

1998



Parc  
naturel  
régional  
de Corse

# Travaux Scientifiques

n° 57



Parc Naturel Régional de Corse  
et  
Réserves Naturelles



# TRAVAUX SCIENTIFIQUES DU PARC NATUREL REGIONAL DE CORSE

N° 57

## SOMMAIRE

- DE VAUGELAS (J.): Architecture des terriers de crustacés fouisseurs de la Réserve naturelle des Lavezzi (Corse) description et fonctionnement..... 1-10
- DE VAUGELAS (J.),MEINEZ (A.), CULIOLI (J.M.): Premiers éléments sur les peuplements sous-marins des îles Cerbicales.(Corse du Sud)..... 11-41
- FRANCOUR (P.),LE DIREACH (L.): Recrutement de *Diplodus annularis* (Sparidae) dans la réserve Naturelle de Scandola (Corse)..... 42-75
- RUITORT (J.J.): Complément à l'inventaire de l'ichtyofaune de Corse - signalements nouveaux de cinq espèces de poissons..... 76-102
- BLACHER (J.), MEINESZ (A.), DE VAUGELAS (J.): Répartition de *Lithophyllum lichenoides* de *Cystoseira amantacea*, de *Patella ferruginea* dans la Réserve naturelle des îles Lavezzi: îlots et littoral de la pointe di u Cappicciolu à la pointe de Sperone..... 103-141
- MARI (X.),MEINESZ (A.), DE VAUGELAS (J.): Répartition de *Lithophyllum lichenoides* de *Cystoseira amantacea*, de *Patella ferruginea* et des zones polluées par les hydrocarbures de l'île Lavezzi (Réserve naturelle des Lavezzi, Corse..... 145-162
- MEINEZ (A.), BOUDOURESQUE (C.F.), DE VAUGELAS (J.),CHIAVERINI (D.): Carte des biocénoses marines de la baie d'Elbo..... 163-169
- DE VAUGELAS (J.), CHIAVERINI (D.), MEINESZ (A.)& PIETRI (F.): Carte des principaux substrats et biocénoses de la réserve naturelle des Lavezzi..... 171-176

Les articles publiés dans la revue sont sous la responsabilité de leurs auteurs.

Photo de couverture : le Balbuzard

Dépôt légal : 3<sup>ème</sup> trimestre 1998



**ARCHITECTURE DES TERRIERS DE CRUSTACÉS FOUISSEURS  
DE LA RÉSERVE NATURELLE DES LAVEZZI (CORSE) :  
DESCRIPTION ET FONCTIONNEMENT.**

par

Jean de VAUGELAS

Laboratoire Environnement Marin Littoral,  
Faculté des Sciences, Université de Nice-Sophia Antipolis  
Parc Valrose - 06108 Nice Cedex 2  
E-mail : vaugelas@unice.fr

*Manuscrit reçu le 26 mai 1996*



## RESUME

Une série de moulages à la résine époxy de terriers de crustacés fouisseurs a été effectuée dans l'Archipel des Lavezzi (Corse du sud) pour étudier la corrélation entre la présence de ces crustacés, le mode de gestion de leurs terriers et la structure du sédiment.

L'analyse de la structure des terriers et du mode de gestion de la fraction grossière du sédiment par ces crustacés fouisseurs a permis de mettre en évidence la présence de deux couches distinctes dans le premier mètre de sédiment où sont situés les terriers. Une couche de sables moyens à fins, relativement bien triés, recouvre une couche très hétérogène avec de nombreux débris de phanérogames (principalement des morceaux de roseaux et quelques rhizomes de Posidonies). Il s'agit probablement d'une ancienne roselière qui devait s'étendre dans toute l'anse et qui, actuellement, n'occupe plus que le fond de la baie.

## ABSTRACT

Resin casts of crustacean burrows were made in the Lavezzi archipelago (south Corsica) in order to study the relation between burrow architecture, feeding mode and the structure of the sediment.

Through a careful analysis of the way these crustaceans deal with the coarser fraction of the sediment, we could identify two distinct layers in the first meter of sediment. The first layer, approximately 15 to 20 cm thick, is made of a medium to fine sand whose granulometry is homogenous and with few coarse grained elements such as phytodebris, gravel, shells, and other clastic material. The layer below is quite heterogeneous, made of clay with numerous gravel and a large amount of phytodebris, mainly from reeds. This deep layer may be what remains of a large reed bed which was growing all over the bay when the sea level was 1 to 2 m lower than present. This deep layer has been extensively reworked by *Callianassa tyrrhena*, resulting in a distribution of the clastic material along the burrows' tunnels.

## INTRODUCTION

Cette mission complète l'inventaire et la distribution des espèces de crustacés fouisseurs présents dans l'archipel des Lavezzi (Vaugelas, 1991). Les espèces suivantes avaient été étudiées : *Callianassa tyrrhena* Petagna 1792 (Crustacea, Decapoda, Thalassinidea, Callianassidae) et *Upogebia pusilla* Petagna 1792 (Crustacea, Decapoda, Thalassinidea, Upogebiidae). Lors de la première étude, aucun moulage de terriers n'avait pu être fait, mais des observations préliminaires sur l'architecture des terriers de Callianasses suggéraient une corrélation intéressante entre le mode de gestion de la fraction grossière du sédiment (clastes) et la stratigraphie. Les incidences de la bioturbation liée à la présence d'une forte densité de crustacés, a donc fait l'objet de la présente étude.

## MATÉRIEL ET MÉTHODES

Une série de moulages de terriers de *Callianassa tyrrhena* et *Upogebia pusilla* a été effectuée en injectant *in situ* de la résine époxy (Vaugelas, 1990). Une fois la résine polymérisée, les terriers ont été dégagés à l'aide d'une suceuse hydraulique (Figure 2). Au fur et à mesure du dégagement, strate par strate, des notes et des photos ont été prises pour préciser la position des éléments qui entourent le terrier et qui ne sont donc pas inclus dans la résine : clastes (morceaux de coquilles, épines d'oursins, fragments d'algues calcaires, débris de posidonies, etc.), petits graviers, galeries obstruées ou abandonnées, etc.

## RÉSULTATS

### 1 - Caractéristiques des sédiments dans la zone des terriers

La petite anse située à l'ouest de l'entrée de Cala di Palma sur l'île de Cavallo est très isolée car son chenal d'accès est peu profond, étroit, et parsemé de roches (Figure 1 A). Les sédiments qui tapissent cette anse sont les plus fins de tout l'archipel des Lavezzi, et donc ceux dans lesquels les terriers de crustacés fouisseurs sont les plus nombreux (Vaugelas, 1991).

Les sédiments dans la zone d'étude sont des sables moyens (médiane environ 200  $\mu\text{m}$ ) à fins (médiane environ 100  $\mu\text{m}$ ). Bien que la surface soit parsemée de débris de feuilles mortes de Posidonies provenant d'un petit herbier situé à l'est de l'anse (Figure 1



A), la couche superficielle des sédiments eux-mêmes (15 à 20 premiers centimètres) contient relativement peu de matériel clastique (débris de végétaux, morceaux de coquilles de mollusques, algues calcifiées, piquants d'oursins, graviers, etc.).

Une analyse plus fine de la structure du sédiment entre 0 et - 100 cm a été effectuée à proximité du terrier D (Figure 1 A). Les 30 premiers centimètres ont été prélevés par carottage à main (Vaugelas, 1990). Ensuite, de - 30 à - 100 cm, le sédiment a été dégagé strate après strate à l'aide de la suceuse hydraulique (Figure 2).

L'analyse du carottage et du trou dégagé à la suceuse montre la succession suivante. Les 4 à 5 premiers centimètres sont bien oxydés et hébergent une importante population d'annélides sédentaires tubicoles (Spionidiens). De 5 à 15-20 centimètres, on observe une couche de sable quartzique moyen à fin avec quelques gravillons, mais peu de débris organiques végétaux. La base de cette couche, soit le niveau 15-20 cm est plus riche en débris de coquilles, gravillons, phytodébris et autres clastes.

Au-dessous du niveau 15-20 cm commence une couche beaucoup plus hétérogène : dans une matrice constituée essentiellement de gravillons de quartz liés par une sorte d'argile un peu collante, on note la présence caractéristique de nombreux débris de végétaux. Ceux-ci, de couleur brun-rougeâtre et d'apparence fibreuse, constituent localement des accumulations denses, plus ou moins disposées en réseau, et cimentées par le sédiment fin de type argileux. Ces morceaux de végétaux ressemblent aux débris retrouvés à proximité immédiate de l'actuelle roselière qui ferme l'anse à l'ouest (Figure 1 A). Il s'agit donc probablement de débris de roseaux. Nous n'avons pas observé de rhizomes en place, ce qui signifierait qu'il ne s'agit pas de la matrice morte d'un ancien herbier de Posidonies. On trouve par contre quelques pelotes de Posidonies et des feuilles en décomposition, des petits morceaux de bois et même des déchets anthropiques (sacs plastiques, bouts de métal rouillé, etc...).

Les terriers de Callianasses sont très nombreux dans cette couche argileuse et il est difficile d'isoler les terriers les uns des autres. Le terrier D est représentatif de ceux observés dans cette zone. Il ne nous a pas été possible de prélever à plus de 100 cm, profondeur à laquelle on trouve toujours cette couche argileuse et les phytodébris de couleur rougeâtre.

Les sédiments ont également été analysés autour des terriers A, B et C, dans la partie nord de l'anse (Figure 1 A), où la couche de sable est beaucoup plus fine (une trentaine de centimètres). A cet endroit, le sable a partout les mêmes caractéristiques que celui de la partie superficielle du sédiment qui entoure le terrier D.

## 2 - Description et fonctionnement des terriers

### 2.1 - Terriers de *Callianassa tyrrhena* :

Les terriers A et D sont assez différents l'un de l'autre (Fig. 3). Le terrier A, avec ses longues galeries lisses et peu de poches remplies de clastes, est typique d'une zone où il y a relativement peu de matériel grossier à rejeter à la périphérie du terrier. Le terrier D commence par un long tunnel en spirale qui traverse toute la couche superficielle et serpente ensuite dans la couche argileuse remplie de débris de roseaux et de gravillons. Le terrier n'est alors qu'une succession de chambres remplies de clastes, reliées entre elles par de courts tunnels.

L'architecture des terriers de callianasses est liée au mode de nutrition de ces crustacés détritivores (Vaugelas, 1990). Le mode de fonctionnement simplifié est expliqué à la figure 3. Les terriers de Callianasses sont essentiellement utilisés pour trier le sédiment de la couche superficielle, riche en éléments nutritifs, qui tombe par simple gravité dans l'entonnoir qui entoure l'entrée du terrier. Une fois le tri effectué et les éléments organiques récupérés, les callianasses rejettent la fraction fine du sable hors du terrier en créant un fort courant avec leurs pléopodes. Ceci se traduit, à la surface, par la formation d'un petit tumulus caractéristique (Fig. 3 A). Cependant, la cheminée de rejet pouvant être partiellement obstruée ou d'un plus petit diamètre que celui du corps de l'animal, la fraction grossière du sédiment ne peut être rejetée à l'extérieur. Pour éviter d'obstruer les galeries où circulent les animaux, ceux-ci stockent alors cette fraction dans des chambres latérales (Fig. 3 A et D). Plus la fraction clastique est importante, plus le nombre de chambres de stockage augmente. Les terriers A et D sont bien différents à cet égard et traduisent bien la différence de constitution du sédiment qui les entoure.

### 2.2 - Terriers d'*Upogebia pusilla* :

Les terriers d'*Upogebia pusilla* ont une forme caractéristique en Y (Figure 3, terriers B et C).

La forme du terrier des Upogébies est, là encore, liée au mode de nutrition de ce crustacé fouisseur (Dworschak, 1983). Les Upogébies sont des organismes filtreurs qui font transiter l'eau dans leur terrier par un mouvement de battement régulier de leurs pléopodes. Elles récupèrent les éléments nutritifs en suspension en filtrant l'eau au travers d'un réseau de soies portées par leurs appendices (Dworschak, 1983). Elles ne font pas transiter de grandes quantités de sable comme les callianasses et les orifices du terrier ne sont pas marqués par la présence d'un tumulus (Fig. 3). Elles fonctionnent donc à la manière des mollusques filtreurs qui vivent dans le sable, le U de leur terrier étant



analogue aux siphons inhalants et exhalants de ces mollusques. Le tube vertical qui plonge en profondeur à partir du bas du U sert de zone de refuge pour ces crustacés.

Les parois des terriers de *Callianasses* et d'*Upogébies* sont enduites avec un revêtement argileux enrichi de mucus (Vaugelas, 1990). C'est ce qui explique pourquoi les moulages, en particulier ceux des terriers d'*Upogébies*, ont cet aspect si lisse.

## DISCUSSION

L'analyse des moulages de terriers, du comportement alimentaire des crustacés et de la structure du sédiment encaissant permet de dégager plusieurs points :

1) Le fait que la couche des 15 premiers centimètres ne contienne que peu de débris de végétaux ou de clastes divers est lié au tri sélectif effectué par les crustacés fouisseurs, en particulier les *Callianasses*. Le double effet du rejet des particules fines vers la surface d'une part, et de l'enfouissement des grosses particules d'autre part, est responsable de la stratigraphie particulière des sédiments de cette baie : une couche de sédiment moyen à fin, d'une granulométrie relativement homogène, surmonte une couche hétérogène où les débris de végétaux sont incorporés dans un sédiment encaissant constitué de gravillons et d'argile.

La présence des crustacés entraîne donc la création de deux couches distinctes dans le sédiment, tous les éléments grossiers qui tombent dans les terriers finissant par s'accumuler dans les couches profondes. La conséquence, pour les crustacés, est de maintenir une couche de sédiments moyens à fins bien calibrés dans les niveaux supérieurs. Ce sédiment, maintenu fluide par la bioturbation, correspond précisément à la fraction la plus facile à manipuler pour ces petits crustacés. Il y a donc une sorte d'"aménagement" du milieu, en rapport direct avec les exigences nutritives des organismes qui y vivent.

2) la couche d'argile et de phytodébris qui a été mise en évidence au niveau du terrier D, mais qui s'étend dans la majeure partie de l'anse, correspond probablement à une ancienne roselière. Il est probable qu'à une époque historique, qu'il reste à déterminer (- 2000 ans ? - 3000 ans ?), le niveau de la mer était un peu plus bas (1 à 2 m ?), permettant à la roselière d'occuper toute l'anse, avec création d'une épaisse couche d'argile et de phytodébris. La remontée progressive du niveau marin aurait ensuite repoussé la roselière jusqu'à son implantation actuelle et la couche d'argile aurait été recouverte par des sédiments marins. Les *Callianasses* se sont alors installées et, en gérant leurs terriers de la manière décrite ci-dessus, ont progressivement stocké tous les clastes à la périphérie de leurs galeries. C'est ce qui explique pourquoi les phytodébris sont souvent accumulés en

réseau et non pas disposés au hasard. Ce "réseau" correspond au trajet des galeries de Callianasses.

Cette étude montre que l'activité de bioturbation de nombreux petits organismes peut entraîner une modification globale de leur environnement. Cette modification tend à adapter le milieu aux exigences alimentaires de ces espèces. Par ailleurs, la découverte d'une couche argileuse profonde pleine de débris de roseaux indiquerait une zone de transgression du niveau marin.

### REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier Laurent Pellet, étudiant à l'Université de Nice-Sophia Antipolis, pour son aide précieuse sur le terrain. MM. Jean-Pierre Panzani, Jean-Michel Culioli et Paul Peschet, agents de la Réserve naturelle des Lavezzi-Cerbicale, ont assuré avec efficacité la logistique et l'organisation des expéditions sur le terrain. Thierry Louiset et Laurence Cadario ont contribué par leur bonne humeur à rendre le séjour très agréable.

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- DWORSCHAK P. C. 1983. The biology of *Upogebia pusilla* (Petagna) (Decapoda, Thalassinidea). I. The burrows. P. S. Z. N. I. Marine Ecology, 4 (1) : 19-43.
- RIEDL R. 1991. Fauna e flora del Mediterraneo. Franco Muzzio Editore, Padova, Italy, 777 pp.
- VAUGELAS J. de 1990. Ecologie des Callianasses (Crustacea, Decapoda, Thalassinidea) en milieu récifal Indo-Pacifique. Thèse d'habilitation à diriger des recherches, Université de Nice-Sophia Antipolis, 226 pp.
- VAUGELAS J. de 1991. Détermination et abondance des peuplements de Crustacés Décapodes Thalassinidés fouisseurs (*Upogebia* et *Callianassa*) de l'Archipel des Lavezzi (Corse). Travaux Scientifiques du Parc Naturel Régional et des Réserves naturelles de Corse, 32 : 53-68.

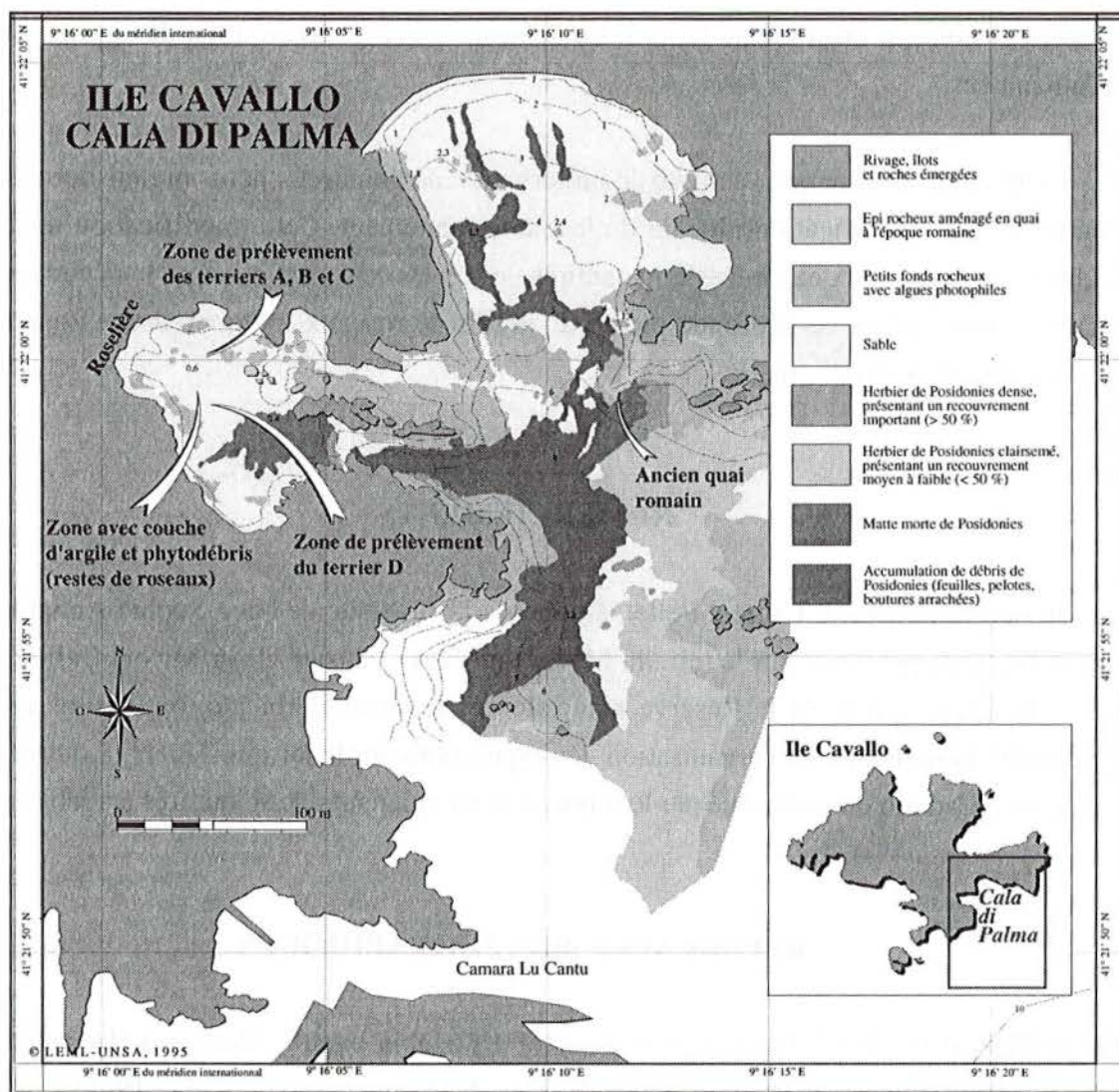


Figure 1 A : carte de situation de la zone de travail et de l'emplacement des prélèvements

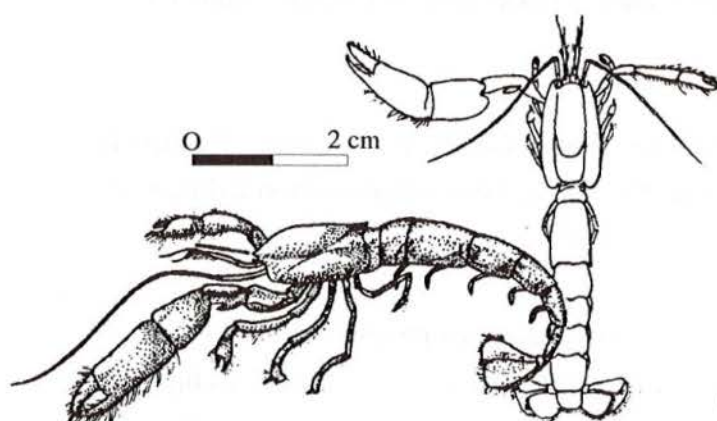


Figure 1 B : vues dorsale et latérale de *Callianassa tyrrhena* (Riedl, 1991).

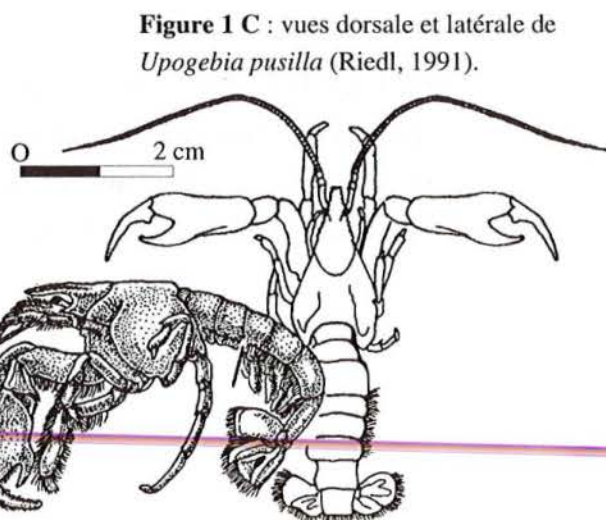
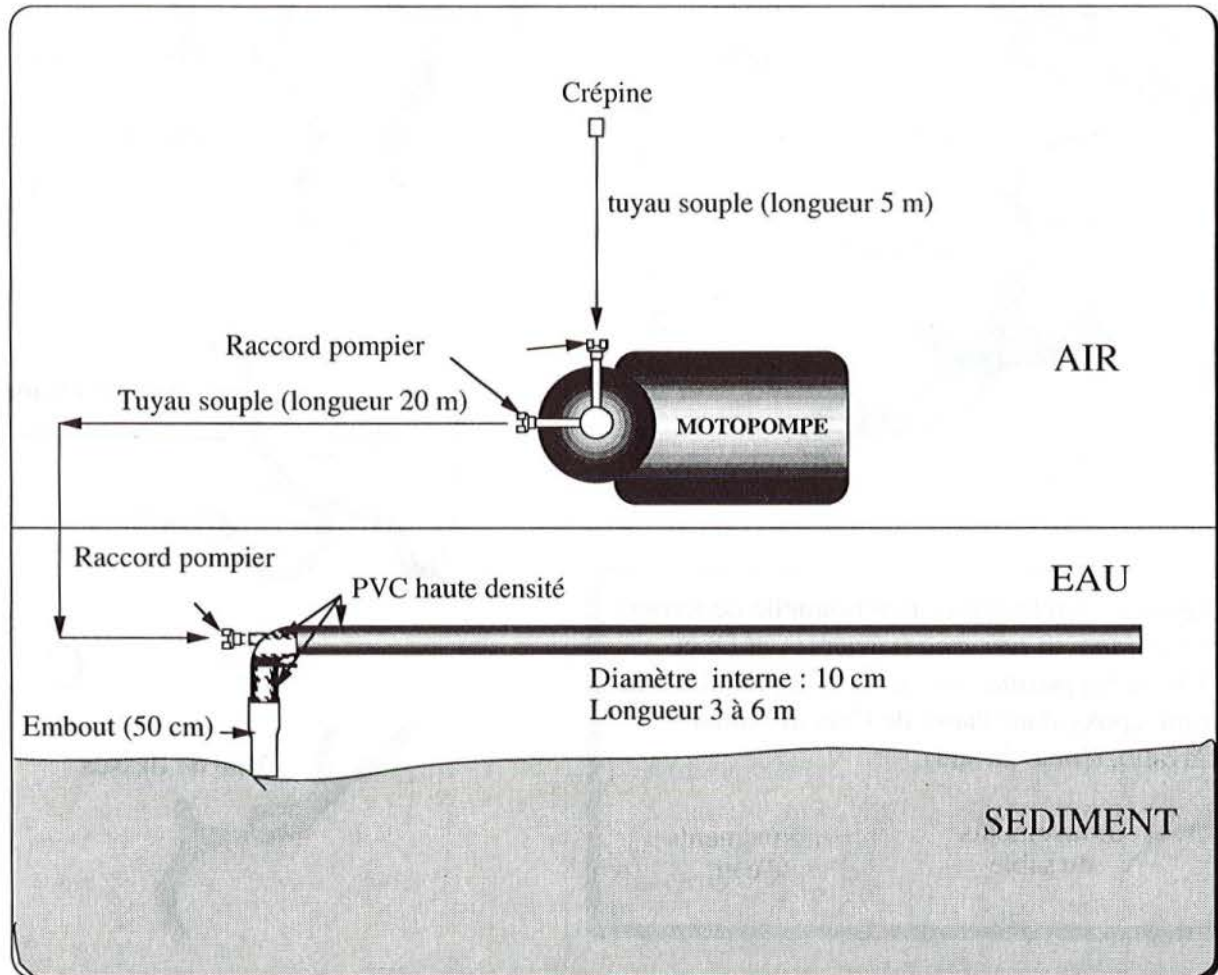


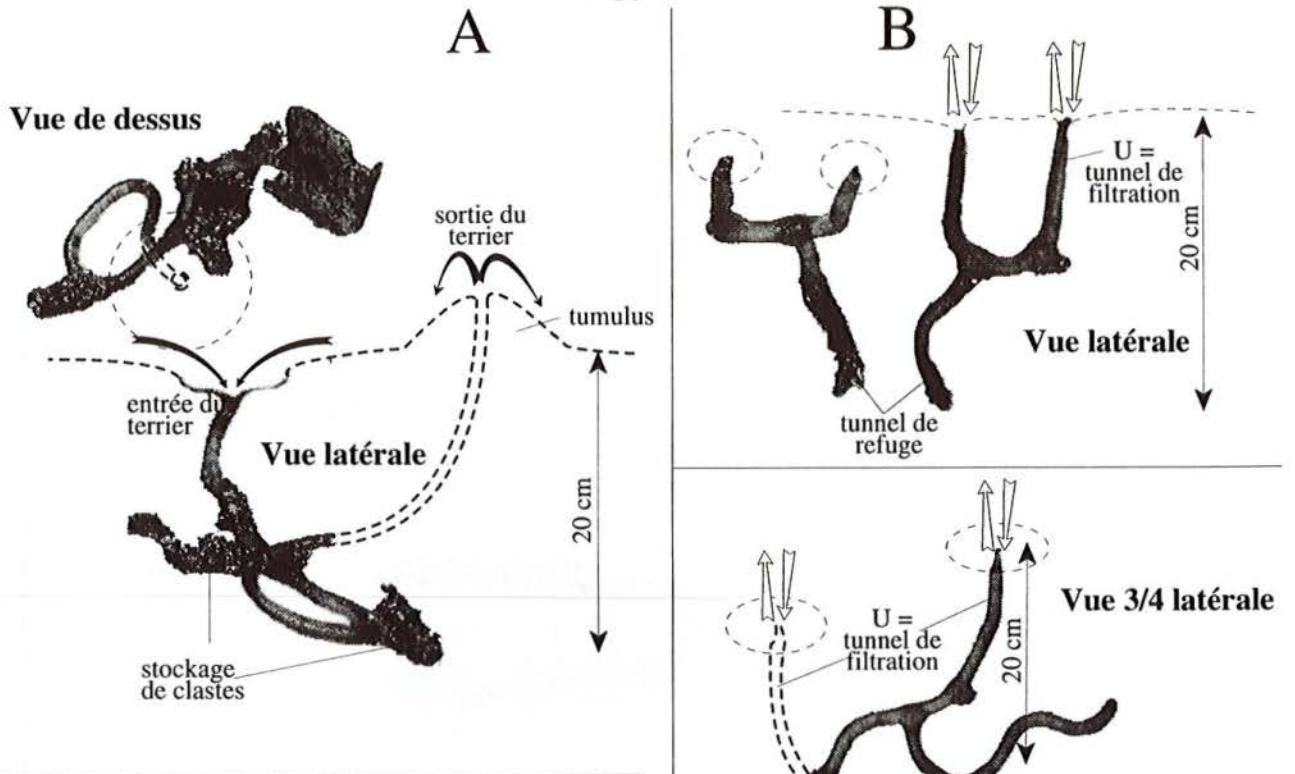
Figure 1 C : vues dorsale et latérale de *Upogebia pusilla* (Riedl, 1991).







