peregrina* et la présence de *Pistacia lentiscus* et d'*Asparagus acutifolius*. Mais le grand nombre d'autres espèces et l'abondance de *Carpobrotus edulis* sont liés aux modifications de la végétation du site.

• **Pinède à pins parasol** (*Pinus pinea*)

Les pins parasol sont moyennement abondants sur toute la dune. Ils se superposent à la végétation naturelle et résultent vraisemblablement de plantations anciennes.

**N.B.** Le Plan Terrier (1795) mentionne B (c'est-à-dire « bois de pins ») pour la dune de Villata. Il est possible que les auteurs des cartes du Plan Terrier aient confondu pins et genévriers, car les diverses cartes du Plan Terrier n'indiquent jamais ces derniers.

• **Maquis à *Pistacia lentiscus* et *Rhamnus alaternus***

En arrière de la dune, assez près de l'étang de Padulu Tortu et du grau, se localisent plusieurs îlots de maquis présentant quelques pieds de *Juniperus turbinata*, *J. macrocarpa*, de *Myrtus communis* et un grand nombre d'individus de *Pistacia lentiscus*, *Rhamnus alaternus* et *Phillyrea angustifolia*.

Ces îlots de maquis sont probablement les restes de la formation végétale qui recouvrait l'arrière-dune là où, au printemps, le sable est humide. Cette formation était sans doute une forêt basse à *Rhamnus alaternus* et *Pistacia lentiscus* dominants, comme cela se voit sur d'autres sites, tels ceux de Palombaggia et Tamaricciu (SE de Porto-Vecchio).

• **Peuplement de *Tamarix africana* (Nerio - Tamaricetea)**

Des tamaris forment une ceinture discontinue autour de l'étang de Padulu Tortu et de part et d'autre du débouché de l'étang (LORENZONI & PARADIS 2000).

**3.2. Végétation de substitution**

**3.2.1. Végétation thérophytique printanière des *Malcolmietalia* (*Tuberarietea guttatae*)**

• ***Cutandietum maritimae* ss-ass. *typicum*** (tabl. 4)

Ce groupement à *Cutandia maritima* est un groupement pionnier colonisant les sables dénudés assez proches de la mer et qui subissent, au cours de l'été, de nombreux passages.

Le recouvrement n'est pas élevé (30 % au maximum) et le nombre spécifique moyen de thérophytes est faible ( $m = 4$ ), ce qui est explicable par la mobilisation du sable et sa pauvreté en matière organique minéralisable.

Ce *Cutandietum maritimae* est bien représenté :

- au haut de la plage aérienne,
- çà et là, à l'avant de la pente antérieure de la dune,
- de part et d'autre des chemins de la partie sud, à proximité du bar.

Le tableau montre la présence, çà et là, de l'espèce protégée *Pseudorlaya pumila*.

• ***Sileno sericeae* - *Vulpietum fasciculatae* à *Medicago littoralis* et *Rumex bucephalophorus*** (tabl. 5)

Ce groupement diffère du précédent par de nombreux caractères :

- nombre de thérophytes plus élevé ( $m = 10,5$ ),
- recouvrement dépassant 60 %, ce qui correspond à une biomasse plus importante,
- phénologie un peu plus tardive,
- situation sur des sables un peu moins mobilisés et plus riches en matière organique minéralisable.

Ce groupement a une très vaste extension et se localise en plusieurs positions :

- sur la pente antérieure de la dune, entre les escaliers et à leur proximité,
- au sommet de la dune, à l'emplacement des plateformes subissant une forte fréquentation estivale, devant les pavillons et à l'emplacement des tentes,
- sur la partie arrière de la dune, là où la fréquentation est importante en été.

Le tableau 5 montre la constance de *Pseudorlaya pumila*, qui trouve ici son biotope idéal.

• **Groupement à *Vulpia fasciculata*, *Medicago littoralis*, *Rumex bucephalophorus* et nombreuses thérophytes** (tabl. 6)

Ce groupement a une composition phytosociologique voisine du précédent. Il en diffère par les caractères suivants :

- nombre de thérophytes beaucoup plus élevé ( $m = 19,3$ ),
- faible représentation de *Silene sericea*,
- abondance de *Valerianella microcarpa* et de *Bromus diandrus* subsp. *maximus*,
- recouvrement fort, souvent voisin de 90 %, ce qui correspond à une biomasse encore plus importante que dans le cas précédent,
- localisation dans des situations plus protégées, c'est-à-dire sur des sables peu remués, soit en haut de dune, soit en arrière-dune.

Ce groupement paraît être un groupement de transition entre ceux des *Malcolmietalia* et ceux des *Brometalia* (de la classe des *Stellarietea mediae*).

### 3.2.2. Végétation thérophytique des *Stellarietea mediae*

#### Groupement à *Stellaria media* et *Geranium purpureum* (tabl. 7)

Largement dominé par *Stellaria media*, ce groupement a une composition phytosociologique très différente du précédent. Assez peu représenté sur le site, il se localise sous les arbres du fourré, en bordure des zones très fréquentées en été.

### 3.2.3. Végétation thérophytique printanière des *Molinio-Arrhenatheretea*

#### Groupement à *Trifolium resupinatum* et *Bellis annua*

Ce groupement est localisé en arrière-dune, entre les îlots du fourré à *Pistacia lentiscus* et *Rhamnus alaternus* et entre les touffes de *Juncus acutus* et d'*Asphodelus aestivus*. Il comporte un grand nombre d'espèces des prairies humides.

### 3.3. Autres types de végétation

Quelques pieds de la nanophanérophyte héliophile *Halimium halimifolium* occupent des clairières en arrière de la dune. Il est possible qu'à l'avenir, cette cistacée envahissante se multiplie aux endroits déboisés.

De même, en arrière-dune, assez près du bar et des chemins, se localise sur une vingtaine de mètres carrés, un assez grand nombre de pieds de *Pycnocomon rutifolium*, espèce en pleine expansion en Corse.

#### • Végétaux introduits

On a signalé précédemment l'introduction de nombreuses espèces (*Carpobrotus edulis*, *C. acinaciformis*, *Elaeagnus angustifolia*, *Senecio angulatus*, *Aptenia cordifolia*.....).

## Deuxième partie Végétation de la dune de Pinarellu

### 1. Géomorphologie

La dune, approximativement orientée nord-sud, longue de 1 250 m et large de 125 à 175 m, occupe le fond du golfe de Pinarellu. Elle isole de la mer diverses zones humides : au nord-ouest, les étangs de Pinarellu, à l'ouest l'ancien étang de Ena Longa et au sud, l'étang de Padulatu et son diverticule. Deux graus, situés au nord et au sud de la dune, permettent la communication de ces étangs avec la mer.

Bien que fixée sur sa plus grande superficie, la dune de Pinarellu est très différente de celle de Villata. En effet, elle présente, çà et là, des témoins de la zonation naturelle de la végétation avec, dans sa partie antérieure, des fragments d'une avant-dune à *Ammophila arundinacea*. Les autres différences sont : une hauteur de la dune fixée moins élevée (3-4 m en moyenne avec 7 m au maximum), une importante dépression intra-dunaire et quelques dunes paraboliques anciennes. De plus, en ce qui concerne les végétations arbustive et arborée, les pins (*Pinus pinea* et *P. pinaster*) sont beaucoup plus nombreux que les *Juniperus*.

Parmi ces derniers, les *Juniperus macrocarpa* sont plus nombreux que les *J. turbinata* et forment, en arrière de la ligne d'*Ammophila arundinacea*, une bande assez nette, bien que discontinue.

Ces différences par rapport à la dune de Villata traduisent un autre type de dynamique, par suite d'un apport ancien de sable plus important et des influences marine et éolienne différentes.

## 2. Principaux impacts

### Fréquentation

Depuis longtemps, la dune de Pinarellu est fréquentée par les habitants des environs, pour des promenades, pour la chasse et pour des prélèvements de sable (actuellement non autorisés). Cette fréquentation, à pied et surtout par les véhicules 4 × 4, les motos et, lors des prélèvements de sable, par les camions, a provoqué la destruction de la végétation en plusieurs points et la formation de trous et de nombreux chemins.

Depuis le début des années 1960, la beauté du golfe de Pinarellu et de sa pinède favorise une forte fréquentation touristique, surtout estivale. Il s'en est suivi un développement du hameau de Pinarellu, avec la création de plusieurs terrains de camping, d'hôtels et de restaurants sur la colline de Pinarellu et aux proches alentours. Des bars et snacks ont aussi été établis sur la dune. Pour faciliter le tourisme balnéaire, la municipalité de Zonza fait procéder chaque année au nettoyage de la plage (enlèvement des débris de posidonie), ce qui perturbe fortement la morphologie et la végétation dunaires (voir *infra*). Les résultats de ces impacts sont malheureusement spectaculaires.

### Pistes, chemins et sentiers

Une importante piste est plus ou moins parallèle à la route. D'elle partent de nombreux chemins et sentiers. Au cours de la décennie 1990, la municipalité a fait barrer, par de gros rochers granitiques, les « ouvertures » de la piste sur la route. Cependant des véhicules 4 × 4 ont pu contourner ces obstacles et ont atteint la plage. Là, beaucoup ont circulé dans une grande entaille, parallèle à la mer et située en arrière de la ceinture d'oyats (*Ammophila arundinacea*), et ont agrandi cette entaille.

### Snacks et bars sur la dune

Actuellement, en arrière de la plage ne se trouvent que trois bars. Dans le passé il y en eut davantage comme l'indiquent les grandes places dénudées.

### Camping « sauvage »

Aujourd'hui, le camping « sauvage » est interdit, mais dans le passé, il fut intensément pratiqué et a contribué à la formation de places dénudées.

### Incendies

Les traces d'un incendie survenu en 1990 sont visibles dans la partie sud de la pinède : arbres calcinés, effondrés ou restés droits. Cette partie du site avait déjà brûlé en 1975 et en 1981, ce qui a favorisé l'extension de la cistacée *Halimium halimifolium*. Pour lutter contre les incendies, des prises d'eau ont été implantées à l'arrière de la dune.

### Introduction d'espèces végétales

*Carpobrotus edulis* est, en 2004, peu abondant sur le site, avec moins de 20 touffes. *C. acinaciformis* y est rarissime, avec une seule touffe observée. Une autre espèce envahissante, *Atriplex halimus*, a aussi été notée, mais avec moins d'une dizaine d'individus.

### Impacts liés aux nettoyages de la plage (Photos 2 et 3)

Comme pour le site de Villata, à certaines périodes de l'année, les houles apportent sur la plage une grande quantité de débris de posidonie (feuilles et rhizomes), qui s'entassent sous la forme de « banquettes » sur le sable de la plage aérienne ainsi que sur le haut de la plage sous-marine. Suivant les mois et suivant les années, ces débris s'accumulent à différents endroits du site et leur volume est variable, pouvant atteindre près de 1,5 mètre de haut et plus de 15 mètres de large. Ces débris sont enlevés une première fois à l'approche de l'été (fin mai ou début juin), puis plusieurs fois au cours des mois de juillet, août et septembre.

Cet enlèvement des débris (« nettoyage de la plage ») s'effectue avec une sorte de pelle-mécanique qui, dans un premier temps, les ramasse et, dans un second temps, les dépose sur un camion.

**a. Jusqu'en 2003**, une partie des débris a été exportée hors du site, dans une dépression de la commune de Zonza, l'autre partie étant déposée en arrière de la plage.

Ce nettoyage a fortement modifié la plage aérienne et l'avant-dune. En effet, bien que les débris de posidonie ne se déposent qu'en quelques endroits de la plage aérienne, lors du nettoyage, les engins circulent à de nombreuses reprises tout le long de celle-ci. Leur action mécanique est brutale (1) pour la végétation, qui est tassée et déracinée et (2) pour le milieu, car d'assez grandes quantités de sable sont enlevées avec les débris de posidonie. Les premières années, ce nettoyage a presque totalement éradiqué les avant-dunes (à *Sporobolus pungens* et *Elymus farctus*) et a favorisé un recul côtier. Puis il a abîmé la dune mobile à *Ammophila arundinacea*, qui est devenue fragmentée et isolée du fourré à genévriers. En effet, les engins ont approfondi et élargi la longue entaille, disposée en arrière parallèlement aux oyats subsistants et ont accentué la discontinuité de la ceinture d'oyats, qui n'est plus composée que de quelques touffes malingres. Les trouées, creusées par les engins dans cette ceinture d'oyats, ont facilité les venues de l'eau de mer lors des phases de gros temps, ce qui a provoqué la mort de beaucoup des oyats subsistants.

De plus, afin de limiter les coûts de déplacements du camion, tous les débris ramassés n'ont pas été exportés hors du site. Une grande quantité a été rejetée en arrière de la plage et de la ceinture d'oyats. Pour ce faire, la pelle-mécanique a abîmé la végétation par ses passages, de direction perpendiculaire à la mer, et a accumulé les débris en de nombreux tas, d'une grande épaisseur et d'une grande superficie. Une cinquantaine de tas, certains anciens, d'autres accumulés durant l'été ont été comptés en 2003. Ces tas gênent la végétation naturelle et sont une source de matière organique minéralisable qui modifie les conditions trophiques du substrat. Deux espèces sont favorisées sur ces tas : *Glaucium flavum* et surtout *Aetheorhiza bulbosa*.

**b. En 2004**, le manque de place pour recueillir les débris et, vraisemblablement, les coûts de déplacements du camion, ont entraîné le dépôt de tous les débris directement sur la plage, en arrière du liseré à *Ammophila arundinacea* subsistant, c'est-à-dire dans l'entaille et contre les genévriers. Ces tas donnent un aspect inhabituel au site et ont abîmé plusieurs genévriers (Photo 3).

### 3. Description de la végétation (Tableaux 8 à 24 ; figures 2 à 5)

#### 3.1. Végétation zonale dunaire

##### • *Euphorbio - Ammophiletea*

##### Groupement à *Sporobolus pungens* (tabl. 8)

Ce groupement vivace des hauts de plage aérienne a ici une très faible extension et un très faible recouvrement, les nettooyages de la plage l'ayant presque totalement anéanti. (Ces nettooyages ont totalement éradiqué le groupement annuel estival du *Salsolo kali - Cakiletum maritima*).

##### *Ammophiletum arundinaceae* (tabl. 9, Fig. 3 et 4)

Juste en arrière de la plage aérienne, des touffes d'oyat constituent, sous forme d'une bande très discontinue, les dernières reliques d'une avant-dune. Celle-ci est séparée du fourré à genévriers par l'entaille dénudée, signalée précédemment, qui s'est formée au cours des années, à la suite des passages des véhicules et des engins de nettooyage.

[On doit noter que des touffes d'oyat ont colonisé des dunes paraboliques, formées à la suite de la destruction ancienne du fourré].

##### Groupement à *Elymus pycnanthus* et *Elymus farctus* (tabl. 10)

*Elymus pycnanthus* (= *Elytrigia atherica*) est une espèce des bordures de marais. Ici, elle est associée à *Elymus farctus* (= *Elytrigia juncea*) dans la partie sud du site, à proximité du grau. Les relevés du tableau 10 montrent la coexistence d'espèces des dunes embryonnaires (des *Euphorbio - Ammophiletea*) et d'espèces liées au substrat humide (*Phragmites australis*, *Festuca arundinacea* subsp. *corsica*).

##### • *Helichryso - Crucianelletea*

##### Groupement à *Crucianella maritima* et *Lotus cytisoides* subsp. *conradiae* (tabl. 14)

Ici, *Crucianella maritima* ne forme nulle part un peuplement monospécifique et continu : ses peuplements sont dispersés en petites taches, relictuelles pour la plupart.

Les relevés du tableau 14 montrent que *C. maritima* est associée à un grand nombre d'espèces, ce qui est l'indication des nombreuses perturbations qui tendent à « effacer » la zonation primitive.

##### • *Quercetea ilicis*

##### Fourré et forêt basse à *Juniperus macrocarpa* et à *J. turbinata* (tabl. 16)

Le site comporte un grand nombre de pieds de *Juniperus macrocarpa*, tandis que *J. turbinata* y est en faible quantité. La formation végétale a l'aspect d'un fourré assez clair ou d'une forêt basse. Les relevés du tableau 16 présentent un nombre important d'espèces. Cela est évidemment dû à la lumière aboutissant

au sol, par suite des impacts qui ont abîmé le feuillage des *J. macrocarpa*. On constate en sous-bois l'abondance de *Rubia peregrina*.

[Les classes de diamètres des pieds des *J. macrocarpa* sont nombreuses (Fig. 7)].

### **Maquis à *Pistacia lentiscus* et *Rhamnus alaternus***

En arrière de la dune, assez près des dépressions humides, se localisent quelques îlots de maquis à *Pistacia lentiscus*, *Rhamnus alaternus*, *Phillyrea angustifolia* et *Myrtus communis*. Ils correspondent vraisemblablement aux restes de la formation végétale édapho-climacique qui peuplait la partie arrière du sable dunaire.

#### **• Végétation des dépressions**

##### **Végétation basse héliophytique**

Les zones basses d'arrière-dune, correspondant à d'anciens diverticules de l'étang de Padulatu et séparés de celui-ci par la route, sont inondées une partie de l'année. Elles sont peuplées de *Phragmites australis*, *Cladium mariscus* et *Schoenus nigricans*.

Une dépression exceptionnellement inondée se trouve beaucoup plus près de la mer. En 1996, sa végétation était une mosaïque entre des phanérophytes des maquis (*Phillyrea angustifolia*, *Pistacia lentiscus*, *Myrtus communis*, *Smilax aspera*) et des géophytes et hémicryptophytes des sols humides (*Scirpus holoschoenus*, *Schoenus nigricans* et *Juncus acutus*). En 2004, l'élévation en hauteur et les ramifications des phanérophytes ont presque totalement éliminé les géophytes et les hémicryptophytes.

##### **Végétation arbustive**

Des *Tamarix africana* se localisent près des graus et à proximité de l'étang de Padulatu, mais ils n'occupent pas une grande surface.

Quelques *Salix atrocinerea* se trouvent en bordure des dépressions, à proximité de la route : leur peuplement est dense mais n'occupe que moins de 200 m<sup>2</sup>.

### **3.2. Végétation de substitution**

Par suite des nombreuses perturbations, la végétation zonale est très abîmée. Il s'y substitue divers types de groupements.

La figure 5 montre un exemple de substitution dans la partie antérieure de la dune : des espèces des *Ammophiletea* et des thérophytes des *Malcolmietalia* et *Brometalia* envahissent le sable là où le fourré à *Juniperus macrocarpa* a été abîmé.

#### **3.2.1. Végétation vivace de substitution**

##### **• Groupements des *Euphorbio - Ammophiletea arundinaceae***

##### ***Sporobolo pungentis - Elymetum farcti* (Tabl. 11, Fig. 2 et 3)**

En arrière de la plage aérienne, sur la partie antérieure de l'avant-dune très abîmée, ce groupement s'est substitué à l'*Ammophiletum* détruit, comme le visualisent le relevé 29 du transect T1 (Fig. 2) et les relevés 2b et 3 du transect T2 (Fig. 3). (On a observé deux pieds de l'espèce rare *Polygonum maritimum* dans ce groupement).

##### **Groupement à *Elymus farctus* et *Pancratium maritimum* (tabl. 12)**

Ce groupement s'est substitué :

- sur la partie arrière de l'avant-dune, où l'*Ammophiletum* primaire a été détruit (relevés 30 et 31 du transect T1) (Fig. 2),

- sur une dune parabolique, où l'*Ammophiletum* secondaire a été détruit (relevé 56 du transect T3) (Fig. 4).

**Groupe ment à *Panocratium maritimum*** (tabl. 13)

Il est bien connu, depuis les travaux de KUHNHOLTZ-LORDAT (1923), que la géophyte *Panocratium maritimum* est favorisée sur les sables dunaires perturbés, les divers impacts permettant une importante dissémination de ses bulbes et de ses graines. Cela se vérifie bien à Pinarellu, où *P. maritimum* a ses plus forts recouvrements aux endroits qui ont été remués par les engins de nettoyage.

• **Groupe ment des *Helichryso - Crucianelletea***

**Groupe ment à *Pycnocomon rutifolium*** (tabl. 15)

*Pycnocomon rutifolium* forme des peuplements sur d'assez grandes étendues, en bordure des chemins et des aires de pique-nique. On sait que cette espèce envahissante s'est substituée à l'ourlet à *Crucianella maritima* sur beaucoup de sites de la côte orientale corse (PARADIS 1991, PIAZZA & PARADIS 1998).

• **Groupe ment des *Cisto - Lavanduletea***

**Cistaie à *Halimium halimifolium*** (tabl. 17)

Le peuplement dominé par la cistacée *H. halimifolium* occupe une vaste étendue en arrière du fourré à *Juniperus macrocarpa*. Le tableau 17 montre la constance de *Cistus salviifolius*, ce qui permet d'inclure le peuplement dans l'association ***Cisto salviifolii - Halimietum halimifolii***. Cette association, à aspect de garrigue, correspond à la recolonisation des sables après les incendies (GARCIA NOVO 1977). En Corse, elle est fréquente sur les dunes fixées (PARADIS 1991, PARADIS & PIAZZA 1993, GÉHU & BIONDI 1994).

(Remarque. En quelques points se trouvent de minuscules peuplements de *Cistus monspeliensis*).

• **Groupe ment des *Quercetea ilicis***

**Pinèdes à *Pinus pinea* et à *Pinus pinaster***

Ces pinèdes sont, à notre sens, des formations de substitution car elles sont directement liées à l'action de l'homme (PIAZZA & PARADIS 1998). Beaucoup de pins surmontent le peuplement d'*Halimium halimifolium*.

Les *Pinus pinea* sont relativement abondants sur la partie antérieure de la dune, surtout dans la moitié nord. Les plus gros individus, à diamètres supérieurs à 50 cm, résultent sans doute de plantations anciennes. La régénération de ces pins est importante.

Les *Pinus pinaster* sont très nombreux sur les deux tiers arrière de la dune. Au total, pour l'ensemble du site, ils sont beaucoup plus nombreux que les *P. pinea*, mais leurs diamètres sont plus petits. Leur grand nombre paraît résulter d'une multiplication naturelle après des incendies. Plusieurs individus ont été plantés, en particulier près de l'extrémité nord.

### 3.2.2. Végétation thérophytique printanière de substitution (*Malcolmietalia* et *Brometalia*)

La végétation de substitution dominée par les groupements thérophytiques fait partie des « voiles dunaires » (GÉHU & GÉHU-FRANCK 1985).

#### • Groupement à *Cutandia maritima* (tabl. 18)

La nanothérophyte *Cutandia maritima* forme en mai, à la partie antérieure du site, des peuplements étendus, classables dans le *Cutandietum maritimae* (PIAZZA & PARADIS 2002).

#### *Cutandietum maritimae* ss-ass. *typicum* (tabl. 18 A)

Cette sous-association est très largement dominée par *Cutandia maritima*. Le nombre spécifique moyen de thérophytes est faible (3,6). Le recouvrement est voisin de 70 à 80 %. Cette sous-association est fréquente dans des clairières.

#### *Cutandietum maritimae* ss-ass. à *Vulpia fasciculata* (tabl. 18 B)

Cette sous-association, localisée sur un substrat un peu plus riche en matière organique minéralisable que dans le cas précédent, montre une assez grande quantité de *Vulpia fasciculata*, qui constitue une strate un peu plus haute (de 10 à 20 cm).

#### • *Sileno sericeae* - *Vulpietum fasciculatae* (tabl. 19)

L'association *Sileno sericeae* - *Vulpietum fasciculatae* est considérée comme une des caractéristiques des voiles littoraux subnitrophiles de la Corse, et sans doute de la Sardaigne (GÉHU & BIONDI 1994). En Corse, elle est présente sur un grand nombre de sites (PIAZZA & PARADIS 2002).

#### Sous-association à *Cutandia maritima* (tabl. 19 A)

Cette sous-association est située plus loin de la mer que le *Cutandietum maritimae*, aux endroits n'ayant pas subi récemment des passages de véhicules. Sa structure est monostrate et le nombre moyen de thérophytes est bas (4).

#### Sous-association à *Pseudorlaya pumila* (tabl. 19 B)

Cette sous-association comprend un plus grand nombre de thérophytes (6,6) et se localise nettement en arrière de la sous-association à *Cutandia maritima*, sur des substrats un peu plus riches. Sa structure est bi-strate, avec :

- une strate basse inférieure (moins de 5 cm), appliquée sur le sol, à *Pseudorlaya pumila* largement dominant,
- une strate basse supérieure (de 8 à 20 cm), discontinue et dominée par *Vulpia fasciculata* et *Silene sericea*.

#### Sous-association à *Medicago littoralis* (tabl. 19 C)

Cette sous-association comprend un plus grand nombre de thérophytes (8) et se localise en bordure de sentiers entre les arbustes, dans des situations très protégées des embruns (relevés 15 à 19 de la figure 12) et sur des substrats assez riches en matière organique. Sa structure est bi-strate, avec :

- une strate basse inférieure (moins de 5 cm), appliquée sur le sol, à *Medicago littoralis* très largement dominant,
- une strate basse supérieure (de 8 à 20 cm), discontinue et dominée par *Vulpia fasciculata* et *Silene sericea*.

• ***Sileno nicaeensis - Vulpietum fasciculatae*** (tabl. 20 et 21)

L'association ***Sileno nicaeensis - Vulpietum fasciculatae*** est considérée par GÉHU & BIONDI (1994) comme l'association géosynvicariante du ***Sileno sericeae - Vulpietum fasciculatae***. Mais les sites dunaires voisins de Porto-Vecchio, depuis Pinarellu au nord jusqu'à Acciaju au sud, présentent à la fois *Silene sericea* et *S. nicaeensis*, ce qui atténue pour cette région la valeur du concept d'associations géosynvicariantes (PIAZZA & PARADIS 2002).

**Sous-association *typicum*** (tabl. 20)

Celle-ci est bien individualisée par un nombre relativement faible de thérophytes (8 en moyenne) et par sa structure monostrate, de 10 à 20 cm de haut environ. Le recouvrement de *Vulpia fasciculata* est nettement plus élevé que celui de *Silene nicaeensis*.

Cette sous-association est bien moins étendue que la sous-association suivante et se trouve principalement sur les pentes, entre les pieds d'*Halimium halimifolium* (rel. 52 de la figure 4).

**Sous-association à *Corynephorus articulatus*** (tabl. 21)

Celle-ci a un nombre plus élevé de thérophytes (moyenne de 14) et se localise loin de la mer, sur des sables peu mobilisés par le vent, mais subissant des impacts en cours d'année (passages de gens et parfois de bovins). Elle occupe soit des clairières, soit l'espace entre les touffes nanophanérophytiques d'*Halimium halimifolium* (relevé 33b de la figure 2). Sa structure est bistrate, avec :

- une strate basse inférieure (de moins de 12 cm) à *Vulpia fasciculata* dominant,
- une strate basse supérieure (pouvant dépasser 20 cm), dominée par *Corynephorus articulatus* et *Silene nicaeensis*.

• **Groupement à *Corynephorus articulatus* classable dans le *Sileno gallicae - Corynephorum articulati*** (tabl. 22)

Cette association n'est pas aussi bien caractérisée que la sous-association précédente. Floristiquement, il s'agit d'un groupement où la graminée *Corynephorus articulatus* est très largement dominante et où ni *Vulpia fasciculata*, ni *Silene sericea*, ni *Silene nicaeensis* ont un fort recouvrement. Par contre, *Silene gallica* est assez bien représentée. Le nombre moyen de thérophytes est ici de 10,5.

Cette association se localise loin en arrière, en situation très protégée des vents salés, sur les sables assez riches en matière organique minéralisable et assez humides au printemps, soit sous les pins, soit en mosaïque avec *Halimium halimifolium* (relevé 34 de la figure 2). Elle est entretenue par des impacts (passages surtout).

• **Autres groupements.**

**Groupement à *Ononis reclinata* et à *Medicago littoralis*** (tabl. 23)

Ce groupement, ponctuel et d'extension réduite, se localise sous les pieds de *Juniperus macrocarpa*. Le tableau 23 montre que ce groupement se rapproche floristiquement du ***Sileno sericeae - Vulpietum fasciculatae***.

**Groupement à *Parapholis incurva*** (tabl. 24 A)

Par son cycle précoce printanier et sa morphologie rampante, la graminée nanothérophytique *Parapholis incurva* est bien adaptée à vivre sur les zones où les passages à pied sont fréquents au cours de l'été, en particulier dans la partie sud.

#### Groupement à *Lagurus ovatus* (tabl. 24 B)

La graminée *Lagurus ovatus* est abondante dans la partie sud, dans des situations protégées. Son groupement paraît classable dans les **Brometalia** (classe des **Stellarietea mediae**).

#### 4. Transects (Fig. 2 à 4)

Le dessin de chacun des transects T1, T2 et T3 montre d'une façon semi-schématique :

- l'aspect général de la surface topographique (morphologie), qui résulte en partie des impacts subis par le site dunaire au cours des années (voies de passage, dépressions, clairières...),
- les espèces dominantes,
- la localisation des relevés.

Le tableau disposé sous chacun des dessins présente la composition phytosociologique des relevés, les espèces étant classées afin de mettre en évidence, avec l'éloignement de la mer :

- la zonation de la végétation caractéristique des hauts de plage (**Cakiletea**) et des dunes (**Ammophiletea**, **Helichryso - Crucianelletea**, **Cisto - Lavanduletea**, fourrés à *Juniperus* et forêts de pins),
- la zonation des groupements thérophytique de substitution (des **Malcolmietalia** et des **Brometalia**).

## Conclusions

### 1. Situation syntaxonomique des groupements

Les groupements observés sont inclus dans la classification suivante, d'après BRAUN-BLANQUET & al. (1952), GÉHU (1994), GÉHU & BIONDI (1994), de FOUCAULT (1999), PIAZZA & PARADIS (1997, 1998, 2002).

#### 1. CAKILETEA MARITIMAE R. Tx. & Prsg. 1950

**EUPHORBIETALIA PEPLIS** R. Tx. 1950

**Euphorbion peplis** R. Tx. 1950

**Salsolo kali - Cakiletum maritimae** Costa & Mansanet 1981 corr.  
Riv.-Mart. & al. 1992 (tabl. 1)

#### 2. EUPHORBIO - AMMOPHILETEA ARUNDINACEAE J.-M. & J. Géhu 1988

**AMMOPHILETALIA ARUNDINACEAE** Br.-Bl. (1931) 1933 em. J.-M. & J. Géhu 1988

**Ammophilion arundinaceae** Br.-Bl. (1931) 1933 em. J.-M. & J. Géhu 1988

Groupement à *Sporobolus pungens* (tabl. 8)

**Sporobolo pungentis - Elymetum farcti** Piazza & Paradis 1997 (tabl. 11)

Groupement à *Elymus pycnanthus* et *Elymus farctus* (tabl. 10)

**Elymetum farcti** sensu lato à *Pancratium maritimum* (tabl. 2, 12)

Groupement à *Pancratium maritimum* (tabl. 13)

**Ammophiletum arundinaceae** sensu lato (tabl. 9)

- 3. HELICHRYSO - CRUCIANELLETEA MARITIMAE** (Géhu, Riv.-Mart. & R. Tx. in Bon & Géhu 1973) Sissingh 1974 em. Biondi & Géhu 1994  
**HELICHRYSO - CRUCIANELLETTALIA MARITIMAE** Géhu, Riv.-Mart. & R. Tx. in Géhu 1975  
**Crucianellion maritimae** Riv. God. & Riv.-Mart. 1963  
 Groupement à *Crucianella maritima* et *Lotus conradiae* (tabl. 14)  
 Groupement à *Pycnocomon rutifolium* (tabl. 15)
- 4. QUERCETEA ILICIS** Br.-Bl. (1936) 1947  
**PISTACIO - RHAMNETALIA ALATERNI** Riv.-Mart. (1975) 1987  
**Juniperion lyciae** Riv.-Mart. 1975  
 Fourré dunaire à *Juniperus turbinata* (Villata)  
 Fourré dunaire à *Juniperus macrocarpa* (tabl. 16)  
 Pinèdes à *Pinus pinea* (Villata, Pinarellu)  
 Pinèdes à *Pinus pinaster* (Pinarellu)  
 Maquis à *Pistacia lentiscus* et *Rhamnus alaternus* (Villata)
- 5. CISTO-LAVANDULETEA** Br.-Bl. (1940) 1952  
**LAVANDULETTALIA STOECHIDIS** Br.-Bl. (1931) 1940 em. Riv.-Mart. 1968  
**Cistion mediomediterraneum** Br.-Bl. (1931) 1952  
**Cisto salviifolii - Halimietum halimifolii** Géhu & Biondi 1994 (tabl. 17)  
 Cistaie à *Cistus monspeliensis* (Pinarellu)
- 6. ONONIDO VARIEGATAE - CUTANDIETEA MARITIMAE** de Foucault & Géhu 1999  
**ONONIDO VARIEGATAE - CUTANDIETALIA RAMOSISSIMAE** de Foucault & Géhu 1999  
**Sileno sericeae - Malcolmion ramosissimae** de Foucault & Géhu 1999  
**Cutandietum maritimae** Piazza & Paradis 1994  
 ss-ass. **typicum** Piazza & Paradis 1994 (tabl. 4, 18 A)  
 ss-ass. à *Vulpia fasciculata* Piazza & Paradis 1994 (tabl. 18 B)  
**Sileno sericeae - Vulpietum fasciculatae** Paradis & Piazza 1992  
 ss-ass. à *Cutandia maritima* Piazza & Paradis 2002 (tabl. 19 A)  
 ss-ass. à *Pseudorhiza pumila* Piazza & Paradis 2002 (tabl. 19 B)  
 ss-ass. à *Medicago littoralis* Piazza & Paradis 2002 (tabl. 19 C)  
 Groupement à *Medicago littoralis* et *Rumex bucephalophorus* (tabl. 5)  
 Groupement à *Vulpia fasciculata*, *Medicago littoralis*, *Rumex bucephalophorus* et nombreuses thérophytes (tabl. 6)  
**Sileno nicaeensis - Vulpietum fasciculatae** Géhu & Biondi 1994  
 ss-assoc. **typicum** Géhu & Biondi 1994 (tabl. 20)  
 ss-assoc. à *Corynephorus articulatus* Géhu & Biondi 1994 (tabl. 21)
- 7. TUBERARIETEA GUTTATAE** Br.-Bl. 1952 em. de Foucault 1999  
**MALCOLMIETALIA RAMOSISSIMAE** Riv. God. 1957 in Géhu & Biondi 1994  
**Ornithopo pinnati - Malcolmion ramosissimae** (Riv. God. 1957) de Foucault 1999  
**Sileno gallicae - Corynephorum articulati** Géhu & Biondi 1994 (tabl. 22)

- Groupement à *Ononis reclinata* et *Medicago littoralis* (tabl. 23)  
**TUBERARIETALIA GUTTATAE** Br.-Bl. 1940 em. Riv.-Mart. 1977  
**Tuberarion guttatae** Br.-Bl. 1931  
 Pelouse à *Plantago bellardii* (Pinarellu)  
 Groupement à *Anthoxanthum ovatum* (Pinarellu)
8. **STELLARIETEA MEDIAE** R. Tx. & al. in Tx. 1950  
**BROMETALIA RUBENTI-TECTORUM** Riv.-Mart. & Izco 1977  
**Laguro ovati - Bromion rigidi** Géhu & Géhu-Franck 1985  
 Groupement à *Stellaria media* et *Geranium purpureum* (tabl. 7)  
 Groupement à *Lagurus ovatus* (tabl. 24 B)
9. **SAGINETEA MARITIMAE** Westhoff, van Leeuwen & Adriani 1961  
**FRANKENIETALIA PULVERULENTAE** Riv.-Mart. 1976  
**Catapodium marini** Paradis & al. 1999  
 Groupement à *Parapholis incurva* (tabl. 24 A)
10. **JUNCETEA MARITIMI** Br.-Bl.(1931) 1952  
**JUNCETALIA MARITIMI** Br.-Bl. 1931  
**Plantaginion crassifoliae** Br.-Bl. (1931) 1952  
 Groupement à *Schoenus nigricans* et *Juncus acutus* (Pinarellu)
11. **MOLINIO - ARRHENATHERETEA** R. Tx. 1937  
**PLANTAGINETALIA MAJORIS** R. Tx. & Preis. in R. Tx. 1950  
 Groupement à *Trifolium resupinatum* et *Bellis annua* (Villata)  
**HOLOSCHOENETALIA** Br.-Bl. (1931) 1947  
 Groupement à *Scirpus holoschoenus* (Pinarellu)
12. **NERIO-TAMARICETEA** Br.-Bl. & O. de Bolòs 1957  
**TAMARICETALIA** Br.-Bl. & O. de Bolòs 1957 em. Izco & al. 1984  
 Peuplements de *Tamarix africana* (Villata, Pinarellu)

## 2. Place des habitats rencontrés dans la liste de la Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992 (« Directive Habitat »)

La classification hiérarchique des habitats, réalisée lors du programme Corine (Corine Biotopes Project), est basée sur la Phytosociologie et sert de référence pour l'Annexe I du Journal officiel des Communautés européennes (du 22.07.92). Cette Annexe indique les types d'habitats d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation.

Les sites de Villata et de Pinarellu possèdent les habitats indiqués ci-dessous. Les codes Natura 2000 (en gras) et CORINE (entre parenthèses) sont donnés d'après le Manuel d'interprétation des habitats de l'Union européenne (ANONYME 1999). L'ordre d'exposition suit celui de l'annexe I de la Directive Habitats.

## HABITATS CÔTIERS ET VÉGÉTATION HALOPHYTIQUE

### Falaises maritimes et plages de galets

**1210** (17.2) Végétation annuelle des laisses de mer

Cet habitat correspond ici au *Salsolo - Cakiletum* (*Cakiletea*). Il est très mal représenté à Villata par suite de la forte fréquentation estivale et absent de Pinarellu par suite des nettoyages fréquents et brutaux de la plage.

**DUNES MARITIMES ET CONTINENTALES****Dunes maritimes****2110** (16.211) Dunes mobiles embryonnaires

Ces dunes embryonnaires correspondent aux groupements à *Sporobolus pungens* et à *Elymus farctus* (de la classe des '*Euphorbio - Ammophiletea*). Sur les deux sites, elles n'occupent qu'une faible superficie en position primaire : à Villata, sur un linéaire peu étendu et étroit, à Pinarellu, ponctuellement dans la partie sud. Par contre, elles sont beaucoup plus étendues en position secondaire, c'est-à-dire en groupements de recolonisation des endroits dégradés, groupements présentant *Pancratium maritimum* en grande abondance.

**2120** (16.212) Dunes mobiles à *Ammophila* (oyats)

Les dunes à oyats (*Ammophila arenaria* subsp. *arundinacea*) ne sont présentes en position primaire qu'en un linéaire fragmenté à Pinarellu. Cette fragmentation, qui se poursuit chaque année, est due, comme on l'a souligné à plusieurs reprises, au nettoyage de la plage à la fin du printemps et au cours de l'été. En position secondaire, les oyats sont présents en plusieurs endroits du site de Pinarellu, sur de petites dunes de type parabolique, mais en voie de fixation. La faible quantité des apports de sable par la mer ne favorise pas la formation des dunes mobiles.

**2133** (16.223) Dunes fixées à végétation chaméphytique

La chaméphyte *Crucianella maritima* est présente sur les deux sites, où elle forme de très petits peuplements (du *Crucianellion maritimae*). Nulle part elle ne forme un ourlet large. Ses peuplements sont ponctuels et paraissent relictuels.

**2230** (16.228) Pelouses dunales des *Malcolmietalia*

Les groupements sabulicoles thérophytiques des *Malcolmietalia* (de la classe des *Tuberarietea guttatae*) sont très bien représentés sur les deux sites. Ils sont plus nombreux et variés à Pinarellu. Ils ont davantage d'espèces nitrophiles à Villata. L'abondance de ces groupements est liée à la dégradation de la végétation vivace zonale des deux sites, d'une part, par sa destruction et son éclaircissement, d'autre part, par enrichissement du sable en substances nutritives.

**2250** (16.27) Fourrés du littoral à genévriers (*Juniperus* sp. p.)

Cet habitat (des *Pistacio - Rhamnetalia*) est un habitat prioritaire au niveau européen. Il est ici bien représenté, les *Juniperus turbinata* et les *J. macrocarpa* recouvrant la majeure partie de la dune de Villata et une assez grande partie du site de Pinarellu. Mais cet habitat prioritaire est en régression, comme en témoignent les coupes des divers *Juniperus*, surtout à Villata, la mort d'un certain nombre d'individus, sur les deux sites et la rareté de jeunes pousses de moins de 5 cm de diamètre.

**2260 (16.28) Dunes à végétation sclérophylle**

Cet habitat occupe une assez vaste superficie dans la moitié arrière du site de Pinarellu : la nanophanérophite héliophile *Halimium halimifolium* y forme d'importants peuplements (appartenant à la classe des **Cisto - Lavanduletea**). Sur le site de Villata, la présence de quelques pieds d'*H. halimifolium* laisse supposer sa future extension, qui correspond à la recolonisation des dunes fixées, après la destruction de la végétation climacique (à *Juniperus* sp. p.).

**2270 (16.29) Dunes avec forêts à *Pinus pinea* et/ou *Pinus pinaster***

Les pins parasols (*Pinus pinea*) occupent une superficie importante des dunes fixées de Villata et de Pinarellu. Les pins maritimes (*Pinus pinaster*) sont très nombreux sur la dune fixée de Pinarellu. Ces divers pins résultent vraisemblablement de plantations plus ou moins anciennes et se sont multipliés depuis, à la suite d'incendies. Il ne s'agit pas de formations végétales climaciques mais plutôt de « dunes boisées de pins ». Aussi, comparée à celle des peuplements dunaires de *Juniperus macrocarpa* et de *J. turbinata*, la valeur patrimoniale des peuplements de pins est nettement moindre.

**FORÊTS et FOURRÉS****Forêts méditerranéennes à feuilles caduques****92D0 (44.8) Galeries riveraines thermoméditerranéennes (**Nerio - Tamaricetea**)**

Les peuplements de *Tamarix africana* forment une ceinture autour de l'étang de Padulu Tortu et sont présents çà et là près des différents graus. Cet habitat, occupé par un peuplement de tamaris appartient aux **Nerio - Tamaricetea**.