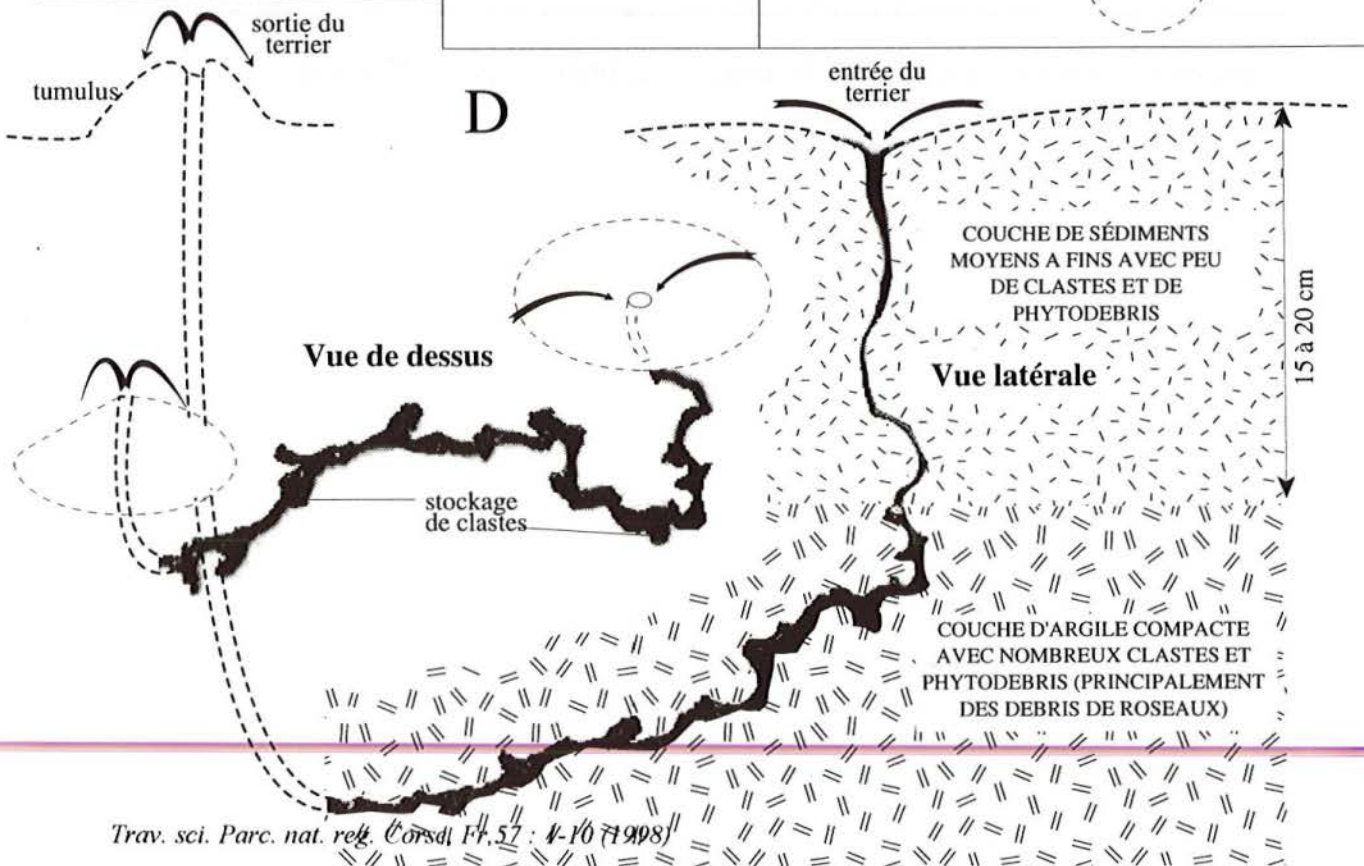
**Figure 2** : suceuse à sédiment hydraulique utilisée pour dégager les moulages de terriers.





**Figure 3 :** Architecture fonctionnelle de terriers de *Callianassa tyrrhena* (terriers A et D) et d'*Upogebia pusilla* (terriers B et C) moulés à la résine époxy dans l'anse de Cala di Palma (Cavallo, Corse du sud).

 mouvements de sable     
  mouvements d'eau



**PREMIERS ELEMENTS SUR LES PEUPELEMENTS  
SOUS-MARINS DES ILES CERBICALE  
(CORSE DU SUD)**

par

J. de VAUGELAS (1), A. MEINESZ (1) & J.-M. CULIOLI (2)

(1) Laboratoire Environnement Marin Littoral  
Université de Nice-Sophia Antipolis, Faculté des Sciences,  
06108 Nice cedex 2.  
E-mail : vaugelas@unice.fr

(2) Association de Gestion des Iles Cerbicale et Lavezzi,  
Parc Régional de la Corse  
B.P. 417, 20184 Ajaccio cedex. FRANCE

*Manuscrit reçu le 5 avril 1995*

## INTRODUCTION

L'extension de la Réserve naturelle des îles Cerbicale en une réserve marine nécessite une étude préliminaire de présentation du site, pour argumenter le projet. Une délimitation provisoire des périmètres de la réserve intégrale et de la zone périphérique, a été proposée par l'*Association de Gestion des Réserves Naturelles des îles Cerbicale et Lavezzi* lors du Conseil Scientifique du 8 décembre 1990.

Le but de la présente étude est de fournir les premiers éléments d'information concernant la répartition des principaux substrats, peuplements et espèces remarquables, dans les limites de la zone prévue pour la réserve marine intégrale (Figure 1).

## MATERIEL ET METHODE

### A - Observations de terrain

Les observations de terrain ont été réalisées au cours de deux missions (du 21 juillet au 3 août et du 9 au 11 septembre 1991).

Elles portaient sur les trois zones suivantes :

- la frange littorale comprise entre + 0,5 et - 0,5 m (étages supra- et médiolittoraux et partie superficielle de l'étage infralittoral),
- l'étage infralittoral pour la zone bathymétrique allant de - 0,5 à - 40 m,
- la partie superficielle de l'étage circalittoral (> 40 m).

Les principaux faciès, peuplements ou biocénoses du benthos méditerranéen cartographiables à des échelles comprises entre le 1:500<sup>ème</sup> et le 1:5 000<sup>ème</sup> sont au nombre de 69 (Meinesz *et al.*, 1983). Ce sont ces entités que nous avons retenues pour notre étude cartographique.

### 1) Frange littorale

L'ensemble du littoral, soit  $3,750 \pm 0,1$  km pour le rivage entre Palombaggia et l'îlot Farina (Fig. 4) et  $4,855 \pm 0,1$  km pour le pourtour des îles Forana, Maestro Maria et Piana (Fig. 8), a été parcouru à pied, en délimitant des secteurs de 20 m (Figures 4 à 7) avec un double décimètre.

Le long du littoral, nous avons cartographié les divers substrats minéraux (roche, blocs, galets, sable) et certains peuplements et espèces végétales ou animales dont la détermination est aisée sur le terrain.

Notre attention s'est portée sur les espèces suivantes :



- l'algue rouge calcaire *Lithophyllum lichenoides* Philippi (ex. *L. tortuosum*), appartenant à la biocénose de la roche médiolittorale inférieure,
- les algues brunes (Fucales) *Cystoseira compressa* (Esper) Gerloff & Nizamuddin (ex. *C. fimbriata*), *Cystoseira amantacea* var. *stricta* (Montagne) Sauvageau, et rouges {*Rissoella verruculosa* (Bertoloni) J. Agardh}, caractéristiques de la biocénose photophile de la roche infralittorale en mode battu,
- la banquette de feuilles mortes de *Posidonia oceanica* (L.) Delile,
- les algues vertes nitrophiles (*Ulva* sp. et *Enteromorpha* sp.),
- le mollusque Gastéropode *Patella ferruginea* Gmelin 1790.

L'abondance de ces espèces a été notée de manière semi-quantitative (cotation d'abondance à 5 niveaux : 1 = très faible, 2 = faible, 3 = moyenne, 4 = forte, 5 = très forte). Les rares spécimens de *Patella ferruginea* ont été dénombrés individuellement. Enfin, la présence d'éléments anthropiques tels que des taches de goudron ou divers débris a été relevée.

## 2) Etage infralittoral

Les principaux ensembles bionomiques (roche, sable, herbier, ...) repérables sur les photos IGN - i. e. essentiellement les petits fonds de 0 à 15 m - ont été explorés au cours de 3 plongées (Fig. 3 : P2, P7 et P9) et 5 parcours en apnée (Fig. 3 : A1 à A5) ; les zones plus profondes (15 à 40 m) ont été explorées au cours de 6 plongées (Fig. 3 : P1, P3, P4, P5, P6 et P8). Les espèces animales caractéristiques ont été notées (présence / absence) et un inventaire qualitatif des poissons a été réalisé par l'un d'entre nous (J.-M. Culioli).

Des photos de certaines des espèces et des séquences vidéos ont été réalisées.

## 3) Limite inférieure de l'étage infralittoral et limite supérieure du circalittoral :

Deux plongées (Fig. 3 : P3 et P6) ont été effectuées afin d'observer les caractéristiques de la limite inférieure de l'herbier de *Posidonia oceanica* autour des îles Cerbicale.

## B - Techniques de cartographie

### 1) Caractéristiques des supports graphiques

Deux types de supports ont été utilisés pour cette étude. D'une part des photos aériennes en couleurs de l'IGN (campagne 1990) au format 23 x 23 cm, prises à



une altitude de 5550 m (échelle : 1:25 000<sup>ème</sup>) avec une focale de 214,03 mm, et d'autre part, les cartes marines du SHOM n° 4783 au 1:35 680<sup>ème</sup> et n° 6929 au 1:51 200<sup>ème</sup>.

## 2) Agrandissements en noir et blanc et en couleurs

Afin de permettre un travail plus précis, des agrandissements des clichés IGN en noir et blanc et en couleurs à l'échelle 1:2545<sup>ème</sup> ont été effectués.

## 3) Numérisation des photos en noir et blanc

Les agrandissements noir et blanc au 1:2545<sup>ème</sup> ont été numérisés au rapport 1:1 à l'aide d'un Scanner Apple™ 300 DPI avec le logiciel AppleScan™. La zone de la carte SHOM n° 4783 couvrant les limites les plus larges retenues pour la mise en réserve a aussi été numérisée au rapport 1:1 (soit à l'échelle 1:35 680<sup>ème</sup>). Les images rasters, obtenues à partir des clichés IGN et des cartes, ont été assemblées et recalées entre elles à l'aide du logiciel graphique *Canvas 2.0*™ qui permet des distorsions en X ou Y et des rotations angulaires jusqu'au 1:10<sup>ème</sup> de degré.

## 4) Vectorisation

La vectorisation des limites des principaux biotopes de la zone infralittorale (petits fonds rocheux, zones sableuses, herbier de Posidonies, isobathes, ...) à partir des images rasters a été faite avec deux logiciels de dessin par ordinateur : *Canvas 2.0*™ et *Claris MacDraw Pro*™.

Par contre, la vectorisation des secteurs délimités dans les zones supra- et médiolittorales des îles a été réalisée avec le logiciel *Cartographie 2D*™. Ce logiciel, qui associe aux objets cartographiques une base de données de type *Microsoft Excel*™, permet un traitement des données qualitatives (cotation à 5 niveaux) et quantitatives (nombre de spécimens par unité de longueur ou de surface). Le résultat de ce traitement des données est exprimé sous forme de cercles dont la taille est proportionnelle à la valeur (Figures 4 à 7).

## 5) Calcul des surfaces et du linéaire

Les surfaces ont été calculées avec un planimètre digital sur les agrandissements des clichés IGN et/ou sur les cartes du SHOM.

Toutes les dimensions linéaires ont été mesurées sur des documents ramenés à l'échelle 1:25000<sup>ème</sup>, ce qui permet d'effectuer des comparaisons significatives.

### C - Analyse bibliographique

A notre connaissance il n'existe pas de documents concernant les peuplements sous-marins de la zone étudiée.

## RESULTATS

### A - Présentation générale de la réserve intégrale

Cette étude concerne seulement la réserve intégrale qui est la partie centrale du projet de *Réserve Naturelle marine des Cerbicales* (Figure 1). La délimitation de la réserve intégrale, établie en 1991 (trait noir continu), est légèrement différente de celle établie en 1992 (trait pointillé)(Figure 1) :

- le triangle C'-G-D' n'était pas mentionné en 1991 et n'a donc pas été étudié lors de la mission de juillet 1991,
- le point C de 1991 était légèrement plus au nord par rapport à l'îlot Farina que le point C' de 1992.

Pour tenir compte des limites les plus actuelles (i.e. celles définies en 1992), toutes les mesures de surface et de périmètre mentionnées dans cette étude se réfèrent aux limites du périmètre C-D'-E'-F (Fig. 1).

Sur les 856,2 ha de la partie marine de la réserve intégrale, soit le secteur C-D'-E'-F (891 ha) moins la surface des îles elles-mêmes (33,8 ha) et de l'îlot Farina (1 ha), une première analyse des résultats permet de distinguer deux grands ensembles (Tabl. 1) :

#### Petits fonds :

A partir des photographies IGN et des relevés sur le terrain, nous avons pu localiser avec précision les principales biocénoses (herbier de *Posidonia oceanica* (Linnaeus) Delile et de *Cymodocea nodosa* (Ucria) Ascherson) et les différents types de substrats (roche, sable, ...) de la partie superficielle de l'étage infralittoral (essentiellement de 0,5 à 10 m).

Les petits fonds de 0 à 10 m représentent environ 172,2 ha soit 20 % de la superficie de la zone marine de la réserve intégrale (Fig. 2) dont :

- 89,5 ha pour les petits fonds de 0 à 5 m, essentiellement rocheux,
- 82,7 ha pour les roches, les étendues de sable et les mattes de *P. oceanica* des petits fonds de 5 à 10 m.

Une analyse plus détaillée, effectuée sur les agrandissements des clichés IGN en couleurs et confirmée par les explorations en plongée et en apnée, montre que les Posidonies occupent environ 10 % de la surface des fonds de 0 à 5 m, soit 8,9 ha,



et environ 50 % des fonds de 5 à 10 m, soit 41,3 ha. *P. oceanica* couvre donc une cinquantaine d'hectares dans les petits fonds de 0 à 10 m, ce qui représente une moyenne de 29 % de recouvrement pour cette tranche bathymétrique (Tableau 1).

### Fonds > 10 m :

Les fonds supérieurs à 10 m représentent environ 671 ha (Fig. 2). Pour cette tranche bathymétrique, nous avons estimé que :

- 1) les fonds situés entre 10 et 20 m (308 ha) et entre 20 et 30 m (330 ha) sont couverts pour près de 75 % par l'herbier de *Posidonia oceanica*, ce qui représente une surface d'environ 478,5 ha. L'herbier est partout en excellent état, même s'il devient plus clairsemé à partir de 25-30 m de profondeur,
- 2) les fonds situés au-delà de 30 m (soit 33 ha) sont couverts au maximum à 50 % par un herbier clairsemé, ce qui représente, dans les limites du périmètre considéré, environ 16,5 ha d'herbier.

Pour la tranche bathymétrique allant de 10 m jusqu'aux limites du périmètre C-D'-E'-F, l'herbier couvrirait donc environ 495 ha, ce qui représenterait une moyenne de 74 % de recouvrement (Tableau 1).

En résumé, dans les limites du périmètre étudié, la couverture totale de l'herbier à *Posidonia oceanica* s'établit ainsi :

- 50,2 ha pour l'ensemble des fonds de 0 à 10 m,
  - 495 ha pour l'ensemble des fonds supérieurs à 10 m,
- ... soit un total de 545,2 ha de Posidonies dans le périmètre C-D'-E'-F. Le peuplement de Posidonies représente ainsi à lui seul environ 65 % de tous les fonds de la zone pressentie pour la réserve intégrale.

## B - Description des peuplements

Le parcours du littoral, les plongées et les reconnaissances en apnée nous ont permis de préciser la répartition des principales biocénoses et des espèces caractéristiques. Nous distinguerons dans l'exposé qui suit les résultats concernant la frange littorale de ceux obtenus pour les fonds infralittoraux (0 à 40 m) ou circalittoraux (> 40 m).

### Peuplements caractéristiques de la frange littorale

#### 1) Rivage de Palombaggia à l'îlot Farina

Cette zone, d'une longueur de  $3\,750 \pm 100$  m (Fig. 4) a été parcourue à pied et en plongée (exploration en apnée de la zone de 0 à 10 m) du 22 au 25 juillet 1991 par MM. J. de Vaugelas, F. Loquès, B. Hesse et J.-M. Culioli.

La carte des principaux peuplements et espèces a été dressée (Fig. 4). Les espèces recherchées étaient soit absentes (*Lithophyllum lichenoides*, *Rissoella verruculosa* (Bertolini) J. Agardh, *Enteromorpha* sp.), soit très rare (1 seule *Patella ferruginea*). Les espèces les plus fréquentes sont les *Cystoseira*, mais leur couverture est toujours faible ou très faible (petites touffes éparses). Même si dans de petits secteurs de quelques mètres de longueur elles peuvent représenter jusqu'à 70 à 90 % de la frange littorale (Fig. 4), les touffes sont partout clairsemées. D'une manière générale, ces maigres touffes de *Cystoseira* s'installent dans les zones les plus battues (rochers isolés, caps).

Par ailleurs, ce rivage semble peu dégradé par les déchets anthropiques. Les rares accumulations de goudron notées au niveau des secteurs 22 et 30 (Fig. 4) étaient situées dans le fond de petites criques abritées de l'action directe des vagues, endroit où les boulettes d'hydrocarbures ont tendance à s'échouer et s'accumuler.

## 2) îles Cerbicale (Forana, Maestro Maria et Piana)

### Isola di Forana (Fig. 5 A et 5 B)

Le pourtour de cet îlot de l'archipel des Cerbicale a été exploré le 2 août 1991. Les 1950 m du périmètre de l'île Forana sont constitués à plus de 90 % par de la roche (Fig. 5 A). Seuls les secteurs 38 à 43 présentent des zones littorales de sable grossier ou de galets.

Les accumulations de feuilles mortes de Posidonies (banquette) n'ont été observées que dans trois zones abritées (secteurs 37 à 42 et secteur 52).

Les espèces caractéristiques des zones battues que nous avons cartographiées (*Cystoseira amantacea* var. *stricta*, *C. compressa*, *Lithophyllum lichenoides*, *Rissoella verruculosa* et *Patella ferruginea*) ont été observées principalement sur les faces nord, est et sud de l'île. Les deux espèces *L. lichenoides* et *R. verruculosa* sont les plus fréquentes. *L. lichenoides* ne se rencontre que sous forme de boules plus ou moins conjointes, ne formant que très rarement un encorbellement continu (observé dans le secteur 80). Pour les *Cystoseira*, *C. amantacea* var. *stricta* est plus fréquente à Forana que *C. compressa*. Cependant cette espèce n'est présente que dans les sites les plus exposés, surtout sur les îlots presque immergés. Deux flaques très protégées à *C. discors* C. Agardh emend. Sauvageau ont été rencontrées au niveau du secteur 101. Les algues vertes nitrophiles *Ulva* sp. et *Enteromorpha* sp. ont été rencontrées dans les endroits où parviennent des suintements d'eaux pluviales enrichies par le guano des oiseaux nicheurs, nombreux sur l'île.



Malgré une exploration méticuleuse du littoral de l'île, nous n'avons pu rencontrer que 21 individus de la patelle géante *Patella ferruginea*.

Des traces de goudron et des incrustations de boules denses de goudron dans les failles de rochers sont assez fréquentes tout autour de l'île, surtout dans les fonds de criques, en particulier du côté *est* qui est le plus protégé de la houle et du ressac.

### **Isola di Maestro Maria** (Fig. 6)

Cet îlot, d'un périmètre d'environ 925 m, a été exploré le 10 septembre 1991. Le pourtour de l'île est essentiellement rocheux. Deux plages de sable, assez fréquentées l'été, se rencontrent au niveau du secteur 27 et des secteurs 37 à 39. Quelques accumulations de feuilles mortes de Posidonies (banquettes) s'observent surtout au nord de l'île.

Les algues indicatrices de mode battu comme *Lithophyllum lichenoides*, *Cystoseira compressa* et *C. stricta* se rencontrent essentiellement au sud-est de l'île.

Malgré une exploration minutieuse des rochers battus de toute l'île, nous n'avons dénombré que 3 individus de la patelle géante (*Patella ferruginea*).

Dans les secteurs moins exposés, nous avons remarqué des accumulations de boules de goudron, plus fréquentes qu'autour des deux autres îles.

### **Isola di Piana** (Fig. 7)

Îlot exploré le 30 juillet 1991.

Les 1625 ± 20 m du périmètre de l'île Piana sont constitués à plus de 95 % de rochers. Seules trois zones, situées au nord (secteurs 93 à 96) et à l'est (secteurs 11 à 13 et 32 à 35) présentent des plages de galets sur quelques dizaines de mètres, couvertes par endroits d'amas peu importants de feuilles mortes de Posidonies (petites banquettes).

Les espèces caractéristiques des zones battues (*Cystoseira compressa*, *Rissoella verruculosa* et *Lithophyllum lichenoides*) ont été rencontrées essentiellement sur la face ouest de l'île et sur la pointe sud.

Les deux espèces les plus communes sont *L. lichenoides* et *R. verruculosa*. *L. lichenoides* n'est présent que sous forme de boules plus ou moins conjointes qui ne forment jamais de véritable trottoir, et plus rarement sous forme d'encorbellements continus sur moins de 2 m de longueur (secteurs 42, 52 et 66).

*Cystoseira compressa* est plus rare et n'est présente que sous forme de quelques thalles colonisant de préférence les pointes rocheuses exposées et les îlots émergents.

*Cystoseira amantacea* var. *stricta* n'a pas été observée autour de l'île mais nous avons repéré par ailleurs trois flaques à *C. discors* (secteurs 40, 75 et 87).

Les algues vertes nitrophiles de l'ordre des Ulvales (essentiellement des *Enteromorpha* sp.) sont assez fréquentes sous forme de thalles isolés couvrant 1 à 2 m de littoral. Ces algues se développent vraisemblablement dans les zones enrichies par le lessivage du guano.

Enfin, nous n'avons pu inventorier que 5 individus de *Patella ferruginea* pour toute l'île.

Des traces de goudron ont été recensées surtout dans les secteurs 1 à 10 et au fond des criques protégées.

### Peuplements caractéristiques de l'étage Infralittoral

Neuf plongées et cinq explorations en apnée ont été effectuées le long du rivage entre Palombaggia et l'îlot Farina (Fig. 3, stations P2, A1, A3 et A4) et autour des îles Cerbicale (Fig. 3, stations P1, P3 à P9 et A1).

#### 1) Rivage entre Palombaggia et l'îlot Farina

##### Reconnaissance en apnée du 22 juillet 1991

**Trajet** : petits fonds de 0 à 10 m (Fig. 3, trajet A1).

**Description du littoral et des petits fonds** : voir carte des principaux biotopes (Fig. 4).

**Poissons** : voir Tableau 2, colonne A1.

##### Plongée du 23 juillet 1991 (matin)

**Trajet** : du milieu du chenal (21 m) jusqu'à l'isobathe 15 m (Fig. 3, transect P2).

**Description des fonds** : recouvrement presque continu (90 à 95 %) par un herbier en excellent état, avec des rhizomes légèrement déchaussés au-dessus du fond. Quelques taches métriques de matre morte, pouvant représenter localement jusqu'à 25 % de la superficie. Vers 18 m, nous avons noté à la périphérie des zones de matre morte, la présence de touffes d'algues filamenteuses mucilagineuses (cf. *Tribonema marinum*). Nous n'avons pas rencontré de roches

sur le trajet. Quelques tests de l'oursin *Brissus* sp. (taille moyenne 4 à 5 cm) ont été observés.

**Poissons** : voir Tableau 2, station P2

#### **Reconnaissance en apnée du 23 juillet 1991 (après-midi)**

**Trajet** : petits fonds de 0 à 10 m (Fig. 3, trajet A3).

**Description des fonds** : voir carte des principaux biotopes (Fig. 4).

**Poissons** : voir Tableau 2, colonne A3.

#### **Reconnaissance en apnée du 24 juillet 1991**

**Trajet** : petits fonds de 0 à 10 m (Fig. 3, trajet A4).

**Description des fonds** : voir carte des principaux biotopes (Fig. 4).

**Poissons** : voir Tableau 2, colonne A4.

#### **Reconnaissance en apnée du 25 juillet 1991**

**Trajet** : petits fonds de 0 à 10 m (Fig. 3, trajet A5).

**Description des fonds** : voir carte des principaux biotopes (Fig. 4).

**Poissons** : voir Tableau 2, colonne A5.

## **2) Iles Cerbicale**

Plusieurs plongées ont été effectuées autour des îles dans le but de :

- vérifier sur le terrain la nature des principaux biotopes repérables sur les photos IGN agrandies au 1:2 545<sup>ème</sup>,
- préciser la limite inférieure de l'herbier de *Posidonia oceanica*.

#### **Plongée du 22 juillet 1991**

**Trajet** : Exploration de la face *est* de Piana. Transect perpendiculaire à la rive, de 25 à 0 m (voir Fig. 3, transect P1).

**Description des fonds** : herbier de Posidonies dense, en excellent état, couvrant 95 % de la surface entre 25 et 5 m. Présence, en dessous de 20 m de vasques de sable détritique de taille décimétrique pouvant localement représenter 50 % de la surface. Ces vasques de sable sont marquées à la surface par des ripple-marks de grande amplitude et parcourues par des petits bancs de rougets (groupes de 10 à > 50 individus). Les rares rochers vers 25 m de profondeur sont recouverts par une algue filamenteuse mucilagineuses (cf. *Tribonema marinum*).

Vers 15 m, présence de blocs rocheux de taille métrique épars dans l'herbier. Les petits fonds de 0 à 10 m sont parsemés de gros blocs rocheux nus ou recouverts



d'une strate algale gazonnante. Les Posidonies colonisent tous les espaces libres entre les blocs. A la base des plus gros blocs (jusqu'à 10 m de diamètre), en mode d'éclaircissement atténué, présence d'encorbellements à *Lithophyllum* sp. et *Peysonnelia* sp. Les rochers les plus superficiels sont recouverts de *Padina pavonica* et surtout d'*Acetabularia acetabulum*. Pour la faune, on remarque les oursins *Arbacia lixula* et *Paracentrotus lividus*.

**Poissons** : voir Tableau 2, colonne P1.

#### Reconnaissance en apnée du 23 juillet 1991 (matin)

**Trajet** : exploration devant la côte ouest de l'île Piana (Figure 3, trajet A2). Petits fonds de 0 à 10 m. Identification des principales structures repérées au préalable sur les photos IGN (vérité terrain).

**Description des fonds** : De 0 à 2 m, petits fonds constitués de blocs métriques nus ou recouverts d'algues vertes en gazons. 70 à 80 % de Posidonies dans la zone allant de 2 m (limite des petits fonds rocheux) à 10 m et 20 à 30 % de zones sableuses (Fig. 8). Sable moyen à fin, sans charge organique, et présentant des ripple-marks dans les chenaux entre les touffes de Posidonies. Quelques nacres *Pinna nobilis* en bordure ou dans l'herbier (plus grande largeur = 20 cm). Vers 10 m de profondeur, observation fréquente de tombants de matte sur 1 à 2 m de hauteur.

Dans les zones sableuses calmes (sédiment plus fin), quelques traces de bioturbation (tumuli de 2 à 3 cm de hauteur et de 5 à 10 cm de diamètre) dues à *Callianassa* sp. (probablement *C. tyrrhena*) et à des annélides (petits tumuli de quelques mm de hauteur).

Quelques taches décamétriques de la phanérogame *Cymodocea nodosa*.

#### Plongée du 24 juillet 1991

**Trajet** : Exploration de la zone nord-est de Forana. Recherche de la limite inférieure de l'herbier de Posidonies (Fig. 3, trajet P3).

**Description des fonds** : Sable détritique (30-40 %) et herbier clairsemé de Posidonies (60-70 %) constituent les fonds entre 35 et 40 m. Les feuilles, d'une longueur moyenne de 35 à 45 cm apparaissaient assez épiphytées. L'aspect de cet herbier est excellent pour la profondeur. De 35 à 30 m, le % de recouvrement et la densité des Posidonies augmente (> 80 % de recouvrement).

La faune est constituée par de nombreuses éponges et des Échinodermes { beaucoup de *Spatangus purpureus* (4 individus/m<sup>2</sup>) et d'*Echinocardium* sp. (5 individus/m<sup>2</sup>), un *Schizaster canaliculus*, un *Echinus melo* et quelques *Brissus unicolor*.

Par ailleurs, la limite de l'herbier n'a pas été atteinte (elle est vraisemblablement située plus vers le nord-est par rapport au point d'immersion, les fonds descendant lentement à plus de 40 m).

Les angles remarquables d'un point situé à 40 m de profondeur ont été relevés au cercle hydrographique après marquage à l'aide d'une bouée grenade :

- Phare de la Chiappa par pointe nord de Forana = 55° 42',
- Pointe nord de Forana par sommet rocher de la Vacca = 110° 15',
- Pointe nord de Forana par pointe sud de Piana = 50° 26'.

### Plongée du 25 juillet 1991

**Trajet** : Exploration de la zone *est* de Piana. Recherche d'un amas de roches situées à la sonde 32 m. Trajet parcouru : voir Figure 3, trajet P4.

**Description des fonds** : le sable détritique (50 %) et l'herbier clairsemé de Posidonies (50 %) constituent les fonds entre 35 et 40 m. De 35 à 30 m, le pourcentage de recouvrement des Posidonies augmente.

Observation d'un amas décamétrique de rochers au milieu de l'herbier. Nombreux poissons mais peu d'espèces différentes (voir Tableau 2, colonne P4).

**Espèces caractéristiques** : très gros mollusque Nudibranche du Genre *Pleurobranchus*.

### Plongée du 29 juillet 1991

**Trajet** : *est* de Maestro Maria et Piana. Recherche d'un amas de roches indiqué à 32 m sur la carte du SHOM. Trajet parcouru : voir Figure 3, trajet P5.