**Matorrals arborescents méditerranéens****5210 (32.132) Matorrals arborescents à *Juniperus turbinata* (= *J. phoenicea*), *Rhamnus alaternus*, *Pistacia lentiscus* et *Phillyrea angustifolia***

Quelques éléments de ces fourrés subsistent entre la dune de Villata et la ceinture à *Tamarix africana* du pourtour de l'étang de Padulu Tortu. Ce type de végétation se retrouve en arrière de plusieurs massifs dunaires du sud de la Corse (Palombaggia, Tamaricciu, Ajacciu, Roccapina). La transformation en parking des zones d'arrière-dune éradique cette végétation, qui devient relictuelle et mériterait une grande attention conservatoire.

**3. Espèces protégées et espèces rares non protégées****Espèces légalement protégées, au niveau national français (N) et au niveau régional corse (R)**

4 taxons légalement protégés ont été observés sur les dunes des deux sites.

**Gymnospermes**

Cupressaceae : *Juniperus oxycedrus* subsp. *macrocarpa* (R), relativement abondant ici.

**Angiospermes Dicotylédones**

Apiaceae : *Pseudorhiza pumila* (N), espèce très abondante dans les groupements thérophytiques printaniers des deux sites.

Euphorbiaceae : *Euphorbia peplis* (N), espèce devenue rarissime ici par suite des impacts et de la fréquentation estivale. Aucun individu n'a été observé à

Villata et cinq pieds seulement ont été vus à la fin de l'été 2004 dans la partie sud de Pinarellu.

Tamaricaceae : *Tamarix africana* (N), abondant en bordure de l'étang de Padulu Tortu à Villata et présent çà et là à Pinarellu.

### **Espèces assez rares en Corse mais non légalement protégées**

#### Monocotylédones

Poaceae : *Phleum arenarium*, avec une station, minuscule, trouvée en arrière-dune à Villata.

#### Dicotylédones

Polygonaceae : *Emex spinosa*, taxon naturalisé en Corse, observé à Villata (cf. tabl. 6 : rel. 2.1) et *Polygonum maritimum*, espèce devenue rare en Corse, observée sur les deux sites, mais avec très peu d'individus.

## **4. Propositions de gestion**

Les principales nuisances actuelles sont dues à la présence d'un camping sur le site de Villata et au nettoyage de la plage sur les deux sites.

Avant d'émettre des propositions de gestion, rappelons qu'une grande superficie des sites (Centre naturaliste de Villata et vaste pinède de Pinarellu) est privée. Pour entreprendre une gestion, il faudra évidemment le consentement des propriétaires et des responsables municipaux. Cela semble possible car la municipalité de Zonza a déjà pris, sur le site de Pinarellu, des mesures pour lutter contre les incendies (nettoyage de la strate basse en plusieurs points, pose de bornes d'arrivée d'eau).

Une protection efficace devrait comprendre les mesures décrites ci-dessous, qui sont sensiblement les mêmes sur les deux sites.

### **• Limitation des accès**

La fréquentation humaine ne pouvant être limitée en supprimant l'accès à pied aux plages, il serait nécessaire :

- d'aménager un nombre restreint de sentiers,
- de veiller à ce que les pistes actuellement empruntées par les véhicules tout terrain soient fermées, ce qui faciliterait la cicatrisation du sable dénudé,
- de diminuer le nombre d'escaliers entaillant la partie antérieure de la dune de Villata.

### **• Nouveau mode de nettoyage de la plage**

Le nettoyage des plages aériennes des deux sites pourrait être effectué d'une manière douce, respectant à la fois le sable de la plage et, en ce qui concerne Pinarellu, les derniers oyats subsistants. Un tel nettoyage exige un nouveau type de machine ou doit être réalisé à la main en utilisant des râtaux.

Le sable et les débris de posidonies des grands tas réalisés à Pinarellu en 2004 (photo 3) devront être étalés sur la plage aérienne, afin d'alimenter celle-ci en sédiment et ainsi freiner l'érosion.

### **• Restauration de l'avant-dune à l'aide de ganivelles et de plantations**

La mise en place à Pinarellu de ganivelles, destinées à protéger contre les impacts et à favoriser le captage du sable, permettrait la constitution d'avant-dunes entre la mer et les oyats subsistants, le maintien puis ultérieurement, la

multiplication des touffes d'oyats et la cicatrisation de la grande voie de passage entre les oyats et le fourré à *Juniperus macrocarpa*.

Des plantations d'*Elymus farctus*, d'*Ammophila arundinacea*, de *Crucianella maritima* accélèreraient les processus naturels de végétalisation des zones actuellement dénudées et en déflation.

Un suivi de la vitesse de reconstitution de l'avant-dune devra être effectué à intervalles réguliers.

• **Le problème des *Carpobrotus* (*C. edulis* et *C. acinaciformis*) à Villata**

Les griffes de sorcière (surtout *Carpobrotus edulis*) ont fait en Corse l'objet d'une tentative de limitation de leurs populations depuis 1995 environ. Ainsi ont été réalisés des arrachages sur les îles Mezzu Mare et Lavezzu et sur un terrain acheté par le Conservatoire du Littoral à Spanu (sud-est de L'Île Rousse).

A Villata, il faudra décider s'il faut ou non les arracher. Il est certain, qu'actuellement, elles maintiennent le sable et le protègent des érosions éolienne et pluviale, liées à la surfréquentation par les campeurs. Sans étude détaillée de ce problème, il n'est pas possible d'émettre une proposition scientifiquement fondée.

• **Préservation et restauration des boisements de genévriers et des fourrés à lentisques et alaternes**

Une information des campeurs sur le site de Villata serait un premier pas vers la protection des divers genévriers et des fourrés d'arrière-dune. Un deuxième pas serait la mise en défens de plusieurs îlots de genévriers et de fourrés. Enfin, pour combler les vides, des plantations de jeunes *Juniperus macrocarpa* et *J. turbinata* devront être effectuées sur les deux sites, et leur suivi régulièrement assuré.

• **Information générale**

Des panneaux d'information, placés au nord et au sud des deux sites, faciliteraient la compréhension et l'acceptation des mesures de gestion par la population locale et par les touristes. On pourrait y adjoindre des dépliants illustrant divers aspects naturalistes. Il est probable que la commune de Zonza serait favorable à l'implantation d'un petit centre d'éducation aux milieux naturels.

### Bibliographie

- ANONYME, 1999 - *Manuel d'interprétation des habitats de l'union européenne*. Natura 2000. EUR 15/2. 132 p.
- BRAUN-BLANQUET, J., ROUSSINE, N., NÈGRE, R., 1952 - *Les Groupements Végétaux de la France Méditerranéenne*. C.N.R.S., Service de la Carte des Groupements Végétaux, Montpellier. 297 p.
- FAVENNEC, J., BARRÈRE, P., 1997 - *Biodiversité et protection dunaire*. Office National des Forêts, Technique & Documentation. Lavoisier. 311 p.
- FOUCAULT, B. de, 1999 - Nouvelle contribution à une étude synsystématique des pelouses sèches à thérophytes. *Doc. Phytosociologiques*, N.S., 19 : 47-105.

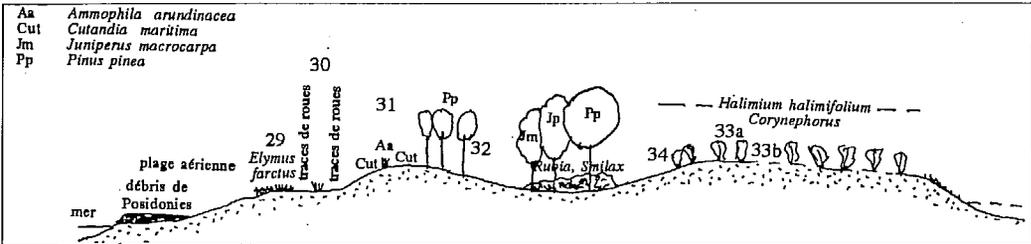
- GAMISANS, J., JEANMONOD, D., 1993 - *Catalogue des plantes vasculaires de la Corse* (seconde édition). Compléments au Prodomo de la flore corse. Annexe 3. Conservatoire et Jardin botaniques de Genève. 258 p.
- GARCIA NOVO, F., 1977 - The effects of fire on the vegetation of Doñana National Park. In : MOONEY H. A. & CONRAD C. E. (eds.), *Proc. Symp. Environmental Consequences of Fire and Fuel Management in Mediterranean Ecosystems* : 318-325. USDA For. Serv. Gen. Techn. Rep. WO-3. U.S. Dpt. of Agric., California.
- GÉHU, J.-M., 1986 - Des complexes de groupements végétaux à la Phytosociologie paysagère contemporaine. *Inf. Bot. Ital.*, **18** (1-2-3) : 53-83.
- GÉHU, J.-M., 1994 - Schéma synsystématique et typologique des milieux littoraux français atlantiques et méditerranéens. *Coll. Phytosoc.*, **22** « La Syntaxonomie et la Synsystématique Européennes, comme Base Typologique des Habitats » : 183-212. J. Cramer, Berlin-Stuttgart.
- GÉHU, J.-M., BIONDI, E., 1994 - Végétation du littoral de la Corse. Essai de synthèse phytosociologique. *Braun-Blanquetia*, **13**. 154 p.
- GÉHU, J.-M., GÉHU-FRANCK, J., 1985 - Les voiles nitrophiles annuels des dunes armoricaines anthropisées. *Coll. Phytosoc.*, **XII**, « Végétations nitrophiles » : 1-22.
- I.G.N. (Institut Géographique National), 1996 - Carte topographique au 1 : 25 000, Porto-Vecchio, 4254 ET.
- KUHNHOLTZ-LORDAT, G., 1923 - Essai de Géographie Botanique sur les dunes du Golfe du Lion. *Thèse, P.U.F.*, 307 p., cartes, photos.
- LEBRETON, P., PEREZ DE PAZ, P. L., 2001 - Définition du Genévrier de Phénicie (*Juniperus* aggr. *phoenicea*), reconsidéré à ses limites biogéographiques : Méditerranée orientale (Crète et Chypre) et Atlantique (Iles Canaries). *Bull. mens. Soc. linn. Lyon*, **70** (4) : 73-92.
- LORENZONI, C., PARADIS, G., 2000 - Description phytosociologique et cartographique de la végétation des zones humides du golfe de Pinarellu (sud-est de la Corse). *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest, N. S.*, **31** : 207-256.
- PARADIS, G., 1991 - Description de la végétation de quatre sites littoraux de la Corse orientale : Mucchiatana, Fautea, Pont de Fautea, Favone. *Bull. Soc. Sci. Hist. & Nat. de la Corse*, **661** : 363-418.
- PARADIS, G., 1993 - Les formations à *Juniperus phoenicea* et à *Juniperus oxycedrus* subsp. *macrocarpa* sur le littoral de la Corse. *Coll. Phytosoc.*, **20**, « Dynamique forestière » : 345-358. J. Cramer, Berlin-Stuttgart.
- PARADIS, G., LORENZONI, C., PIAZZA, C., QUILICHINI, M.-C., 1999 - Typologie d'habitats littoraux basée sur la phytosociologie : la végétation de pointes du sud-ouest de la Corse. *Trav. sc. Parc nat. rég. Rés. nat. Corse, Fr.*, **59** : 23-90.
- PARADIS, G., PIAZZA, C., 1991 - Contribution à l'étude de la végétation des dunes du site classé de l'Ostriconi (Corse). *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest, N. S.*, **22** : 149-182.
- PARADIS, G., PIAZZA, C., 1993 - Etude phytosociologique et cartographique de la végétation des dunes de Tizzano, de Tralicetu et de la Plage d'Argent (sud-ouest de la Corse). *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest, N. S.*, **24** : 219-266.

- PARADIS, G., PIAZZA, C., 1995 - Phytosociologie du site protégé de l'Ortolo (Corse). Etude préliminaire à sa gestion. *Coll. Phytosoc.*, **21**, " Ecologia del Paesaggio e Progettazione ambientale. Il ruolo della Fitosociologia ", Camerino 19-21 marzo 1992 : 51-100. J. Cramer, Berlin-Stuttgart.
- PARADIS, G., TOMASI, J.-C., 1991 - Aperçus phytosociologique et cartographique de la végétation littorale de Barcaggio (Cap Corse, France) : rochers, dunes, étangs et dépressions. *Doc. Phytosoc.*, N.S., **XIII**, Camerino : 175-208.
- PASKOFF, R., 1998 - *Les littoraux. Impact des aménagements sur leur évolution*. Masson et Armand Colin éditeurs. 260 p.
- PIAZZA, C., PARADIS, G., 1995 - Description phytosociologique et cartographique de la végétation du site protégé de Roccapina (Corse, France) : dune et zone humide. *Doc. Phytosoc.*, N.S., **XV**, Camerino : 211-233.
- PIAZZA, C., PARADIS, G., 1997 - Essai de présentation synthétique des groupements végétaux de la classe des **Euphorbio - Ammophiletea** du littoral de la Corse. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, N.S., **28** : 119-158.
- PIAZZA, C., PARADIS, G., 1998 - Essai de présentation synthétique des végétations chaméphytique et phanérophytique du littoral sableux et sablo-graveleux de la Corse (classes des **Helichryso - Crucianelletea**, **Cisto - Lavanduletea** et **Quercetea ilicis**). *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, N.S., **29** : 109-168.
- PIAZZA, C., PARADIS, G., 2002 - Essai de présentation synthétique des groupements thérophytiques printaniers des sites littoraux sableux et graveleux de la Corse (classes des **Ononido variegatae - Cutandietea maritimae**, **Tuberarietea guttatae**, **Stellarietea mediae** et **Saginetea maritimae**). *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, N.S., **33** : 47-126.
- PIGNATTI, S., 1982 - *Flora d'Italia*, 3 Vol. Edagricole, Bologna.
- Plan Terrier, 1795 - Cartes du Plan Terrier, *Archives de la Corse*, Ajaccio.
- VANDEN BERGHEN, C., 1982 - *Initiation à l'étude de la végétation*. Jardin Botanique National de Belgique. Meise. 263 p.

### Remerciements

L'étude phytosociologique des dunes de Villata et Pinarellu a commencé en 1993 (par G.P. et C.P.). Elle s'est poursuivie en 1996, grâce à une convention entre la DIREN (Direction Régionale de l'Environnement) et l'Université de Corse (G.P. et M.-L. P.d.B.). Des passages ultérieurs sur les deux sites ont permis d'actualiser les observations plus anciennes.

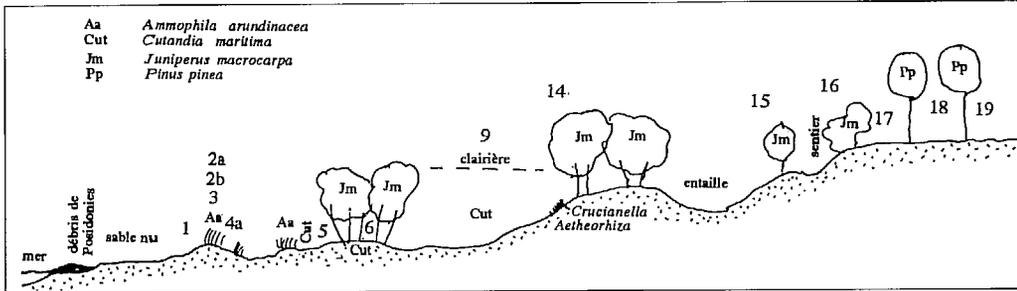
Nous remercions B. RECORBET, chargé de mission à la DIREN d'Ajaccio, pour les crédits octroyés en 1996 à l'Université de Corse.



N° de relevé	29	30	31	32	33a	33b	34
Surface (m²)	90L	30L	30L	20	200	15	5L
Recouvrement (%)	80	70	80	70	90	75	90
Nombre total d'espèces	8	9	15	23	16	24	13
Nombre de thérophytes printanières	2	2	3	11	4	21	11
Buttes (b), dépression (d)	.	.	b	d	b	b	d
<b>Cakiletea</b>							
<i>Cakile maritima</i>	1	+	+	+	.	.	.
<b>Ammophiletea</b>							
<i>Sporobolus pungens</i>	2b	2a	+	.	.	+	.
<i>Elymus farctus</i>	4	3	3	.	.	.	.
<i>Elymus pycnanthus</i>	1	1	.	.	.	.	+
<i>Eryngium maritimum</i>	+	+	.	+	.	.	.
<i>Ammophila arundinacea</i>	+	.	2a	.	.	.	.
<i>Panicum maritimum</i>	.	2b	2b	2a	.	.	.
<i>Calystegia soldanella</i>	.	.	1	+	.	.	.
<i>Aetheorhiza bulbosa</i>	.	.	+	+	.	.	.
<i>Lotus cytisioides</i> subsp. <i>conradiae</i>	.	.	1	+	.	.	+
<i>Echinophora spinosa</i>	.	.	.	+	.	.	.
<i>Plantago humilis</i>	.	.	.	1	.	.	.
<b>Helichryso - Crucianelletea</b>							
<i>Pycnocomon ruitifolium</i>	.	.	+	2b	.	.	.
<b>Cisto - Lavanduletea</b>							
<i>Halimium halimifolium</i>	.	.	.	.	5.5	.	.
<i>Cistus salviifolius</i>	.	.	.	.	2a.2	.	.
<b>Espèces des fourrés</b>							
<i>Juniperus macrocarpa</i> (jeune)	.	.	+	.	.	.	.
<i>Smilax aspera</i>	.	.	+	.	+	.	.
<i>Clematis flammula</i>	.	.	.	.	1.3	.	.
<i>Cytisus villosus</i>	.	.	.	.	1.1	.	.
<i>Arbutus unedo</i>	.	.	.	.	+1	.	.
<i>Asparagus acutifolius</i>	.	.	.	.	+1	.	.
<b>Thérophytes printanières</b> ( <i>Malcolmietalia</i> et <i>Brometalia</i> )							
<i>Vulpia fasciculata</i>	+	.	+	2a	.	1	.
<i>Silene nicaensis</i>	+	.	.	+	.	2a	.
<i>Cutandia maritima</i>	.	+	2b	.	.	.	.
<i>Lagurus ovatus</i>	.	+	2a	3	.	1	.
<i>Silene sericea</i>	.	.	.	3	.	.	.
<i>Medicago littoralis</i>	.	.	.	1	.	1	2a
<i>Malcolmia ramosissima</i>	.	.	.	+	.	2a	1
<i>Corynephorus articulatus</i>	.	.	.	+	+	4	4
<i>Silene gallica</i>	.	.	.	+	.	1	2a
<i>Catapodium rigidum</i>	.	.	.	+	.	+	.
<i>Ornithopus compressus</i>	.	.	.	.	1.3	+	.
<i>Trifolium arvense</i>	.	.	.	.	2a.3	1	.
<i>Andryala integrifolia</i>	.	.	.	.	+1	1	1
<i>Ornithopus pinnatus</i>	.	.	.	.	.	2a	1
<i>Petrorhagia velutina</i>	.	.	.	.	.	2a	.
<i>Ononis reclinata</i>	.	.	.	.	.	.	2b
<i>Trifolium campestre</i>	.	.	.	.	.	.	1
<b>Autres</b>							
<i>Asphodelus aestivus</i>	.	.	2b	2b	2b.4	.	.
<i>Piptatherum miliaceum</i>	.	.	.	.	1.3	+	.

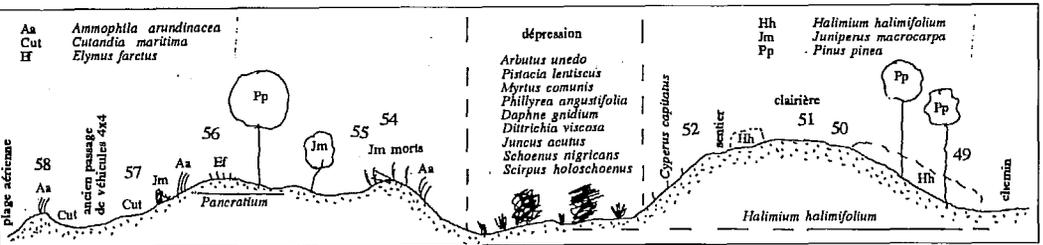
Figure 2. Transect T1 dans la partie sud du site de Pinarellu

Autres espèces : rel. 32 : thérophytes : *Centranthus calcitrapae* +, *Cerastium diffusum* +, autre : *Scolymus hispanicus* ++ ; rel. 33a : espèces du fourré : *Rubia peregrina* +, *Daphne gnidium* +, *Calicotome villosa* + ; rel. 33b : thérophytes : *Trifolium angustifolium* +, *Ceranium molle* +, *Hypochaeris glabra* +, *Briza maxima* +, *Vicia* sp. +, *Lupinus angustifolius* +, *Vulpia myuros* +, Autre : *Dittrichia viscosa* + ; rel. 34 : thérophytes : *Vulpia myuros* +, *Trifolium lappaceum* +, *Hedynopsis cretica* +.



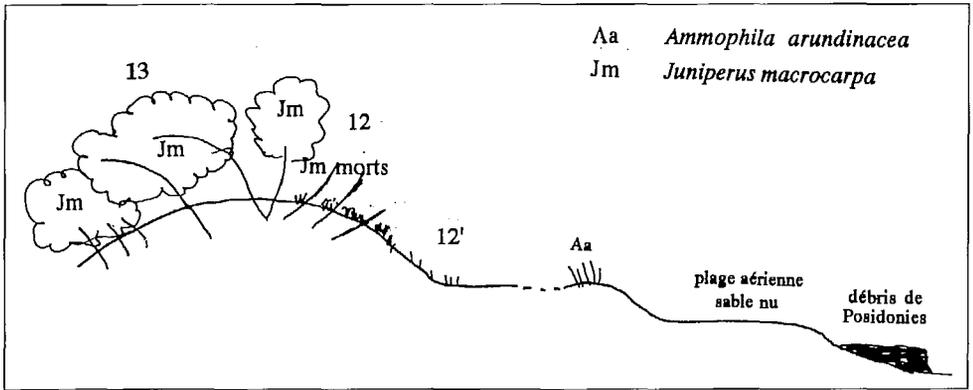
N° de relevé	1	2a	2b	3	4a	5	6	9	14	15	16	17	18	19
Surface (m <sup>2</sup> )	100	40	180	30	12	100	3L	10	6	12	20	4	20	20
Recouvrement (%)	<5	70	40	70	60	70	75	70	60	80	70	60	90	85
Nombre total d'espèces	2	8	8	11	9	9	6	4	6	11	9	11	11	14
Nombre de thérophytes printanières	0	1	0	4	2	6	4	3	2	5	8	5	7	10
Buttes à oyats (abîmées)	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Bord de sentier (s), clairière (c)	.	.	.	.	.	s	s	c	.	s	s	.	.	.
<b>Cakiletea</b>														
<i>Cakile maritima</i>	+	+	+pl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<b>Ammophiletea</b>														
<i>Sporobolus pungens</i>	1	1	2b	3	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ammophila arundinacea</i>	.	4	.	2a	2a	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Elymus farctus</i>	.	1	2a	2a	2b	+	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Eryngium maritimum</i>	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Aethorhiza bulbosa</i>	.	1	+	2a	1	+	+	2a	+	.	.	.	.	.
<i>Pancreatum maritimum</i>	.	+	1	1	2b	+	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Echinophora spnosa</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Euphorbia paralias</i>	.	.	.	j	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lous cysisoides ss. conradiae</i>	.	.	.	.	.	1	.	2b	2b	1	2a	2a	2a	+
<b>Helichryso - Crucianelletea</b>														
<i>Crucianella maritima</i>	.	.	.	.	lj	.	.	3	.	.	.	.	.	.
<i>Pycnocomon rutifolium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	4	1	.
<i>Cyperus capitatus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	2a	.	.	+	.	.
<b>Cisto - Lavanduletea</b>														
<i>Halimium halimifolium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+pl	lj	.
<b>Espèces des fourrés</b>														
<i>Rubia peregrina</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.
<i>Smilax aspera</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Juniperus macrocarpa</i> (repousses)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Pinus pinea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+pl	.
<b>Thérophytes printanières</b>														
<b>(Malcolmietalia et Brometalia)</b>														
<i>Cutandia maritima</i>	.	+	.	.	.	4	3	4(5)	+	.	+	.	.	.
<i>Pseudorhiza pumila</i>	.	.	.	2b	.	+	.	+	.	.	2b	.	.	+
<i>Silene nicaeensis</i>	.	.	+	.	.	+	.	.	.	+	+	+	2b	2b
<i>Vulpia fasciculata</i>	.	.	.	1	+	+	3	+	.	3	3	2a	3	2b
<i>Lagurus ovatus</i>	.	.	.	+	.	+	.	.	.	1	1	.	1	1
<i>Silene sericea</i>	.	.	.	.	+	+	2b	.	2a	1	2a	1	3	3
<i>Medicago littoralis</i>	.	.	.	.	.	.	2a	.	.	2b	2a	2b	2a	2b
<i>Malcolmia ramosissima</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1
<i>Ononis reclinata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2b	+	.
<i>Senecio vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+
<i>Silene gallica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a
<i>Corynephorus articulatus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<b>Autres</b>														
<i>Inula crithmoides</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Crithmum maritimum</i>	.	.	.	.	2a	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Urospermum picroides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<b>Mousses</b>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.

Figure 3. Transect T2 dans le tiers méridional du site de Pinarellu



N° de relevé	58	57	56	55	54	52	51	50	49
Surface (m²)	150	180	100	12	20L	10	10	20	200
Recouvrement (%)	70	80	80	70	90	75	60	50	90
Nombre total d'espèces	12	8	15	15	14	13	12	11	8
Nombre de thérophytes printanières	4	4	6	8	7	11	9	10	0
Butte à oyats (abimée)	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Bord de sentier (s), clairière (c)	.	s	.	.	.	.	c	c	.
<b>Ammophiletea</b>									
<i>Ammophila arundinacea</i>	2b	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Elymus farctus</i>	3	+	3	2a	2b	.	.	.	.
<i>Eryngium maritimum</i>	2a	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Echinophora spinosa</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Euphorbia paralias</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Aetheorhiza bulbosa</i>	1	+	2b	.	.	.	.	.	.
<i>Pancratium maritimum</i>	2b	+	2a	+	1	.	.	.	2b.3
<i>Sporobolus pungens</i>	.	.	+	2b	+	.	.	.	.
<i>Lotus cytisoides subsp. conradiae</i>	.	.	1	2a	2a	1	.	.	+
<i>Helichryso - Crucianelletea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Crucianella maritima</i>	.	.	1	2a	3	.	.	.	.
<i>Pycnocomon rutifolium</i>	.	.	.	.	.	.	2b	.	.
<i>Cisto - Lavanduletea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Halimium halimifolium</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	5.5
<i>Cistus salvifolius</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1
<b>Espèces des fourrés</b>									
<i>Juniperus macrocarpa</i> (j)	.	+	.	.	.	.	.	.	+
<i>Rubia peregrina</i>	.	.	+	2a	2a	.	.	.	.
<i>Smilax aspera</i>	.	.	1	2a	.	.	.	.	.
<i>Pinus pinea</i> (pl)	.	.	.	.	+	.	.	+	2a
<b>Autres espèces vivaces</b>									
<i>Dittrichia viscosa</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Jastone montana</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.
<i>Asphodelus aestivus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Piptatherum miliacem</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<b>Thérophytes printanières (Malcolmietalia et Brometalia)</b>									
<i>Vulpia fasciculata</i>	1	2b	3	1	3	4(3)	1	+	.
<i>Cutandia maritima</i>	2b	3	2a	1	1	+	.	.	.
<i>Pseudorhiza pumila</i>	+	2b	+	+	.	1	.	.	.
<i>Silene nicaeensis</i>	1	.	1	2a	+	2b	2a	.	.
<i>Medicago littoralis</i>	.	+	.	.	.	2a	+	2b	.
<i>Silene sericea</i>	.	.	2a	+	2a	2a	.	.	.
<i>Lagurus ovatus</i>	.	.	2a	.	2a	+	.	.	.
<i>Ononis reclinata</i>	.	.	.	1	+	.	.	.	.
<i>Malcolmia ramosissima</i>	.	.	.	1	.	1	1	1	.
<i>Cerastium diffusum</i>	.	.	.	.	.	2a	.	.	.
<i>Catapodium rigidum</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Corynephorus articulatus</i>	.	.	.	.	.	1	2b(3)	2a	.
<i>Lupinus angustifolius</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	.
<i>Logfia gallica</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.
<i>Hypochaeris glabra</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	.
<i>Linum strictum</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Andryala integrifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	2a	.
<i>Trifolium campestre</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Trifolium arvense</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Ornithopus compressus</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Ornithopus pinnatus</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<b>Mousses</b>	.	.	.	.	.	.	.	3	.
<b>Lichens</b>	.	.	.	.	.	.	.	3	.

Figure 4. Transect T3 dans la partie centrale du site de Pinarellu



N° de relevé	13	12	12'
Surface (m <sup>2</sup> )	20	40	240 L
Recouvrement (%)	95	60	10
Espèces des <i>Ammophiletea</i>	3	5	4
Espèces des <i>Malcolmietalia</i> et <i>Brometalia</i>	2	4	1
<b>1. Strate haute (2 m maximum)</b>			
<i>Juniperus macrocarpa</i>	5	.	.
<i>Pinus pinea</i>	1	.	.
<b>2. Strate basse</b>			
<b>a. Espèces des fourrés</b>			
<i>Pistacia lentiscus</i>	1	.	.
<i>Smilax aspera</i>	1	.	.
<i>Rubia peregrina</i>	2b	.	.
<b>b. Espèces de substitution</b>			
- espèces des <i>Ammophiletea</i>			
<i>Pancratium maritimum</i>	+	2b	2a
<i>Aetheorhiza bulbosa</i>	2b	2b	.
<i>Lotus cytisoides</i> subsp. <i>conradiae</i>	2b	+	.
<i>Sporobolus pungens</i>	.	1	1
<i>Ammophila arundinacea</i>	.	2a	.
<i>Elymus farctus</i>	.	.	1
<i>Eryngium maritimum</i>	.	.	+
- espèce des <i>Helichryso-Crucianelletea</i>			
<i>Crucianella maritima</i>	+	1	.
- thérophytes des <i>Malcolmietalia</i> et <i>Brometalia</i>			
<i>Lagurus ovatus</i>	+	.	.
<i>Medicago littoralis</i>	2a	1	.
<i>Cutandia maritima</i>	.	+	+
<i>Vulpia fasciculata</i>	.	2b	.
<i>Silene nicaeensis</i>	.	+	.

Figure 5  
Destruction de la partie antérieure d'un *Juniperus macrocarpa* et son remplacement par trois types d'espèces de substitution (rel. 12).

Numéro du relevé (registre)	3
Surface (m <sup>2</sup> )	30
Recouvrement (%)	20
Sable recouvrant la matière organique des débris de Posidonies	+
<b>Thérophytes caractéristiques</b>	
<i>Salsola kali</i>	2a
<i>Cakile maritima</i>	2a
<b>Thérophyte compagne</b>	
<i>Xanthium italicum</i>	+
<b>Espèces vivaces des contacts</b> (repousses et jeunes individus)	
<i>Inula crithmoides</i> subsp. <i>mediterranea</i>	+
<i>Elymus farctus</i>	+
<i>Echinophora spinosa</i>	+
<i>Euphorbia paralias</i>	r
<i>Eryngium maritimum</i>	r

Tableau 1 (Villata)  
*Salsola - Cakiletum*  
Le relevé a été effectué dans la partie haute de la plage aérienne, face au bar

Numéro de relevé (registre)	6	11a	13	12	15b		
Surface (m <sup>2</sup> )	10L	30	2	2	5		
Recouvrement (%)	60	75	70	60	30		
En lisière du fourré (à <i>Juniperus macrocarpa</i> )	+	.	.	.	.		
Sur la pente d'avant-dune	.	+	.	.	+		
Sur une butte relictuelle en avant de la pente dunaire	.	.	+	.	.		
En avant de la pente dunaire	.	.	.	+	.		
<b>Caractéristiques</b>						<b>P</b>	<b>CR</b>
<i>Elymus farctus</i>	2b	3	3	2a	2b	5	2410
<i>Pancreatium maritimum</i>	+	2b	1	2a	.	4	594
<b>Compagnes des <i>Ammophiletea</i></b>							
<i>Lotus cytisoides</i> subsp. <i>conradiae</i>	+	+	2a	+	.	4	182
<i>Aetheorhiza bulbosa</i>	+	1	.	1	1	4	154
<i>Matthiola sinuata</i>	1	+	.	1	.	3	104
<i>Anthemis maritima</i>	1	+	+	.	.	3	58
<i>Echinophora spinosa</i>	.	2a	.	.	1	2	220
<i>Eryngium maritimum</i>	.	+	.	.	.	1	4
<b>Espèces des ourlets</b>							
<i>Crucianella maritima</i>	.	1	2b	.	.	2	220
<i>Pycnocomon rutifolium</i>	.	2a	+	.	.	2	174
<i>Cyperus capitatus</i>	.	r	.	.	.	1	2
<b>Thérophytes</b>							
<i>Cutandia maritima</i>	1	1	+	2b	.	4	474
<i>Medicago littoralis</i>	+	+	r	1	.	4	60
<i>Pseudorhiza pumila</i>	1	1	.	.	.	2	100
<i>Hedypnois cretica</i>	1	1	.	.	.	2	100
<i>Silene sericea</i>	1	.	r	.	.	2	54
<i>Silene nicaeensis</i>	+	+	.	.	.	2	8
<i>Rumex bucephalophorus</i>	r	+	.	.	.	2	6
<i>Vulpia fasciculata</i>	.	+	.	.	.	1	4
<i>Cakile maritima</i> (jeune)	.	.	+	.	.	1	4
<i>Malcolmia ramosissima</i>	r	.	.	.	.	1	2
<i>Fumaria officinalis</i>	r	.	.	.	.	1	2
<b>Autres espèces</b>							
<i>Urospermum dalechampii</i>	.	r	.	.	.	1	2
<i>Pinus</i> sp. (jeune)	.	r	.	.	.	1	2

Tableau 2 (Villata)  
*Elymetum farcti* à *Pancreatium maritimum*  
Les relevés ont été effectués dans la partie antérieure de la dune

Numéro du relevé (registre)	7
Surface (m <sup>2</sup> )	10
Recouvrement (%)	80
Sous le fourré à <i>Juniperus macrocarpa</i> et <i>Juniperus turbinata</i>	+
Nombre de vivaces	11
Nombre de thérophytes	9
<b>Vivaces caractéristiques</b>	
<i>Rubia peregrina</i>	3
<i>Carpobrotus edulis</i>	2b
<b>Espèces des fourrés</b>	
<i>Pistacia lentiscus</i>	1
<i>Asparagus acutifolius</i>	+
<b>Espèce des ourlets</b>	
<i>Crucianella maritima</i>	+
<b>Espèces des Ammophiletea</b>	
<i>Elymus farctus</i>	1
<i>Aetheorhiza bulbosa</i>	1
<i>Anthemis maritima</i>	1
<i>Matthiola sinuata</i>	+
<i>Pancratium maritimum</i>	+
<b>Autre espèce vivace</b>	
<i>Piptatherum miliaceum</i>	1
<b>Thérophytes</b>	
<i>Vulpia fasciculata</i>	1
<i>Silene sericea</i>	+
<i>Pseudorhiza pumila</i>	+
<i>Geranium purpureum</i>	+
<i>Centranthus calcitrapae</i>	+
<i>Fumaria officinalis</i>	+
<i>Fumaria capreolata</i>	+
<i>Bromus diandrus</i> subsp. <i>maximus</i>	+
<i>Senecio lividus</i>	+

**Tableau 3 (Villata)**  
Groupement à *Rubia peregrina*  
et *Carpobrotus edulis*

**Tableau 4 (Villata)**  
Groupement à *Cutandia maritima*  
(*Cutandietum maritimae*)

Localisation des relevés : haut de la plage aérienne  
et bas de la pente dunaire

N° de relevé (registre)	1	2	4	5	11b		
Surface (m <sup>2</sup> )	5	10	20	20	20		
Recouvrement (%)	20	20	20	30	30		
Nombre total d'espèces	2	8	8	8	14	m = 8	
Thérophytes des <i>Malcolmietalia</i>	1	2	3	6	8	m = 4	
<b>Caractéristique</b>						<b>P</b>	<b>CR</b>
<i>Cutandia maritima</i>	2b	2b	2b	2b	2b	5	1850
<b>Compagnes des <i>Malcolmietalia</i></b>							
<i>Pseudorhiza pumila</i>	.	.	+	1	+	3	58
<i>Silene nicaeensis</i>	.	.	+	1	+	3	58
<i>Silene sericea</i>	.	r	.	r	+	3	8
<i>Hedypnois cretica</i>	.	.	.	+	+	2	8
<i>Medicago littoralis</i>	.	.	.	r	+	2	6
<i>Rumex bucephalophorus</i>	.	.	.	.	+	1	4
<i>Malcolmia ramosissima</i>	.	.	.	.	r	1	2
<b>Thérophytes des <i>Cakiletea</i> (jeunes)</b>							
<i>Salsola kali</i>	.	r	+	+	+	4	14
<i>Cakile maritima</i>	.	+	r	.	+	3	10
<b>Espèces vivaces (des contacts) (jeunes)</b>							
<i>Matthiola sinuata</i>	.	r	+	+	+	4	14
<i>Pancratium maritimum</i>	r	.	+	.	+	3	10
<i>Elymus farctus</i>	.	r	+	.	r	3	8
<i>Echinophora spinosa</i>	.	+	.	.	.	1	4
<i>Inula crithmoides</i> subsp. <i>mediterranea</i>	.	.	.	.	+	1	4
<i>Eryngium maritimum</i>	.	r	.	.	.	1	2

N° de relevé (registre)	27	8	14	15c	16	17	18		
Surface (m <sup>2</sup> )	10	8	3	5	5	10	12		
Recouvrement (%)	70	60	80	70	80	70	70		
Nombre d'espèces	15	16	11	14	11	10	14	m=12,7	
Nombre de thérophytes	10	12	8	13	10	10	11	m=10,5	
Situation en avant de la dune fixée	+	+	+	+	.	.	.		
Situation en haut de la dune fixée	.	.	.	.	+	.	.		
Situation en arrière de la dune fixée	.	.	.	.	.	+	+		
Forte pente	.	.	+	+	.	.	.		
<b>Caractéristiques</b>							<b>P</b>	<b>CR</b>	
<i>Silene sericea</i>	2b	2a	2a	2a	2a	2a	1	7	907
<i>Vulpia fasciculata</i>	3	2b	4	2b	2b	3	3	7	3293
<b>Caractéristiques de sous-association</b>									
<i>Medicago littoralis</i>	2a	2a	3	3	3	2b	3	7	2650
<i>Rumex bucephalophorus</i>	2b	2b	2a	1	+	1	1	7	760
<b>Thérophytes compagnes</b>									
<i>Hedynois cretica</i>	1	1	2a	+	1	1	1	7	203
<i>Pseudorhiza pumila</i>	1	+	+	+	+	+	2a	7	171
<i>Malcolmia ramosissima</i>	1	+	.	+	.	1	+	5	80
<i>Cutandia maritima</i>	+	1	+	+	+	.	.	5	48
<i>Silene nicaeensis</i> (jeunes)	.	+	+	+	.	.	+	4	12
<b>Autres thérophytes</b>									
<i>Valerianella microcarpa</i>	.	.	.	+	+	1	+	4	45
<i>Lagurus ovatus</i>	1	.	.	+	.	+	.	3	42
<i>Cerastium glutinosum</i>	+	r	.	+	.	.	.	3	7
<i>Bromus diandrus</i> subsp. <i>maximus</i>	.	.	.	.	+	r	+	3	7
<i>Centhranthus calcitrapæ</i>	.	+	.	.	.	.	+	2	6
<i>Papaver dubium</i>	.	+	.	.	.	.	.	1	3
<i>Fumaria officinalis</i>	.	.	.	+	.	.	.	1	3
<i>Trachynia distachya</i>	.	.	.	.	+	.	.	1	3
<b>Espèces vivaces</b>									
<i>Matthiola sinuata</i>	+	+	+	.	.	.	+	4	12
<i>Aetheorhiza bulbosa</i>	1	.	+	.	.	.	1	3	74
<i>Lotus cytisoides</i>	.	+	.	+	.	.	+	3	9
<i>Anthemis maritima</i>	.	+	+	.	.	.	.	2	6
<i>Raphanus raphanistrum</i> subsp. <i>landra</i>	+	.	.	.	.	.	.	1	3
<i>Pycnocomon ruifolium</i>	.	+	.	.	.	.	.	1	3
<i>Cistus salvifolius</i> (jeunes)	.	.	.	.	+	.	.	1	3

Tableau 5 (Villata)

*Sileno sericeae* - *Vulpietum fasciculatae* à *Medicago littoralis* et *Rumex bucephalophorus*