**Description des fonds** : du point d'immersion (32 m), nous nous sommes dirigés vers l'ouest et nous avons d'abord rencontré sur un parcours de 200 m une alternance d'herbier de Posidonies et de grandes vasques de sable détritique (de 30 à 50 m de diamètre) avec des rebords très érodés (tombants de matre de 0,5 à 1 m). Présence de ripple-marks à la surface des zones sableuses (sédiment détritique). A 30,5 m nous avons rencontré un ensemble décamétrique de roches érodées (+ 1,5 m au dessus du fond) couvertes de spongiaires avec en particulier l'espèce *Petrosia ficiformis*. Cette roche ne présentait pas d'abris. Nous n'avons pas observé de grands crustacés ni de Sparidés. Autour de la roche, du sable avec quelques annélides polychètes sédentaires *Sabella pavonina*.

En remontant vers l'ouest, l'alternance herbier de Posidonies/intermatte de sable a été rencontrée à nouveau sur plus de 100 m. A 28 m de profondeur, exploration d'un nouvel ensemble de roches décamétriques (sommet à + 2 m par rapport au fond). Ces roches présentaient quelques abris et nous avons pu observer une langouste et quelques sars (de 500 g à 1 kg) (*Diplodus vulgaris* et *Diplodus*



*sargus*). Une face en position sciaphile était couverte par le Zoanthaire *Parazoanthus axinellae* et par le spongiaire rouge *Crambe crambe*.

Pour toute cette exploration, nous avons été étonnés de ne pas avoir rencontré une seule nacre (*Pinna nobilis*).

**Poissons** : voir Tableau 2, colonne P5.

### Plongée du 30 juillet 1991

**Trajet** : nord-est de Forana sur l'isobathe 35 m (Fig. 3, P6). Positionnement de la limite inférieure des Posidonies par des mesures d'angles au cercle hydrographique au niveau de bouées grenades fixées à l'aplomb de la limite inférieure.

Point sur la première touffe isolée rencontrée à 38,9 m :

- nord de l'îlot de la Vacca avec le nord de l'île Forana : 106° 20',
- nord de l'île Forana avec le phare de la Chiappa : 56° 30',
- nord de l'île Forana avec le sud de l'île Forana : 41° 20'.

Point sur la limite échancrée rencontrée à 38m :

- nord de l'îlot de la Vacca avec le nord de l'île Forana : 122°35',
- nord de l'île Forana avec le phare de la Chiappa : 55° 25',
- nord de l'île Forana avec le sud de l'île Forana : 49° 20'.

**Description des fonds** : Au point d'immersion nous avons trouvé un fond de détritique côtier à 41,5 m. Nous nous sommes alors dirigés vers le sud-ouest et la première touffe de Posidonies a été rencontrée à la profondeur de 38,9 m. La limite de l'herbier est franche, avec de larges échancrures. Dans le détritique, au niveau de la limite inférieure, nous avons trouvé des petits massifs (10 cm de diamètre) du corail madréporaire colonial *Cladocora caespitosa* dont les zooïdes (polype + corallite) étaient peu serrés les uns contre les autres. Deux autres espèces d'affinité "chaude" ont été rencontrées : les algues vertes *Caulerpa prolifera* (un seul thalle fixé par 39 m) et *Dasycladus vermicularis* habituellement peu fréquentes à ces profondeurs. Les algues rouges *Vidalia volubilis* et *Rhythiphlaea tinctoria* ont également été observées, ainsi que des thalles en boule de l'algue rouge calcaire *Lithothamnium* sp. (maerl). Un spécimen de l'éponge *Suberites domunculata* a été photographié, ainsi que l'éponge *Heminycale columella* et le tunicier colonial *Botryllus* sp.

### Plongée du 31 juillet 1991

**Trajet** : Exploration sur un fond présentant des roches entre 10 et 15 m à l'est de l'île de Forana (Fig. 3, trajet P7).



**Description des fonds** : Au point d'immersion, nous avons trouvé un vaste herbier de Posidonies en très bon état à 17,7 m de profondeur. De larges intermattes de sable (entre 20 et 50 m de diamètre) sans rebord marqué ont été traversées sur le parcours (direction vers l'ouest : vers l'île). Plusieurs coquilles brisées de Nacre ont été trouvées (mais pas de spécimen vivant). A 14 m, nous avons rencontré les premières roches de 2 à 3 m de hauteur (entre 20 et 100 m<sup>2</sup> de superficie).

Vers le sud et vers le nord (entre 12 et 14 m) on trouve une dizaine de roches similaires, espacées de 20 à 50 m les unes des autres.

Une faune très diversifiée est fixée sur ces rochers. Nous avons remarqué plus particulièrement deux espèces de coraux madréporaires comme *Cladocora caespitosa* (trois colonies de plus d'un mètre de longueur) et plusieurs individus solitaires de *Balanophyllia europaea*. Deux espèces de nudibranches ont été souvent rencontrées : *Cratena peregrina* et *Peltodoris atromaculata*. Des gorgones jaunes (*Eunicella cavolini*) sont fixées sous les surplombs orientés au nord. Une anémone, *Condylactis aurantiaca*, a pu être photographiée. Une dizaine de valves épiphytées de Spondyle (mollusque bivalve) ont été trouvées à la base des roches (aucun spécimen vivant).

Entre 5 et 10 m, le substrat rocheux alterne avec les Posidonies. Les oursins *Paracentrotus lividus*, *Arbacia lixula* et *Sphaerechinus granularis* sont fréquents.

**Poissons** : voir Tableau 2, colonne P7.

### Plongée du 2 août 1991

**Trajet** : nord-est de l'île Forana (Fig. 3, trajet P8)

**Description des fonds** : Nous avons trouvé à 21 m un fond composé essentiellement de Posidonies (avec de petites intermattes métriques de sable) et de blocs rocheux épars. Ces roches très érodées, de 1 à 2 m de hauteur, présentaient peu d'abris (pas de failles, ni de cavités) avec quelques spécimens de la gorgone *Eunicella cavolini* et du Zoanthaire *Parazoanthus axinellae* sur les faces nord. Un vieux filet perdu entourant une roche a été observé à 21 m. Les algues brunes filamenteuses et mucilagineuses (cf. *Tribonema marinum*) sont assez fréquentes au-delà de 15 m.

Sur le parcours vers la surface, le nombre de roches est plus élevé. L'algue calcaire *Galaxaura oblongata* a été trouvée sous un surplomb rocheux à 5 m.

**Poissons** : voir Tableau 2, colonne P8. Un juvénile de *Serranus cabrilla*, portant une livrée peu commune, a été observé.

### Plongée du 10 septembre 1991

**Trajet :** Plongée sur un haut fond à l'ouest de Maestro Maria (Fig. 3, trajet P9).

**Description des fonds :** A partir d'un herbier uniforme situé à 18 m de profondeur, nous nous sommes dirigés vers l'îlot (Fig. 3). Entre 14 et 11 m, nous avons rencontré de belles roches isolées. Ces roches (4 à 6 m de diamètre, 2 à 3 m de hauteur) présentent peu d'abris pour les crustacés, les Sparidés et d'autres espèces halieutiques recherchées.

Autour de ces roches on trouve généralement du sable avec quelques sabelles (annélides sédentaires) ou des cérianthes (anémones de mer). De nombreux représentants du nudibranche *Peltodoris atromaculata* ont été observés sur l'éponge *Petrosia ficiformis*, tandis que 5 exemplaires du nudibranche *Cratena peregrina* ont également été comptés sur des hydraires.

Sur les faces moins exposées à la lumière, nous avons remarqué quelques plaques du cnidaire colonial *Parazoanthus axinellae*, mais pas de gorgones.

Des algues d'affinité "chaude" comme les algues vertes *Dasycladus vermicularis* et *Anadyomene stellata* vivent au sommet des roches.

Sur presque chaque roche nous avons remarqué des nuées de castagnoles (*Chromis chromis*) juvéniles de couleur bleu fluo.

Un tumulus de briques rouges est répandu sur une vingtaine de mètres carrés, au sommet du sec de Maestro Maria (4 m de profondeur).

**Poissons :** voir Tableau 2, colonne P9.

## DISCUSSION ET CONCLUSION

### Frange littorale

La frange littorale présente essentiellement des peuplements caractéristiques des modes calmes. Seules les faces *est* des îlots des Cerbicales présentent quelques espèces de mode battu mais ces espèces ne forment pas de ceinture continue ou dense (pour les *Cystoseira amantacea* var. *stricta* et *C. compressa*) ni d'encorbellement étendu (pour *Litophyllum lichenoides*).

La répartition des deux *Cystoseira* est hétérogène :

- les deux espèces sont mélangées ou en alternance, de Palombaggia à l'îlot Farina, ainsi qu'autour de Maestro Maria,
- *C. stricta* est dominante à Forana, mais n'a pas été trouvée à Piana où il n'y a que *C. compressa*.



Pour l'ensemble du littoral entre Palombaggia et Farina et le pourtour des trois îlots, soit environ 8,6 km, l'exploration n'a permis de trouver que 30 *Patella ferruginea*. Cette espèce, particulièrement menacée en Méditerranée, doit donc être préservée dans les zones plus battues où elle est encore fréquente, comme à Scandola et aux Lavezzi.

### **Infralittoral de 0 à 10 m**

Les petits fonds, situés dans la zone bathymétrique de 0 à 10 m et composés d'environ 40 % de roche, 31 % de sable et 29 % d'herbier de Posidonies, présentent des peuplements diversifiés.

### **Infralittoral > 10 m**

Pour l'ensemble de la réserve intégrale, la biocénose dominante est l'herbier de Posidonies (environ 65 % de recouvrement de toute la zone marine). Cet herbier s'étend largement au-delà des limites prévues pour la réserve intégrale, puisque sa limite inférieure correspond approximativement à l'isobathe 40 m (voir le compte rendu des plongées P3 du 24 juillet et P6 du 30 juillet 1991).

L'état de l'herbier de Posidonies est très satisfaisant : il n'y a que très peu de matte morte, la densité de feuilles est importante jusqu'à 30-35 m puis l'herbier devient plus clairsemé jusqu'à 40 m, profondeur à laquelle il se termine. Dans la tranche 35 à 40 m, les zones d'intermatte de sable détritique coquillier moyen à grossier, plus ou moins envasé, occupent le reste de la surface (soit environ 50 %). Au-delà de 40 m les fonds sont à 100 % de type détritique côtier peu envasé. Les zones rocheuses sont peu nombreuses, constituant des petits amas décimétriques perdus au milieu de l'immensité de la mosaïque "herbier/sable détritique".

Du fait de la rareté des abris rocheux rencontrés sur le trajet des plongées effectuées, les espèces halieutiques très recherchées (mérus, corbs, langoustes, homards, ...) étaient rares ou absentes. Cependant, cette exploration préliminaire ne prétend pas à l'exhaustivité car plusieurs plongeurs nous ont affirmé avoir observé quelques mérus de belle taille.

### **Faune, espèces halieutiques ...**

La faune est assez diversifiée (avec notamment une cinquantaine d'espèces différentes de poissons observées en quelques plongées). Elle est caractéristique des eaux méditerranéennes "chaudes" (girelle paon *Thalassoma pavo* très fréquente entre 0 et 10 m et plusieurs colonies du madréporaire *Cladocora caespitosa*).



### **Impacts anthropiques et protection**

Le faible nombre de représentants de chaque espèce de poissons et la petite taille des spécimens à valeur commerciale (Sparidés notamment) sont probablement dûs à la surpêche (pêche traditionnelle au filet, pêche au fusil, ...). Cependant la pression des divers types de pêche nous a semblé assez limitée actuellement. Huit petites embarcations professionnelles (filet maillant et palangre) opèrent de manière régulière autour des Cerbicales mais peu souvent dans la zone prévue pour la réserve intégrale (Panzani et Culioli, communication personnelle) et pendant nos visites nous n'avons rencontré que peu de chasseurs sous-marins. Néanmoins un arrêt de ces activités se traduirait probablement par un enrichissement notable des espèces les plus recherchées et semblerait par ailleurs peu dommageable pour les pêcheurs.

L'accumulation de boules de goudron solide a été fréquemment observée dans les criques les plus abritées des trois îlots (Piana, Maestro Maria et Forana) et moins souvent à terre (entre Palombaggia et Farina). Ce goudron forme des taches sur les roches ou s'incruste dans les failles rocheuses et forme parfois des accumulations épaisses et permanentes. Dans les mêmes sites de nombreux déchets flottants, amenés par les tempêtes, s'accumulent. Ce sont des débris naturels (bois, algues, Posidonies) ou anthropiques (polystyrène et plastiques). Cette pollution, venant de la mer, devra être suivie et des campagnes de nettoyage devront être organisées pour éliminer ces amas inesthétiques, bien qu'échoués dans des zones peu fréquentées, difficiles d'accès et qui ne sont pas destinées à être visitées.

### **REMERCIEMENTS**

Cette étude a été réalisée dans le cadre d'une convention avec l'Association de Gestion des îles Cerbicales et Lavezzi. Nous tenons à remercier pour leur aide sur le terrain et leur dévouement constant MM. J.-P. Panzani (Conservateur de la réserve) et P. Peschet (Agent de la réserve), ainsi que M<sup>lle</sup> F. Loquès, MM. B. Hesse et X. Mari pour l'assistance en plongée et les prises de vues sous-marines. Nous associons à ces remerciements M<sup>me</sup> M. Fèbvre qui a relu soigneusement le manuscrit, M<sup>me</sup> Danielle Chiavérini pour les illustrations et M. J.-M. Cottalorda pour la remise en forme du texte et des documents cartographiques.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BOUDOURESQUE C.-F., AVON M. & GRAVEZ V. (eds.), 1991. *Les espèces marines à protéger en Méditerranée*. GIS Posidonie publ., Fr., 448 p.
- MEINESZ A., BOUDOURESQUE C.-F., FALCONETTI C., ASTIER J.-M., BAY D., BLANC J.-J., BOURCIER M., CINELLI F., CIRIK S., CRISTIANI G., DI GERONIMO I., GIACCONE G., HARMELIN J.-G., LAUBIER L., LOVRIC A.-Z., MOLINIER R., SOYER J. & VAMVAKAS C., 1983. Normalisation des symboles pour la représentation et la cartographie des biocénoses benthiques littorales de Méditerranée. *Ann. Inst. océanogr.*, **59** (2), pp. 155-172.

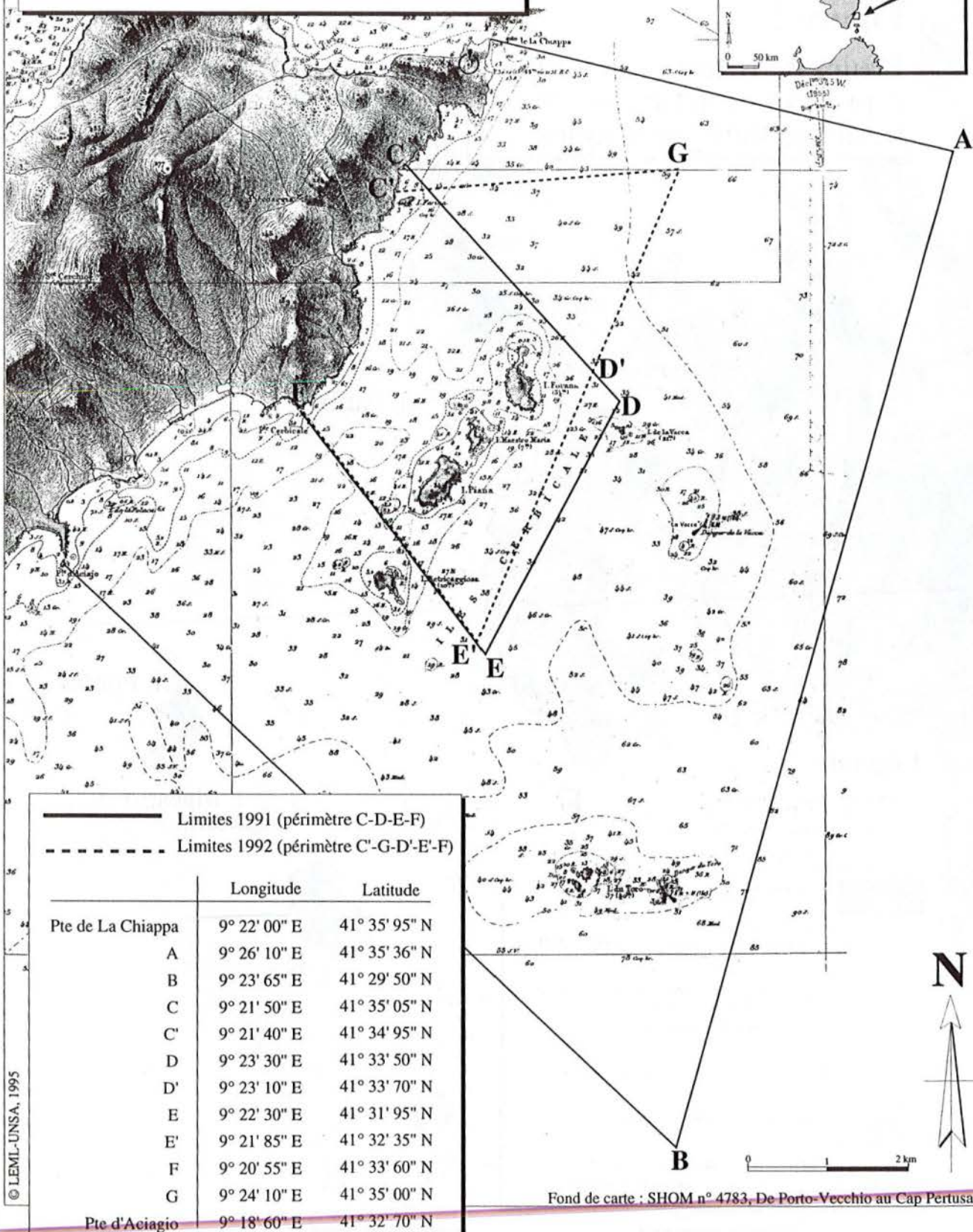
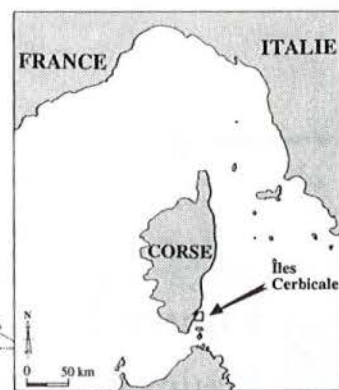
## LISTE DES DOCUMENTS JOINTS (Figures et Tableaux)

- Figure 1** : Carte des îles Cerbicale. Limites prévues de la réserve marine et de la zone intégralement protégée. En encart, carte de situation générale.
- Figure 2** : Carte des fonds sous-marins du périmètre prévu pour la réserve intégrale. Représentation des diverses tranches bathymétriques.
- Figure 3** : Carte des lieux reconnus en plongée et en apnée.
- Figures 4 a et 4 b** : Cartes des petits fonds du rivage de la Corse situé à l'intérieur des limites de la réserve intégrale.
- Figures 5 A et 5 B** : île Forana. Caractéristiques de la frange littorale par secteur.
- Figure 6** : île Maestro Maria. Caractéristiques de la frange littorale par secteur.
- Figure 7** : île Piana. Caractéristiques de la frange littorale par secteur.
- Figure 8** : Carte des petits fonds situés à la périphérie des îles Forana, Maestro Maria et Piana.
- Tableau 1** : Estimation des surfaces couvertes par l'herbier de *Posidonia oceanica* dans le périmètre prévu pour la réserve intégrale des îles Cerbicale.
- Tableau 2** : Liste des espèces de poissons observées dans le périmètre prévu pour la réserve intégrale des îles Cerbicale.

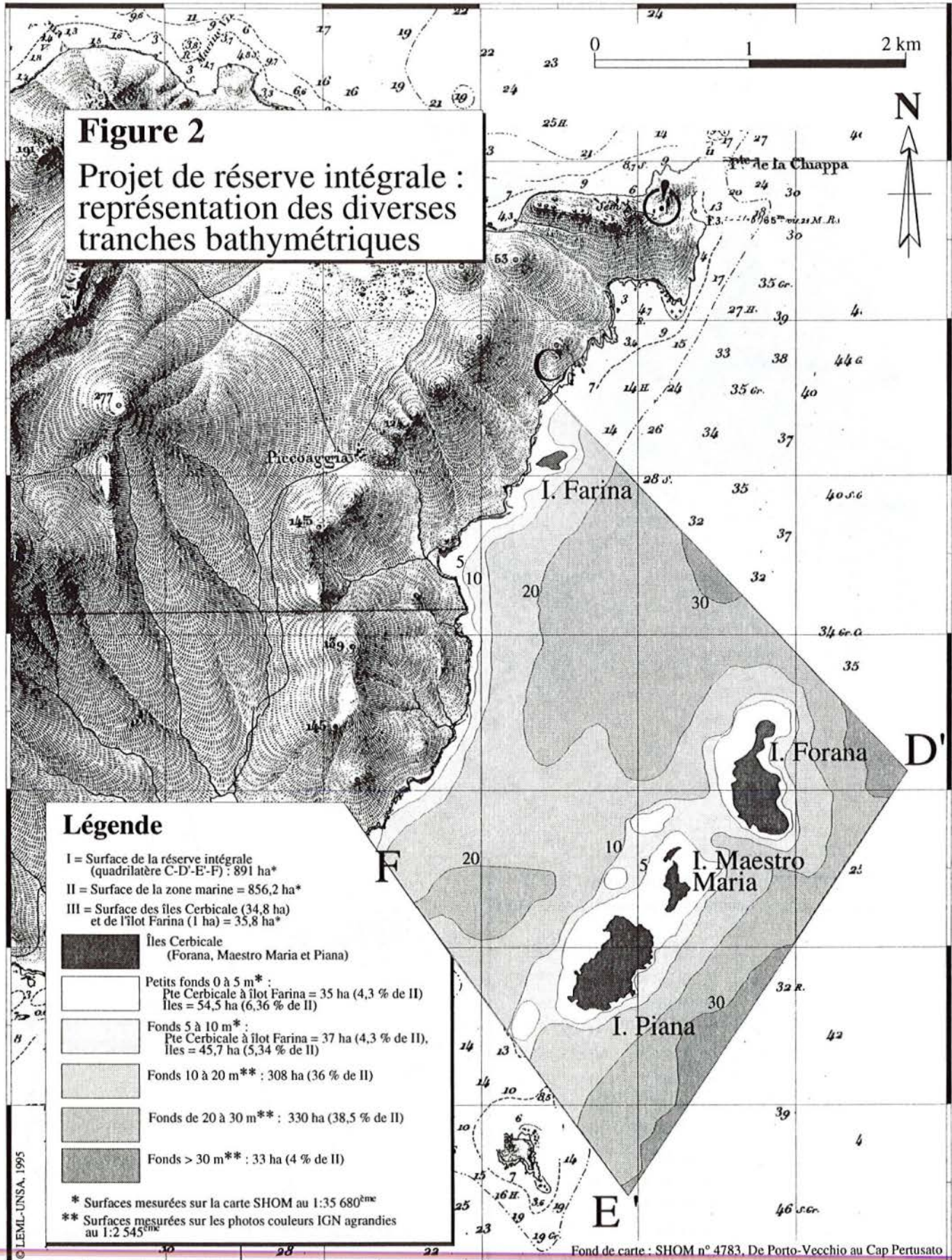


**Figure 1**

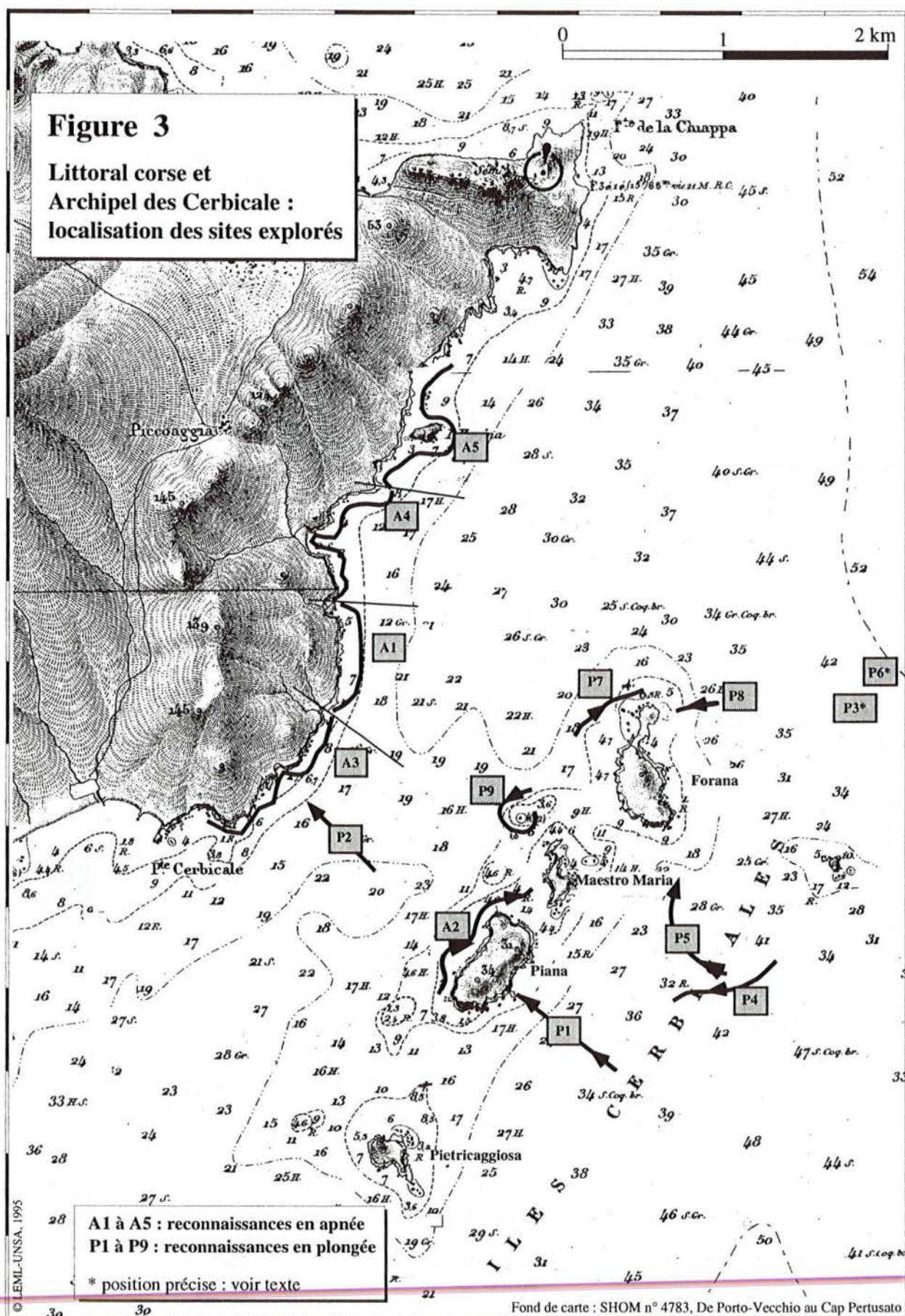
Archipel des Cerbiciale :  
limites de la Réserve naturelle  
(périmètre : Pte de La Chiappa-A-B-Pte d'Aciajo)  
et de la Réserve intégrale (limites 1991 et 1992)










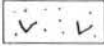
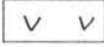



**Figure 4 a**

**Répartition des principaux biotopes et des Cystoseires (cf. tableau sur Fig. 4 b) au sud de l'îlot Farina**

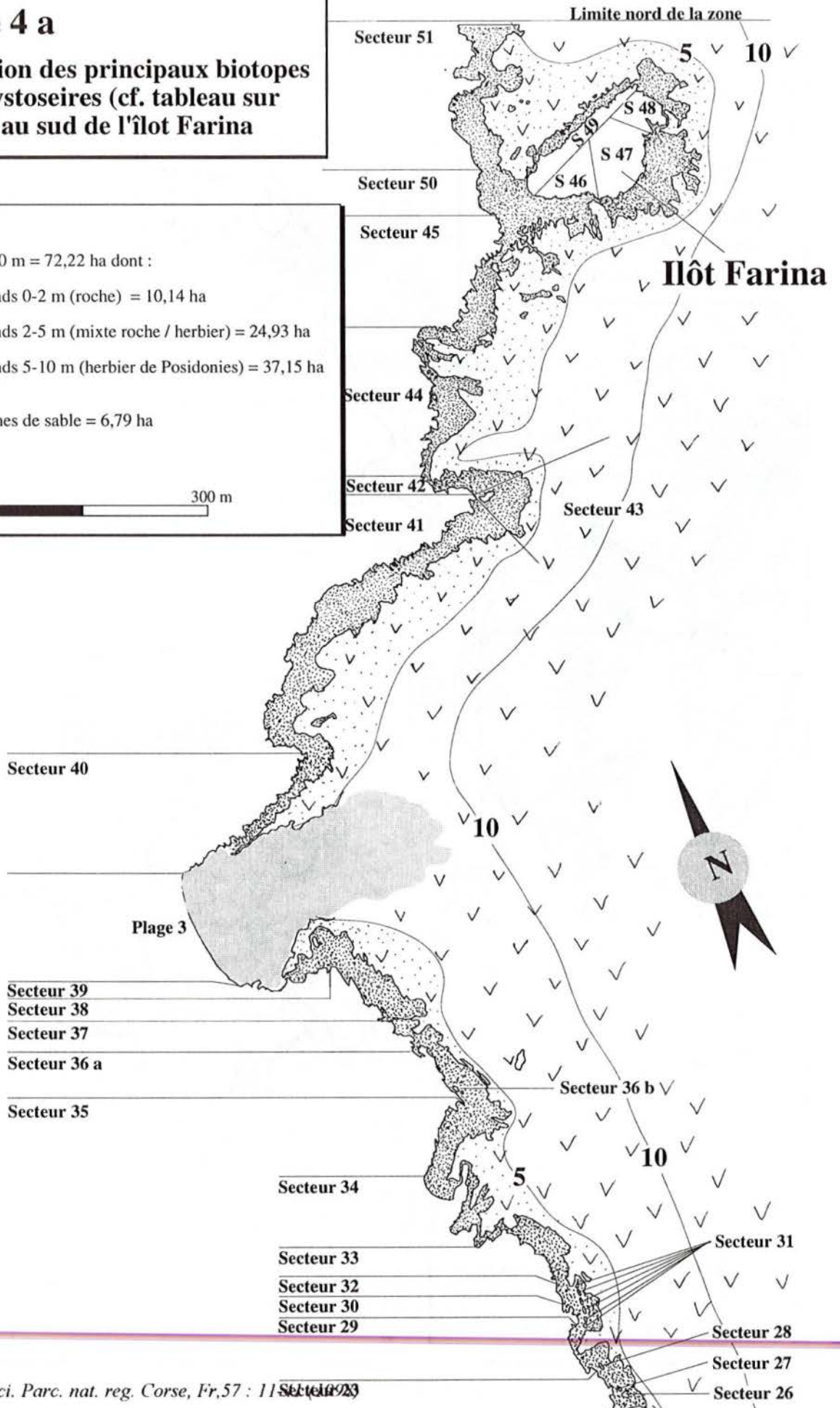
**Surfaces :**

Fonds de 0 à 10 m = 72,22 ha dont :