N° de relevé (registre)	9	19	24	21	25	26	22		
Surface (m <sup>2</sup> )	4	10	10	25	3	6	10		
Recouvrement (%)	70	90	80	80	90	90	80		
Nombre d'espèces	17	19	15	25	21	24	29	m=21,4	
Nombre de thérophytes	17	15	14	20	20	23	26	m=19,3	
Situation en haut de dune	+	.	+	.	+	.	.		
Situation en arrière	.	+	.	+	.	+	+		
Situation assez protégée	.	+	.	+	+	+	+		
<b>Thérophytes dominantes</b>								<b>P</b>	<b>CR</b>
<i>Vulpia fasciculata</i>	2a	2b	2b	3	3	2b	2b	7	2250
<i>Medicago littoralis</i>	2b	2a	2b	2a	3	2b	2b	7	1835
<i>Rumex bucephalophorus</i>	2b	1	3	2a	2a	2a	2a	7	1321
<b>Thérophytes compagnes</b>									
<i>Hedypnois cretica</i>	2b	2a	1	1	2a	2a	+	7	703
<i>Valerianella microcarpa</i>	+	1	2a	+	2a	2a	1	7	441
<i>Bromus diandrus</i> subsp. <i>maximus</i>	r	2a	.	1	+	1	2b	6	461
<i>Silene sericea</i>	1	2a	1	1	+	.	1	6	267
<i>Centranthus calcitrapae</i>	+	+	+	.	2a	+	1	6	168
<b>Autres thérophytes</b>									
<i>Catapodium rigidum</i>	1	2a	.	+	.	+	+	5	165
<i>Cerastium glutinosum</i>	.	.	2a	+	r	1	+	5	164
<i>Papaver dubium</i>	.	+	.	+	+	1	+	5	47
<i>Geranium rotundifolium</i>	.	.	+	+	r	+	+	5	13
<i>Trachynia distachya</i>	.	3	.	1	.	3	+	4	1110
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	+	.	.	.	+	2b	+	4	272
<i>Pseudorhiza pumila</i>	1	.	.	+	1	.	+	4	77
<i>Eradium lebelii</i> subsp. <i>maruccii</i>	+	1	.	+	.	+	.	4	44
<i>Lagurus ovatus</i>	.	2a	.	2a	.	.	1	3	278
<i>Trifolium tomentosum</i>	.	.	1	.	+	1	.	3	74
<i>Silene gallica</i>	.	.	1	.	.	1	+	3	74
<i>Sisymbrium officinale</i>	.	.	.	+	1	.	+	3	41
<i>Geranium purpureum</i>	+	.	.	.	.	+	+	3	8
<i>Hordeum leporinum</i>	.	.	.	+	r	.	+	3	7
<i>Euphorbia peploides</i>	+	.	.	.	r	.	+	3	7
<i>Malcolmia ramosissima</i>	1	.	.	+	.	.	.	2	38
<i>Trifolium scabrum</i>	.	.	.	.	+	1	.	2	38
<i>Silene nicaeensis</i>	+	.	.	.	.	.	+	2	6
<i>Catapodium maritimum</i>	.	.	+	.	+	.	.	2	6
<i>Poa annua</i>	.	.	.	.	+	.	+	2	6
<i>Avena barbata</i>	+	.	.	.	.	.	.	1	38
<i>Sonchus oleraceus</i>	.	+	.	.	.	.	.	1	3
<i>Hypochaeris achyrophorus</i>	.	+	.	.	.	.	.	1	3
<i>Torilis nodosa</i>	.	.	+	.	.	.	.	1	3
<i>Parapholis incurva</i>	.	.	+	.	.	.	.	1	3
<i>Lolium rigidum</i>	.	.	.	+	.	.	.	1	3
<i>Emex spinosa</i>	.	.	.	+	.	.	.	1	3
<i>Sherardia arvensis</i>	.	.	.	.	.	1	.	1	3
<i>Aphanes arvensis</i>	.	.	.	.	.	1	.	1	3
<i>Anagallis parviflora</i>	.	.	.	.	.	+	.	1	3
<i>Parentucellia latifolia</i>	.	.	.	.	.	+	.	1	3
<i>Poa bulbosa</i>	.	.	.	.	.	+	.	1	3
<i>Geranium molle</i>	.	.	.	.	.	.	+	1	3
<i>Lamium purpureum</i>	.	.	.	.	.	.	+	1	3
<i>Chenopodium album</i>	.	.	.	.	.	.	+	1	3
<b>Autres espèces (vivaces)</b>									
<i>Aetheorhiza bulbosa</i>	.	1	+	.	+	+	1	4	80
<i>Matthiola sinuata</i>	.	1	.	.	.	.	1	2	71
<i>Anthemis maritima</i>	.	+	.	.	.	.	+	2	6
<i>Pinus</i> sp. (jeune)	.	+pl	.	+pl	.	.	.	2	6
<i>Lotus cytisoides</i> s.l.	.	.	.	.	+	.	.	1	3
<i>Pycnocomon rutifolium</i>	.	.	.	+	.	.	.	1	3
<i>Cistus salvifolius</i>	.	.	.	+	.	.	.	1	3
<i>Romulea columnae</i>	.	.	.	+	.	.	.	1	3

Tableau 6 (Villata). Groupement à *Vulpia fasciculata*, *Medicago littoralis*, *Rumex bucephalophorus* et nombreuses thérophytes

Numéro du relevé (registre)	23
Surface (m <sup>2</sup> )	2
Recouvrement (%)	95
Sous le fourré à <i>Juniperus macrocarpa</i>	+
Nombre de thérophytes	15
Nombre de vivaces	4
<b>Thérophytes caractéristiques</b>	
<i>Stellaria media</i>	4
<i>Geranium purpureum</i>	+
<b>Autres thérophytes</b>	
<i>Centranthus calcitrapae</i>	2a
<i>Rumex bucephalophorus</i>	2a
<i>Bromus diandrus</i> subsp. <i>maximus</i>	1
<i>Medicago littoralis</i>	1
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	+
<i>Valerianaella microcarpa</i>	+
<i>Aphanes arvensis</i>	+
<i>Fumaria officinalis</i>	+
<i>Papaver dubium</i>	+
<i>Trifolium tomentosum</i>	+
<i>Lagurus ovatus</i>	+
<i>Vulpia fasciculata</i>	+
<i>Vicia</i> sp.	+
<b>Vivaces</b>	
<i>Aetheorhiza bulbosa</i>	+
<i>Daucus carota</i> s. l.	+
<i>Carpobrotus edulis</i> (contact)	+
<i>Rubia peregrina</i> (contact)	+

N° de relevé (registre)	1	58'
Surface (m <sup>2</sup> )	100	10
Recouvrement (%)	<5	<5
Nombre d'espèces	2	3
Nombre de thérophytes	1	0
<b>Caractéristiques</b>		
<i>Sporobolus pungens</i>	1	+
<b>Compagnes</b>		
<i>Eryngium maritimum</i>	.	+
<i>Euphorbia paralias</i>	.	1 (j)
<b>Thérophytes</b>		
<i>Cakile maritima</i>	+	.

**Tableau 8 (Pinarellu)**  
**Groupement à *Sporobolus pungens***  
 Localisation des relevés : en avant de l'*Ammophiletum*  
 r. 1 : dans le tiers sud (cf. transect T2) ;  
 r. 58' : partie centrale (cf. transect T3).

**Tableau 7 (Villata)**  
**Groupement à *Stellaria media***  
**et *Geranium purpureum***

N° de relevé (registre)	2a	42	58		
Surface (m <sup>2</sup> )	40L	20	150L		
Recouvrement (%)	70	60	70		
Nombre d'espèces	8	9	13	m = 10	
Nombre de thérophytes	2	3	4	m = 3	
<b>Caractéristiques</b>				<b>P</b>	<b>CR</b>
<i>Ammophila arundinacea</i>	3	3	2b	3	3117
<i>Elymus farctus</i>	1	2b	3	3	1950
<b>Compagnes des <i>Ammophiletalia</i></b>					
<i>Pancreatium maritimum</i>	+	1	2b	3	707
<i>Eryngium maritimum</i>	+	+	2a	3	297
<i>Aetheorhiza bulbosa</i>	1	.	1	2	167
<i>Sporobolus pungens</i>	1	+	.	2	90
<i>Calystegia soldanella</i>	.	+	.	1	7
<i>Echinophora spinosa</i>	.	.	+	1	7
<i>Euphorbia paralias</i>	.	.	+	1	7
<b>Autres espèces vivaces</b>					
<i>Crithmum maritimum</i>	.	.	+	1	7
<i>Dittrichia viscosa</i>	.	.	+	1	7
<b>Thérophyte des <i>Cakiletea</i></b>					
<i>Cakile maritima</i>	+	.	.	1	7
<b>Thérophytes des <i>Malcolmietalia</i></b>					
<i>Cutandia maritima</i>	1	2a	2b	3	983
<i>Pseudorhiza pumila</i>	.	1	+	2	90
<i>Vulpia fasciculata</i>	.	+	+	2	14
<i>Silene nicaeensis</i>	.	.	1	1	83

**Tableau 9**  
**(Avant-dune très érodée de Pinarellu)**  
***Ammophiletum arundinaceae***  
**en voie de dégradation**  
 Localisation des relevés :  
 r. 2a : tiers sud (cf. transect T2) ;  
 r. 42 : partie sud, près de la plage aérienne ;  
 r. 58 : partie centrale (cf. transect T3).

N° de relevé (registre)	21	28	23		
Surface (m <sup>2</sup> )	20L	30L	30		
Recouvrement (%)	80	80	70		
Nombre total d'espèces	10	8	11		m = 9,66
Nombre de thérophytes	1	3	1		m = 1,66
<b>Caractéristiques</b>				<b>P</b>	<b>CR</b>
<i>Elymus pycnanthus</i>	3	3	2b	3	3116
<i>Elymus farctus</i>	2a	+	2b	3	907
<b>Compagnes des <i>Ammophiletalia</i></b>					
<i>Sporobolus pungens</i>	2a	3	+	3	1540
<i>Aetheorhiza bulbosa</i>	2b	.	2b	2	1233
<i>Pancreatium maritimum</i>	1	.	1	2	167
<i>Eryngium maritimum</i>	+	1	.	2	90
<i>Polygonum maritimum</i>	1	.	.	1	83
<i>Lotus cytisoides</i> subsp. <i>conradiae</i>	.	.	1	1	83
<i>Plantago coronopus</i> subsp. <i>humilis</i>	.	.	1	1	83
<i>Echinophora spinosa</i>	.	+	.	1	7
<i>Euphorbia paralias</i>	+	.	.	1	7
<b>Thérophytes</b>					
- des <i>Brometalia</i>					
<i>Lagurus ovatus</i>	.	.	+	1	7
- des <i>Cakiletea</i>					
<i>Cakile maritima</i>	+	1	.	2	90
<i>Salsola kali</i> (jeunes)	.	+	.	1	7
<i>Xanthium italicum</i> (jeunes)	.	+	.	1	7
<b>Autres espèces</b>					
<i>Phragmites australis</i> rampant	2b	.	.	1	617
<i>Festuca arundinacea</i> subsp. <i>corsica</i>	.	.	1	1	83
<i>Daucus carota</i>	.	.	1	1	83
<i>Asphodelus aestivus</i>	.	.	1	1	83

Tableau 10 (Pinarellu : partie sud)  
Groupement à *Elymus pycnanthus*  
et *Elymus farctus*

Localisation des relevés : extrémité sud.  
r. 21 : près de l'ancien grau (sur des  
débris de Posidonies rejetés par la mer) ;  
r. 28 : au nord du r. 21,  
en arrière de la microfalaise ;  
r. 23 : en arrière du r. 21, entre  
*Juniperus macrocarpa* et *Pinus pinea*  
(sur débris de Posidonies  
déposés par le vent).

N° de relevé (registre)	2b	29	41	3		
Surface (m <sup>2</sup> )	180L	90L	90L	30		
Recouvrement (%)	45	80	70	70		
Nombre total d'espèces	8	8	8	11		m = 8,75
Nombre de thérophytes	1	3	1	4		m = 2,25
<b>Caractéristiques</b>					<b>P</b>	<b>CR</b>
<i>Sporobolus pungens</i>	3	2b	3	3	4	3275
<i>Elymus farctus</i>	2a	4	3	2a	4	2925
<b>Espèce relictuelle</b>						
<i>Ammophila arundinacea</i>	.	+	1	2a	3	280
<b>Compagnes des <i>Ammophiletalia</i></b>						
<i>Eryngium maritimum</i>	1	+	2a	+	4	285
<i>Aetheorhiza bulbosa</i>	+	.	+	2a	3	222
<i>Pancreatium maritimum</i>	1	.	2b	1	3	587
<i>Echinophora spinosa</i>	+	.	+	.	2	10
<i>Euphorbia paralias</i>	.	.	.	+	2	5
<b>Thérophytes</b>						
- des <i>Malcolmietales</i> et des <i>Brometalia</i>						
<i>Vulpia fasciculata</i>	.	+	.	1	2	67
<i>Silene nicaensis</i>	.	+	.	+	2	10
<i>Cutandia maritima</i>	.	.	2b	.	1	462
<i>Pseudorhiza punila</i>	.	.	.	2b	1	462
<i>Lagurus ovatus</i>	.	.	.	+	1	5
- des <i>Cakiletea</i>						
<i>Cakile maritima</i>	+pl	1	.	.	2	67
<b>Autres espèces</b>						
<i>Elymus pycnanthus</i>	.	1	.	.	1	62
<i>Inula crithmoides</i> subsp. <i>mediterranea</i>	+	.	.	.	1	5

Tableau 11 (avant-dune  
érode de Pinarellu)  
*Sporobolus pungentis* - *Elymetum*  
*farcti* de substitution à  
*Panicum arundinaceae*

Localisation des relevés :  
r. 2b : tiers sud (cf. transect T2) ;  
r. 29 : partie sud (cf. transect T1) ;  
r. 41 : partie sud, juste en arrière  
de la microfalaise,  
limitant la plage aérienne ;  
r. 3 : tiers sud (cf. transect T2).

N° de relevé (registre)	30	31	56	20		
Surface (m <sup>2</sup> )	30L	30	100	60L		
Recouvrement (%)	70	80	80	70		
Nombre total d'espèces	9	15	15	16		m = 13,75
Nombre de thérophytes	3	4	6	2		m = 3,75
<b>Caractéristiques</b>					<b>P</b>	<b>CR</b>
<i>Elymus farctus</i>	3	3	3	3	4	3750
<i>Pancratium maritimum</i>	2b	2b	2a	2b	4	1600
<b>Compagnes des <i>Ammophiletalia</i></b>						
<i>Sporobolus pungens</i>	2a	+	+	1	4	285
<i>Aetheorhiza bulbosa</i>	.	+	3	2a	3	1150
<i>Lotus cytisoides</i> subsp. <i>conradiae</i>	.	1	1	1	3	187
<i>Ammophila arundinacea</i> (relictuel)	+	1	+	.	3	72
<i>Euphorbia paralias</i>	.	.	.	+	1	5
<i>Calystegia soldanella</i>	.	1	.	+	2	67
<i>Eryngium maritimum</i>	+	.	.	+	2	10
<i>Matthiola sinuata</i>	.	.	.	1	1	62
<b>Autres espèces vivaces</b>						
<i>Asphodelus aestivus</i>	.	2b	.	2a	2	675
<i>Smilax aspera</i>	.	+	1	.	2	67
<i>Daucus carota</i>	.	.	.	2a	1	212
<i>Elymus pycnanthus</i>	1	.	.	.	1	62
<i>Crucianella maritima</i>	.	.	1	.	1	62
<i>Phragmites australis</i> rampant	.	.	.	1	1	62
<i>Crithmum maritimum</i>	.	.	.	1	1	62
<i>Juniperus macrocarpa</i> jeune	.	+	.	.	1	5
<i>Pycnocomon rutifolium</i>	.	+	.	.	1	5
<i>Rubia peregrina</i>	.	.	+	.	1	5
<i>Cynodon dactylon</i>	.	.	.	+	1	5
<b>Thérophytes</b>						
- des <i>Malcolmietalia</i> et des <i>Brometalia</i>						
<i>Lagurus ovatus</i>	+	2a	2a	+	4	947
<i>Cutandia maritima</i>	+	2b	2a	.	3	680
<i>Vulpia fasciculata</i>	.	+	3	.	2	942
<i>Silene sericea</i>	.	.	2a	.	1	213
<i>Silene nicaensis</i>	.	.	1	.	1	62
<i>Pseudorlaya pumila</i>	.	.	+	.	1	5
- des <i>Cakiletea</i>						
<i>Cakile maritima</i>	+	+	.	+	2	15

**Tableau 12 (Pinarellu). Groupement à *Elymus farctus* et *Pancratium maritimum* de recolonisation à l'emplacement de l'avant-dune abîmée**

Localisation des relevés :

- r. 30, 31 : partie sud, en arrière de la plage aérienne, entre *Elymetum* et fourré ou pinède (cf. transect T1) ;
- r. 56 : partie centrale, en arrière de la plage aérienne, entre *Elymetum* et fourré ou pinède (cf. transect T3) ;
- r. 20 : près de l'extrémité sud (à côté des zones de passages).

N° de relevé (registre)	4a	12	12'	43	43'	44	45	60	26a		
Surface (m <sup>2</sup> )	12	40	240	40	40	5	25	40	30		
Recouvrement (%)	60	60	10	70	40	85	70	60	65		
Nombre total d'espèces	9	10	5	14	10	9	15	14	7		m=10,33
Nombre de thérophytes	2	4	1	8	5	3	6	5	0		m=3,77
Chemin plus ou moins fréquenté	+	.	+	.	.	.	.	+	.		
Dépôt de nettoyage de plage	.	+	.	.	.	.	.	.	.		
Partie anciennement nettoyée	.	.	.	+	+	.	.	.	.		
Ancien passage	.	.	.	.	.	+	+	.	.		
Sentier et clairière	.	.	.	.	.	.	.	.	+		
<b>Caractéristiques</b>										<b>P</b>	<b>CR</b>
<i>Pancratium maritimum</i>	2b	2b	2a	2a	2b	3	2b	2a	3	9	1939
<b>Compagnes des <i>Ammophiletalia</i></b>											
<i>Sporobolus pungens</i>	1	+	1	2b	+	2a	1	+j	.	8	390
<i>Elymus farctus</i>	2b	.	1	1	1	2b	2a	2a	.	7	683
<i>Eryngium maritimum</i>	.	.	+	.	+	+	+	+j	.	5	11
<i>Aetheorhiza bulbosa</i>	1	2b	.	+	.	.	.	+	.	4	238
<i>Ammophila arundinacea</i> (relictuel)	2a	2a	.	1	.	.	.	+	.	4	219
<i>Lotus cytisoides</i> subsp. <i>conradiae</i> j.	.	+	.	.	.	.	1	+	+	4	34
<i>Plantago coronopus</i> subsp. <i>humilis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	2b	1	205
<i>Euphorbia paralias</i> j.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	2
<i>Medicago marina</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1	2
<b>Autres espèces vivaces</b>											
<i>Smilax aspera</i>	.	.	.	.	.	+	1	.	+	3	32
<i>Equisetum ramosissimum</i>	.	.	.	.	+	1	+	.	.	3	32
<i>Pycnocomon rutifolium</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	2b	2	233
<i>Asphodelus aestivus</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	2a	2	97
<i>Crucianella maritima</i>	1j	1	.	.	.	.	.	.	.	2	55
<i>Crithmum maritimum</i>	2a	.	.	.	.	.	.	.	.	1	94
<i>Rubia peregrina</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	2
<i>Juniperus macrocarpa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+j	1	2
<b>Thérophytes</b>											
- des <i>Malcolmieta</i> et des <i>Brometalia</i>											
<i>Cutandia maritima</i>	.	+	+	2b	2b	4	+	1	.	7	1140
<i>Vulpia fasciculata</i>	+	2b	.	1	+	+	4	2a	.	7	1029
<i>Pseudorhiza pumila</i>	.	.	.	2b	+	+	+	2b	.	5	417
<i>Medicago littoralis</i>	.	+	.	+	+	.	1	.	.	4	34
<i>Silene sericea</i>	+	.	.	.	.	.	1	2a	.	3	124
<i>Hedynois cretica</i>	.	.	.	2b	+	.	.	.	.	2	207
<i>Lagurus ovatus</i>	.	.	.	+	.	.	+	.	.	2	4
<i>Malcolmia ramosissima</i>	.	.	.	+	.	.	.	+	.	2	4
<i>Silene nicaensis</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1	2
- des <i>Cakiletea</i>											
<i>Xanthium italicum</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1	2

Tableau 13 (Pinarellu) Groupement à *Panocratium maritimum* de recolonisation de zones perturbées, en particulier par suite des pratiques de nettoyage de la plage au bulldozer

Localisation des relevés :

- r. 4a : tiers sud (cf. transect T2) ;
- r. 12, r.12' : tiers sud, un peu au nord du r. 4a ;
- r. 43, r. 43', r. 44, 45 : partie centrale ;
- r. 60 : tiers nord ;
- r. 26a : extrémité sud.
- j. : individu jeune.

N° de relevé (registre)	11	14	54	55	59		
Surface (m <sup>2</sup> )	5L	10	20L	12	30		
Recouvrement (%)	80	70	90	70	80		
Nombre total d'espèces	14	6	14	15	17		m=13,2
Nombre de thérophytes	5	2	7	8	7		m=5,8
Pente d'une butte dunaire érodée	+	+	+	+	.		
Proximité de la plage aérienne	.	.	.	.	+		
<b>Caractéristiques</b>						<b>P</b>	<b>CR</b>
<i>Crucianella maritima</i>	2a	3	3	2a	3	5	2590
<i>Lotus cytisoides</i> subsp. <i>conradiae</i>	1	2b	2a	2a	+	5	764
<b>Espèces des <i>Helichryso - Crucianelletea</i> indiquant une dégradation</b>							
<i>Cyperus capitatus</i>	.	.	.	.	2a	1	170
<i>Pycnocomon rutifolium</i>	.	.	.	.	1	1	50
<b>Espèces des cistaies et fourrés</b>							
<i>Rubia peregrina</i>	.	+	1	2a	1	4	274
<i>Smilax aspera</i>	2a	.	.	2a	.	2	340
<i>Halimium halimifolium</i>	+	.	.	.	.	1	4
<b>Espèces des <i>Ammophiletea</i></b>							
<i>Elymus farctus</i>	2b	.	2b	2a	2a	4	1080
<i>Pancratium maritimum</i>	1	.	1	+	3	4	854
<i>Aetheorhiza bulbosa</i>	2a	2b	.	.	+	3	544
<i>Sporobolus pungens</i>	.	.	+	2b	+	3	378
<i>Ammophila arundinacea</i>	.	.	.	.	+	1	4
<b>Autres espèces vivaces</b>							
<i>Crithmum maritimum</i>	1	.	.	.	.	1	50
<i>Dittrichia viscosa</i>	+	.	.	.	.	1	4
<i>Pinus pinea</i> (jeune)	.	.	+	.	.	1	4
<b>Thérophytes des <i>Malcolmietalia</i> et des <i>Brometalia</i></b>							
<i>Cutandia maritima</i>	+	+	1	1	+	5	112
<i>Vulpia fasciculata</i>	3	.	3	1	2a	4	1720
<i>Silene sericea</i>	.	2a	2a	+	1	4	394
<i>Lagurus ovatus</i>	2a	.	2a	+	+	4	348
<i>Silene nicaeensis</i>	1	.	+	2a	+	4	228
<i>Medicago littoralis</i>	1	.	2a	.	.	2	220
<i>Ononis reclinata</i>	.	.	+	1	.	2	54
<i>Pseudorhiza pumila</i>	.	.	.	+	1	2	54
<i>Malcolmia ramosissima</i>	.	.	.	1	+	2	54

Tableau 14 (Pinarellu)

Groupement à *Crucianella maritima* et *Lotus cytisoides* subsp. *conradiae*

Localisation des relevés :

- r. 11 : proximité d'une voie de passage entaillée, parallèle à la mer, tiers sud ;  
 r. 14 : pente en bordure d'une clairière au sein du fourré, tiers sud (cf. transect T2) ;  
 r. 54, 55 : partie centrale (cf. transect T3) ;  
 r. 59 : proximité d'une voie de passage entaillée, parallèle à la mer, tiers nord.

N° de relevé (Pinarellu)	61	46	38	18	32		
Surface (m2)	15	30	10	20	20		
Recouvrement (%)	60	70	85	90	70		
Nombre d'espèces	8	17	12	11	23		m = 14,2
Nombre de thérophytes	5	6	10	7	12		m = 8
Petite dune parabolique	.	+	.	.	.		
Sentier en voie de fermeture	.	.	+	.	.		
Sur une hauteur	.	.	.	+	.		
En dépression	.	.	.	.	+		
Mosaïque nette	.	.	.	.	+		
<b>Caractéristique</b>						<b>P</b>	<b>CR</b>
<i>Pycnocomon rutifolium</i>	3	3	4	4	2b	5	4370
<b>Espèces des cistaies et fourrés</b>							
<i>Smilax aspera</i>	.	2a	.	.	.	1	170
<i>Halimium halimifolium</i>	.	.	.	lj	.	1	50
<i>Rubia peregrina</i>	.	+	.	.	.	1	4
<b>Espèces des Ammophiletea</b>							
<i>Lotus cytisoides</i> subsp. <i>conradiae</i>	+pl	1	.	2a	+	4	228
<i>Pancreatium maritimum</i>	2a	2a	.	.	2a	3	510
<i>Sporobolus pungens</i>	.	1	+	.	.	2	54
<i>Eryngium maritimum</i>	.	+	.	.	+	2	8
<i>Plantago coronopus</i> subsp. <i>humilis</i>	.	.	.	.	l	1	50
<i>Elymus farctus</i>	.	.	.	.	+	1	4
<i>Echinophora spinosa</i>	.	.	.	.	+	1	4
<i>Calystegia soldanella</i>	.	.	.	.	+	1	4
<i>Aetheorhiza bulbosa</i>	.	.	.	.	+	1	4
<b>Thérophytes des Malcolmietalia et des Brometalia</b>							
<i>Vulpia fasciculata</i>	3	3	2b	2b	2a	5	2410
<i>Silene sericea</i>	2b	2b	1	1	3	5	1590
<i>Lagurus ovatus</i>	.	1	1	1	2b	4	520
<i>Medicago littoralis</i>	.	.	2b	2a	1	3	590
<i>Silene nicaeensis</i>	+	.	2a	2b	.	3	544
<i>Pseudorhiza pumila</i>	2b	+	1	.	.	3	424
<i>Cutandia maritima</i>	+	+	.	.	+	3	12
<i>Cerastium diffusum</i>	.	.	1	.	+	2	54
<i>Malcolmia ramosissima</i>	.	.	+	.	+	2	8
<i>Catapodium rigidum</i>	.	.	+	.	+	2	8
<i>Corynephorus articulatus</i>	.	.	2a	.	.	1	170
<i>Senecio vulgaris</i>	.	.	.	1	.	1	50
<i>Hedypnois cretica</i>	.	+	.	.	.	1	4
<i>Ononis reclinata</i>	.	.	.	+	.	1	4
<i>Centranthus calcitrapae</i>	.	.	.	.	+	1	4
<i>Silene gallica</i>	.	.	.	.	+	1	4
<i>Lolium rigidum</i>	.	.	.	.	+	1	4

Tableau 15. Groupement à *Pycnocomon rutifolium* (Pinarellu)

Localisation des relevés :

r. 61 : tiers nord, en arrière d'un groupement à *Pancreatium maritimum*, assez près de la plage aérienne ;

r. 46 : partie sud, petite dune parabolique ayant envahi un ancien diverticule de l'étang ;

r. 38 : partie sud, sur un sentier ;

r. 18 : sous *Pinus pinea* (cf. transect T2) ;

r. 32 : partie sud, en dépression (cf. transect T1).

Autres espèces :

r. 46 : *Asphodelus aestivus* (2a), *Equisetum ramosissimum* (1), *Pistacia lentiscus* (+), *Quercus ilex* j. (+) ;r. 18 : *Pinus pinea* j. (+) ;r. 32 : *Asphodelus aestivus* (2b), *Cakile maritima* (+), *Scolymus hispanicus* (+).

N° de relevé (registre)	13	24
Surface (m²)	20	60
Recouvrement (%)	95	90
Nombre d'espèces	11	20
Hauteur (m)	2	5
<b>Strate &gt; 1 m :</b>		
<i>Juniperus macrocarpa</i>	5	4
<i>Pinus pinea</i>	1	.
<b>Strate &lt; 1 m :</b>		
<b>- Espèces des fourrés</b>		
<i>Rubia peregrina</i>	2b	2b
<i>Smilax aspera</i>	1	.
<i>Pistacia lentiscus</i>	1	.
<b>- espèces des Ammophiletea</b>		
<i>Lotus cytisoides</i> subsp. <i>conradiae</i>	2b	+
<i>Aetheorhiza bulbosa</i>	2b	3
<i>Pancreatium maritimum</i>	+	2a
<i>Elymus farctus</i>	.	2b
<i>Plantago coronopus</i> subsp. <i>humilis</i>	.	1
<i>Anthemis maritima</i>	.	+
<i>Euphorbia paralias</i>	.	+
<i>Ammophila arundinacea</i>	.	+
<b>- autres espèces vivaces</b>		
<i>Crucianella maritima</i>	+	.
<i>Daucus carota</i>	.	2a
<i>Scolymus hispanicus</i>	.	+ros
<i>Crithmum maritimum</i>	.	2a
<i>Juncus acutus</i>	.	+
<b>- thérophytes</b>		
<i>Lagurus ovatus</i>	+	+
<i>Medicago littoralis</i>	2a	.
<i>Parapholis incurva</i>	.	2a
<i>Cakile maritima</i>	.	1
<i>Silene sericea</i>	.	+
<i>Cutandia maritima</i>	.	+
<i>Bromus diandrus</i> subsp. <i>diandrus</i>	.	+

**Tableau 16 (Pinarellu)**  
**Groupement à *Juniperus oxycedrus***  
 subsp. *macrocarpa*

Localisation des relevés :

- r. 13 : tiers sud, assez près de la plage aérienne ;
- r. 24 : près de l'extrémité sud, relevé dans 3 flots à *Juniperus macrocarpa*.

N° de relevé (registre)	33a	35	49		
Surface (m²)	200	200	200		
Recouvrement (%)	95	95	90		
Nombre d'espèces	16	15	9	m =	
Nombre de thérophytes	4	0	0		13,33
Butte	+	+	.		
Pente près d'un sentier	.	.	+		
<b>Caractéristiques d'association</b>					
<i>Halimium halimifolium</i>	5.5	4.5	5.5	P	CR
<i>Cistus salvifolius</i>	2a.2	2a	1.1	3	650
<b>Nanophanérophytes et chaméphytes compagnes</b>					
<i>Rubia peregrina</i>	1	1	.	2	166
<i>Calicotome villosa</i>	+	1	.	2	90
<i>Smilax aspera</i>	+	+	.	2	13
<i>Arbutus unedo</i>	+	+	.	2	13
<i>Asparagus acutifolius</i>	+	+	.	2	13
<i>Juniperus macrocarpa</i>	.	+	+	2	13
<i>Clematis flammula</i>	1	.	.	1	83
<i>Cytisus villosus</i>	1	.	.	1	83
<i>Daphne gnidium</i>	+	.	.	1	7
<i>Erica arborea</i>	.	+	.	1	7
<i>Pistacia lentiscus</i>	.	+	.	1	7
<i>Cistus monspeliensis</i>	.	+	.	1	7
<i>Juniperus turbinata</i>	.	+	.	1	7
<b>Autres espèces vivaces</b>					
<i>Asphodelus aestivus</i>	2b	2a	+	3	906
<i>Piptatherum miliaceum</i>	1	.	+	2	90
<i>Equisetum ramosissimum</i>	.	+	+	2	13
<i>Pancreatium maritimum</i>	.	.	2b	1	616
<i>Pinus pinea</i> (jeunes)	.	.	2a	1	283
<i>Pycnocomon rutifolium</i>	.	1	.	1	83
<i>Lotus cytisoides</i> subsp. <i>conradiae</i>	.	.	+	1	7
<b>Thérophytes</b>					
<i>Trifolium arvense</i>	2a	.	.	1	283
<i>Ornithopus pinnatus</i>	1	.	.	1	90
<i>Corynephorus articulatus</i>	+	.	.	1	7
<i>Andryala integrifolia</i>	+	.	.	1	7

**Tableau 17 (Pinarellu)**

**Groupement du *Cisto salvifolii* - *Halimietum halimifolii***

Localisation des relevés :

- r. 33a : partie sud (cf. transect T1) ;
- r. 35 : partie sud ;
- r. 49 : partie centrale (cf. transect T3).

N° de relevé (registre)	A					B		m (A) = 5,6 m (A) = 3,6
	5	7	8	9	39	57		
Surface (m²)	100	10	4L	70	5	10		
Recouvrement (%)	70	70	80	70	70	80		
Nombre total d'espèces	9	3	6	3	7	8		
Nombre de thérophytes	6	1	5	3	3	4		
<b>Caractéristique d'association</b>							P(A)	CR (A)
<i>Cutandia maritima</i>	4	4	5	4	4	4	5	6750
<b>Caractéristique de sous-association</b>								
<i>Vulpia fasciculata</i>	+	.	+	+	+	2b	3	16
<b>Compagnes des <i>Malcolmietalia</i> et des <i>Brometalia</i></b>								
<i>Pseudorhiza pumila</i>	+	.	.	1	1	2b	3	104
<i>Silene sericea</i>	+	.	+	.	.	.	2	8
<i>Lagurus ovatus</i>	+	.	+	.	.	.	2	8
<i>Silene nicaensis</i>	+	.	.	.	.	.	1	4
<i>Medicago littoralis</i>	.	.	+	.	.	+	1	4
<b>Autres espèces</b>								
<i>Pancreaticum maritimum</i>	+	+	.	.	+	+	3	12
<i>Elymus farctus</i>	+	+	.	.	.	+	2	8
<i>Aetheorhiza bulbosa</i>	+	.	.	.	.	+	1	4
<i>Lotus cytisoides</i> subsp. <i>conradiae</i>	.	.	1	.	.	.	1	50
<i>Medicago marina</i>	.	.	.	.	2a	.	1	170
<i>Eryngium maritimum</i>	.	.	.	.	1	.	1	50
<i>Sporobolus pungens</i>	.	.	.	.	+	.	1	4
<i>Juniperus macrocarpa</i>	.	.	.	.	.	+pl	0	0

Tableau 18. Groupements à *Cutandia maritima* (Pinarellu)  
 A (rel. 5, 7, 8, 9) : *Cutandietum maritimae* sous-assoc. *typicum*  
 B (rel. 57) : sous-assoc. à *Vulpia fasciculata*  
 Localisation des relevés :  
 r. 5, 7, 8, 9 et 39 : tiers sud (cf. transect T2) ;  
 r. 39 : partie centrale (cf. transect T1) ;  
 r. 57 : tiers nord.

	A		B		C							
N° de relevé (registre)	6	16	37	40	19	25c	15					
Surface (m <sup>2</sup> )	3L	20L	8	5	20	5	12					
Recouvrement (%)	75	70	80	75	85	70	75					
Nombre de strates	1	2	2	2	2	2	2					
Nombre d'espèces	6	9	7	8	14	12	11					
Nombre de thérophytes (par relevé)	4	8	6	6	10	9	5					
Nombre moyen de thérophytes	4		6,6				8					
<b>Caractéristiques d'association</b>								<b>A</b>	<b>B</b>		<b>C</b>	
								CR	P	CR	P	CR
<i>Vulpia fasciculata</i>	3	3	4	4	2b	3	3	3750	3	5416	3	3116
<i>Silene sericea</i>	2b	2b	3	3	3	2b	1	1850	3	3116	3	1950
<b>Caractéristiques de sous-associations</b>												
<i>Cutandia maritima</i>	3	+	1	1	.	+	.	3750	3	173	1	6
<i>Pseudorhiza pumila</i>	.	2b	3	2a	+	.	.	0	3	2150	1	6
<i>Medicago littoralis</i>	2a	2a	.	1	2b	2b	2b	850	2	367	3	1850
<b>Compagnes des Malcolmietales et des Brometalia</b>												
<i>Lagurus ovatus</i>	.	1	1	+	1	1	1	0	3	173	3	250
<i>Silene nicaensis</i>	.	+	.	.	1	.	+	0	1	6	2	90
<i>Malcolmia ramosissima</i>	.	+	.	.	1	+	.	0	1	6	2	90
<i>Corynephorus articulatus</i>	.	.	.	.	+	+	.	0	0	0	2	13
<i>Bromus diandrus</i> subsp. <i>diandrus</i>	.	.	1	.	.	.	.	0	1	83	0	0
<i>Silene gallica</i>	.	.	.	.	2a	.	.	0	0	0	1	283
<i>Senecio vulgaris</i>	.	.	.	.	+	.	.	0	0	0	1	6
<i>Parapholis incurva</i>	.	.	.	.	.	+	.	0	0	0	1	6
<i>Valantia muralis</i>	.	.	.	.	.	+	.	0	0	0	1	6
<b>Espèces des contacts</b>												
<i>Lotus cytisoides</i> subsp. <i>conradii</i>	1	1	.	2a	+	1	2b	250	2	367	3	707
<i>Elymus farctus</i>	+	.	.	.	.	.	.	20	0	0	0	0
<i>Pycnocomon rutifolium</i>	.	.	.	.	1	.	1	0	0	0	2	167
<i>Pancreatium maritimum</i>	.	.	.	.	+	.	+	0	0	0	2	13
<i>Aetheorhiza bulbosa</i>	.	.	.	.	.	+	+	0	0	0	2	13
<i>Cyperus capitatus</i>	.	.	.	.	.	.	2a	0	0	0	1	283
<i>Plantago coronopus</i> subsp. <i>humilis</i>	.	.	.	.	.	.	2b	0	0	0	1	617
<b>Autres espèces</b>												
<i>Pinus pinaster</i> (jeunes)	.	.	.	1	.	.	.	0	1	167	0	0
<i>Equisetum ramosissimum</i>	.	.	+	.	.	.	.	0	1	6	0	0
<i>Urospermum dalechampii</i>	.	.	.	.	+	.	.	0	0	0	1	6
<i>Halimium halimifolium</i> (jeunes)	.	.	.	.	.	.	+	0	0	0	1	6

Tableau 19. *Sileno sericeae - Vulpium fasciculatae* (Pinarellu)

A : sous-association à *Cutandia maritima*

B : sous-association à *Pseudorhiza pumila*

C : sous-association à *Medicago littoralis*

Localisation des relevés :

- r. 6 : tiers sud, assez près de plage aérienne ;
- r. 16 : tiers sud (cf. transect T2), bord d'un sentier ;
- r. 37 : partie sud, clairière entre *Pinus pinea* et *Juniperus macrocarpa* ;
- r. 40 : partie sud, ancienne aire de camping sauvage ;
- r. 19 : tiers sud (cf. transect T2), ancien sentier ;
- r. 25c : extrémité sud, sur sable tassé par d'anciens passages ;
- r. 15 : tiers sud (cf. transect T2), proximité d'un sentier.

N° de relevé (registre)	10	62	52		
Surface (m <sup>2</sup> )	3L	20	10		
Recouvrement (%)	70	70	75		
Nombre d'espèces	10	10	13		
Nombre de thérophytes (par relevé)	5	8	11		
Nombre moyen de thérophytes (m)				m = 8	
<b>Caractéristiques d'association</b>				<b>P</b>	<b>CR</b>
<i>Vulpia fasciculata</i>	4	3	4	3	5417
<i>Silene nicaeensis</i>	2a	2b	2b	3	1516
<b>Compagnes des <i>Malcolmietalia</i> et des <i>Brometalia</i></b>					
<i>Silene sericea</i>	1	2b	2a	3	983
<i>Pseudorhiza pumila</i>	1	2a	1	3	450
<i>Lagurus ovatus</i>	+	+	+	3	20
<i>Malcolmia ramosissima</i>	.	+	1	2	90
<i>Medicago littoralis</i>	.	+	2a	2	290
<i>Cutandia maritima</i>	.	1	+	2	90
<i>Cerastium</i> sp.	.	.	2a	1	283
<i>Corynephorus articulatus</i>	.	.	1	1	83
<i>Catapodium rigidum</i>	.	.	+	1	7
<b>Espèces des contacts</b>					
<i>Lotus cytisoides</i> subsp. <i>conradiae</i>	+	.	1	2	90
<i>Pancratium maritimum</i>	+	+	.	2	14
<i>Pycnocomon rutifolium</i>	.	2a	.	1	283
<i>Cyperus capitatus</i>	1	.	.	1	83
<i>Aetheorhiza bulbosa</i>	+	.	.	1	7
<i>Elymus farctus</i>	+	.	.	1	7
<i>Eryngium maritimum</i>	.	+	.	1	7
<b>Mousses</b>	1	.	.	1	83

Tableau 20. *Sileno nicaeensis* - *Vulpietum fasciculatae*  
sous-association *typicum* (Pinarellu)

Localisation des relevés :

- r. 10 : tiers sud, bord d'une voie de passage parallèle  
à la mer et très en creux, fortement entaillée par les véhicules ;
- r. 62 : tiers nord, bord d'un chemin, en arrière, à proximité d'*Halimium halimifolium* ;
- r. 52 : partie centrale (cf. transect T3),  
en mosaïque avec *Halimium halimifolium*, sur pente.