-  Fonds 0-2 m (roche) = 10,14 ha
-  Fonds 2-5 m (mixte roche / herbier) = 24,93 ha
-  Fonds 5-10 m (herbier de Posidonies) = 37,15 ha
-  Zones de sable = 6,79 ha

Echelle :  300 m

**C  
O  
R  
S  
E**

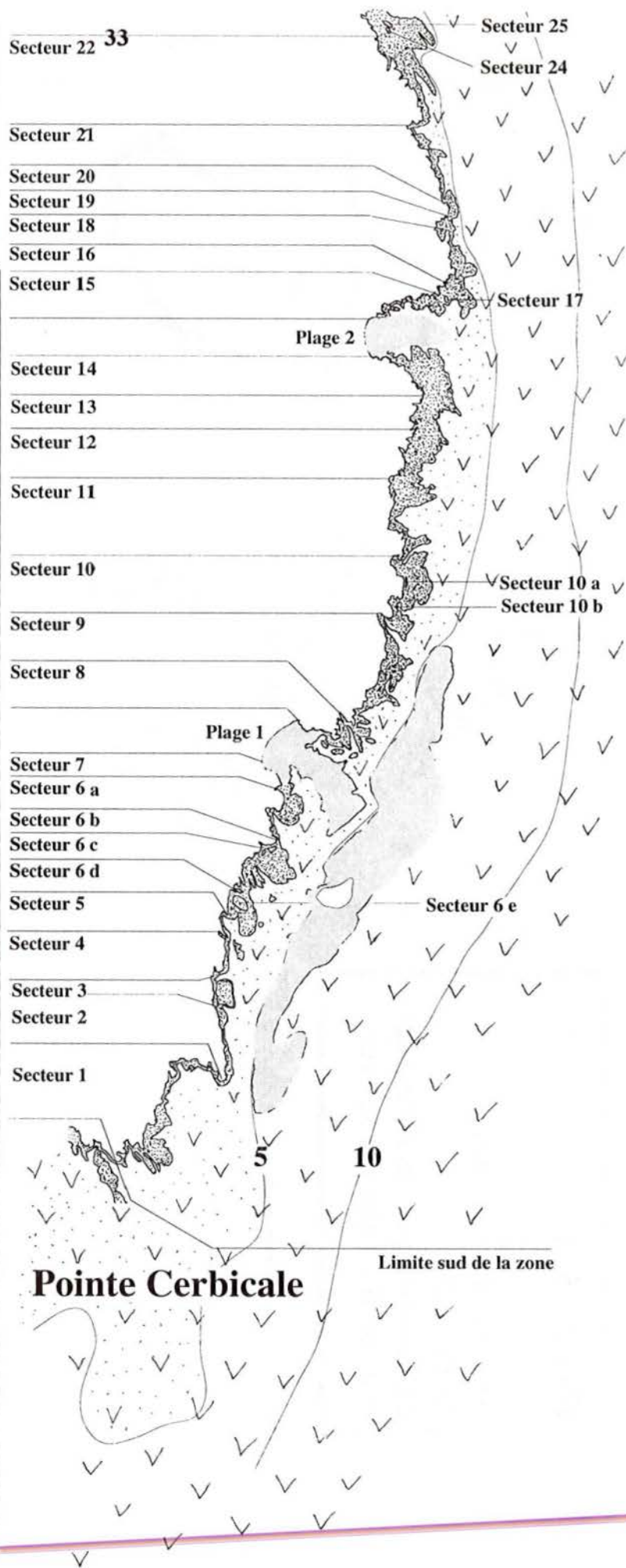




**Figure 4 b**  
(suite sud de la Fig. 4 a)

**Répartition des principaux biotopes et des Cystoseires au nord de la Pointe Cerbicale**

Secteur	CYSTOSEIRES			AUTRES ESPECES ou ELEMENTS REMARQUABLES
	Linéaire rivage (m)	Linéaire Cystoseires (m)	%	
1	?	0	0	
2	115	30	26	
3	80	0	0	
4	70	0	0	
5	100	0	0	
6.a	240	40	17	
6.b	135	0	0	
6.c	40	0	0	
6.d	?	0	0	
6.e	65	30	50	
7	155	15	10	
Plage 1				
8	120	15	13	
9	190	20	10	
10	160	5	3	
10.a	25	15	60	
10.b	20	15	75	
11	100	5	5	
12	125	5	4	
13	110	5	5	
14	110	0	0	
Plage 2				
15	100	0	0	
16	40	0	0	
17	23	8	34	<i>Patella ferruginea</i>
18	100	15	15	
19	50	0	0	
20	25	10	66	
21	135	25	19	
22	195	50	25	goudron
23	95	0	0	
24	25	0	0	
25	10	0	0	
26	30	20	66	
27	15	10	66	
28	10	0	0	
29	125	0	0	
30	30	0	0	goudron
31	40	20	50	
32	50	0	0	
33	135	15	11	
34	?	0	0	
35	187	0	0	
36.a	170	0	0	
36.b	35	15	42	
37	110	0	0	
38	280	20	7	
39	?	0	0	
Plage 3				
40	?	?	?	
41	825	0	0	
42	168	10	17	
43	90	40	44	
44	430	0	0	
45	340	30	8	
46	250	5	2	
47	160	150	93	
48	80	10	12	
49	315	0	0	
50	450	0	0	
51	1400	0	0	



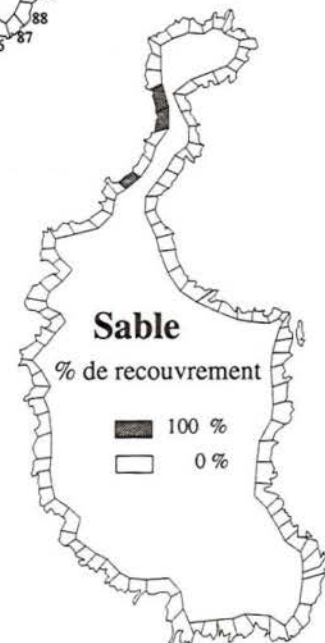
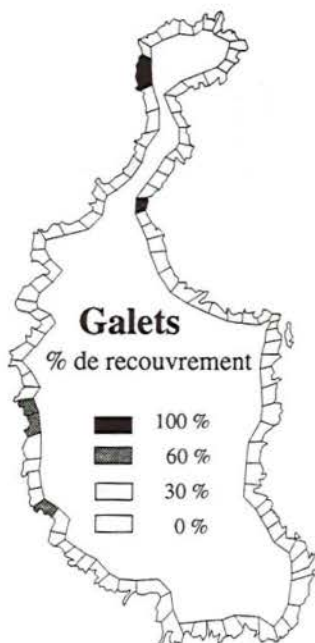
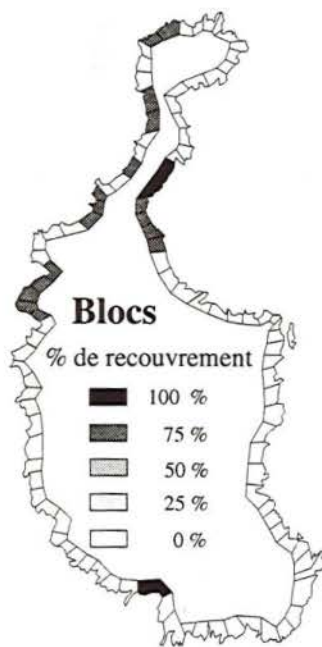
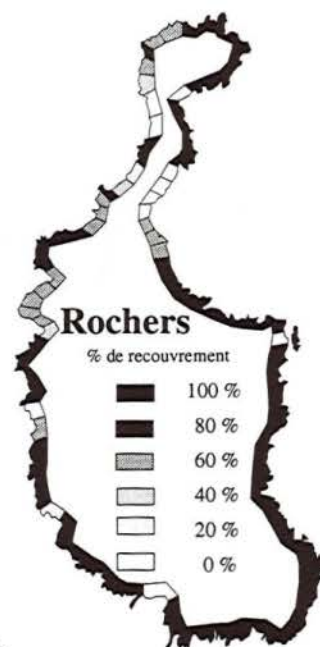
## Figure 5 A

Archipel des Cerbicale,  
Île Forana :  
caractéristiques des zones supra-  
et médiolittorales par secteur

Échelle :  500 m


Surface de l'île : 14 ha

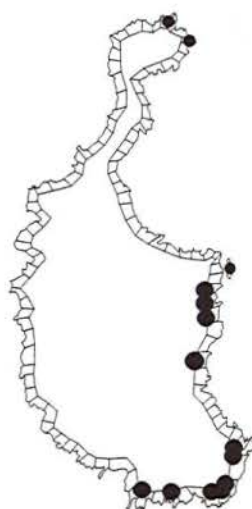
Périmètre de l'île, mesuré au 1:25000<sup>ème</sup> : 1950 ± 20 m



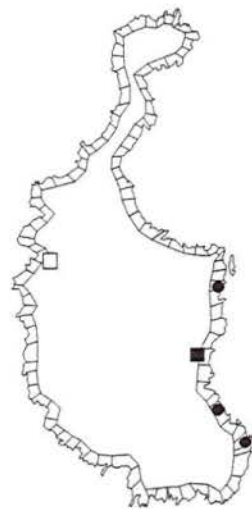
## Figure 5 B

### Archipel des Cerbicale, Île Forana : caractéristiques des zones supra- et médiolittorales par secteur

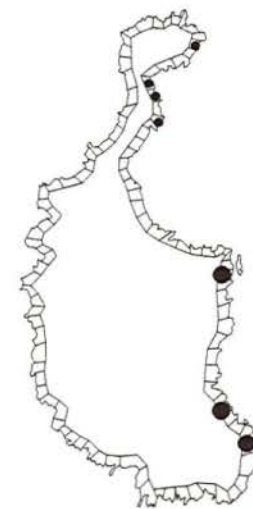
Échelle : 0  500 m  
 Surface de l'île : 14 ha  
 Périmètre de l'île, mesuré au 1:25000<sup>ème</sup> : 1950 ± 20 m



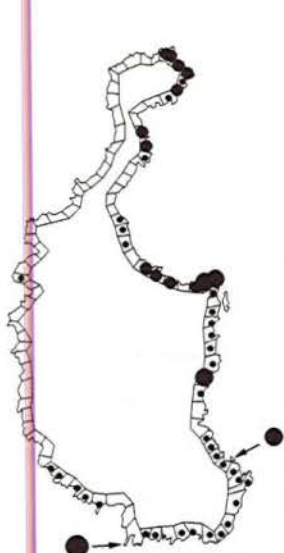
*Cystoseira amantacea*  
*var. stricta*  
● 1 touffe isolée  
● de 2 à 5 touffes isolées



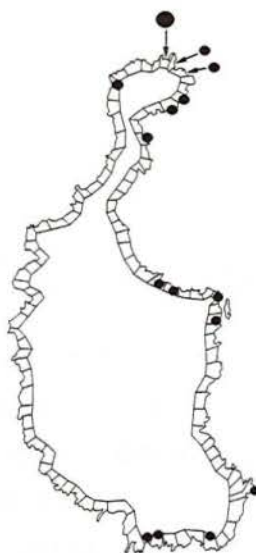
*Ulva* sp. □  
*Cystoseira discors* ■  
*Cystoseira compressa* ●



*Enteromorpha* sp.  
● petite touffe  
● touffe moyenne



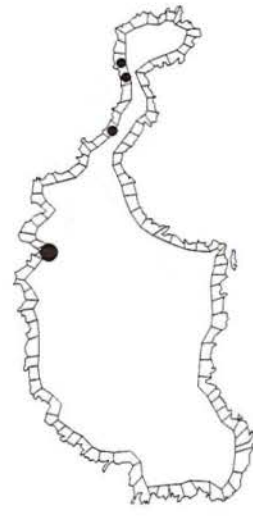
*Lithophyllum lichenoides*  
● petites touffes isolées  
● touffes jointives  
● petit trottoir



*Patella ferruginea*  
● 1 individu  
● 2 à 5 individus



*Rissoella verruculosa*  
● petites touffes isolées



Banquettes de feuilles mortes  
de *Posidonia oceanica*  
● banquettes éparées (de faible épaisseur)  
● banquettes continues (de faible épaisseur)




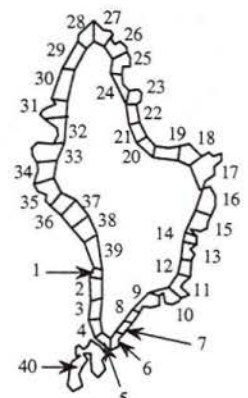
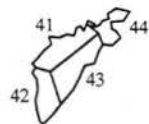
Zones polluées par  
du goudron  
● petites taches isolées  
● plaques éparées  
● plaques continues



# Figure 6

**Archipel des Cerbicale,  
Île Maestro Maria :  
caractéristiques des zones supra-  
et médiolittorale par secteur**





Échelle :  200 m  
Surface de l'île : 3 ha  
Périmètre au 1:25000<sup>ème</sup> : 925 m



**Numérotation des secteurs explorés**





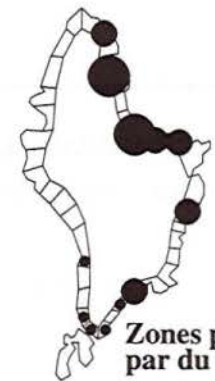
**Substrat**

-  rochers continus
-  rochers et blocs épars
-  blocs et galets
-  sable et gravier






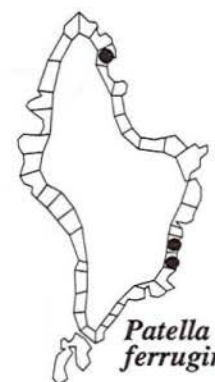
**Banquettes de  
feuilles mortes de  
*Posidonia oceanica***

-  banquettes éparées (de faible épaisseur)
-  banquettes continues (de faible épaisseur)




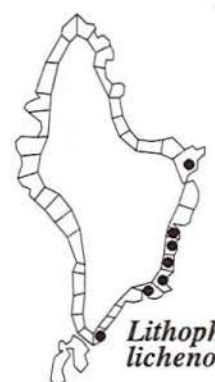
**Zones polluées  
par du goudron**

-  petites plaques isolées
-  plaques isolées et peu nombreuses
-  plaques jointives ou nombreuses




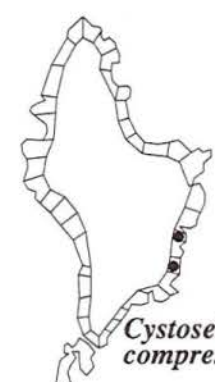
***Patella ferruginea***

-  individus solitaires




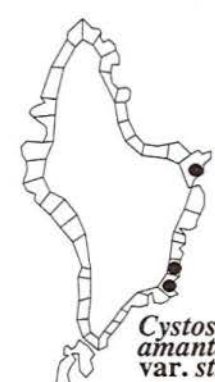
***Lithophyllum lichenoides***

-  petites touffes isolées




***Cystoseira compressa***

-  petites touffes isolées



***Cystoseira amantacea var. stricta***

-  petites touffes isolées

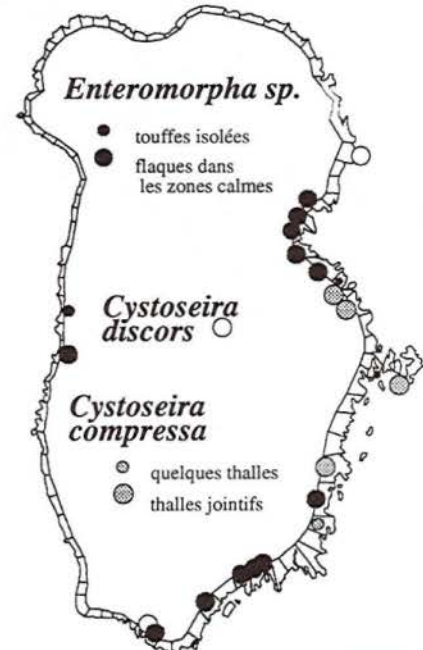
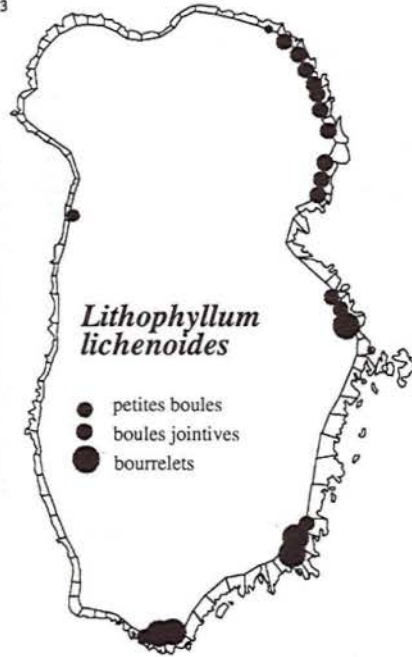
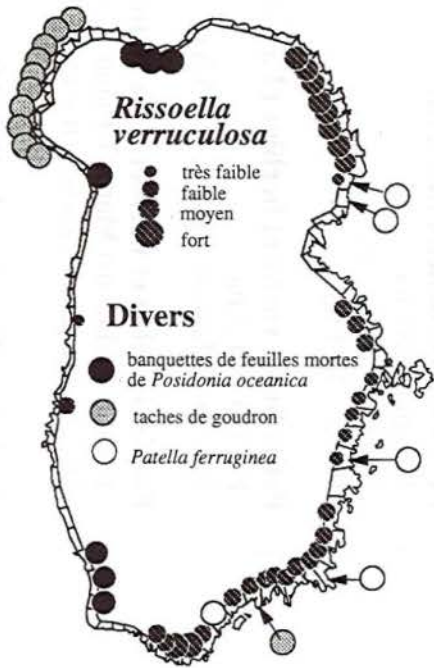
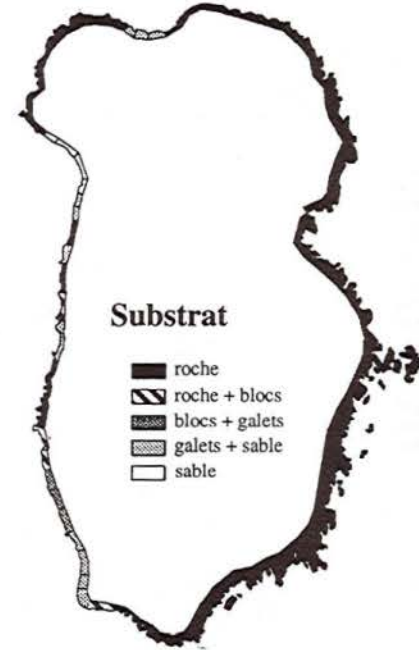
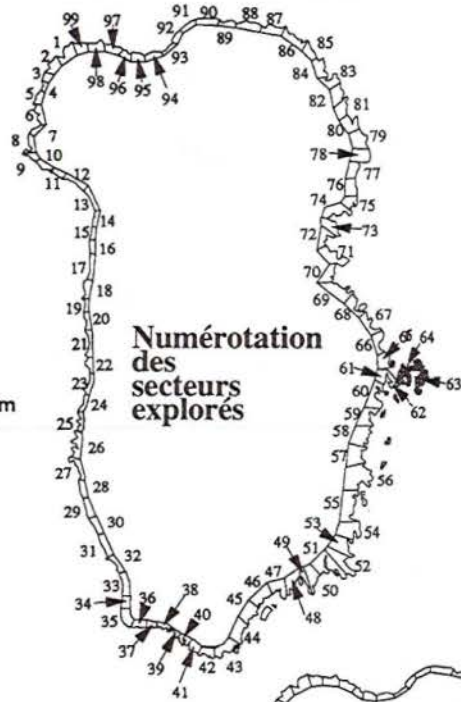
# Figure 7

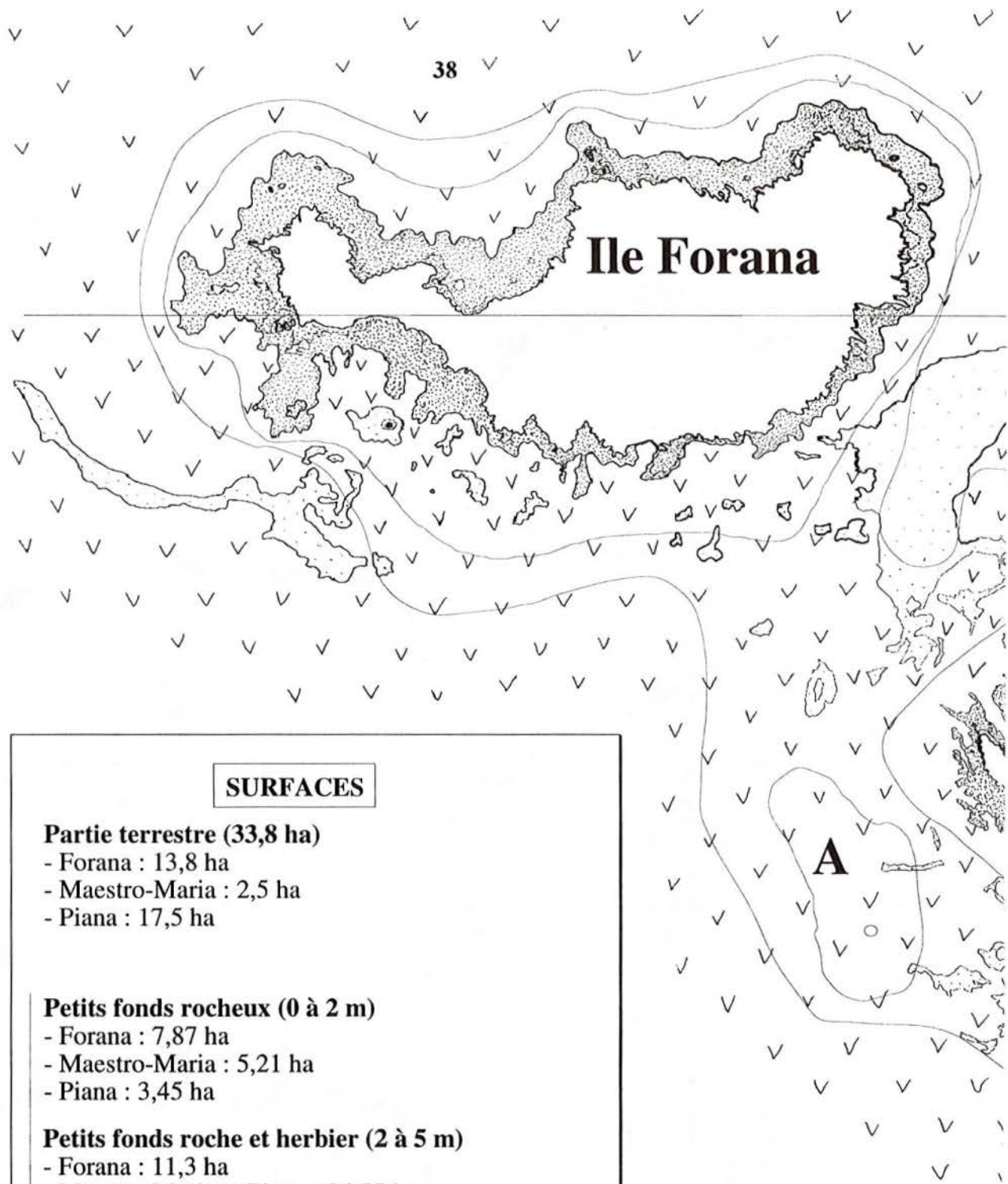
Archipel des Cerbicale,  
Île Piana :  
caractéristiques des zones supra-  
et médiolittorale par secteur

Échelle : 0 500m

Surface de l'île : 18 ha

Périmètre au 1:25000<sup>ème</sup> : 1625 + ou - 20 m





#### SURFACES

##### Partie terrestre (33,8 ha)

- Forana : 13,8 ha
- Maestro-Maria : 2,5 ha
- Piana : 17,5 ha

##### Petits fonds rocheux (0 à 2 m)

- Forana : 7,87 ha
- Maestro-Maria : 5,21 ha
- Piana : 3,45 ha

##### Petits fonds roche et herbier (2 à 5 m)

- Forana : 11,3 ha
- Maestro-Maria et Piana : 26,55 ha

##### Fonds de sable et herbier (5 à 10 m)

- Forana + Maestro Maria + Piana : 45,7 ha  
(dont 6,09 ha pour les zones A, B et C)

**Total petits fonds 0 à 10 m = 100,8 ha**

#### LINEAIRES

**Forana** : 1.950 ± 20 m

**Maestro Maria** : 925 ± 20 m

**Piana** : 1.980 ± 20 m



## Figure 8

### Parages de Forana, Maestro Maria et Piana

Surface et délimitation des principaux ensembles biocénotiques des petits fonds

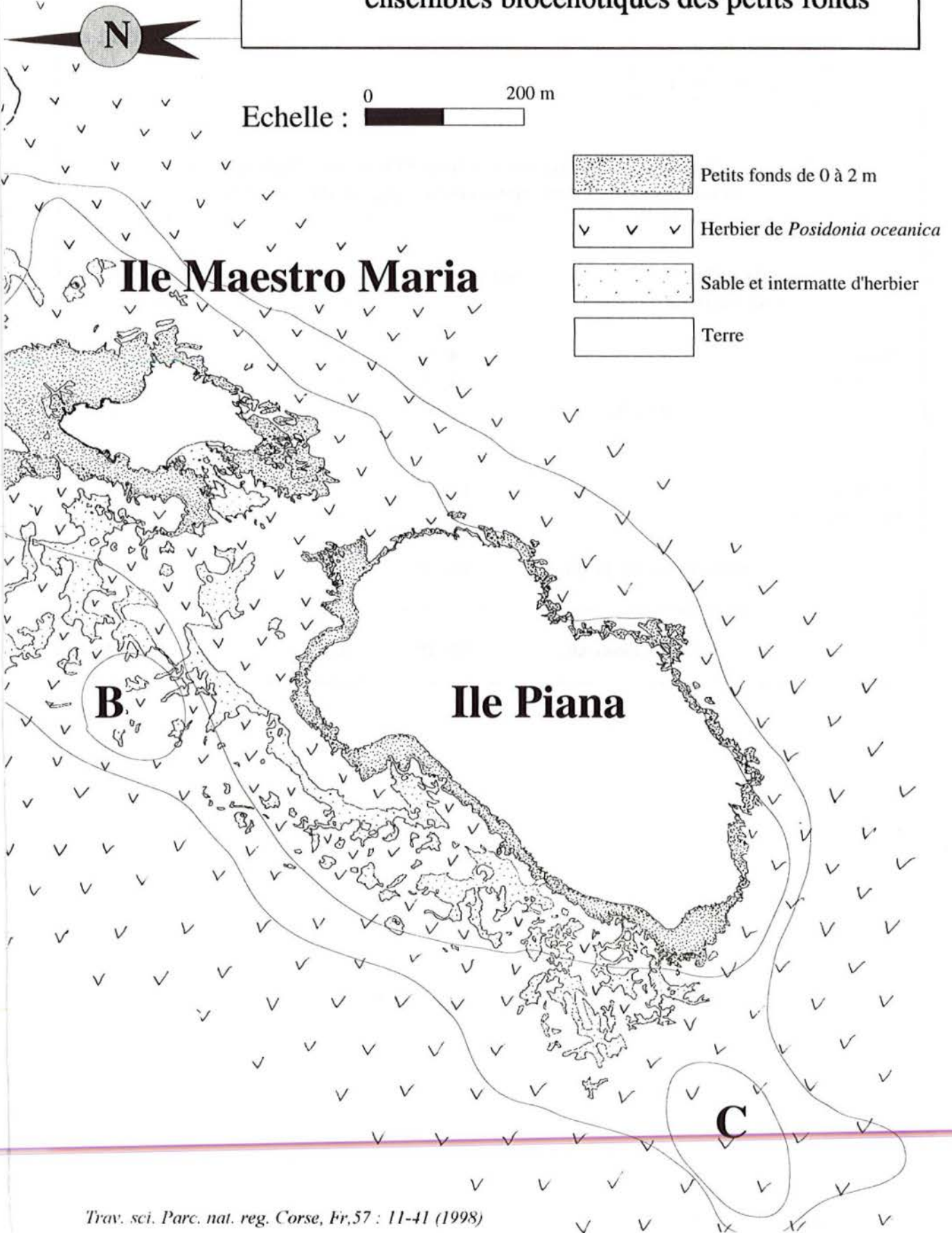


TABLEAU 1

**Estimation des surfaces recouvertes par l'herbier de *Posidonia oceanica*  
dans le périmètre prévu pour la réserve intégrale des Cerbicale**

<b>Tranche bathymétrique</b>	<b>Surfaces ha</b>	<b>Posidonies %</b>	<b>Posidonies ha</b>
0 à 5 m	89,50	10	8,90
5 à 10 m	82,70	50	41,30
<b>Total 0 à 10 m</b>	<b>172,20</b>	<b>29</b>	<b>50,20</b>
10 à 30 m	638,00	75	478,50
30 à limite inf.	33,00	50	16,50
<b>Total 10 m à limite inf.</b>	<b>671,00</b>	<b>74</b>	<b>495,00</b>
<b>Total 0 à limite inf.</b>	<b>843,20</b>	<b>65</b>	<b>545,20</b>

TABLEAU 2

Inventaire qualitatif des espèces de poissons observées au cours des plongées (P1, P2, P4, P5, P7, P8 et P9)  
ou des reconnaissances en apnée (A1, A3, A4 et A5) dans le périmètre prévu pour la réserve intégrale des îles Cerbicale.

N° de la plongée	P1	A1	P2	A3	A4	P4	A5	P5	P7	P8	P9
Date de la plongée	22/07/91	22 / 7 / 91	23/07/91	23/07/91	24/07/91	25/07/91	25/07/91	29/07/91	31/07/91	2/08/91	10/09/91
Lieu de la plongée	Piana	Rivage°	Chenal	Rivage°	Rivage°	Piana	Rivage°	Piana	Forana	Forana	M-Maria
<b>Espèces</b>											
<i>Apogon imberbis</i>	* (4) (3)			* (3)				* (4)	* (4)	* (4) (3)	* (4)
<i>Bothus podas</i>					* (2)						
<i>Chelon labrosus</i>					* (3)						
<i>Chromis chromis</i>	* (2)		* (1)		* (3)	* (4)	* (3)	* (4)	* (1)(2)(4)	* (4) (3)	* (4)
<i>Conger conger</i>	* (3)									* (4)	
<i>Coris julis</i>	* (2) (4)		* (1)		* (3)		* (3)	* (4)	* (1)(2)(4)	* (4) (3)	
<i>Dentex dentex</i>										*	
<i>Diplodus annularis</i>	* (4)		* (1)				* (3)		* (1)(2)(4)	* (4) (3)	* (3)
<i>Diplodus sargus</i>	* (4)		* (1)	* (3)			* (3)	* (4)	* (4)	* (4)	
<i>Diplodus vulgaris</i>	* (4)			* (3)				* (4)	* (4)	* (4) (3)	* (3)
<i>Diplodus puntazzo</i>	* (4)			* (3)					* (4)	* (4)	
<i>Epinephelus guaza</i>	* (3)	* (3)									
<i>Gobius cobitis</i>	* (1) (3)	* (3)									
<i>Gobius paganellus</i>	* (3)	* (3)									
<i>Labrus bimaculatus</i>										* (4)	
<i>Labrus merula</i>									* (4)	* (4)	
<i>Labrus viridis</i>	* (4)				* (3)				* (4)	* (4)	
<i>Lithognathus mormyreus</i>				* (3)							
<i>Melanurus niger nimer</i>									* (4)		
<i>Mugil cephalus</i>				* (3)							
<i>Mullus surmuletus</i>	* (2)			* (3)				* (4)	* (4)	* (4)	* (3)
<i>Muraena helena</i>						* (4)	* (3)			* (4)	* (3)
<i>Oblada melanura</i>	* (4)								* (4)	* (4) (3)	
<i>Parablennius gattorugine</i>	* (3)	* (3)									
<i>Parablennius rouxi</i>										* (4)	* (3)
<i>Parablennius sanguinolentus</i>	* (3)	* (3)									
<i>Parablennius sphynx</i>										* (3)	
<i>Parablennius zvonimiri</i>	* (3)	* (3)									
<i>Sarpa salpa</i>									* (4)	* (4)	* (3)
<i>Sciaena umbra</i>									* (4)		
<i>Scorpaena porcus</i>								* (4)		* (4)	* (3)
<i>Scorpaena scrofa</i>									* (4)		* (3)
<i>Seriola dumerili</i>	* (3)	* (3)									
<i>Serranus cabrilla</i>	* (4) (3)			* (3)	* (3)			* (4)	* (4)	* (4) (3)	* (3)
<i>Serranus scriba</i>	* (4) (3)		* (1)		* (3)			* (4)	* (4)	* (4) (3)	* (3)
<i>Sparus aurata</i>				* (3)							
<i>Spicara maena</i>	* (1)							* (4)		* (4)	
<i>Spicara smaris</i>	* (1)										
<i>Spondylosoma cantharus</i>	* (4)		* (1)					* (4)		* (4)	
<i>Symphodus dodereini</i>			* (1)		* (3)				* (1) (2)		
<i>Symphodus mediterraneus</i>	* (4)		* (1)	* (3)		* (4)	* (3)	* (4)	* (4)	* (4)	* (3)
<i>Symphodus melanocercus</i>	* (4)		* (1)	* (3)				* (4)	* (1) (2)	* (4) (3)	* (3)
<i>Symphodus ocellatus</i>	* (4) (3)		* (1)		* (3)		* (3)		* (1)(2)(4)	* (4) (3)	
<i>Symphodus roissali</i>	* (3)					* (4)			* (4)	* (3)	
<i>Symphodus rostratus</i>	* (4) (3)		* (1)	* (3)	* (3)	* (4)			* (4)	* (4) (3)	* (3)
<i>Symphodus tinca</i>	* (4) (3)		* (1)	* (3)	* (3)	* (4)		* (4)	* (1)(2)(4)	* (4) (3)	* (3)
<i>Thalassoma pavo</i>	* (4) (3)			* (3)	* (3)				* (4)	* (4) (3)	* (4)
<i>Trachius vipera</i>					* (2)						
<i>Tripterygion tripteronotus</i>	* (3)								* (4)	* (3)	* (3)
<i>Tripterygion melanurus minor</i>	* (3)										
<i>Tripterygion melanocercus</i>									* (4)		
<i>Tripterygion delaisi</i>	* (3)									* (4) (3)	

**Biotopes**

(1) Herbier de Posidonies

(2) Sable

(3) Petits fonds rocheux

(4) Roches entourées par l'herbier

° Littoral de la Corse entre la Pointe Cerbicale et l'îlot Farina (voir Fig. 1).



Recrutement de *Diplodus annularis* (Sparidae) dans les herbiers  
de posidonie de la Réserve Naturelle de Scandola (Corse)

LE DIREAC'H Laurence  
FRANCOUR Patrice

GIS Posidonie et UMR «Diversité Biologique et Fonctionnement des Ecosystèmes Marins»  
Faculté des Sciences, Parc Scientifique et Technologique de Luminy  
13288 Marseille Cedex 09  
France

Tél. : 04.91.26.91.35. Fax : 04.91.41.12.65. e-mail : [patrice.francour@com.univ-mrs.fr](mailto:patrice.francour@com.univ-mrs.fr)

## 1. INTRODUCTION

Les Sparidae du genre *Diplodus* constituent un genre dominant du peuplement de poissons de la Réserve de Scandola (Francour, 1994). La localisation des aires de ponte des espèces de *Diplodus* n'est pas connue précisément, mais le recrutement des juvéniles s'observe dans les petits fonds côtiers d'herbier et de roche (Francour & Le Direac'h, 1994; Harmelin-Vivien *et al.*, 1995). Ce recrutement à la côte s'échelonne sur différentes périodes de l'année pour les 5 espèces et correspond à la fixation des larves en milieu rocheux abrité, sauf pour *Diplodus annularis* qui s'installe dans l'herbier dès les premiers stades juvéniles. Cette arrivée à la côte s'effectue après un déplacement depuis les aires de ponte, situées plus au large. Ce déplacement est la résultante de trois phénomènes : la diffusion passive des larves, un transport advectif et leur activité natatoire propre. L'observation d'adultes séjournant plus longtemps en zone superficielle à la belle saison nous laisse penser que la reproduction de *D. annularis* s'effectue plus près de la côte que dans le cas des autres *Diplodus*.

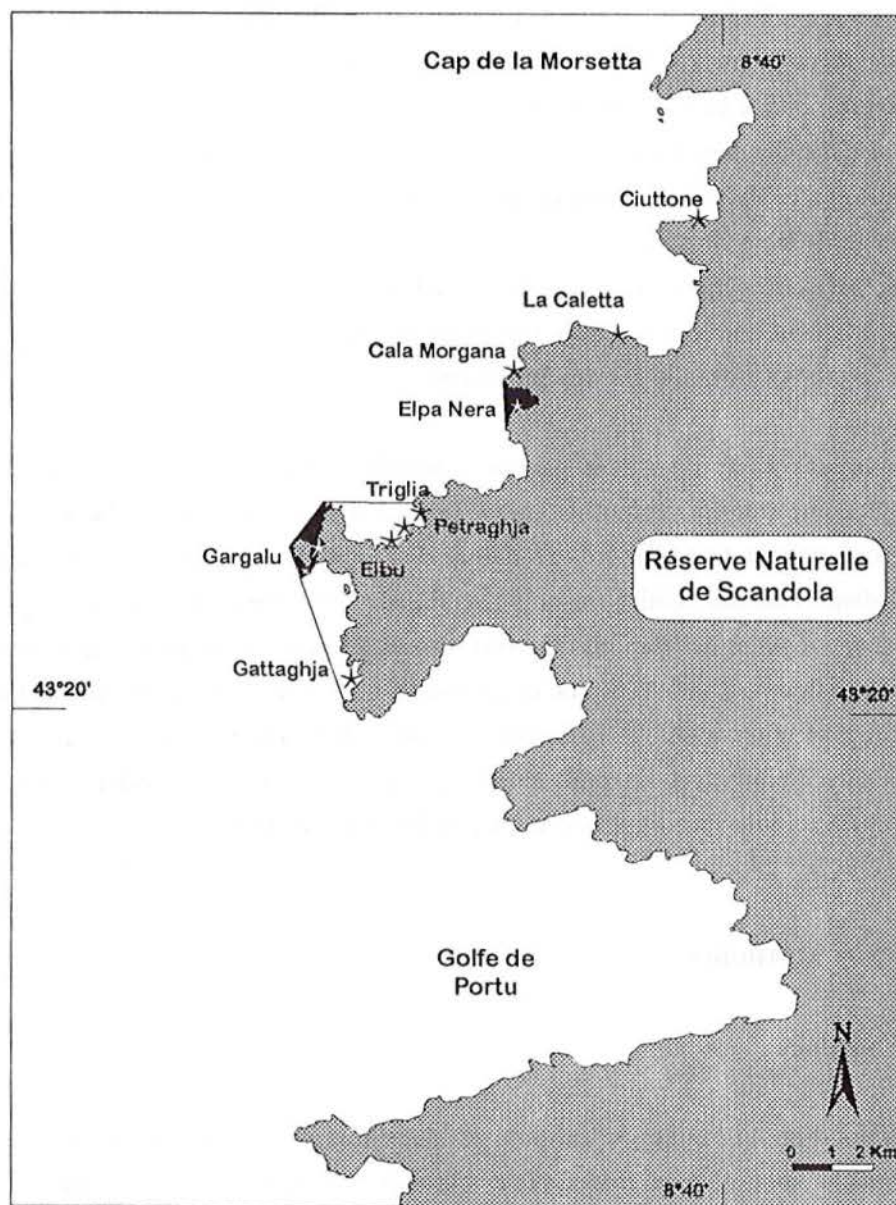
Des observations faites deux fois par an à Scandola depuis 1993 (missions en juin et septembre), et complétées par des observations faites à d'autres époques à Marseille et à Port-Cros, nous ont permis tout d'abord de définir le microhabitat des juvéniles, depuis leur installation dans l'herbier côtier jusqu'à la fin de leur première année. A partir de l'échantillonnage régulier des stations d'herbier situées à l'intérieur et autour de la réserve, une première analyse des variabilités spatiale et temporelle a été faite en fonction, non seulement de leur niveau de protection, mais aussi des caractéristiques de l'habitat. Le recensement simultané des peuplements d'adultes et de prédateurs a permis de mettre en évidence de possibles interactions intra- et interspécifiques avec les peuplements juvéniles.

## 2. MATÉRIEL et MÉTHODES

### 2.1. Stations

Neuf stations (Fig. 1) ont été échantillonnées deux fois par an (juin et septembre), depuis 1993. Les caractéristiques de ces stations et des herbiers à *Posidonia oceanica* qu'elles abritent ont été décrites en détail par Francour et Le Direac'h (1994) et nous ne les reprendrons pas ici. Ces stations ont été synthétiquement décrites à l'aide d'un indice de site, rendant compte de la complexité structurale de l'herbier (rugosité de l'herbier et proportion roche/herbier). Ce paramètre influence étroitement le degré de fréquentation touristique : le mouillage des bateaux est limité ou nul dans les zones à forte complexité structurale; il est par contre plus important dans le cas contraire.





**Figure 1** : Emplacements des neuf stations échantillonnées à Scandola entre 1993 et 1995.

**Tableau 1** : Description de l'indice de site utilisé pour décrire les différentes stations suivies à Scandola.

Indice de site	Description
1	rugosité : nulle ou faible roches : non ou de petite taille fréquentation touristique : importante
2	rugosité: faible ou moyenne roches : plus abondante, taille des blocs moyenne fréquentation touristique : faible ou moyenne
3	rugosité : moyenne à importante roches : taille des blocs importante et grande proportion de roche fréquentation touristique : non ou faible

Dans ce travail, la station, et donc l'indice de site qui lui est attaché, correspond au macrohabitat des juvéniles étudiés et la morphologie de l'herbier à *P. oceanica* au microhabitat des juvéniles.

## 2.2. Microhabitat

Les caractéristiques des stations (macrohabitat) ont été décrites dans le chapitre 2.1. grâce à un indice de site qui prend en compte la rugosité, la proportion de roches et leur taille au sein de l'herbier. Le microhabitat de *Diplodus annularis* a été décrit par des paramètres biotiques (caractéristiques des herbiers) et abiotiques. Les paramètres biotiques des herbiers sont définis comme suit :

- longueur des feuilles de *P. oceanica* (1 : moins de 20 cm, 2 : entre 20 et 60 cm, 3 : plus de 60 cm);
- présence d'épiphytes pendant la saison d'échantillonnage (0 : absence, 1 : présence);
- déchaussement des rhizomes (0 : absent ou réduit, 1 : présent); le déchaussement traduit le manque de sédiment dans le site et ce paramètre est utilisé dans l'estimation de l'hydrodynamique et des déplacements de sédiment;
- densité de faisceaux (1 : moins de 200, 2 : entre 200 et 400, 3 : plus de 400 faisceaux.m<sup>-2</sup>); ce paramètre a été estimé sur des cadrats de 20 x 20 cm<sup>2</sup>, avec un minimum de 20 répliques;
- couverture de l'herbier exprimée en pourcentage (1 : moins de 50%, 2 : entre 50 et 80%; 3 : plus de 80%); ce paramètre définit le pourcentage de surface de fond couvert par l'herbier, sans tenir compte de la densité de faisceaux. Il a été estimé visuellement.

**Tableau 2:** Caractéristiques des différentes stations échantillonnées à Scandola. L'indice de site (IS : de 1 à 3) et le niveau de protection légale (PL avec HR : hors de la réserve, RNI : réserve non intégrale, RI : réserve intégrale) sont précisés pour chaque station. Les six autres paramètres descriptifs de l'herbier à *Posidonia oceanica* sont codés : (1) longueur des feuilles de *P. oceanica* (1 : moins de 20 cm; 2 : entre 20 et 60 cm; 3 : plus de 60 cm); (2) épiphytes des feuilles de *P. oceanica* (0: absent; 1: présents); (3) déchaussement des rhizomes (0 : nul ou moins de 10 cm; 1 : plus de 10 cm); (4) densité des faisceaux (1 : moins de 200 f.m<sup>-2</sup>; 2 : entre 200 et 400 f.m<sup>-2</sup>; 3 : plus de 400 f.m<sup>-2</sup>); (5) la pente moyenne de la station (1 : moins de 5%; 2 : entre 5 et 10%; 3 : plus de 10%); (6) proportion de pélite dans le sédiment de l'herbier (0 : très peu; 1 : plus de 10%).

Station	IS	PL	Feuilles	Epiphytes	Déchaussement	Densité	Pente	Pélite
Elbu	1	RNI	3	0	0	3	1	0
Gattaghja		RNI	3	0	1	3	1	0
Ciuttone	2	HR	3	1	1	2	2	0
Caletta		HR	2	0	1	2	1	0
Elpa Nera		RNI	2	0	1	2	3	0
Gargalu		RI	2	0	0	3	1	0
Calla Morgana	3	HR	2	0	0	3	3	0
Calla Triglia		RNI	3	0	0	3	1	0
Petraghja		RNI	3	0	0	3	1	0

Les trois premiers paramètres ont été utilisés pour comparer les densités moyennes de juvéniles de *D. annularis* (ANOVA non-paramétrique : test de Kruskal-Wallis; Zar, 1984).

Pour chaque comptage, les paramètres abiotiques enregistrés ont été la profondeur du transect, le type de substrat où *D. annularis* était observé, l'heure à laquelle le transect était effectué et les principaux paramètres météorologiques et hydrologiques (couverture nuageuse, vent, hydrodynamisme, courant, température de l'eau, niveau de la thermocline). Des mesures de luminosité ont été effectuées au quantamètre (densité des flux de photons :  $\mu\text{E.m}^{-2}.\text{s}^{-1}$ ) à différentes heures de la journée et différentes profondeurs.

### 2.3. Variations spatiale et temporelle du recrutement

Les juvéniles de *D. annularis* ont été dénombrés dans les herbiers à *P. oceanica* par deux méthodes en septembre 1993, 1994 et 1995 (Francour & Le Direach, 1994). Dans les deux cas, l'abondance des jeunes individus a été évaluée le long de transects non permanents, matérialisés par un mètre ruban de 20 m de long que le plongeur déroule au fur et à mesure pendant son comptage. Les transects ont été choisis au hasard dans une gamme de profondeurs équivalentes (5 à 12 m de fond) et dans une zone d'herbier homogène. Les juvéniles ont été dénombrés sur un mètre de large (50 cm de chaque côté de l'axe du transect). Avec la première méthode, seuls



les juvéniles ont été comptés, tandis qu'avec la deuxième méthode, adultes, sub-adultes et prédateurs potentiels ont été comptés simultanément avec les juvéniles, mais sur 2 m de large (1 mètre de chaque côté de l'axe du transect; voir chapitre 2.4). L'échantillonnage a été réalisé par deux plongeurs, avec un minimum de 20 transects par site. Du fait de la sensibilité de *D. annularis* à la lumière qui modifie son comportement, tous les comptages ont été effectués entre 8 h et 14 h TU.

Avant toute analyse de données, les comptages effectués par chacun des plongeurs ont été comparés entre eux. Les différences d'échantillonnage entre les deux plongeurs et les deux méthodes d'échantillonnage ont été testées par une ANOVA non-paramétrique (test de Kruskal-Wallis; Zar, 1984). Nous n'avons jamais trouvé de différence significative entre comptages ( $p > 0.30$ ). Par conséquent, pour chaque site, les données recueillies par les deux plongeurs ont été regroupées. Les densités moyennes de *D. annularis* ont été comparées par le test de Kruskal-Wallis. Quand l'hypothèse nulle d'égalité des moyennes était rejetée ( $p > 0.05$ ), les différences entre données ont été recherchées en utilisant un test non-paramétrique de Student-Newman-Keuls (Zar, 1984).

#### 2.4 Peuplements d'adultes et prédateurs potentiels

Depuis 1993, les peuplements d'adultes sur l'herbier à *P. oceanica* ont été suivis sur les neuf mêmes stations que les juvéniles. Seules les 29 espèces les plus communes dans l'herbier à *P. oceanica* ont été prises en compte. Etant donné que Miniconi *et al.* (1990) ont recensé 150 espèces dans la réserve de Scandola, le terme de «peuplements de poissons» sera utilisé dans le sens restreint de l'ichtyofaune échantillonnée, et non pas de la faune totale (Harmelin-Vivien & Francour, 1992). Nous avons considéré dans cette étude que les prédateurs majeurs de juvéniles sont les serrans (*Serranus cabrilla* et *S. scriba*, Serranidae) et les rascasses (*Scorpaena notata*, *S. porcus* et *S. scrofa*, Scorpaenidae) (Bell et Harmelin-Vivien, 1983). Ils ont été recensés en même temps que les peuplements d'adultes.

L'abondance et la structure démographique des peuplements de poissons ont été estimées par les techniques de comptage visuel décrites par Harmelin-Vivien *et al.* (1985). Cette méthode est bien adaptée aux zones marines protégées (Bell, 1983; Francour, 1994). Les poissons ont été comptés sur des transects de 20 m de long et 2 m de large (40 m<sup>2</sup>) dans l'herbier à *P. oceanica*, avec un minimum de 20 répliques pour chaque site. Les données d'abondance ont été enregistrées pour trois classes de taille pour chaque espèce. Chaque classe de taille (petits, moyens et grands individus) correspond à un tiers de la taille maximale enregistrée pour chaque espèce (données compilées dans Bauchot & Pras, 1980). Le poids moyen d'un individu a été calculé pour chacune des trois classes de taille en utilisant une relation longueur-poids pré-établie (Francour, 1990; Harmelin-Vivien & Francour, 1992). La biomasse de chaque espèce (en

grammes de poids humide, PH, pour 10m<sup>2</sup>) a été calculée en multipliant le poids individuel moyen pour chaque classe de taille par sa densité.

### 2.5. Mortalité des juvéniles

A Scandola, l'échantillonnage de l'ichtyofaune a été réalisé avant et après la période de reproduction de *D. annularis*, avec un minimum de deux mois d'intervalle. Cela signifie qu'il n'a pas été possible de suivre avec certitude la même cohorte de juvéniles dans le temps. La répartition spatiale de *D. annularis* dans l'herbier à *Posidonia oceanica* est plus vaste que celle de *D. sargus* ou *D. vulgaris* en milieu rocheux (Francour & Le Direach, 1994; Harmelin-Vivien *et al.*, 1995). Toutefois, des observations réalisées à Scandola (Francour & Le Direach, 1994) ou dans d'autres herbiers de posidonie (Marseille, Le Direach et Francour, obs. pers.) ont montré une certaine sédentarité des juvéniles, du moins à l'échelle de la station, pendant leur première année. Nous pouvons donc avancer l'hypothèse que les juvéniles observés en septembre d'une année correspondront aux individus de la classe Petits, observés au printemps de l'année suivante, dans la même station. Si une telle relation intraspécifique entre les individus de petite taille et les juvéniles peut être établie, la mortalité moyenne de *D. annularis* pourrait donc être évaluée. Cette méthode de calcul de la mortalité est similaire à la procédure décrite par Beverton & Iles (1992) sous le nom d'analyse de paires de densité à intervalle de temps fixe.

Les juvéniles et les individus de petite taille ont été dénombrés simultanément par comptages visuels, les deux paramètres ont donc été estimés avec une certaine erreur. Selon Ricker (1973), si la variabilité des données est surtout naturelle ou si la précision relative de mesures des deux paramètres est identique (ce qui est bien le cas ici), un modèle de régression aux moindres rectangles doit être choisi. Ce modèle est connu également sous le nom d'axe majeur réduit ou de *GM regression (Geometric mean regression)*. D'après Ricker (1973), ce modèle de régression peut être utilisé pour décrire une relation et pour effectuer des prédictions.

Beverton & Iles (1992, p. 67) soulignent que la pente du modèle doit être estimée à partir des équations du maximum de probabilité (*maximum likelihood equations*), dérivées d'un modèle avec erreurs pour les deux variables, dépendantes et indépendantes. La pente est fonction de  $\lambda$ , le rapport de la variance vraie de Y, correspondant à une donnée (vraie) de X, à la variance de X pour Y donné. Compte tenu de l'approximation de  $\lambda$  faite par Beverton & Iles (1992, p. 79), Ricker (1973) a démontré que la pente peut être déduite d'un modèle aux moindres rectangles. A l'aide de ce modèle, la pente s'avère être un bon estimateur de la mortalité.



### 3. RÉSULTATS

#### 3.1. Microhabitat

##### 3.1.1. Description du microhabitat de *Diplodus annularis*

Le microhabitat, c'est à dire la typologie des fonds sur lesquels s'installent les juvéniles, s'est avéré être un facteur particulièrement influant sur la densité des juvéniles. Il évolue avec l'âge en plusieurs étapes généralement dans le sens d'une extension de l'espace occupé et d'un accroissement de la profondeur, avec la taille des individus (Harmelin-Vivien *et al.*, 1995). Nous définirons ainsi en 5 étapes l'évolution de leur microhabitat.

**Etape 1** : La fixation des larves de *D. annularis*, c'est à dire leur passage de la vie pélagique à un mode de vie démersal semble se faire autour de 8 à 9 mm de longueur, au début du mois de juillet. En s'installant près du fond, elles sont encore de petite taille et transparentes. Leur fixation a lieu précisément dans des plages circulaires, sableuses et claires, situées au milieu d'herbiers denses à environ 10 m de profondeur (1, Fig. 2). La nature du fond et la granulométrie du sédiment semblent déterminantes : la présence de cailloux ou de petits blocs rocheux recouverts d'algues, ainsi que d'une litière de feuilles mortes semblent moins favorable à leur installation. Ces cratères sableux ont une taille supérieure à 50 cm de diamètre, leur forme est plutôt circulaire et les chenaux de forme allongée ne conviennent pas à la fixation des larves. Les tout premiers stades juvéniles se regroupent dans ces excavations en petits bancs relativement denses de moins de 50 individus nageant à quelques centimètres du fond ou parfois accolés au rebord sableux de la matre à peine recouverts par l'extrémité recourbée des feuilles de posidonie. A l'intérieur de ces bancs, ils effectuent des mouvements natatoires individuels non orientés et limités. D'une manière générale, les herbiers fortement épiphytés semblent moins propices à l'installation des larves de *D. annularis*.

**Etape 2** : Après la période de fixation, les juvéniles commencent à s'aventurer dans l'herbier dense en nageant très près des feuilles et en se réfugiant dans les cratères sableux dès que l'hydrodynamisme augmente. A ce stade, ils perdent leur transparence et sont d'un jaune très clair, avec une petite tache noire sur le pédoncule caudal. Lorsque leur taille augmente (12-20 mm), ils évoluent par bancs de 10 à 30 juvéniles, de volume plus important car leur déplacement individuel a plus d'ampleur. Ces bancs ont un aspect hétérogène dû à la disparité des tailles accentué par la couleur des juvéniles parfois encore transparents ou déjà colorés en jaune vif.

**Etape 3** : Lorsqu'ils mesurent 25 à 30 mm de long (fin août-septembre), le nombre de juvéniles décroît à l'intérieur des bancs, et les longueurs moyennes des juvéniles deviennent plus homogènes. D'autres espèces se mêlent parfois aux groupes de *D. annularis* : *Symphodus ocellatus* et *Boops boops* notamment. Les jeunes *Diplodus annularis* présentent alors un



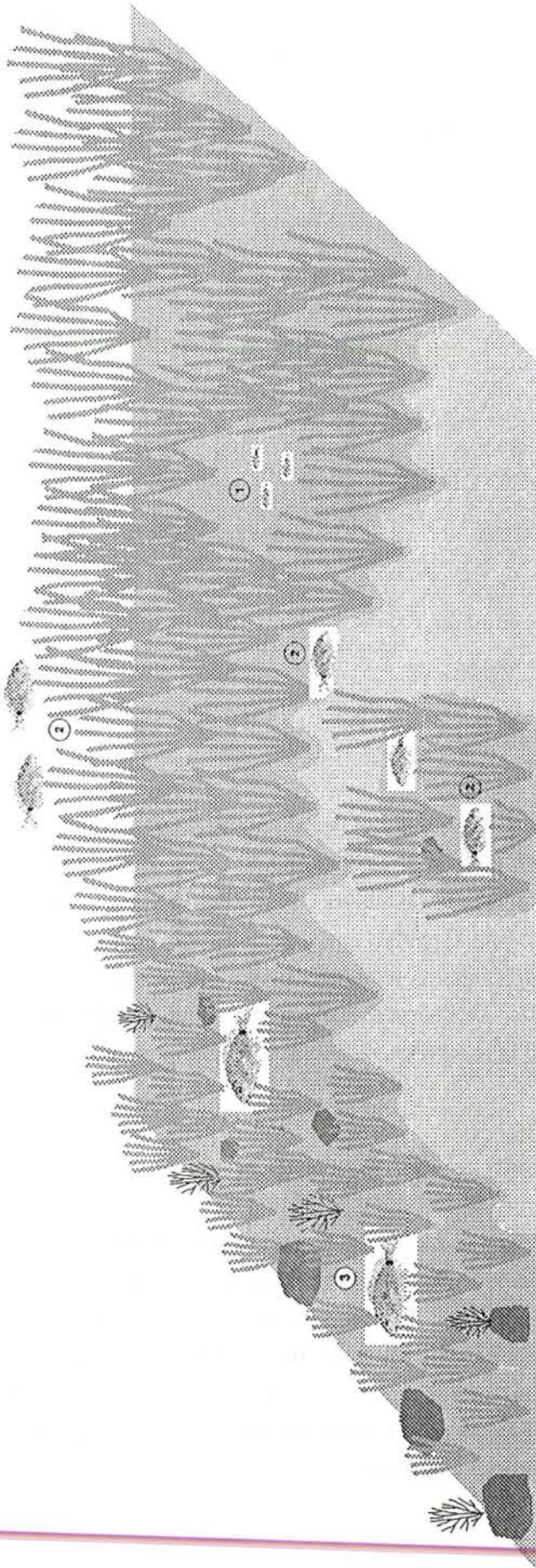
comportement quasi-territorial et semblent pouvoir rester attachés à une zone d'herbier ou encore plus nettement à une tache d'herbier entourée de sable pendant plusieurs semaines, voire tout l'été (2, Fig. 2). Durant la journée ils affectionnent particulièrement les taches d'herbier dense et bien éclairées. Ils se nourrissent de petites proies planctoniques ou d'épibiontes posés à la surface des feuilles de posidonie. Tant que l'hydrodynamisme ne les perturbe pas, ils peuvent séjourner ainsi dans un secteur un certain temps, sans vraiment se déplacer. Lorsqu'ils sont attaqués, leur déplacement est alors rapide et orienté, en groupe de moins de 10 juvéniles.