N° de relevé (registre)	33b	36	51	63		
Surface (m <sup>2</sup> )	20	20	10	20		
Recouvrement (%)	75	60	60	60		
Nombre total d'espèces	23	17	13	14		m = 16,75
Nombre de thérophytes	21	15	9	11		m = 14
<b>Caractéristiques d'association</b>					<b>P</b>	<b>CR</b>
<i>Vulpia fasciculata</i>	1	2b	1	2b	4	1050
<i>Silene nicaeensis</i>	2a	1	2a	2b	4	950
<b>Caractéristique de sous-association</b>						
<i>Corynephorus articulatus</i>	4	2a	2b	2b	4	2700
<b>Compagnes des <i>Malcolmietalia</i> et des <i>Brometalia</i></b>						
<i>Medicago littoralis</i>	1	2b	+	1	4	592
<i>Malcolmia ramosissima</i>	2a	2a	1	1	4	550
<i>Hypochaeris glabra</i>	+	1	+	+	4	77
<i>Lupinus angustifolius</i>	1	+	+	.	3	72
<i>Lagurus ovatus</i>	1	+	.	+	3	72
<i>Catapodium rigidum</i>	+	+	.	+	3	15
<i>Ornithopus pinnatus</i>	2a	1	.	.	2	275
<i>Andryala integrifolia</i>	1	1	.	.	2	125
<i>Ornithopus compressus</i>	+	1	.	.	2	67
<i>Logfia gallica</i>	+	.	1	.	2	67
<i>Vulpia myuros</i>	+	+	.	.	2	10
<i>Pseudorhiza pumila</i>	.	.	.	2b	1	462
<i>Petrorhagia velutina</i>	2a	.	.	.	1	212
<i>Silene gallica</i>	1	.	.	.	.	62
<i>Trifolium arvense</i>	1	.	.	.	1	62
<i>Senecio lividus</i>	.	1	.	.	1	62
<i>Bromus diandrus</i> subsp. <i>diandrus</i>	.	1	.	.	1	62
<i>Silene sericea</i>	.	.	.	1	1	62
<i>Briza maxima</i>	+	.	.	.	1	5
<i>Trifolium angustifolium</i>	+	.	.	.	1	5
<i>Geranium molle</i>	+	.	.	.	1	5
<i>Vicia</i> sp.	+	.	.	.	1	5
<i>Sonchus oleraceus</i>	.	+	.	.	1	5
<i>Lolium rigidum</i>	.	.	.	+	1	5
<b>Autres espèces</b>						
<i>Pycnocomon rutifolium</i>	.	.	2b	+pl	2	467
<i>Lotus cytisoides</i> subsp. <i>conradiae</i>	.	+	+	.	2	10
<i>Plantago coronopus</i> subsp. <i>humilis</i>	.	1	.	.	1	62
<i>Jasione montana</i>	.	.	1	.	1	62
<i>Pancreatium maritimum</i>	.	.	.	1	1	62
<i>Sporobolus pungens</i>	+	.	.	.	1	5
<i>Piptatherum miliaceum</i>	+	.	.	.	1	5
<i>Pinus pinea</i> (jeunes)	.	.	+	.	1	5
<i>Eryngium maritimum</i>	.	.	.	+	1	5

Tableau 21 (Pinarellu).  
*Sileno nicaeensis* - *Vulpietum fasciculatae*,  
sous-association à *Corynephorus articulatus*

N° de relevé (registre)	26b	34	50	64		
Surface (m <sup>2</sup> )	20	5	20	20		
Recouvrement (%)	60	90	50	95		
Nombre total d'espèces	12	13	12	12	m = 12,25	
Nombre de thérophytes	9	11	11	11	m = 10,5	
<b>Thérophytes caractéristiques</b>					<b>P</b>	<b>CR</b>
<i>Corynephorus articulatus</i>	2a	4	2a	5.5	4	4175
<i>Silene gallica</i>	+	2a	.	2a	3	430
<b>Compagnes des <i>Malcolmietalia</i> et des <i>Brometalia</i></b>						
<i>Andryala integrifolia</i>	+	1	2a	+	4	285
<i>Medicago littoralis</i>	1	2a	2b	.	3	737
<i>Ornithopus pinnatus</i>	.	1	+	2b	3	530
<i>Vulpia myuros</i>	.	+	.	2a	2	217
<i>Lagurus ovatus</i>	1	.	.	1	2	125
<i>Malcolmia ramosissima</i>	.	1	1	.	2	125
<i>Trifolium campestre</i>	.	1	1	.	2	125
<i>Trifolium arvense</i>	.	.	1	1	2	125
<i>Vulpia fasciculata</i>	1	.	+	.	2	67
<i>Catapodium rigidum</i>	1	.	+	.	2	67
<i>Lupinus angustifolius</i>	.	.	+	+	2	10
<i>Ornithopus compressus</i>	.	.	+	+	2	10
<i>Silene sericea</i>	2b	.	.	.	1	462
<i>Ononis reclinata</i>	.	2b	.	.	1	462
<i>Briza maxima</i>	.	.	.	2a	1	212
<i>Petrorhagia velutina</i>	1	.	.	.	1	62
<i>Silene nicaeensis</i>	.	.	.	1	1	62
<i>Hedynois cretica</i>	.	+	.	.	1	5
<i>Trifolium lappaceum</i>	.	+	.	.	1	5
<b>Autres espèces</b>						
<i>Jasione montana</i>	.	.	.	1	1	62
<i>Elymus farctus</i>	+	.	.	.	1	5
<i>Sporobolus pungens</i>	+	.	.	.	1	5
<i>Romulea rollii</i>	+	.	.	.	1	5
<i>Elymus pycnanthus</i>	.	+	.	.	1	5
<i>Lotus cytisoides</i> subsp. <i>conradiae</i>	.	+	.	.	1	5
<i>Pinus pinea</i> (jeunes)	.	.	+	.	1	5
Lichens	.	.	3	.	1	937
Mousses	.	.	3	.	1	937

Tableau 22 (Pinarellu).

Groupement à *Corynephorus articulatus*  
classable dans le *Silene gallicae* - *Corynephorum articulati*

Localisation des relevés :

r. 26b : près de l'extrémité sud, clairière au sein de *Pinus pinea* et *Pinus pinaster* ;

r. 34 : partie sud (cf. transect T1), pente d'une dépression loin de la mer, en mosaïque avec *Halimium halimifolium* ;

r. 50 : partie centrale (cf. transect T3), loin de la mer, clairière à côté d'*Halimium halimifolium* ;

r. 64 : tiers nord, bord d'un chemin, en arrière, loin de la mer, sous les *Pinus pinaster*.

N° de relevé (registre)	17
Surface (m <sup>2</sup> )	4
Recouvrement (%)	60
Nombre d'espèces	11
Nombre de thérophytes	5
<b>Thérophytes caractéristiques</b>	
<i>Ononis reclinata</i>	2b
<i>Medicago littoralis</i>	2b
<b>Compagnes des <i>Malcolmietalia</i> et des <i>Brometalia</i></b>	
<i>Silene sericea</i>	2a
<i>Vulpia fasciculata</i>	2a
<i>Silene nicaeensis</i> (jeunes)	1
<b>Espèces traduisant la dynamique</b>	
<i>Lotus cytisoides</i> subsp. <i>conradiae</i>	2a
<i>Cyperus capitatus</i>	+
<i>Smilax aspera</i>	+
<i>Rubia peregrina</i>	+
<i>Juniperus macrocarpa</i> (repousses)	+
<i>Halimium halimifolium</i> (jeunes)	+

Tableau 23

Groupement à *Ononis reclinata* et à  
*Medicago littoralis* (Pinarellu)

Localisation du relevé 17 : tiers sud, pente, à l'abri d'un *Juniperus macrocarpa*.

N° de relevé (registre)	A		B		
	22	27a	25a	25b	32
Surface (m²)	30L	6	10	6	20
Recouvrement (%)	60	90	70	80	70
Nombre d'espèces	17	13	17	16	22
Nombre de thérophytes	8	8	9	9	11
<b>Caractéristiques</b>					
<i>Parapholis incurva</i>	2b	4	1	2a	.
<i>Lagurus ovatus</i>	1	+	2b	3	3
<i>Bromus diandrus</i> subsp. <i>diandrus</i>	.	.	+	3	.
<b>Compagnes des <i>Malcolmietalia</i> et des <i>Brometalia</i></b>					
<i>Silene sericea</i>	.	+	2b	1	3
<i>Vulpia fasciculata</i>	1	3	+	1	2a
<i>Medicago littoralis</i>	+	+	2b	2a	1
<i>Cutandia maritima</i>	+	1	.	.	+
<i>Hedypnois cretica</i>	+	.	.	.	.
<i>Catapodium rigidum</i>	.	.	2b	.	+
<i>Catapodium marimum</i>	+	.	.	.	.
<i>Corynephorus articulatus</i>	.	+	1	.	.
<i>Sonchus oleraceus</i>	.	+	.	1	.
<i>Valantia muralis</i>	.	+	.	.	.
<i>Malcolmia ramosissima</i>	.	.	+	.	+
<i>Silene gallica</i>	.	.	.	.	+
<i>Centranthus calcitrapae</i>	.	.	.	.	+
<i>Cerastium diffusum</i>	.	.	.	.	+
<b>Autres thérophytes</b>					
<i>Cakile maritima</i>	+	+	.	2a	+
<i>Trachymia distachya</i>	.	.	.	1	.
<b>Espèces des <i>Ammophiletalia</i></b>					
<i>Plantago coronopus</i> subsp. <i>humilis</i>	+	2a	2b	+	1
<i>Lotus cytisoides</i> subsp. <i>conradiae</i>	.	+j	2b	2b	+
<i>Pancreatium maritimum</i>	+	.	+j	.	2a
<i>Aetheorhiza bulbosa</i>	+	.	1	1	+
<i>Eryngium maritimum</i>	2a	.	+	1	+
<i>Sporobolus pungens</i>	1	+	.	+	.
<i>Echinophora spinosa</i>	.	.	.	.	+
<i>Elymus farctus</i>	+	.	.	.	+
<i>Elymus pycnanthus</i>	.	+	.	.	.
<i>Euphorbia paralias</i>	+j	.	.	.	.
<i>Calystegia soldanella</i>	.	.	.	.	+
<b>Autres espèces</b>					
<i>Asphodelus aestivus</i>	+	.	.	.	2b
<i>Cynodon dactylon</i>	.	+	+	.	.
<i>Scolymus hispanicus</i>	.	.	.	2a	+
<i>Pycnocomon rutifolium</i>	.	.	.	.	2b
<i>Daucus carota</i>	.	.	.	1	.
<i>Quercus ilex</i> (jeunes)	.	.	+	.	.
<i>Halimium halimifolium</i> (jeunes)	.	.	+	.	.
<i>Phragmites australis</i> rampant	2b	.	+	.	.

Tableau 24 (Pinarellu). Groupement à *Parapholis incurva* (A) et groupement à *Lagurus ovatus* (B)

Localisation des relevés :

- r. 22 : extrémité sud : zone de passage proche de la plage aérienne ;
- r. 27a : extrémité sud : zone dégradée, en mosaïque avec un groupement à *Pancreatium maritimum* ;
- r. 25a : extrémité sud : pelouse entre *Juniperus macrocarpa* et *Pinus pinea* ;
- r. 25b : extrémité sud : pelouse entre *Juniperus macrocarpa* et *Pinus pinea* ;
- r.32 : partie sud (cf. transect T1).

## ANNEXE 1

**Précisions sur les populations  
de *Juniperus macrocarpa* et de *J. turbinata*  
des dunes de Villata et de Pinarellu**

(Figures 6 et 7)

**Rappels sur les dunes à genévriers**

Les dunes (plus ou moins fixées) à genévriers (*Juniperus* de différentes espèces) sont considérées par la directive Habitats comme un habitat prioritaire à l'échelle européenne. Ces dunes ne se trouvent que sur le pourtour méditerranéen et dans le sud du Portugal.

• **Place dans les phytoséquences dunaires « intactes »**

Dans une phytoséquence non tronquée par l'érosion marine, la zonation est la suivante :

mer / plage aérienne / haut de plage occupé en été par les thérophytes du **Salsolo - *Cakiletum*** / avant-dunes occupées par l'***Elymetum farcti*** (compre-  
nant *Elymus farctus*, *Otanthus maritimus*, *Eryngium maritimum*, *Echinophora spinosa*...) / dunes mobiles à *Ammophila arenaria* subsp. *arundinacea* / ourlet à sable peu mobile à *Crucianella maritima* (ou *Ephedra distachya*, ou *Helichrysum italicum*, ou *Scrophularia ramosissima*, ou *Armeria pungens*) / sable non mobilisé (c'est-à-dire dune fixée ou entravée) occupé par des fourrés ou des forêts basses à *Juniperus macrocarpa* en avant et, dans certains cas, à *Juniperus turbinata* plus en arrière / forêt basse à *Pistacia lentiscus*, *Rhamnus alaternus* et *Quercus ilex*.

On voit donc que les dunes fixées à *Juniperus* se localisent normalement assez loin de la mer.

Sur la côte orientale corse, le site de Mucchiatana (au sud de Bastia) montrait jusqu'en 1995 cette zonation, sur une petite partie de son linéaire (PARADIS 1991 et 1993).

Sur la côte occidentale corse, une partie du site de l'Ostriconi laisse deviner cette zonation, mais, par suite d'une ancienne phase d'érosion marine, le **Salsolo - *Cakiletum*** et l'***Elymetum farcti*** ont disparu. L'ourlet n'y présente pas *Crucianella maritima* et est composé d'*Ephedra distachya* et d'*Helichrysum italicum* (PARADIS & PIAZZA 1991, PIAZZA & PARADIS 1998).

• **Inclusion des dunes fixées à *Juniperus* dans les habitats « prioritaires » ?**

Au niveau de l'Union européenne, l'inclusion de ces dunes dans les habitats « prioritaires » provient de ce que les *Juniperus* ont, sur beaucoup de côtes méditerranéennes, subi de nombreux impacts et se sont raréfiés.

Dans la majorité des pays méditerranéens, les impacts « traditionnels » (incendies, coupes de bois, surpâturage, prélèvements de sable, camping « sauvage ») ont provoqué des dénudations facilitant la remobilisation éolienne

du sable, avec pour conséquence (1) la formation d'importantes dépressions de déflation (parfois appelées « siffle-vent » ou « caoudères » en français et « blowout » en anglais) et (2) l'exportation du sable plus en arrière, soit sous forme d'un tapis peu épais, soit sous forme de dunes dites « paraboliques » par suite de leurs morphologie.

Dans plusieurs pays (Espagne et Italie entre autres), pour favoriser le développement touristique, on a procédé à l'arasement de dunes et des constructions diverses (comme des « marinas ») ont été établies, ce qui a fortement réduit l'extension des milieux dunaires et évidemment entraîné la destruction de beaucoup de *Juniperus*.

#### • Cas des dunes de la Corse

Quelques sites présentent de spectaculaires dépressions de déflation, tels :

- Barcaggio (pointe du Cap Corse), où la destruction des oyats et des *Juniperus turbinata* a provoqué un important recul de la dune et la formation d'une immense dune parabolique qui a totalement ensablé une grande dépression en moins de 15 ans (PARADIS & TOMASI 1991),
- Tizzano, où les prélèvements de sable, les coupes de *J. turbinata* et le camping sauvage ont fortement modifié la dune (PARADIS & PIAZZA 1993),
- Erbaju (près de l'embouchure de l'Ortolo), où la destruction des *J. macrocarpa* a entraîné la formation de vastes dépressions de déflation et l'ensablement des champs de la plaine alluviale située en arrière de la dune (PARADIS & PIAZZA 1995),
- Mucchiu Biancu, où de nombreux pieds des deux espèces de *Juniperus* ont été décimés et où se creusent de profondes cavités (PARADIS & al. 1999).

D'autres sites dunaires sont caractérisés par des dunes hautes à *Juniperus* juste en arrière de la plage aérienne. De telles dunes, du type de celle de Villata, sont interprétables comme dues à une phase d'érosion marine ayant emporté l'avant-dune. Ce sont les cas des sites de Palombaggia-Tamaricciu (PARADIS 1993) et de Roccapina (PIAZZA & PARADIS 1995).

#### Reboisements

Pour fixer le sable, au cours des 19<sup>e</sup> et 20<sup>e</sup> siècles, on a procédé, dans beaucoup de pays, à des reboisements. Les espèces utilisées ont été le plus souvent des pins de diverses espèces (*Pinus pinaster*, *P. halepensis*, *P. insignis*, *P. pinea*) et, dans quelques cas, des mimosas (*Acacia* sp.p.) et des eucalyptus. La Corse montre à peu près tous ces cas, avec :

- sur la dune de Saleccia, naturellement couverte de *Juniperus macrocarpa*, des reboisements avec des *Pinus halepensis*,
- sur les dunes du cordon littoral de Casabianda (commune d'Aleria), des reboisements avec des *Pinus pinaster*, des *Pinus insignis* et des *Eucalyptus globulus*.

Les pins parasol (*Pinus pinea*), observés à Pinarellu et sur d'autres sites dunaires (Palombaggia, Tamaricciu...), ont sans doute été plantés à l'origine.

En résumé, les superficies de dunes fixées présentant des *Juniperus* sont actuellement assez peu étendues sur le pourtour méditerranéen. Parce qu'elles portent encore une certaine quantité des deux espèces de *Juniperus*, les dunes de Villata et de Pinarellu sont dignes d'intérêt.

## Mensurations des diamètres des *Juniperus* de la dune de Villata (Fig. 6)

### Genévriers de la partie nord du site (A)

Les *Juniperus turbinata* sont bien plus nombreux que les *J. macrocarpa*. La présence de pieds de moins de 10 cm de diamètre est l'indice que dans le passé, la régénération a été bonne. Mais le grand nombre de pieds morts, de diamètres compris entre 10 et 80 cm, paraît traduire l'influence néfaste de la surfréquentation et, sans doute aussi, la proximité de la nappe d'eau salée, à la suite des fréquentes ouvertures du grau.

### Genévriers de la partie centrale du site (B)

Les *Juniperus turbinata* sont un peu plus nombreux que les *J. macrocarpa*. La présence de pieds de moins de 10 cm de diamètre indique une bonne régénération dans le passé. Les pieds morts sont moins nombreux que dans la partie nord.

### Genévriers de la partie sud du site (C)

On n'a pas observé de *Juniperus turbinata*. Les *J. macrocarpa* forment une population qui s'est apparemment bien renouvelée dans les années passées, puisque les pieds de moins de 20 cm sont nettement plus nombreux que ceux de tailles plus grandes. De plus, on n'a pas noté d'arbre mort. Il est probable qu'en profondeur une nappe d'eau douce, en provenance à la fois de l'étang et de la colline méridionale, favorise la croissance des *Juniperus*.

## Mensurations des diamètres des *Juniperus* de la dune de Pinarellu (Fig. 7)

### Genévriers de l'extrémité nord (D)

Seul, *Juniperus macrocarpa* est présent ici. La grande quantité de diamètres inférieurs à 10 cm traduit une bonne régénération passée. Il n'y a que très peu de grands diamètres supérieurs à 70 cm et aucun arbre mort n'a été observé.

### Genévriers dans la partie nord (E)

De même, ici, *Juniperus macrocarpa* est seul présent. Sa population a approximativement les mêmes caractères que celle de D.

### Genévriers de la partie centrale du site (F)

Là, s'observent les deux espèces de *Juniperus*. *J. turbinata* a une population plus jeune que *J. macrocarpa*.

### Genévriers dans la partie sud (G)

Seul, *Juniperus macrocarpa* est présent ici. Les diamètres inférieurs à 10 cm indiquent une bonne régénération ancienne. Mais il existe plusieurs arbres morts ; leurs troncs calcinés, bien visibles, indiquent une mort lors du dernier incendie (1990).

### Genévriers de l'extrémité sud (H)

Là, on retrouve les deux espèces de *Juniperus*. La régénération de *J. turbinata* a dû être excellente dans un passé assez récent, comme le suggèrent les nombreux diamètres inférieurs à 10 cm. On n'a pas observé de pied ayant un grand diamètre (supérieur à 50 cm).

## Conclusions

Sur le site de Pinarellu, les *Juniperus macrocarpa* sont bien plus nombreux que les *J. turbinata*. Cela paraît dû à ce que le site présente une zonation plus

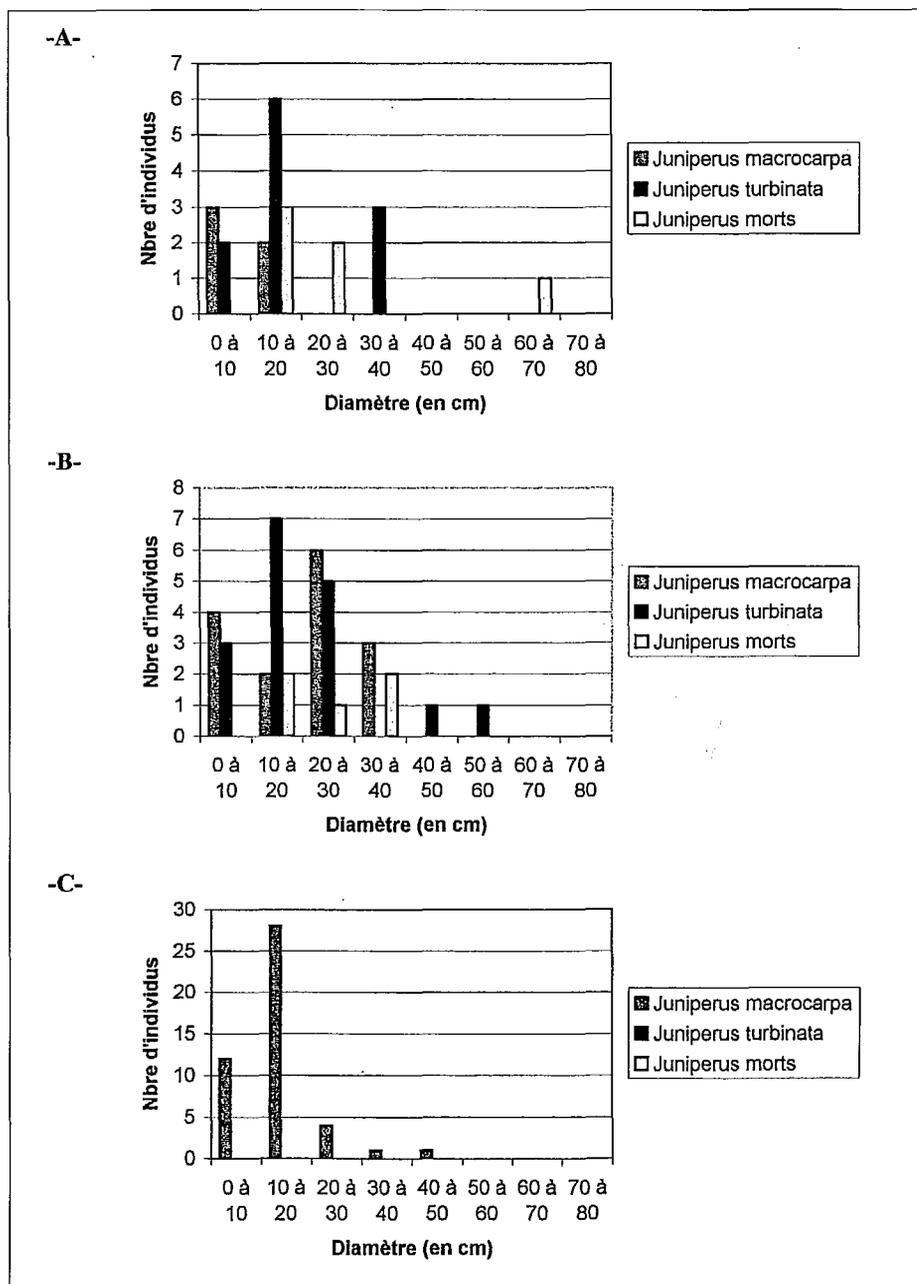


Figure 6  
 Histogrammes des classes de diamètres des *Juniperus* (Villata)