A ce stade, nous avons constaté que la densité des juvéniles est plus importante dans les stations où la densité des faisceaux augmente. En revanche, le déchaussement et la longueur des feuilles de posidonie n'ont pas d'influence sur la densité des juvéniles (Tab. 3). A Scandola, les feuilles de posidonie sont toujours relativement longues, quelle que soit la station, ce qui traduit la bonne vitalité des herbiers dans cette région. L'absence d'herbier présentant des feuilles courtes (code 1, Tab. 2) explique probablement que nous n'ayons pas trouvé de différence significative pour le critère "longueur des feuilles" (Tab. 3).

**Etape 4 :** En septembre, les juvéniles mesurent de 25 à 40 mm et évoluent dans les herbiers peu profonds jusqu'à 15 m de fond. Ils commencent aussi à se déplacer en limite d'herbier sur les zones sableuses parsemées de petits blocs et de bouquets de posidonies.

**Etape 5 :** Au bout d'un an, les juvéniles atteignent 60-70 mm de longueur. On les rencontre en juillet dans les milieux abrités et les petits fonds où l'eau est chaude. Durant la journée, leur microhabitat s'étend de l'herbier aux zones rocheuses avoisinantes plus ou moins recouvertes de macro-algues (3, Fig. 2). La nuit, ils dorment à l'intérieur de l'herbier, cachés entre les faisceaux de posidonie, ou en limite extérieure, entre l'herbier et le sable ou la roche. A ce stade, ils sont très mobiles et ne se concentrent plus particulièrement sur les touffes denses de posidonie. Ils évoluent indifféremment sur l'herbier dense et les biotopes avoisinants.

Le home range de *D. annularis* présente donc une extension **horizontale** avec l'âge, depuis les cratères sableux jusqu'aux zones sableuses ou rocheuses bordant l'herbier, avec une préférence marquée pour des herbiers denses, à longues feuilles, faiblement épiphytées situés dans des zones abritées et particulièrement bien éclairées la journée. L'aire de recrutement de *Diplodus annularis* se situe dans la partie la moins profonde de la zone de répartition des adultes, mais le recouvrement du home range des juvéniles avec celui des adultes est plus important que chez les autres espèces de *Diplodus*.



**Figure 2** : Extension du home range de *Diplodus annularis* dans les herbiers à *Posidonia oceanica*. Les chiffres indiqués correspondent aux différentes étapes durant lesquelles le comportement et la répartition des juvéniles évoluent.

- 1 : fixation des larves de 9 mm au niveau des cratères sableux (étape 1);
- 2 : juvéniles de 30-50 mm; comportement sédentaire et déplacement au niveau du haut des feuilles (étapes 2, 3, 4);
- 3 : juvéniles de 60-70 mm; ils occupent l'ensemble de l'herbier et les zones marginales (étape 5).



**Tableau 3 :** Densités moyennes des juvéniles de *Diplodus annularis* (N : nombre de comptages; s.e. : erreur standard) en fonction du déchaussement des rhizomes (oui ou non), de la densité des faisceaux ou de la longueur moyenne des feuilles de *Posidonia oceanica*. Les moyennes sont comparées à l'aide d'un test de Kruskal-Wallis (H) et le niveau de significativité du test est indiqué par le risque de première espèce (p).

		N	Densité (s.e.)
Déchaussement	oui	440	0.64 (0.11)
	non	386	0.32 (0.04)
	H(p)	0.64 (0.42)	
Densité	200 à 400 F.10 m <sup>-2</sup>	276	0.25 (0.04)
	plus de 400 F.10 m <sup>-2</sup>	550	0.62 (0.09)
	H(p)	2.98 (<0.01)	
Longueur	moins de 60 cm	372	0.38 (0.05)
	plus de 60 cm	454	0.59 (0.10)
	H(p)	0.23 (0.63)	

L'extension de leurs déplacements est également **verticale**, depuis le fond des zones sableuses intérieures de l'herbier vers la partie inférieure de la tranche d'eau lorsqu'ils ont un an. Ils adoptent à cet âge le comportement démersal des adultes (Fig. 3). Au moment de leur fixation les post-larves ont des exigences plus grandes que celles des juvéniles en terme de caractéristiques topologiques du microhabitat. L'évolution des capacités natatoires des juvéniles entraîne par la suite une diversification de l'habitat, une diminution de l'agrégation des bancs et par conséquent un changement de la répartition spatiale des individus.

### 3.1.2. Influence d'autres paramètres du milieu

D'autres paramètres abiotiques que les caractéristiques du fond semblent influencer sur la répartition des juvéniles et leur comportement : la profondeur en particulier, mais aussi la lumière, la température et l'hydrodynamisme. La première installation ne se fait pas en zone superficielle mais au milieu de l'herbier et il n'y a pas de corrélation significative entre la densité des juvéniles et la profondeur entre 0 et 20 m de fond (Fig. 4), ce qui est la tranche bathymétrique de recrutement. Des juvéniles de *D. annularis* ont été observés jusqu'à 26 m en septembre, mais la densité la plus forte se situe entre 5 et 15 m.



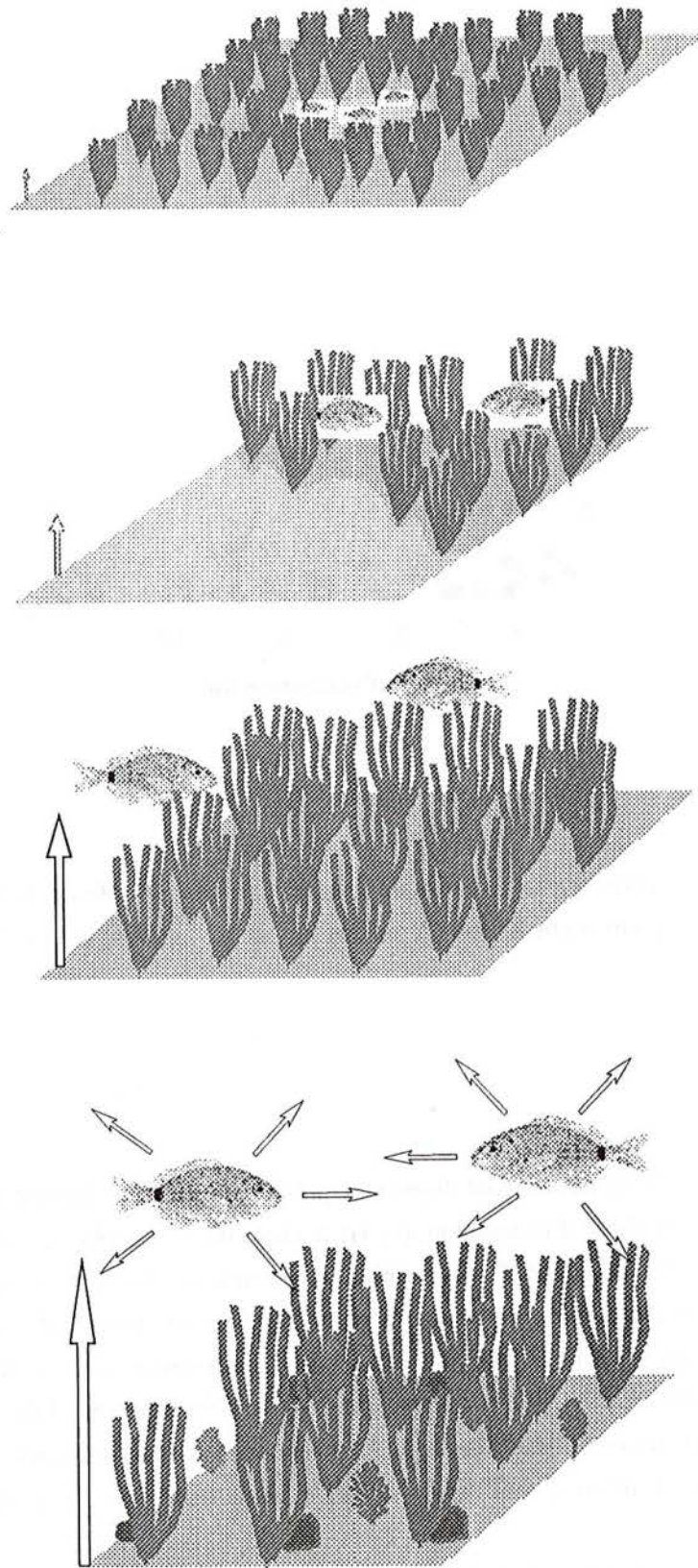
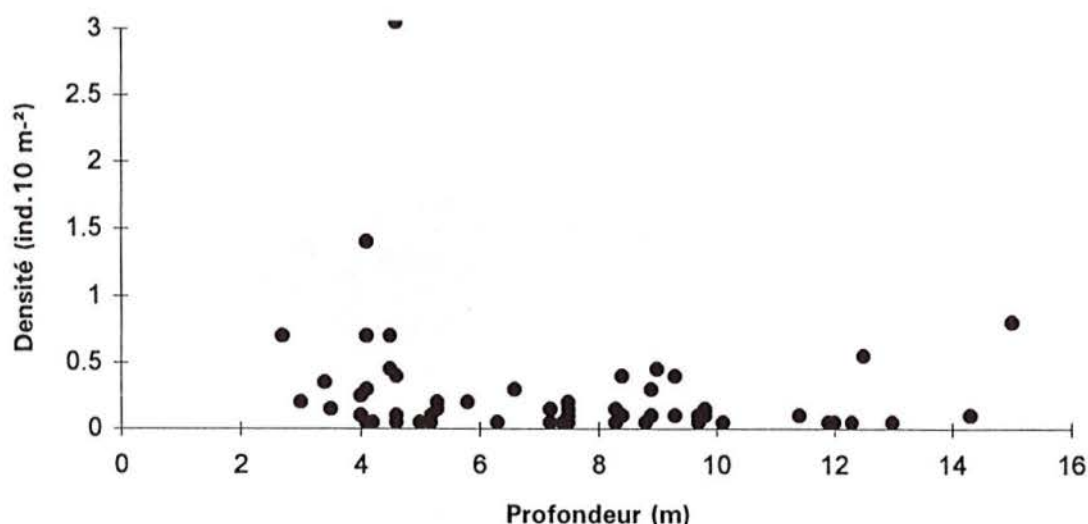


Figure 3 : Extension verticale du home range des juvéniles de *Diplodus annularis*.

Juvéniles de *Diplodus annularis*

**Figure 4** : Densité moyenne des juvéniles de *Diplodus annularis* en fonction de la profondeur. Chaque point correspond à une saison (2 saisons par an x 3 années) et une station (9 stations échantillonnées).

Les juvéniles de *D. annularis* sont diurnes et présentent une nette sensibilité à la **lumière**. Cela se traduit, dès la phase d'installation, par (i) le choix du côté le plus ensoleillé des cratères sableux la journée, (ii) une densité souvent plus importante sur des zones d'herbier en talus et (iii) leur disparition totale de la zone supérieure de l'herbier aux plus faibles éclaircements (tôt le matin, tard le soir ou lors de périodes nuageuses). La lumière agit à la fois sur l'activité natatoire et l'orientation par rapport au fond. En dessous d'un éclairciment de  $1000 \mu\text{E} \cdot \text{cm}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$  (mesuré au niveau supérieur des feuilles), les comptages visuels deviennent difficiles, les juvéniles sont plus ou moins cachés dans l'herbier et se faufilent entre les feuilles.

Les juvéniles de *D. annularis* sont également sensibles à la **température** de l'eau. Nous les avons toujours observés au dessus de la thermocline lors des missions de juin. Au début de l'hiver, quand les eaux deviennent plus froides et agitées, ils disparaissent également de la zone superficielle.

De même, un **hydrodynamisme** trop marqué perturbe leurs déplacements en milieu peu profond. Ceci pourrait être lié à leur morphologie; ils manifestent cependant un comportement différent des autres sars en délaissant généralement les milieux agités au profit des anses abritées où juvéniles et adultes évoluent au dessus de l'herbier. Ils semblent disparaître en profondeur lors des forts coups de vent et réapparaissent quelques jours après. La dispersion des groupes de juvéniles et le volume des bancs augmentent en même temps que les possibilités natatoires individuelles s'étendent. L'hydrodynamisme a également un effet de morcellement sur les bancs importants de juvéniles et les individus sont alors très regroupés au sein de nombreux petits bancs. Au contraire, en période calme, le nombre de bancs diminue, les effectifs par banc sont plus importants et les individus moins rapprochés. La notion de banc chez cette espèce reste toutefois très relative en comparaison avec le comportement des poissons pélagiques. D'une façon générale les *D. annularis* juvéniles ou jeunes adultes ont un comportement assez individuel dans les herbiers peu profonds. Ils s'y nourrissent, s'y réfugient et y dorment en ordre dispersé durant une à deux années puis regagnent les zones plus profondes.

### 3.1.3. Conclusions

A priori, et par opposition au milieu rocheux, l'herbier est considéré comme un milieu très homogène. A l'échelle de taille des larves et des juvéniles de poissons, il présente une complexité certaine et offre des habitats variés au sein desquels tous les stades des différentes espèces ne se répartissent pas au hasard. De plus, les juvéniles de *D. annularis*, espèce caractéristique des herbiers de posidonie, reproduisent chaque année un scénario d'installation et de changement d'habitat rigoureusement identique. Ces observations appellent plusieurs remarques :

- son comportement évolue simultanément avec son régime alimentaire (planctonique puis mésophage) et avec ses capacités natatoires. Ceci optimise certainement sa croissance en lui permettant d'utiliser au mieux les ressources de l'herbier. La compétition avec les autres espèces du même genre est limitée car leur recrutement s'effectue dans les petits fonds rocheux et à d'autres périodes de l'année (Harmelin-Vivien *et al.*, 1995).

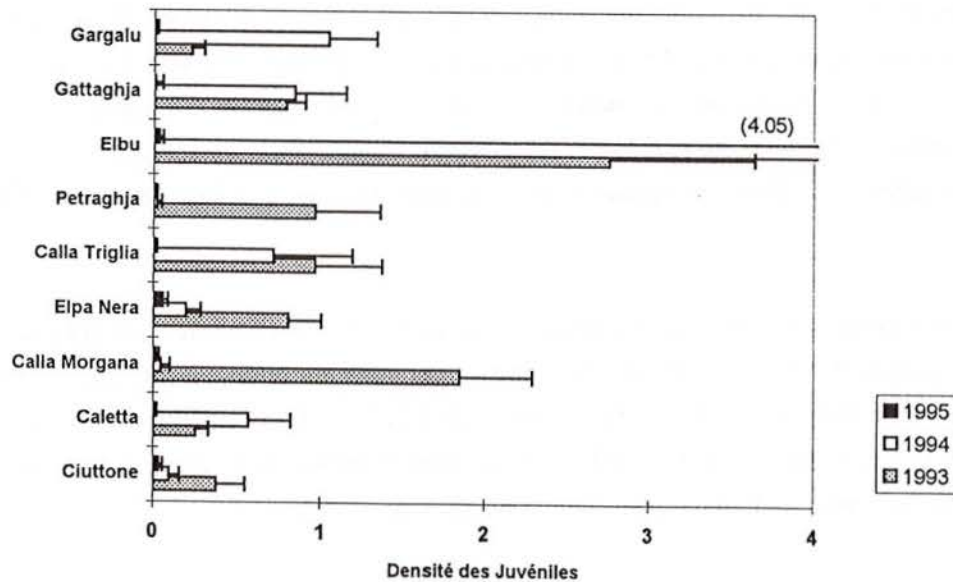
- les sites où s'effectue le recrutement de *D. annularis* doivent présenter une certaine variété de microhabitats pour que le développement du jeune individu soit optimal. La destruction ou la simple modification d'une partie de l'habitat peut donc suffire à limiter ou perturber l'installation des larves et le bon développement des différents stades juvéniles. La conservation de cette diversité, au sein d'un milieu comme l'herbier, se révèle donc être un facteur indispensable pour le succès du recrutement.



### 3.2. Variabilités spatiale et temporelle

#### 3.2.1. Variabilité spatiale

Les juvéniles de *D. annularis* ont été dénombrés sur neuf stations d'herbier à *P. oceanica* définies selon leur niveau de protection et les caractéristiques de l'habitat, c'est à dire l'indice de site (voir chapitre 2.1). La protection légale comprend trois niveaux : l'extérieur de la réserve, la réserve non intégrale et la réserve intégrale (Fig. 1). Nous n'avons considéré ici que deux niveaux : la zone protégée, c'est à dire la réserve intégrale et non intégrale, et l'extérieur de la zone protégée. Les caractéristiques de chaque station ont été décrites à l'aide d'un indice de site allant de 1 à 3. L'indice de site moyen de la zone non protégée est de 2.3 contre 2.0 pour la zone protégée. Bien qu'il n'y ait pas de station d'indice de site 1 en dehors de la zone protégée, nous pouvons comparer les deux zones sans qu'il y ait d'interférence due à la typologie du fond.



**Figure 5** : Densité moyenne des juvéniles de *Diplodus annularis* (nb ind. 10 m<sup>2</sup> + 1 s.e.) dans les neuf stations d'herbier à *Posidonia oceanica* à Scandola en septembre 1993, 1994 et 1995.

Les densités moyennes de *D. annularis* (Fig. 5) diffèrent significativement entre stations (Tab. 4; test de Kruskal-Wallis,  $p < 0.01$  pour chaque année). Les différences entre stations sont toujours très importantes. Chaque année, la station d'Elbu est l'une des deux stations où la densité est la plus élevée, mais l'autre station n'est pas la même chaque année : Calla Morgana en 1993, Gargalu en 1994 et Ciuttone et Elpa Nera en 1995.

**Tableau 4:** Densité moyenne des juvéniles de *Diplodus annularis* (m : nb ind.  $10m^{-2}$ ; se : erreur standard) par année pour chaque station échantillonnée dans l'herbier à *Posidonia oceanica* de Scandola.

Le niveau de protection (H : hors de la réserve, ou R : intérieur de la réserve) et l'indice de site (1, 2 or 3; voir le texte) sont donnés pour chaque station. La seule station présente à l'intérieur de la réserve intégrale est mentionnée par R\*. Le résultat de l'analyse de variance non-paramétrique (test de Kruskal-Wallis) et son niveau de signification (risque de première espèce) sont indiqués sous la forme H(p).

Stations	1993		1994		1995	
	N	m (se)	N	m (se)	N	m (se)
H - 2 Ciuttone	34	0.38 (0.17)	20	0.10 (0.06)	40	0.04 (0.02)
H - 2 Caletta	30	0.26 (0.07)	20	0.57 (0.25)	40	0.01 (0.01)
H - 3 Calla Morgana	30	1.85 (0.44)	20	0.05 (0.05)	40	0.02 (0.01)
R - 2 Elpa Nera	32	0.81 (0.20)	20	0.20 (0.08)	40	0.06 (0.03)
R - 3 Calla Triglia	20	0.97 (0.40)	20	0.72 (0.47)	40	0.01 (0.01)
R - 3 Petraghja	20	0.97 (0.39)	20	0.02 (0.02)	40	0.01 (0.01)
R - 1 Elbu	20	2.76 (0.88)	20	4.05 (1.61)	40	0.04 (0.02)
R - 1 Gattaghja	40	0.80 (0.11)	20	0.85 (0.31)	50	0.01 (0.04)
R* - 2 Gargalu	40	0.23 (0.07)	20	1.05 (0.29)	40	0.01 (0.01)
<b>H (p)</b>	<b>41.208 (&lt;0.001)</b>		<b>51.511 (&lt;0.001)</b>		<b>19.698 (0.01)</b>	

Extérieur de la réserve	94	0.82 (0.17)	60	0.24 (0.09)	120	0.02 (0.01)
Réserve	172	0.94 (0.14)	130	1.08 (0.28)	250	0.05 (0.01)
<b>H (p)</b>	<b>3.465 (0.063)</b>		<b>7.900 (0.005)</b>		<b>1.466 (0.226)</b>	

Indice de Site 1	60	1.45 (0.32)	50	2.00 (0.69)	90	0.09 (0.03)
Indice de Site 2	136	0.41 (0.07)	80	0.48 (0.11)	160	0.03 (0.01)
Indice de Site 3	70	1.35 (0.25)	60	0.27 (0.16)	120	0.01 (0.01)
<b>H (p)</b>	<b>25.583 (&lt;0.001)</b>		<b>24.127 (&lt;0.001)</b>		<b>10.135 (0.007)</b>	

Les densités moyennes de *D. annularis* diffèrent significativement entre la zone protégée et l'extérieur en 1994 (Tab. 4,  $p < 0.01$ ), mais pas en 1993 ( $p = 0.06$ ), non plus qu'en 1995 ( $p = 0.23$ ). La différence significative en 1994 est due à la station d'Elbu, où la densité moyenne était la plus forte. Les densités moyennes pour les autres stations situées dans la zone protégée sont du même ordre de grandeur que celles obtenues pour les stations extérieures.

Les densités moyennes de *D. annularis* diffèrent significativement entre les stations d'indices de site différents (Tab. 4; test de Kruskal-Wallis,  $p < 0.01$  pour les trois années). Chaque année, les densités moyennes calculées pour l'indice de site 1 sont supérieures aux autres (test non-paramétrique de SNK,  $p < 0.05$ ).

Toutes ces comparaisons sont résumées dans le tableau 5. Le paramètre le plus efficace pour différencier les stations est donc l'indice de site, qui prend en compte la rugosité du substrat et le rapport roche/herbier. Le macrohabitat semble par conséquent déterminant pour le recrutement de *D. annularis*. Le recrutement a toujours lieu au sein des herbiers à *P. oceanica* peu profonds, mais pas n'importe où, cela dépend de la disponibilité en microhabitats adéquats (voir chapitre 3.1). La présence et la complexité d'éventuels substrats rocheux est responsable des importantes variations observées dans les densités moyennes de juvéniles. La densité moyenne de juvéniles de *Diplodus annularis* augmente quand la complexité du substrat diminue. Ce résultat est en accord avec les conclusions de l'étude des microhabitats où nous avons démontré que la densité moyenne de juvéniles s'accroît proportionnellement à la densité moyenne de faisceaux de *P. oceanica* (Tab. 3).

**Tableau 5:** Résultats des comparaisons multiples des densités moyennes entre sites (test non-paramétrique de Newman-Keuls-Student,  $p < 0.05$ ). Les comparaisons sont faites en fonction du degré de protection et de l'indice de site. (voir les légendes dans le tableau 4)

Niveau de Protection	
9.93	H=R
9.94	H<R
9.95	H=R
Indice de Site	
9.93	(1=3) > 2
9.94	(1 = 2) >3
9.95	1 > (2=3)
Synthèse	
Réserve	H = R ou H < R
Indice	1 > 3



Le niveau de protection n'influence pas les densités de juvéniles de *D. annularis*. Bien que les densités moyennes de juvéniles soient significativement plus fortes dans la zone protégée en 1994, nous ne pouvons clairement mettre en évidence un effet de la protection du milieu sur la densité de juvéniles de cette espèce. Le manque de stations d'indice de site 1 à l'extérieur de la réserve induit peut-être un artefact et ne nous autorise qu'à des conclusions partielles.

### 3.2.2 Variabilité temporelle

Les densités moyennes de juvéniles de *D. annularis* données dans le tableau 4 sont aussi représentées en figure 5, afin d'illustrer la variabilité temporelle. Toutes les densités moyennes par station diffèrent significativement d'une année à l'autre (test de Kruskal-Wallis,  $p < 0.001$ ), excepté pour Ciuttone ( $p = 0.06$ ). Nous avons résumé les résultats de la comparaison multiple (test non-paramétrique de Student-Newman-Keuls,  $p < 0.05$ ) dans le tableau 6.

Seule la station de Ciuttone présente une densité moyenne de juvéniles qui ne change pas significativement entre années. Les huit autres stations peuvent être réparties en trois catégories d'après l'année où la densité a été la plus forte (Tab. 6). A Elpa Nera, Calla Morgana et Petraghja, les densités moyennes de juvéniles étaient significativement plus élevées en 1993 qu'en 1994 et 1995. En 1994, la plus forte densité a été mesurée à Gargalu. Pour quatre stations (Calla Triglia, Elbu, Gattaghja et Caletta), il n'y avait pas de différence significative entre les densités moyennes de 1993 et 1994, mais ces valeurs étaient cependant plus fortes que celles obtenues pour 1995 (Fig. 5).

**Tableau 6** : Résultats de la comparaison multiple (test non-paramétrique de Student-Newman-Keuls,  $p < 0.05$ ) des densités moyennes de juvéniles de *Diplodus annularis*. Les comparaisons ont été effectuées entre années, pour chaque station. Les stations sont réparties en quatre catégories : (93), (94), (93 = 94) et (93 = 94 = 95). La station d'Elpa Nera, par exemple, se trouve dans la catégorie (93), ce qui signifie que la densité de juvéniles était plus forte en 1993 qu'en 1994 et 1995.

93	94	93=94	93=94=95
Elpa Nera Calla Morgana Petraghja	Gargalu	Calla Triglia Elbu Gattaghja Caletta	Ciuttone

Il est possible d'interpréter la variabilité spatiale par des différences d'habitat. En ce qui concerne la variabilité temporelle, d'autres facteurs, telles que les conditions météorologiques devraient être étudiés. La densité des juvéniles était très basse en septembre 1995, dans toutes les stations. Cette constatation est le seul résultat clairement mis en évidence par les données. Une mortalité importante des premiers stades démersaux pourrait être due à une fréquence élevée des périodes de mauvais temps et de tempêtes pendant l'été 1995.

Toutefois, la forte variabilité des données observée entre 1993 et 1994 ne masque pas la variabilité spatiale due au microhabitat. C'est à dire que si d'une année à l'autre, le niveau de recrutement varie, le recrutement s'effectue toujours de façon optimale dans un microhabitat aux caractéristiques identiques.

### 3.3. Mortalité de *Diplodus annularis*

Toutes les données de densités sont présentées dans le tableau 7 et la figure 6 est établie en faisant correspondre la densité des juvéniles en septembre (par exemple 1993) et celle des individus de petite taille au mois de juin suivant (donc 1994 pour notre exemple). Le modèle linéaire sans constante, estimé par la méthode des moindres rectangles, s'ajuste significativement à la relation suivante :

$$\text{Petits}_{\text{Juin}} = 0.04701 \times \text{Juvéniles}_{\text{Septembre}} \quad (1)$$

avec erreur standard de la pente = 0.0059,  $n = 26$ ,  $r^2 = 60.50$ ,  $p < 0.05$ , moyenne des résidus = 0. L'ordonnée à l'origine n'est pas significative ( $p = 0.09$ ); elle a donc été supprimée du modèle et la pente a été recalculée pour établir le modèle sans constante.

Un modèle classique de mortalité s'écrit :

$$N = N_0 \cdot e^{-zt}$$

donc, avec nos notations :

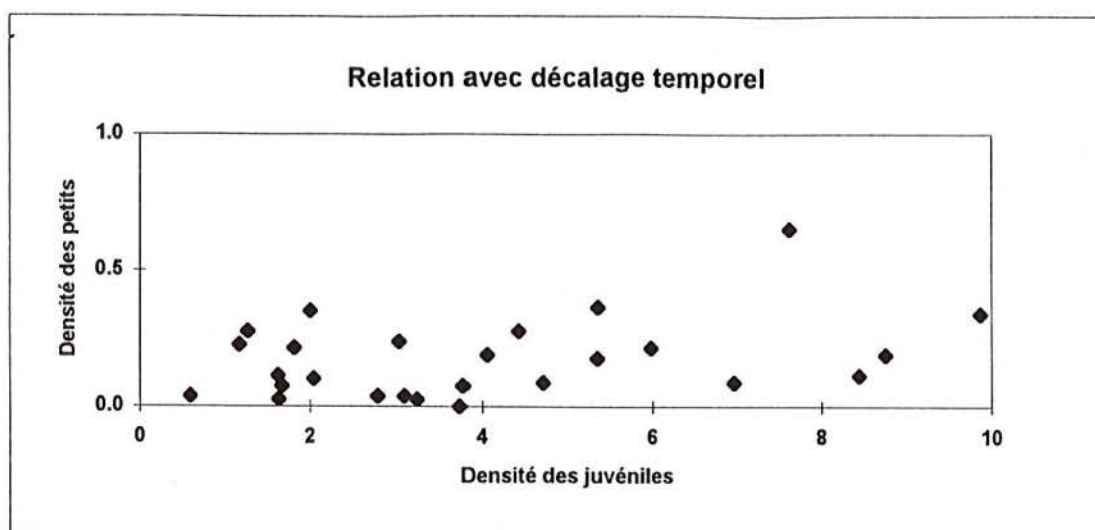
$$\text{Petits} = \text{Juvéniles} \cdot e^{-zt}$$

En fonction du modèle (1), la pente (0.04701) est égale à  $e^{-zt}$ . Si le taux de mortalité est calculé journalièrement (240 jours entre les dénombrements de septembre et du début de l'été), nous avons une estimation du taux de mortalité,  $z$ , de -0.0127.

**Tableau 7** : Densités (nb ind. 10 m<sup>-2</sup>) des individus de petite taille et de juvéniles de *Diplodus annularis* dénombrés dans l'herbier à *Posidonia oceanica* de Scandola de 1993 à 1995. Les individus de petite taille de *D. annularis* sont dénombrés au printemps (de mars à juin) et en septembre; les juvéniles ont été dénombrés après le recrutement, en septembre.  
dm : données manquantes

Année	Petits		Juvéniles	Station
	Printemps	Septembre		
93	0.025	0.150	2.01	Gargalu
94	0.350	dm	8.44	"
95	0.113	0.175	1.63	"
93	0.113	1.550	7.63	Elbu
94	0.650	dm	9.87	"
95	0.338	0.275	1.64	"
93	0.025	0.688	4.72	Petraghja
94	0.088	dm	5.99	"
95	0.213	0.213	3.10	"
93	0.038	0.263	1.18	Ciuttone
94	0.225	dm	4.06	"
95	0.188	0.250	3.78	"
93	0.075	0.150	1.68	Caletta
94	0.075	dm	6.98	"
95	0.088	0.150	2.79	"
93	0.038	0.675	1.82	Elpa Nera
94	0.213	dm	5.35	"
95	0.175	0.400	3.74	"
93	0.000	0.475	1.28	Gattaghja
94	0.275	dm	2.05	"
95	0.100	0.288	0.60	"
93	0.038	0.888	5.36	Morgana
94	0.363	dm	8.76	"
95	0.188	0.188	3.24	"
93	0.025	0.513	3.04	Triglia
94	0.238	dm	4.43	"
95	0.275	0.225	1.65	"





**Figure 6** : Relation entre la densité de petits individus de *Diplodus annularis* au début de l'été et la densité de juvéniles (nb ind. 10m<sup>-2</sup>) en septembre de l'année précédente pour toutes les stations échantillonnées à Scandola, dans l'herbier à *Posidonia oceanica*, entre 1993 et 1995.