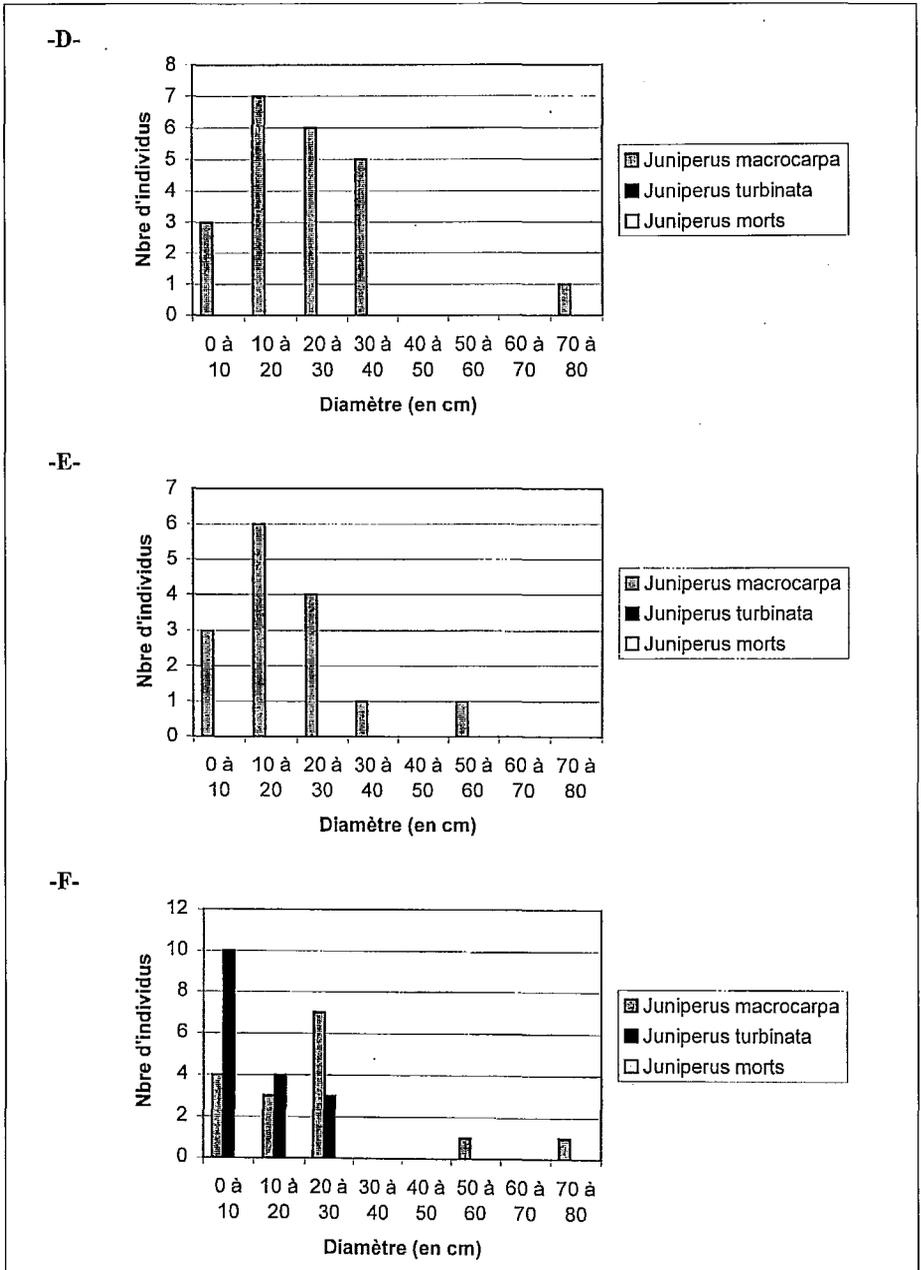


Figure 7  
 Histogrammes des classes de diamètres des *Juniperus* (Pinarellu) (début)

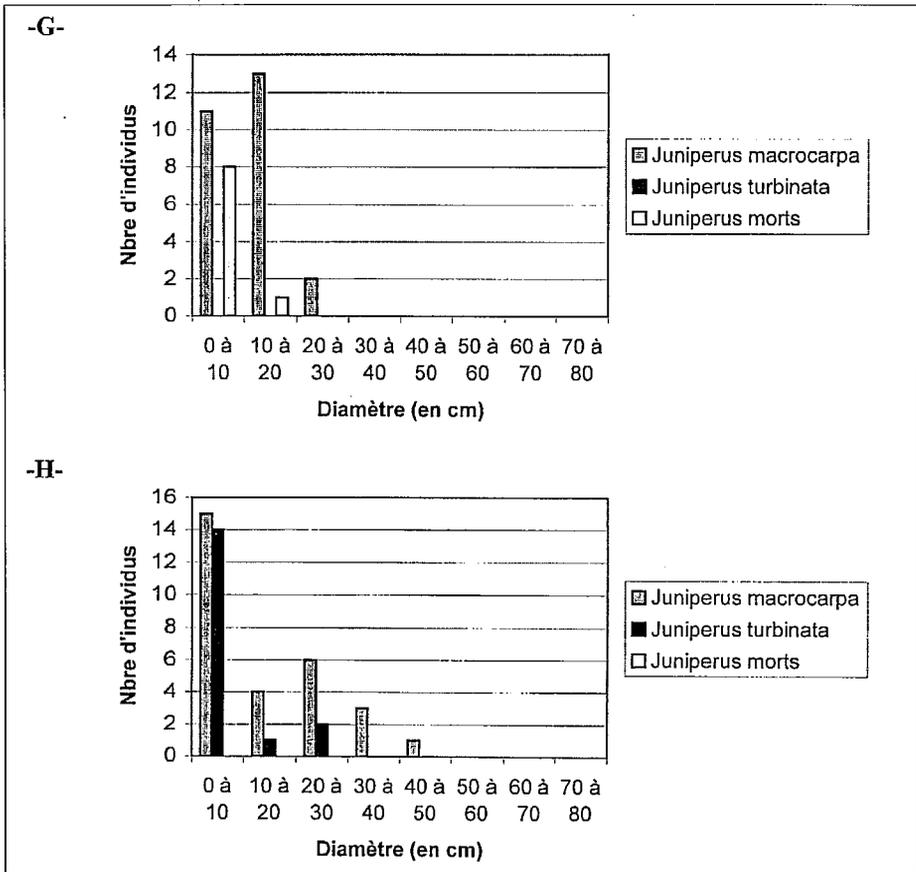


Figure 7  
 Histogrammes des classes de diamètres des *Juniperus* (Pinarellu) (fin)

complète que la dune de Villata. Sans les incendies et les écrasements des plantules par les piétinements et les passages de véhicules (4 x 4, bulldozer, camions), la régénération des *Juniperus* serait optimale à Pinarellu. Ceci est vraisemblablement lié à la présence, dans la profondeur du sable, d'une nappe d'eau douce bien alimentée, par suite de la proximité de l'étang et de dépressions arrière-dunaires.

Les mesures des diamètres des genévriers sur les deux sites dunaires permettent de conclure que, sans les impacts, les deux espèces de *Juniperus* auraient une régénération normale. Ce point positif permet d'être optimiste sur les résultats d'éventuelles mesures de gestion visant à augmenter la superficie couverte par les *Juniperus*.

ANNEXE 2  
**Liste floristique**  
**des dunes de Villata et Pinarellu**

Type biologique	Espèces classées par familles	Statut	Villata	Pinarellu
	<b>PTÉRIDOPHYTES</b>			
	<b>Equisetaceae</b>			
G	<i>Equisetum ramosissimum</i>		.	+
	<b>GYMNOSPERMES</b>			
	<b>Cupressaceae</b>			
P	<i>Juniperus oxycedrus</i> subsp. <i>macrocarpa</i>	Pr	+	+
P	<i>Juniperus turbinata</i> (= <i>J. phoenicea</i> )		+	+
	<b>Pinaceae</b>			
P	<i>Pinus pinaster</i> subsp. <i>hamiltonii</i>		+	+
P	<i>Pinus pinea</i>		+	+
	<b>ANGIOSPERMES</b>			
	<b>MONOCOTYLÉDONES .</b>			
	<b>Amaryllidaceae</b>			
G	<i>Pancratium maritimum</i>		+	+
	<b>Cyperaceae</b>			
G	<i>Cyperus capitatus</i> (= <i>C. kalli</i> )		+	+
H	<i>Schoenus nigricans</i>		.	+
G	<i>Scirpus holoschoenus</i>		.	+
	<b>Iridaceae</b>			
G	<i>Gynandrisis sisyrinchium</i>	Pr	+	.
G	<i>Romulea columnae</i>		+	.
G	<i>Romulea rollii</i>		.	+
	<b>Juncaceae</b>			
H	<i>Juncus acutus</i>		contact	+
	<b>Liliaceae (sensu lato)</b>			
P	<i>Agave mexicana</i>	i	+	.
G	<i>Asparagus acutifolius</i>		+	.
G	<i>Asphodelus aestivus</i>		+	+
G	<i>Smilax aspera</i>		.	+
	<b>Poaceae</b>			
G	<i>Ammophila arenaria</i> subsp. <i>arundinacea</i>	R	.	+
T	<i>Anthoxanthum ovatum</i>		.	+
T	<i>Avena barbata</i>		+	.
T	<i>Briza maxima</i>		.	+
T	<i>Bromus diandrus</i> subsp. <i>diandrus</i>		+	+
T	<i>Bromus diandrus</i> subsp. <i>maximus</i>		+	+
T	<i>Catapodium marinum</i>		+	+
T	<i>Catapodium rigidum</i>		+	+
T	<i>Corynephorus articulatus</i>		.	+
T	<i>Cutandia maritima</i>		+	+
G	<i>Cynodon dactylon</i>		.	+



**Photo 1** (Villata, 22.05.1998) - « Reprofilage » de la plage aérienne en avant de la dune fixée, peuplée de genévriers (G). (Photo G.)



**Photo 2** (Pinarellu : partie centrale, 2.09.2004) - Plage aérienne, liseré discontinu à touffes d'oyat (A), tranchée (t), fourré à genévriers (G) et pinède en arrière. (Photo G. PARADIS)

Type biologique	Espèces classées par familles	Statut	Villata	Pinarellu
G	<i>Elymus farctus</i>		+	+
G	<i>Elymus pycnanthus</i>		.	+
G	<i>Festuca arundinacea</i> subsp. <i>corsica</i>	E	.	+
T	<i>Hordeum leporinum</i>		+	.
G	<i>Imperata cylindrica</i>		.	contact
T	<i>Lagurus ovatus</i>		+	+
T	<i>Lolium rigidum</i> subsp. <i>rigidum</i>		+	+
G	<i>Panicum repens</i>		+	+
T	<i>Parapholis incurva</i>		+	.
T	<i>Phleum arenarium</i>	R	+	.
G	<i>Phragmites australis</i>		.	+
H	<i>Piptatherum miliaceum</i>		+	+
T	<i>Poa annua</i>		+	.
G, T	<i>Poa bulbosa</i>		+	.
G	<i>Sporobolus pungens</i>		.	+
T	<i>Trachynia distachya</i>		+	+
T	<i>Vulpia fasciculata</i>		+	+
T	<i>Vulpia myuros</i>		.	+
	<b>DICOTYLÉDONES</b>			
	<b>Aizoaceae</b>			
Ch	<i>Aptenia cordifolia</i>	i	+	.
Ch	<i>Carpobrotus acinaciformis</i>	i	+	+
Ch	<i>Carpobrotus edulis</i>	i	+	+
	<b>Anacardiaceae</b>			
P	<i>Pistacia lentiscus</i>		+	+
	<b>Apiaceae</b>			
Ch	<i>Crithmum maritimum</i>		.	+
H	<i>Daucus carota</i>		+	+
G	<i>Echinophora spinosa</i>		+	+
G	<i>Eryngium maritimum</i>		+	+
T	<i>Pseudorlaya pumila</i>	Pr	+	+
T	<i>Torilis nodosa</i>		+	.
	<b>Asteraceae</b>			
G	<i>Aetheorhiza bulbosa</i>		+	+
T	<i>Andryala integrifolia</i>		.	+
H	<i>Anthemis maritima</i>		+	+
T	<i>Bellis annua</i>		contact	.
Ch	<i>Dittrichia viscosa</i>		.	+
T	<i>Hedypnois rhagadioloides</i> subsp. <i>cretica</i>		+	+
T	<i>Hypochaeris achyrophorus</i>		+	.
T	<i>Hypochaeris glabra</i>		+	+
Ch	<i>Inula crithmoides</i> subsp. <i>mediterranea</i>	E	+	+
T	<i>Logfia gallica</i>		.	+
H	<i>Scolymus hispanicus</i>		.	+
PL	<i>Senecio angulatus</i>	i	+	.
Ch	<i>Senecio cineraria</i>		+	+
T	<i>Senecio lividus</i>		+	+
T	<i>Senecio vulgaris</i>		.	+
T	<i>Sonchus oleraceus</i>		+	+
H	<i>Urospermum dalechampii</i>		+	+

Type biologique	Espèces classées par familles	Statut	Villata	Pinarellu
T	<i>Xanthium italicum</i>		+	+
	<b>Betulaceae</b>			
P	<i>Alnus glutinosa</i>		.	contact
	<b>Brassicaceae</b>			
T	<i>Cakile maritima</i>		+	+
T	<i>Malcolmia ramosissima</i>		+	+
H	<i>Matthiola sinuata</i>		+	+
T	<i>Raphanus raphanistrum</i> subsp. <i>landra</i>		+	.
T	<i>Sisymbrium officinale</i>		+	.
	<b>Cactaceae</b>			
P	<i>Opuntia ficus-indica</i>	i	+	.
	<b>Campanulaceae</b>			
H, T	<i>Jasione montana</i>		.	+
	<b>Caryophyllaceae</b>			
T	<i>Arenaria serpyllifolia</i>		+	.
T	<i>Cerastium diffusum</i>		.	+
T	<i>Cerastium glutinosum</i>		+	.
T	<i>Petrorhagia velutina</i>		.	+
T	<i>Silene gallica</i>		+	+
T	<i>Silene nicaeensis</i>		+	+
T	<i>Silene sericea</i>	E	+	+
T	<i>Spergularia rubra</i>		contact	.
T	<i>Stellaria media</i>		+	.
	<b>Chenopodiaceae</b>			
np	<i>Atriplex halimus</i>	i	.	+
T	<i>Chenopodium album</i>		+	.
T	<i>Salsola kali</i>		+	+
	<b>Cistaceae</b>			
np	<i>Cistus monspeliensis</i>		.	+
np	<i>Cistus salviifolius</i>		+	+
np	<i>Halimium halimifolium</i>		+	+
T	<i>Tuberaria guttata</i>		.	+
	<b>Convolvulaceae</b>			
G	<i>Calystegia soldanella</i>		.	+
	<b>Dipsacaceae</b>			
H	<i>Pycnocomon rutifolium</i>		+	+
	<b>Elaeagnaceae</b>			
P	<i>Elaeagnus angustifolia</i>	i	+	.
	<b>Ericaceae</b>			
P	<i>Arbutus unedo</i>		.	+
P	<i>Erica arborea</i>		.	+
	<b>Euphorbiaceae</b>			
G	<i>Euphorbia paralias</i>		+	+
T	<i>Euphorbia pepelis</i>	Pr	.	+
T	<i>Euphorbia peplodes</i>		+	.
	<b>Fabaceae</b>			
np	<i>Calicotome villosa</i>		.	+
np	<i>Cytisus villosus</i>		.	+
Ch, np	<i>Genista corsica</i>		.	+



**Photo 3** (Pinarellu : partie méridionale, 2.09.2004) - Tas de sable et de débris de posidonie (résultant du nettoyage brutal de la plage aérienne) recouvrant en partie des touffes d'oyat (A) et s'appuyant contre les *Juniperus oxycedrus* subsp. *macrocarpa* (G).  
(Photo G. PARADIS)



**Photo 4** (Pinarellu : partie méridionale, 2.09.2004) - Dune fixée avec, au premier plan, *Halimium halimifolium* (H), à droite, *Juniperus oxycedrus* subsp. *macrocarpa* (G) et, plus en arrière, *Pinus pinea*.  
(Photo G. PARADIS).

Type biologique	Espèces classées par familles	Statut	Villata	Pinarellu
np	<i>Genista monspessulana</i>		.	+
H	<i>Lotus cytisoides</i> subsp. <i>conradiae</i>	E	+	+
T	<i>Lupinus angustifolius</i>		.	+
T	<i>Medicago littoralis</i>		+	+
H	<i>Medicago marina</i>		.	+
T	<i>Ononis reclinata</i>		.	+
T	<i>Ornithopus compressus</i>		.	+
T	<i>Ornithopus pinnatus</i>		.	+
T	<i>Trifolium angustifolium</i>		.	+
T	<i>Trifolium arvense</i>		.	+
T	<i>Trifolium campestre</i>		.	+
T	<i>Trifolium lappaceum</i>		.	+
T	<i>Trifolium resupinatum</i>		contact	.
T	<i>Trifolium scabrum</i>		+	.
T	<i>Trifolium tomentosum</i>		+	.
T	<i>Vicia sp.</i>		+	.
	<b>Fagaceae</b>			
P	<i>Quercus ilex</i>		.	+
P	<i>Quercus suber</i>		+	.
	<b>Geraniaceae</b>			
T	<i>Erodium lebelii</i> subsp. <i>maruccii</i>		+	.
T	<i>Geranium molle</i>		+	+
T	<i>Geranium purpureum</i>		+	.
T	<i>Geranium rotundifolium</i>		+	.
	<b>Lamiaceae</b>			
T	<i>Lamium purpureum</i>		+	.
	<b>Linaceae</b>			
T	<i>Linum strictum</i>		.	+
	<b>Mimosaceae</b>			
	<i>Acacia retinodes</i>	i	.	+
	<b>Moraceae</b>			
P	<i>Ficus carica</i>	i	.	contact
	<b>Myrtaceae</b>			
P	<i>Myrtus communis</i>		.	+
	<b>Oleaceae</b>			
np	<i>Phillyrea angustifolia</i>		+	+
	<b>Papaveraceae</b>			
T	<i>Fumaria capreolata</i>		+	.
T	<i>Fumaria officinalis</i>		+	.
H	<i>Glaucium flavum</i>		.	+
T	<i>Papaver dubium</i>		+	.
	<b>Plantaginaceae</b>			
T	<i>Plantago bellardii</i>		.	contact
H	<i>Plantago coronopus</i> subsp. <i>humilis</i>	E	.	+
	<b>Polygonaceae</b>			
T	<i>Emex spinosa</i>	i	+	.
Ch	<i>Polygonum maritimum</i>	R	.	+
T	<i>Rumex bucephalophorus</i>		+	+
	<b>Primulaceae</b>			
T	<i>Anagallis arvensis</i> subsp. <i>parviflora</i>		+	.

Type biologique	Espèces classées par familles	Statut	Villata	Pinarellu
	<b>Ranunculaceae</b>			
np, L	<i>Clematis flammula</i>		.	+
T	<i>Ranunculus ophioglossifolius</i>	Pr	contact	
T	<i>Ranunculus revelierei</i>	Pr	contact	
	<b>Rhamnaceae</b>			
P	<i>Rhamnus alaternus</i>		+	.
	<b>Rosaceae</b>			
T	<i>Aphanes arvensis</i>		+	.
np, L	<i>Rubus ulmifolius</i>		contact	contact
	<b>Rubiaceae</b>			
Ch	<i>Crucianella maritima</i>		+	+
np, L	<i>Rubia peregrina</i>		+	+
T	<i>Sherardia arvensis</i>		+	+
T	<i>Valantia muralis</i>		.	+
	<b>Salicaceae</b>			
P	<i>Salix atrocinerea</i>		.	contact
	<b>Scrophulariaceae</b>			
T	<i>Kickxia cirrhosa</i>	Pr	contact	.
T	<i>Misopates orontium</i>		.	+
T	<i>Parentucellia latifolia</i>		+	.
	<b>Tamaricaceae</b>			
P	<i>Tamarix africana</i>	Pr	contact	contact
	<b>Thymelaeaceae</b>			
H	<i>Daphne gnidium</i>		.	+
	<b>Valerianaceae</b>			
T	<i>Centranthus calcitrapae</i>		+	+
T	<i>Valerianella microcarpa</i>		+	.

Les types biologiques sont donnés d'après PIGNATTI (1982) :

P	PhanérophYTE autre que nanophanérophYTE
np	NanophanérophYTE
Ch	Chaméphyte
L	Liane
H	Hémicryptophyte
G	Géophyte
T	Thérophyte

	Statut
E	Endémique
R	Rare
Pr	Protégée
i	introduite
	(et en expansion)