### 3.3. Relations avec les peuplements d'adultes

Depuis 1993, les peuplements d'adultes de *D. annularis* ont été recensés dans les mêmes neuf stations que les juvéniles. Les comptages ont été effectués de mars à juin, avant la période de recrutement, et en septembre, après le recrutement. Nous considérerons ici que les individus des classes de taille moyens et grands représentent les sub-adultes et les adultes. Toutes les données pour les sub-adultes, les adultes et les juvéniles sont regroupées dans le tableau 8.

Les relations entre densité ou biomasse d'adultes et densité de juvéniles (Fig. 7 et 8) ont été recherchées avec et sans décalage temporel; c'est à dire que des corrélations ont été faites entre les données recueillies sur les adultes au printemps et les juvéniles en septembre (avec décalage) ou entre les données recueillies pour les adultes et les juvéniles en septembre (sans décalage). Une corrélation a été recherchée entre les données à l'aide du coefficient de rang de Spearman (Zar, 1984). Ensuite, un modèle linéaire de régression aux moindres rectangles a été ajusté aux données; l'utilisation de ce modèle a été justifiée précédemment (voir chapitre 2.5.).

Sans tenir compte d'un décalage temporel, il n'y a pas de corrélation significative entre les densité ou biomasse d'adultes et la densité de juvéniles (Fig. 7; coefficient de corrélation de rang de Spearman  $r_s = 0.0497$ ,  $p = 0.83$  en densité;  $r_s = 0.0414$ ,  $p = 0.86$  en biomasse). En tenant compte d'un décalage temporel, la densité de juvéniles est significativement corrélée avec la densité d'adultes (Fig. 8;  $r_s = 0.4676$ ,  $p = 0.017$ ) mais pas avec la biomasse d'adultes ( $r_s = 0.2952$ ,  $p = 0.13$ ). Cette relation correspond à un modèle linéaire :

$$\text{Juvéniles}_{\text{Septembre}} = 2.355 + 13.516 \times \text{Adultes}_{\text{Printemps}} \quad (2)$$

avec erreur standard de l'ordonnée à l'origine = 0.715, erreur standard de la pente = 4.756,  $r = 0.49$ ,  $p < 0.01$ ,  $n = 27$  et une moyenne des résidus = 0.

La valeur du risque de première espèce pour la biomasse ( $p = 0.13$ ) est probablement due à une variabilité plus importante des données de biomasse d'adultes (coefficient de variation  $CV = 105\%$ ) que des données de densité ( $CV = 79\%$ ).

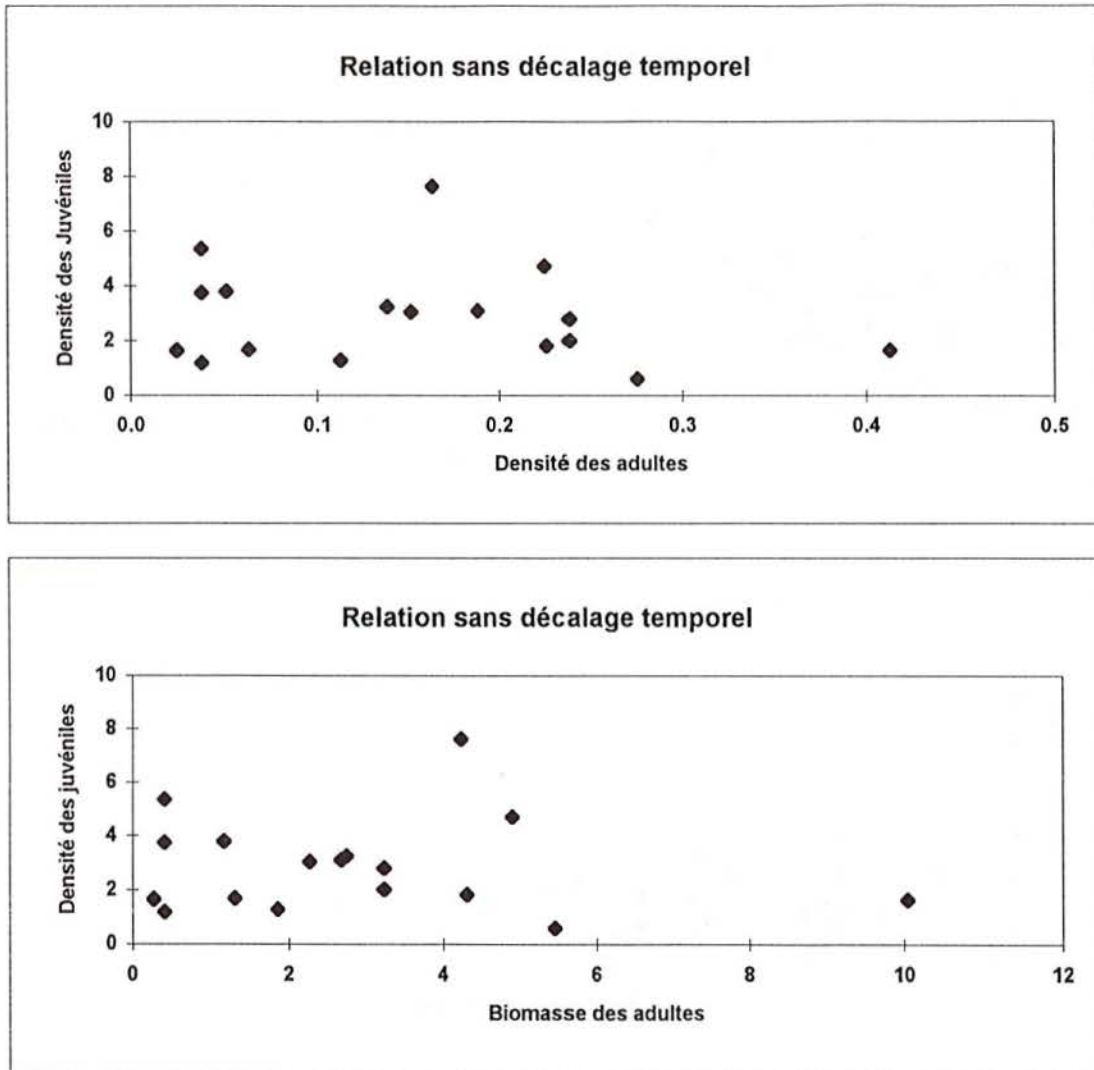
Cette relation entre la densité d'adultes au printemps, avant le recrutement, et la densité de juvéniles en septembre de la même année, sur la même station, peut être un simple artefact ou bien avoir une réelle signification biologique. Etant donné la diversité des stations et le nombre de répétitions (3 ans, 9 stations, 20 transects par station ou plus), l'hypothèse du hasard semble pouvoir être écartée. Quelle peut donc être alors la signification biologique d'une telle corrélation ? Nous avancerons deux hypothèses : une hypothèse comportementale et une hypothèse courantologique.

**Hypothèse comportementale** : nous pouvons supposer que les adultes de *D. annularis* se déplacent principalement vers les stations d'indice de site 1 pour se reproduire au printemps. Ces stations sont également celles où les juvéniles sont les plus abondants (voir chapitre 3.2.1.). Une corrélation positive signifierait alors que les juvéniles s'installent là où les adultes se reproduisent. Cependant, les densités et biomasses d'adultes ne diffèrent pas significativement entre les stations correspondant aux trois indices de site (test de Kruskal-Wallis,  $p > 0.10$ ). Il semblerait donc que les adultes de *D. annularis*, pendant la période de reproduction, se rapprochent de la côte, vers des herbiers de *P. oceanica*, sans sélection particulière de l'habitat.

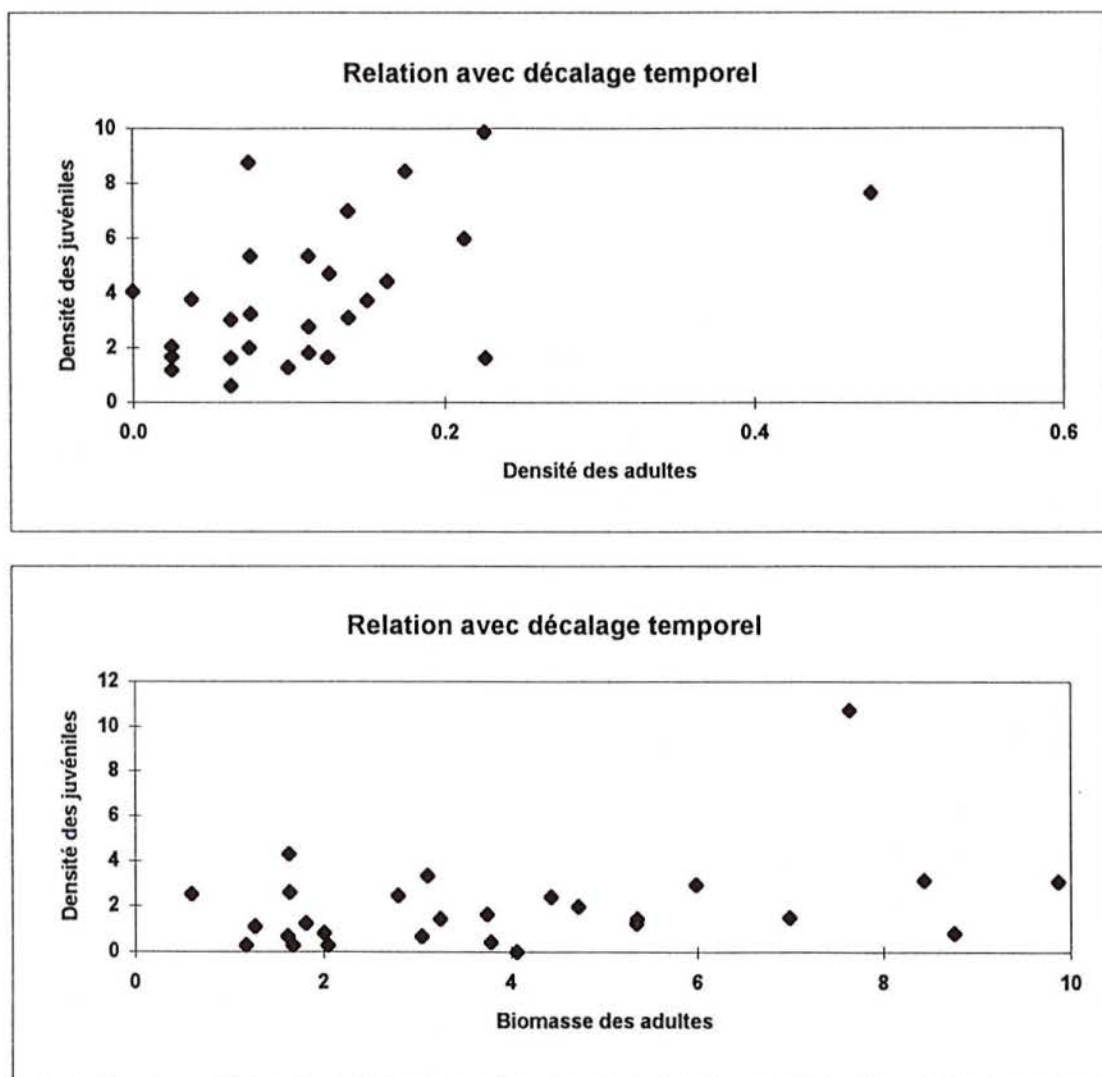
**Tableau 8:** Densités (nb ind.10m<sup>-2</sup>) et biomasses (g PH. 10m<sup>-2</sup>) des adultes et sub-adultes de *Diplodus annularis* au printemps (mars à juin) et en septembre. Densités (nb ind. 10m<sup>-2</sup>) des juvéniles de *D. annularis* en septembre.  
dm : données manquantes.

Année	Densité des adultes		Biomasse des adultes		Densité des Juvéniles	Station
	Printemps	Septembre	Printemps	Septembre		
93	0.075	0.238	0.825	3.225	2.01	Gargalu
94	0.175	dm	3.150	dm	8.44	"
95	0.063	0.025	0.688	0.275	1.63	"
93	0.476	0.163	10.738	4.238	7.63	Elbu
94	0.226	dm	3.088	dm	9.87	"
95	0.226	0.413	4.313	10.050	1.64	"
93	0.126	0.225	1.988	4.925	4.72	Petraghja
94	0.213	dm	2.950	dm	5.99	"
95	0.138	0.188	3.350	2.675	3.10	"
93	0.025	0.038	0.275	0.413	1.18	Ciuttone
94	0.000	dm	0.000	dm	4.06	"
95	0.038	0.051	0.413	1.163	3.78	"
93	0.025	0.063	0.275	1.300	1.68	Caletta
94	0.138	dm	1.513	dm	6.98	"
95	0.113	0.238	2.463	3.225	2.79	"
93	0.113	0.226	1.238	4.313	1.82	Elpa Nera
94	0.113	dm	1.238	dm	5.35	"
95	0.150	0.038	1.650	0.413	3.74	"
93	0.100	0.113	1.100	1.850	1.28	Gattaghja
94	0.025	dm	0.275	dm	2.05	"
95	0.063	0.275	2.525	5.475	0.60	"
93	0.076	0.038	1.438	0.413	5.36	Morgana
94	0.075	dm	0.825	dm	8.76	"
95	0.076	0.138	1.438	2.738	3.24	"
93	0.063	0.151	0.688	2.263	3.04	Triglia
94	0.163	dm	2.400	dm	4.43	"
95	0.125	0.025	2.600	0.275	1.65	"





**Figure 7** : Relations sans décalage temporel (septembre vs. septembre) entre la densité (nb ind. 10m<sup>-2</sup>) ou la biomasse (g PH. 10m<sup>-2</sup>) des adultes de *Diplodus annularis* et la densité des juvéniles (nb ind. 10m<sup>-2</sup>) dans toutes les stations d'herbier échantillonnées à Scandola de 1993 à 1995.



**Figure 8** : Relations avec un décalage temporel (printemps vs. septembre) entre la densité (nb ind.  $10\text{m}^{-2}$ ) ou la biomasse (g PH.  $10\text{m}^{-2}$ ) des adultes de *Diplodus annularis* et la densité des juvéniles (nb ind.  $10\text{m}^{-2}$ ) dans toutes les stations d'herbier échantillonnées à Scandola de 1993 à 1995.

**Hypothèse courantologique** : en tenant compte de la phase planctonique des larves de *D. annularis*, la corrélation positive (2) pourrait suggérer qu'une partie des juvéniles reste au même endroit que les adultes reproducteurs, pendant que les autres juvéniles sont emportés au loin. Le principal courant baignant les côtes de Scandola est permanent. Il s'agit du courant Liguro-Provençal, orienté Sud-Nord. La grande complexité de la côte, comportant des baies profondes, engendre des modifications locales de courant, telles que des courants de dérive ou des courants circulaires près du bord. Ces courants tourbillonnaires pourraient expliquer qu'une partie des recrues soit maintenue au même endroit que les adultes reproducteurs. Toutefois, le manque de données courantologiques dans la zone de Scandola ne nous permet pas de confirmer cette hypothèse.

Au printemps, la densité moyenne des adultes de *D. annularis* est plus forte à l'intérieur de la réserve qu'en dehors (Tab. 8; test de Kruskal-Wallis :  $H = 5.87$ ,  $p < 0.02$ ). Donc, en fonction de la relation (2), en septembre la densité des juvéniles à l'intérieur de la réserve devrait être plus élevée qu'à l'extérieur. Toutefois, nous avons montré que les densités moyennes de juvéniles ne diffèrent pas significativement entre l'intérieur et l'extérieur de la réserve (voir le chapitre 3.2.1). Trois hypothèses peuvent permettre d'expliquer ce paradoxe : (1) la **forte variabilité des densités de juvéniles** entre années pour la même station (Tab. 4) pourrait masquer une réelle différence entre les zones protégées ou non; (2) les densités de juvéniles **diffèrent réellement au moment du recrutement**, mais un plus fort taux de mortalité s'exerce à l'intérieur de la réserve, ce qui équilibre les densités de juvéniles en septembre; et (3) une **exportation des larves** de *D. annularis* de la réserve vers l'extérieur peut expliquer également l'augmentation des densités à l'extérieur.

Suivant la relation (2), la densité de juvéniles de *D. annularis* attendue à l'intérieur de la réserve serait 4.33 individus.10 m<sup>-2</sup> (densité d'adultes = 0.15 au printemps) et 3.21 individus.10 m<sup>-2</sup> à l'extérieur (densité d'adultes = 0.06 au printemps). La densité moyenne de juvéniles calculée d'après tous les comptages est de 3.96 individus.10 m<sup>-2</sup>. Donc la densité observée est plus faible que celle escomptée à l'intérieur de la réserve et plus forte que celle escomptée à l'extérieur. Une exportation de larves de la réserve vers l'extérieur (hypothèse 3) pourrait expliquer l'augmentation de la valeur extra-réserve alors qu'une mortalité accrue dans la réserve (hypothèse 2) pourrait rendre compte de la diminution de la valeur à l'intérieur de la réserve. Cette possible mortalité accrue dans la réserve est supportée par une plus forte abondance de gros poissons dans la réserve par rapport à l'extérieur en septembre (184 g contre 42 g PH.10 m<sup>-2</sup>;  $H$  Kruskal-Wallis = 3.87,  $p < 0.05$ ). L'exportation de larves ou de jeunes recrues de la réserve vers l'extérieur est une hypothèse qui n'est pas invalidée par les caractéristiques connues de la courantologie autour de la Réserve Naturelle de Scandola. Les trois stations situées en dehors de la réserve sont localisées au Nord de celle-ci (Fig. 1). Le courant dominant Sud-Nord qui baigne les côtes de la réserve pourrait être un des vecteurs de transport des larves.



### 3.4. Relations avec les prédateurs

Depuis 1993, les peuplements de poissons adultes des herbiers à *P. oceanica* ont été échantillonnés sur les neuf mêmes stations que les juvéniles. Seules 29 des espèces les plus répandues ont été prises en compte (Tab. 9). En accord avec Bell et Harmelin-Vivien (1983), nous avons considéré que les prédateurs principaux de juvéniles sont les serrans (*Serranus cabrilla* et *S. scriba*, Serranidae) et les rascasses (*Scorpaena notata*, *S. porcus* et *S. scrofa*, Scorpaenidae). Le denti (*Dentex dentex*, Sparidae) est aussi un prédateur macrophage mais, du fait de sa grande taille, il ne consomme que des poissons assez gros et probablement pas ou peu de juvéniles. Il n'a donc pas été pris en compte dans cette étude. Nous ne sous-estimons pas pour autant la prédation exercée par les invertébrés (méduses, crustacés, céphalopodes) ou par les jeunes poissons de différentes espèces (*Oblada melanura*, *Sphyræna sphyræna*, *Seriola dumerili*, divers Gobiidae; observations personnelles *in situ*), mais l'absence de données quantitatives ne nous permet pas d'en apprécier l'importance.

Dans un premier temps, une relation entre la biomasse de prédateurs (Serranidae et Scorpaenidae) et la densité de juvéniles (Tab. 10; Fig. 9) a été recherchée en tenant compte ou non d'un décalage temporel, comme pour l'analyse des relations intraspécifiques. Des corrélations ont donc été établies entre la biomasse au printemps et la densité en septembre (avec décalage), et entre la biomasse et la densité en septembre (sans décalage). L'utilisation de la biomasse de prédateurs plutôt que la densité rend compte de la plus grande importance des adultes (moyens et grands individus) dans la prédation des juvéniles. Avec un décalage temporel, toute relation entre prédateurs et juvéniles signifierait que la biomasse de prédateurs, juste avant le recrutement, a une influence sur l'abondance des juvéniles en septembre. La recherche d'une corrélation et l'ajustement des données à un modèle de régression sont identiques à la démarche suivie dans le chapitre précédent.

Il n'y a pas de corrélation significative entre la biomasse des prédateurs considérés et la densité de juvéniles avec ou sans décalage temporel (corrélation de rang de Spearman :  $r_s = -0.1233$ ,  $n = 27$ ,  $p = 0.53$  avec décalage;  $r_s = 0.0857$ ,  $n = 18$ ,  $p = 0.72$  sans décalage). En dépit de cela, la figure prenant en compte un décalage temporel (Fig. 9) montre que de fortes biomasses de prédateurs sont toujours associées avec de faibles densités de juvéniles. Du fait que les faibles densités de juvéniles ne sont pas toujours associées avec de fortes biomasses de prédateurs, la corrélation n'est pas significative. D'autre part, la figure ne prenant pas en compte de décalage temporel ne montre pas de résultats semblables. Si nous considérons seulement les six stations dans la zone protégée (réserve intégrale et non intégrale), les corrélations ne sont toujours pas significative (corrélation de rang de Spearman :  $r_s = -0.2281$ ,  $n = 18$ ,  $p = 0.35$  avec décalage;  $r_s = 0.0839$ ,  $n = 12$ ,  $p = 0.78$  sans décalage).

Les serrans et les rascasses sont probablement les prédateurs principaux mais d'autres espèces de grande taille (Tab. 9) pourraient également jouer le rôle de prédateurs de juvéniles. Nous avons donc testé la densité de juvéniles par rapport à la biomasse de la classe de taille Grands, toutes espèces confondues (Tab. 10; Fig. 10). Aucun des coefficients de corrélation de rang de Spearman ne sont significatifs, qu'il y ait ou non un décalage temporel ( $p > 0.35$ ). Là encore, comme avec les Serranidae et les Scorpaenidae seuls, les plus fortes biomasses des poissons de grande taille sont toujours associées avec des faibles densités de juvéniles.

En conclusion, il semble que la prédation par les Serranidae et les Scorpaenidae, ou par d'autres espèces, pourrait être l'un des paramètres influençant l'abondance de juvéniles. En effet, quand, au printemps, la biomasse de prédateurs potentiels est forte, l'abondance de juvéniles en septembre est faible. Ces prédateurs exercent donc une pression non négligeable sur le nombre de juvéniles. Toutefois, les variabilités spatiale et temporelle masquent certainement l'effet pressenti et seul le recours à un pas d'échantillonnage plus resserré pourrait peut être mettre en évidence l'importance de cette prédation sur les juvéniles de *Diplodus annularis* en zone littorale.

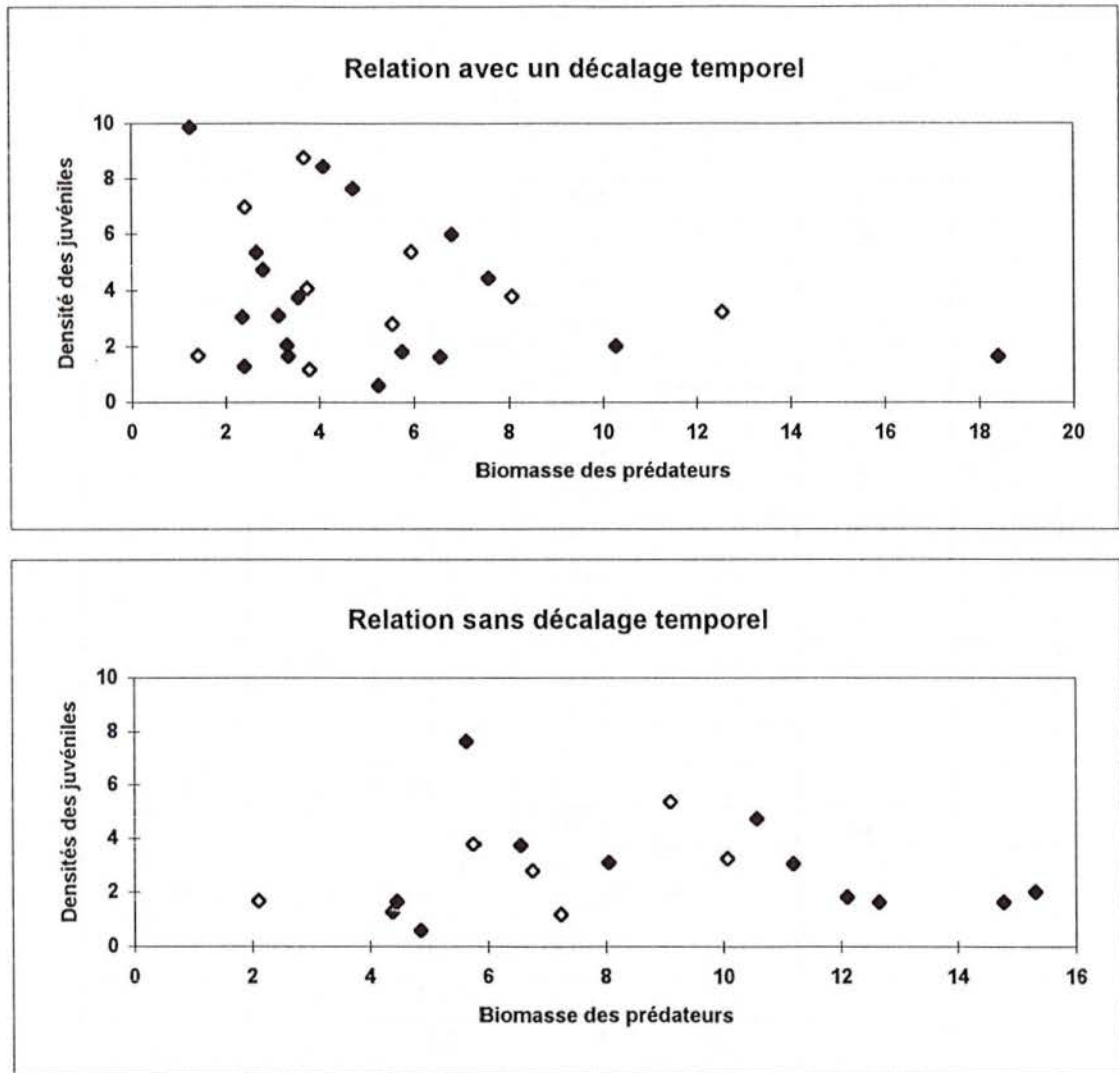
**Tableau 9** : Espèces et genres de poissons dénombrés dans l'herbier à *Posidonia oceanica* de Scandola. La catégorie trophique est précisée d'après Bell et Harmelin-Vivien (1983). La taille maximale de l'espèce est précisée d'après Bauchot & Pras (1980).

Famille	Espèces	Taille maximale (cm)	Catégorie trophique
Centracanthidae	<i>Spicara sp.</i>	25	microphages
Labridae	<i>Coris julis</i>	25	mésophages 1
	<i>Labrus merula</i>	45	mésophages 1
	<i>Labrus viridis</i>	50	mésophages 1
	<i>Symphodus doderleini</i>	10	mésophages 1
	<i>Symphodus mediterraneus</i>	15	mésophages 1
	<i>Symphodus melanocercus</i>	14	mésophages 1
	<i>Symphodus ocellatus</i>	12	mésophages 1
	<i>Symphodus roissali</i>	17	mésophages 1
	<i>Symphodus rostratus</i>	13	mésophages 1
	<i>Symphodus tinca</i>	35	mésophages 1
	<i>Thalassoma pavo</i>	20	mésophages 1
Mugilidae	<i>Mugil spp.</i>	50	détritivores
Mullidae	<i>Mullus surmuletus</i>	40	mésophages 2
Pomacentridae	<i>Chromis chromis</i>	12	microphages
Scorpaenidae	<i>Scorpaena notata</i>	20	macrophages
	<i>Scorpaena porcus</i>	30	macrophages
	<i>Scorpaena scrofa</i>	50	macrophages
Serranidae	<i>Serranus cabrilla</i>	35	macrophages
	<i>Serranus scriba</i>	25	macrophages
Sparidae	<i>Boops boops</i>	30	mésophages 2
	<i>Dentex dentex</i>	100	macrophages
	<i>Diplodus annularis</i>	18	mésophages 2
	<i>Diplodus puntazzo</i>	45	mésophages 2
	<i>Diplodus sargus</i>	40	mésophages 2
	<i>Diplodus vulgaris</i>	30	mésophages 2
	<i>Oblada melanura</i>	25	mésophages 2
	<i>Sarpa salpa</i>	40	herbivores
	<i>Spondyliosoma cantharus</i>	50	mésophages 2

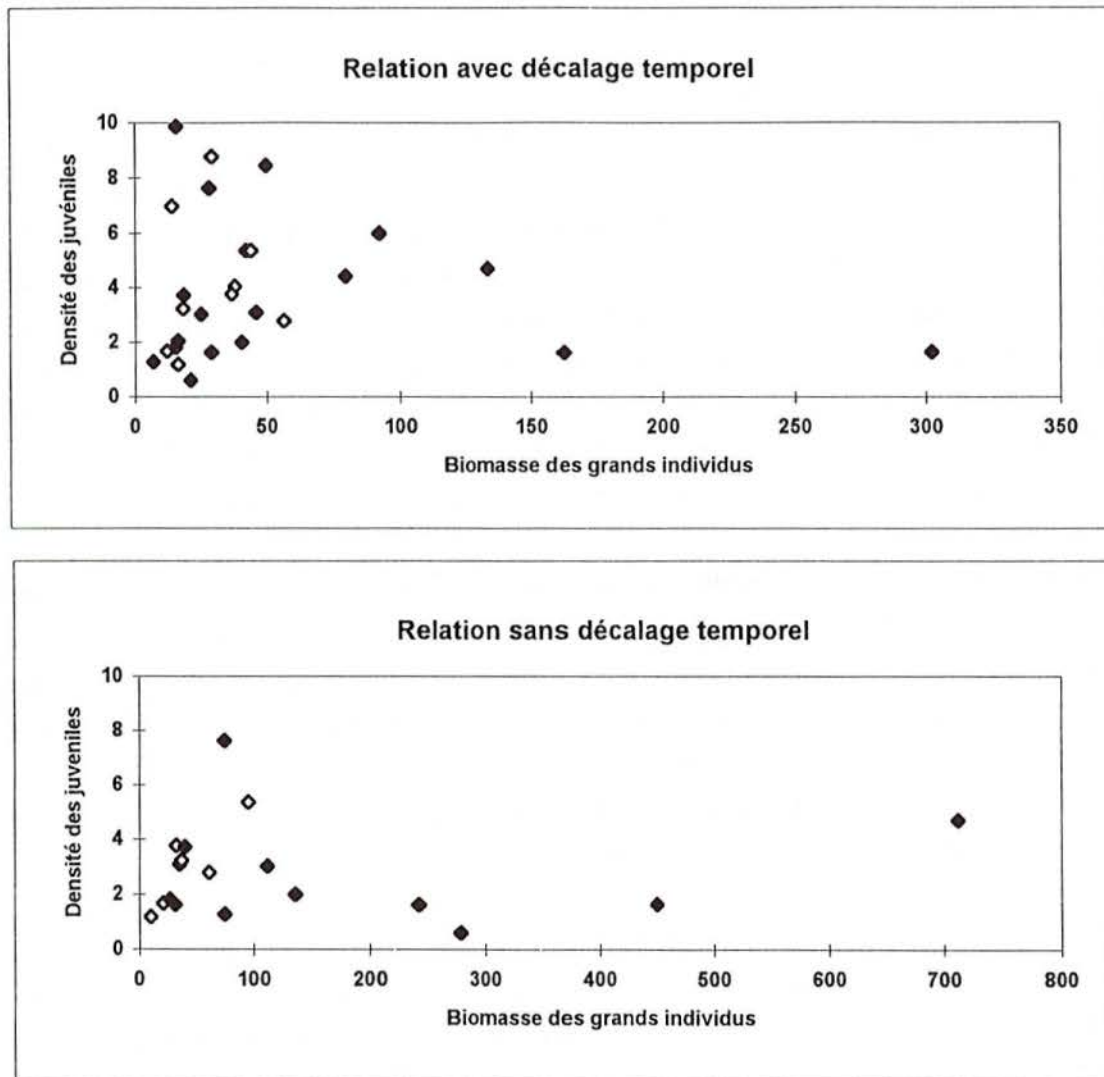


**Tableau 10** : Densités moyennes des juvéniles de *Diplodus annularis* (nb. ind. 10m<sup>-2</sup>), biomasses moyennes des individus de grande taille et des prédateurs potentiels de juvéniles (g PH. 10m<sup>-2</sup>) dans les neufs stations de l'herbier à *Posidonia oceanica*, de 1993 à 1995. Les dénombrements du printemps ont été effectués entre mars et juin, avant le recrutement des juvéniles. Les prédateurs potentiels de juvéniles retenus sont les Serranidae, *Serranus cabrilla* et *S. scriba*, et les Scorpaenidae, *Scorpaena notata*, *S. porcus* et *S. scrofa*.  
dm: données manquantes.

Année	Biomasse des prédateurs		Biomasse des individus de grande taille		Densité des Juvéniles	Station
	Printemps	Septembre	Printemps	Septembre		
93	10.27	15.31	40.59	136.11	2.01	Gargalu
94	4.10	dm	49.86	dm	8.44	"
95	6.56	14.77	29.19	31.44	1.63	"
93	4.74	5.66	28.44	74.76	7.63	Elbu
94	1.26	dm	15.89	dm	9.87	"
95	3.34	12.66	162.31	241.57	1.64	"
93	2.80	10.59	133.46	712.27	4.72	Petraghja
94	6.83	dm	92.05	dm	5.99	"
95	3.14	8.05	46.00	35.60	3.10	"
93	3.79	7.24	16.40	10.09	1.18	Ciuttone
94	3.75	dm	38.14	dm	4.06	"
95	8.08	5.76	36.90	32.36	3.78	"
93	1.41	2.11	12.16	21.04	1.68	Caletta
94	2.42	dm	14.27	dm	6.98	"
95	5.55	6.75	56.56	61.52	2.79	"
93	5.76	12.11	15.30	27.30	1.82	Elpa Nera
94	2.66	dm	42.32	dm	5.35	"
95	3.56	6.55	18.44	40.02	3.74	"
93	2.39	4.39	6.90	74.77	1.28	Gattaghja
94	3.31	dm	16.26	dm	2.05	"
95	5.25	4.87	21.24	277.84	0.60	"
93	5.96	9.10	44.06	95.47	5.36	Morgana
94	3.70	dm	29.47	dm	8.76	"
95	12.55	10.07	18.36	36.95	3.24	"
93	2.35	11.20	25.25	111.75	3.04	Triglia
94	7.57	dm	79.40	dm	4.43	"
95	18.40	4.46	302.06	450.16	1.65	"



**Figure 9** : Relations entre la biomasse des prédateurs (g PH. 10m<sup>-2</sup>) et la densité des juvéniles (nb. ind. 10m<sup>-2</sup>) dans les différentes stations d'herbier à Scandola, de 1993 à 1995 (point noir : intérieur de la réserve; point blanc : extérieur). La densité des juvéniles en septembre est opposée à la biomasse des prédateurs au printemps (avec décalage temporel) ou en septembre (sans décalage temporel).



**Figure 10:** Relations entre la biomasse des individus de grande taille, toutes espèces confondues (g PH. 10m<sup>2</sup>) et la densité des juvéniles (nb. ind. 10m<sup>2</sup>) dans les différentes stations d'herbier à Scandola, de 1993 à 1995 (point noir : intérieur de la réserve; point blanc : extérieur). La densité des juvéniles en septembre est opposée à la biomasse des individus de grande taille au printemps (avec décalage temporel) ou en septembre (sans décalage temporel).



#### 4. CONCLUSIONS

L'observation des juvéniles de *Diplodus annularis* au début de l'été, nous a permis de décrire la dynamique d'installation des juvéniles sur le fond, à la fin de leur phase pélagique. Leur arrivée est la résultante de deux phénomènes distincts : le succès de la ponte et les aléas encourus durant la vie pélagique des larves planctoniques. Leur présence sur les petits fonds littoraux semble très liée aux caractéristiques du microhabitat. Ces caractéristiques semblent déterminantes dès les tous premiers stades démersaux. Par la suite, elles évoluent et les juvéniles changent progressivement de microhabitat. A la fin de l'été, le taux de survie des juvéniles dans les herbiers côtiers résulte d'au moins trois composantes : leur alimentation durant l'été, la prédation subie, et les facteurs abiotiques (hydrologie et courantologie) plus ou moins favorables à leur maintien dans les meilleurs sites. Les densités observées en septembre sont modulées en fonction de ces différents paramètres. Toutefois, au cours des trois années de suivi, nous avons retrouvé des éléments constants : évolution du microhabitat et sites préférentiels de recrutement. Ceci témoigne d'une stratégie adaptative de l'espèce dans ce milieu. Le choix d'un habitat peut être lié aux abris qu'il offre ou aux proies potentielles qui s'y trouvent. Dans le cas de *Diplodus annularis*, les données acquises ne permettent pas de privilégier l'une ou l'autre hypothèse.

Compte tenu de l'effort d'échantillonnage actuellement réalisé et de la répartition des stations suivies, le niveau de protection légale (réserve, ou non) ne semble pas influencer significativement le niveau de recrutement dans l'herbier à *Posidonia oceanica*. Le microhabitat apparaît comme le facteur principal pour expliquer le succès du recrutement dans une station. L'étude du microhabitat souligne, si cela était encore nécessaire, l'importance du maintien des herbiers dans les milieux côtiers peu profonds et abrités, dans leur extension et leur diversité topologiques pour préserver la richesse des peuplements de poissons.

La protection offerte par la réserve de Scandola favorise la présence de plus de prédateurs potentiels. Les données acquises ne démontrent pas une influence directe et unique de l'abondance des prédateurs. La variabilité des données et l'importance possible d'autres facteurs peuvent en être la cause.

Faute d'observation directe ou d'information provenant des pêcheurs, la localisation des aires de ponte de *D. annularis* demeure inconnue, comme celle de la plupart des espèces à ponte pélagique. Toutefois, la relation significative entre la densité d'adultes au début de l'été et la densité de juvéniles en septembre nous permet de penser que les *D. annularis* adultes se rapprochent de la côte au moment de la reproduction. L'emplacement exact des aires de ponte devra cependant être recherchée.

En fonction de cette relation entre densité d'adultes et densité des juvéniles, nous avons pu calculer les densités théoriques attendues dans la réserve et en dehors. La densité observée dans la réserve est plus faible que la valeur théorique calculée; elle est par contre plus forte à l'extérieur de la réserve. Une exportation de larves, depuis la réserve vers l'extérieur, permettrait d'expliquer ces différences. Ce transport des larves se ferait par le courant dominant, orienté Sud-Nord. L'échantillonnage de stations situées au sud de la réserve, donc en dehors de son influence, permettrait de vérifier cette hypothèse. Une meilleure connaissance de la courantologie locale est toutefois un élément indispensable pour interpréter les données.

### Références

- Bauchot M.L., Pras A. 1980. *Guide des poissons marins d'Europe*. Delachaux & Niestlé publ. Lausanne : 1-427.
- Bell J.D. 1983. Effects of depth and marine reserve fishing restrictions on the structure of a rocky reef fish assemblage in the north-western Mediterranean sea. *J. appl. Ecol.*, 20 : 357-369.
- Bell J.D., Harmelin-Vivien M.L. 1983. Fish fauna of French Mediterranean *Posidonia oceanica* seagrass meadows. 2. Feeding habits. *Tethys*, 11(1) : 1-14.
- Beverton R.J.H., Iles T.C. 1992. Mortality rates of 0-group plaice (*Platessa platessa* L.), dab (*Limanda limanda* L.) and turbot (*Scophthalmus maximus* L.) in european waters. *Neth. J. Sea Res.*, 29(1-2) : 61-79.
- Francour P. 1990. *Dynamique de l'écosystème à Posidonia oceanica dans le parc national de Port-Cros. Analyse des compartiments matte, litière, faune vagile, échinodermes et poissons*. Doct. Univ. Univ. P.M. Curie, Paris VI : 1-373.
- Francour P. 1994. Pluriannual analysis of the reserve effect on ichthyofauna in the Scandola natural reserve (Corsica, northern-occidental Mediterranean). *Oceanol. Acta*, 17(3) : 309-317.
- Francour P., Le Direac'h L. 1994. Recrutement de l'ichtyofaune dans l'herbier superficiel à *Posidonia oceanica* de la réserve naturelle de Scandola (Corse, Méditerranée nord-occidentale) : données préliminaires. *Trav. sci. Parc nat. rég. Rés. nat. Corse*, 46 : 71-91.
- Harmelin-Vivien M.L., Francour P. 1992. Trawling or visual censuses ? Methodological bias in the assessment of fish populations in seagrass beds. *P. S. Z. N. I. Mar. Ecol.*, 13(1) : 41-51.
- Harmelin-Vivien M., Harmelin J.G., Chauvet C., Duval C., Galzin R., Lejeune P., Barnabé G., Blanc F., Chevalier R., Duclerc J., Lassère G. 1985. Evaluation visuelle des peuplements et populations de poissons : méthodes et problèmes. *Rev. Ecol. (Terre Vie)*, 40 : 467-539.
- Harmelin-Vivien M., Harmelin J.G., Leboulleux V. 1995. Microhabitat recruitment for settlement of juveniles Sparid fishes on Mediterranean rocky shores. *Hydrobiologia*, 300/301 : 309-320.
- Miniconi R., Francour P., Bianconi C.H. 1990. Inventaire de la faune ichtyologique de la réserve naturelle de Scandola (Corse, Méditerranée nord-occidentale). *Cybium*, 14(1) : 77-89.
- Ricker W.E. 1973. Linear regressions in fishery research. *J. Fish. Res. Board Can.*, 30(3) : 409-434.
- Zar J.H. 1984. *Biostatistical analysis*. 2<sup>o</sup> édition. Prentice-Hall International publ. : 1-718.

**COMPLEMENT A L'INVENTAIRE DE L'ICHTYOFAUNE  
DE CORSE  
SIGNALEMENTS NOUVEAUX DE CINQ ESPECES  
DE POISSONS**

**par**

**Jean-Jacques RIUTORT\***

\* Laboratoire d'écologie méditerranéenne, Faculté des Sciences-CEVAREN,  
Université de Corse, B.P. 52. 20250 CORTE



**Complément à l'inventaire de l'ichtyofaune de Corse. Signalements nouveaux de cinq espèces de poissons.**

**Résumé :** Cinq espèces de poissons, jamais mentionnées sur les côtes de Corse (*Rhinoptera marginata*, *Lampanyctus pusillus*, *Notoscopelus (Pareiophus) bolini*, *Dysomma brevirostre* et *Tetrapturus belone*) font l'objet d'un premier signalement. Un complément d'informations concernant la fréquence de capture et la répartition de dix espèces considérées rares en Corse a également été apporté.

Les divers signalements résultent d'un suivi des captures et de leur composition réalisés au cours d'embarquements lors de pêches commerciales (unités professionnelles) et expérimentales (IFREMER et Université de Corse) depuis 1986. L'emploi d'engins et de techniques de pêche variés ont permis de prospecter le plateau continental et le talus de 0 à 600 mètres de profondeur.

**Mots-clés :** Ichtyofaune, Corse, Pêche, *Rhinoptera marginata*, *Lampanyctus pusillus*, *Notoscopelus (Pareiophus) bolini*, *Dysomma brevirostre*, *Tetrapturus belone*

**Addition to the inventory of Corsican ichthyofauna. New descriptions of five fish species.**

**Abstract :** Five species of fishes have been recorded for the first time in the waters along the coasts of Corsica (*Rhinoptera marginata*, *Lampanyctus pusillus*, *Notoscopelus (Pareiophus) bolini*, *Dysomma brevirostre* and *Tetrapturus belone*). Further information has also been given about the frequency of catches and the breakdown of ten species considered rare in Corsica.

The various reports derive from repeated studies of catches that have been carried out on board, during both commercial (i.e. professional boats) and experimental fishes since 1986 (IFREMER and University of Corsica). The use of a variety of fishing tackles and techniques has permitted the scanning of the continental shelf and slope from 0 to 600 metres.

**Key words :** Ichthyofauna, Corsica, Fishing, *Rhinoptera marginata*, *Lampanyctus pusillus*, *Notoscopelus (Pareiophus) bolini*, *Dysomma brevirostre*, *Tetrapturus belone*

## INTRODUCTION

Dès le début du siècle, De CARAFFA (1902 et 1929) fut le premier à jeter les bases d'un inventaire de l'ichtyofaune de Corse, riche d'environ 180 espèces, pour la plupart caractéristiques du plateau continental.

Il faut attendre les résultats des prospections expérimentales menées par MAURIN (1962 et 1968), jusqu'à l'étage bathyal (122 espèces inventoriées), pour voir notre connaissance des poissons fréquentant nos eaux s'enrichir de très nombreuses espèces. Dans la continuité de ces travaux, la création de l'IFREMER et l'installation d'une antenne en Corse permirent de polariser les recherches autour des potentialités halieutiques des fonds chalutables du littoral oriental.

Le récent regain d'intérêt présenté pour la faune ichtyique insulaire est concomitant à la création des réserves naturelles de Scandola et des Iles Lavezzi : MINICONI *et al.* (1981 et 1990); ANTONA *et al.* (1981); MURGIA (1982); MINICONI (1987 et 1989); CAMUS *et al.* (1981); JOYEUX *et al.* (1988); FRANCOUR (1989 et 1991); BOUCHEREAU et TOMASINI (1989); BOUCHEREAU *et al.* (1989 et 1992); MEINESZ *et al.* (1990); FRANCOUR et FINELLI (1991); TOMASINI *et al.* (1991) et CULIOLI (1995).

Enfin, nous devons à MINICONI (1994) un inventaire exhaustif de l'ichtyofaune de Corse, comptant 387 espèces, qui synthétise l'ensemble des observations réalisées à ce jour autour de l'île.

Les signalements présentés dans ce travail résultent d'observations personnelles réalisées au cours de sorties en mer à bord d'unités professionnelles, depuis 1987 ainsi qu'à l'occasion d'un embarquement à bord du chalutier de recherche océanographique "l'Europe" (IFREMER) lors de la campagne Medits pour la Corse, du 15 au 17 juillet 1995.

Cinq espèces de poissons sont ici signalées pour la première fois autour de la Corse, il s'agit de : *Rhinoptera marginata* (E. Geoffroy Saint-Hilaire, 1817), *Lampanyctus pusillus* (Johnson, 1890), *Notoscopelus (Pareiophus) bolini* (Nafpaktitis, 1975), *Dysomma brevirostre* (Facciola, 1887) et *Tetrapturus belone* Rafinesque, 1887. Suite à nos observations, un complément d'information est apporté pour dix autres espèces (*Dyasatis violacea*, *Aulopus filamentosus*, *Hygophum benoiti*, *H. hygomii*, *Gadella maraldi*, *Epigonus telescopus*, *Acantholabrus palloni*, *Odondebuenia balearica*, *Solea impar*, *S. lascaris*), jusqu'alors signalées à une ou deux reprises par MINICONI (1994), dans un secteur géographique ou un biotope différent de celui cité par cet auteur.

Les déterminations ainsi que certains renseignements d'ordre généraux (taille maximale, habitat, biologie au sein de l'aire de répartition globale, distribution géographique) ont été obtenus à partir des ouvrages de BAUCHOT et PRAS (1980), WHITEHEAD *et al.* (1984, 1986a et 1986b) et FISCHER *et al.* (1987). Les dessins, parfois modifiés, ont été empruntés à WHITEHEAD *et al.* (1984, 1986a et 1986b) et FISCHER *et al.* (1987).

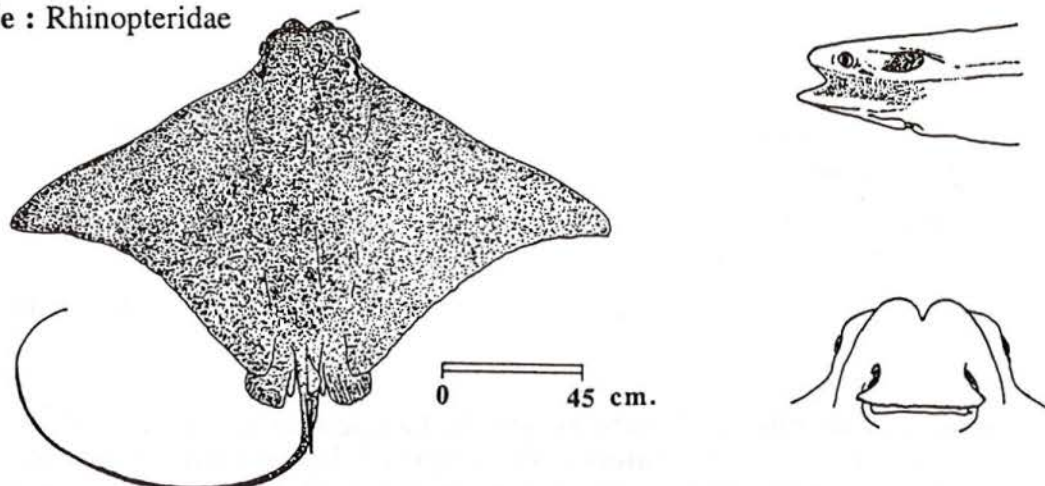


## RESULTATS

*Rhinoptera marginata* (E. Geoffroy Saint-Hilaire, 1817)

Mourine échancrée

Famille : Rhinopteridae



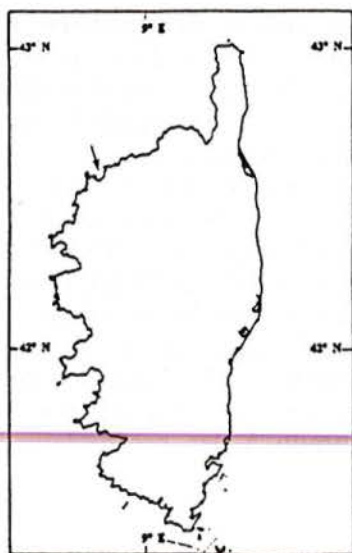
**Caractères distinctifs** : Ailes falciformes. Longue queue munie d'un à deux aiguillons disposés en arrière d'une petite nageoire dorsale entre les bords latéraux libres des pelviennes. Partie antérieure de la tête nettement concave dépassant distinctement du disque. Lobe charnu subrostral fortement échancré. Yeux et spiracles sur les côtés de la tête.

**Coloration** : Face dorsale assez sombre, de brun-olive à bronze. Face ventrale pâle, blanchâtre.

**Taille** : 2,10 mètres (largeur maximum du disque); commune jusqu'à 1,50 mètres.

**Habitat et biologie** : D'après WHITEHEAD *et al.* (1984), les espèces de la famille sont considérées comme modérément communes dans les eaux côtières tropicales dans lesquelles elles sont réparties. Selon ces auteurs, *Rhinoptera marginata*, unique représentant de la famille en Méditerranée et dans l'Atlantique du nord-est, serait semi-pélagique. FISCHER *et al.* (1987) l'estiment plutôt démersale et fréquentant les fonds meubles jusqu'à une trentaine de mètres de profondeur. L'espèce se déplacerait en groupe lors de migrations. Ovovipare.

**Aire de répartition géographique** : Pour WHITEHEAD *et al.* (1984), l'espèce serait présente dans toute la Méditerranée, à l'exception de la mer Noire, ainsi qu'en Atlantique est depuis le Portugal jusqu'au nord du Maroc.



En Méditerranée, FISCHER *et al.* (1987) signalent également son absence en Adriatique tandis qu'en Atlantique, ils étendent sa répartition jusqu'à l'Angola. BAUCHOT et PRAS (1980) ne mentionnent pas l'espèce dans leur guide des poissons marins d'Europe.

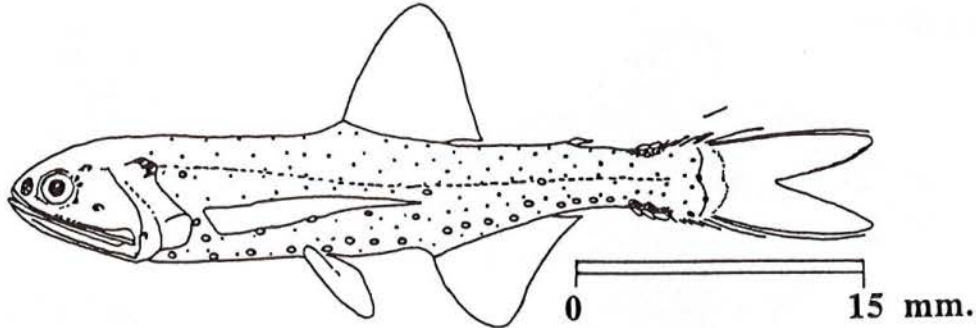
**Nature de l'observation et mode de capture** : Premier signalement pour la Corse. Nous avons pu observer la capture isolée d'un individu d'assez grande taille (environ soixante kilogrammes) dans le cadre d'une étude de la pêche aux petits métiers sur le littoral nord-ouest de la Corse (RIUTORT, 1989). La capture fut réalisée par un pêcheur professionnel le 19 juillet 1988, au moyen d'un filet maillant monofilament, dans la baie de Calvi (Pointe Caldano), sur un fond détritique côtier constitué de sable grossier et de débris coquilliers par 40 mètres de profondeur.



*Lampanyctus pusillus* (Johnson, 1890)

Poisson lanterne

Famille : Myctophidae



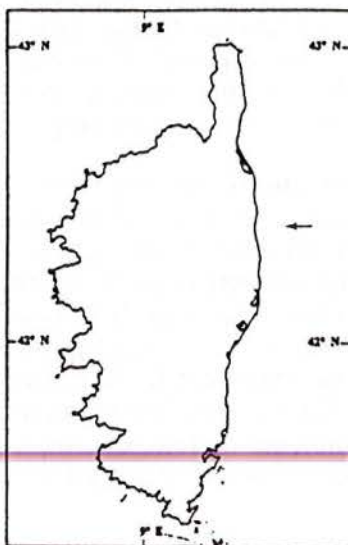
**Caractères distinctifs :** La bouche est grande. La mâchoire dépasse le bord postérieur de l'orbite. Le corps est fusiforme et comprimé latéralement. L'œil est grand. Photophore dorsonasal (Dn) absent; ventronasal (Vn) petit. PVO<sub>1</sub> situé juste en dessous et en arrière de PVO<sub>2</sub> (sous-pectoraux). 5 PO (thoracique) avec PO<sub>4</sub> très surélevé. 4 VO (ventraux), 3 SAO (supra-anaux) formant un angle. 4-5 anaux antérieurs (AOa), 5-6 anaux postérieurs (AOp). 4 précaudaux (Prc). 1 supra ventral (VLO) entre le ventre et la ligne latérale. Pas de structures scaliformes lumineuses entre la base des pelviennes ou entre la base des pelviennes et l'anus. Rayons antérieurs de la caudale spiniformes. Petits photophores secondaires en série sur la membrane qui sépare les rayons branchiostèges et nombreux photophores sur la tête et le corps. Pas de glande lumineuse à l'origine de l'adipeuse. Un photophore sur la joue.

**Coloration :** Dos relativement sombre, reflets argentés.

**Taille :** Jusqu'à 43 millimètres (WHITEHEAD *et al.*, 1984); 60 millimètres (BAUCHOT et PRAS, 1980)

**Habitat et biologie :** Océanique pélagique, entre 500 et 1000 mètres le jour (maximum d'abondance entre 600 et 700 m), la nuit entre 50 et 150 m et à 325 m (surtout 70-100 m).

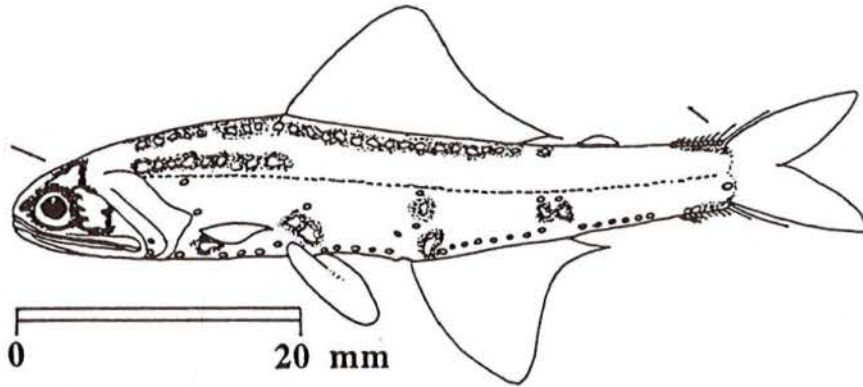
**Aire de répartition géographique :** Espèce relativement cosmopolite, présente dans toute la Méditerranée à l'exception de la mer Noire, de la mer Egée et de l'Adriatique. Vit en Atlantique (entre 19° S et 60° N à l'est et entre 32° S et 40° N à l'ouest). Egalement présente dans l'océan Indien entre 23° et 45° S ainsi que dans le Pacifique sud (de l'Australie au Pérou).



**Nature de l'observation et mode de capture :** Premier signalement sur les côtes de Corse. Nous avons observé un seul individu capturé par le chalutier de recherche océanographique "L'Europe" (IFREMER), le 15 juillet 1995, associé à *Lampanyctus crocodilus*, *Notoscopelus* (*Notoscopelus*) *elongatus*, *Argyrolepecus hemigymnus* et *Gadella maraldi*. Le trait a été réalisé entre 496 mètres (42° 19,85 N et 09° 41,55 E) et 532 mètres (42° 28,95 N et 09° 42,55 E), dans l'est de Campoloro. La taille très faible de cette espèce ainsi que son mode de vie pélagique au-dessus de grands fonds rendent sa capture très hasardeuse. Comme l'espèce précédente, *L. pusillus* est vraisemblablement plus commun à des profondeurs supérieures.

*Notoscopelus (Pareiophus) bolini* Nafpaktitis, 1975  
Poisson lanterne

Famille : Myctophidae



**Caractères distinctifs :** L'origine de la dorsale toujours située en avant de l'origine de l'anale. La base de la dorsale est nettement plus grande que celle de l'anale. Les rayons antérieurs de la caudale sont spiniformes. Les pectorales sont petites. La dorsale et la ventrale sont très développées, sensiblement de la même hauteur que le corps. Présence de plaques de tissus lumineux sur les flancs et au niveau des rayons antérieurs de la caudale ainsi que sur la joue derrière l'œil et au-dessus de ce dernier (mâles adultes). Présence de tissu lumineux sous certains photophores, notamment le premier sous-pectoral (PVO<sub>1</sub>), le supraventral (VLO), le 3<sup>ème</sup> supra-anal (SAO<sub>3</sub>) ainsi que les postérolatéraux (Pol). Le sous-pectoral (PVO<sub>2</sub>) est situé bien au-dessus du niveau supérieur de la base de la pectorale, juste en arrière de l'opercule. Les 2, parfois 3 postérolatéraux (Pol) sont alignés horizontalement. Le sous-pectoral PVO<sub>1</sub>, le PVO<sub>2</sub> et le suprapectoral (PLO) sont presque totalement alignés. 3 précaudaux (Prc). 7-9 anaux antérieurs (AOa), généralement 8. 6-7 anaux postérieurs (AOp), généralement 6.

**Coloration :** Le dos est sombre, les flancs argentés. Le corps présente des reflets métalliques iridescents.

**Taille :** 102 millimètres en Atlantique, 87 millimètres en Méditerranée.

**Habitat et biologie :** Espèce océanique mésopélagique. Comme les autres espèces de la famille, elle effectue des migrations nyctémérales importantes. Vivant probablement à plus de 1000 mètres le jour, on la rencontre entre 12 et 200 mètres la nuit (surtout 45-50 mètres), en Méditerranée. WHITEHEAD *et al.* (1984) et FISCHER *et al.* (1987). BAUCHOT et PRAS (1980) ne signalent que l'espèce voisine, *Notoscopelus (Notoscopelus) elongatus*.

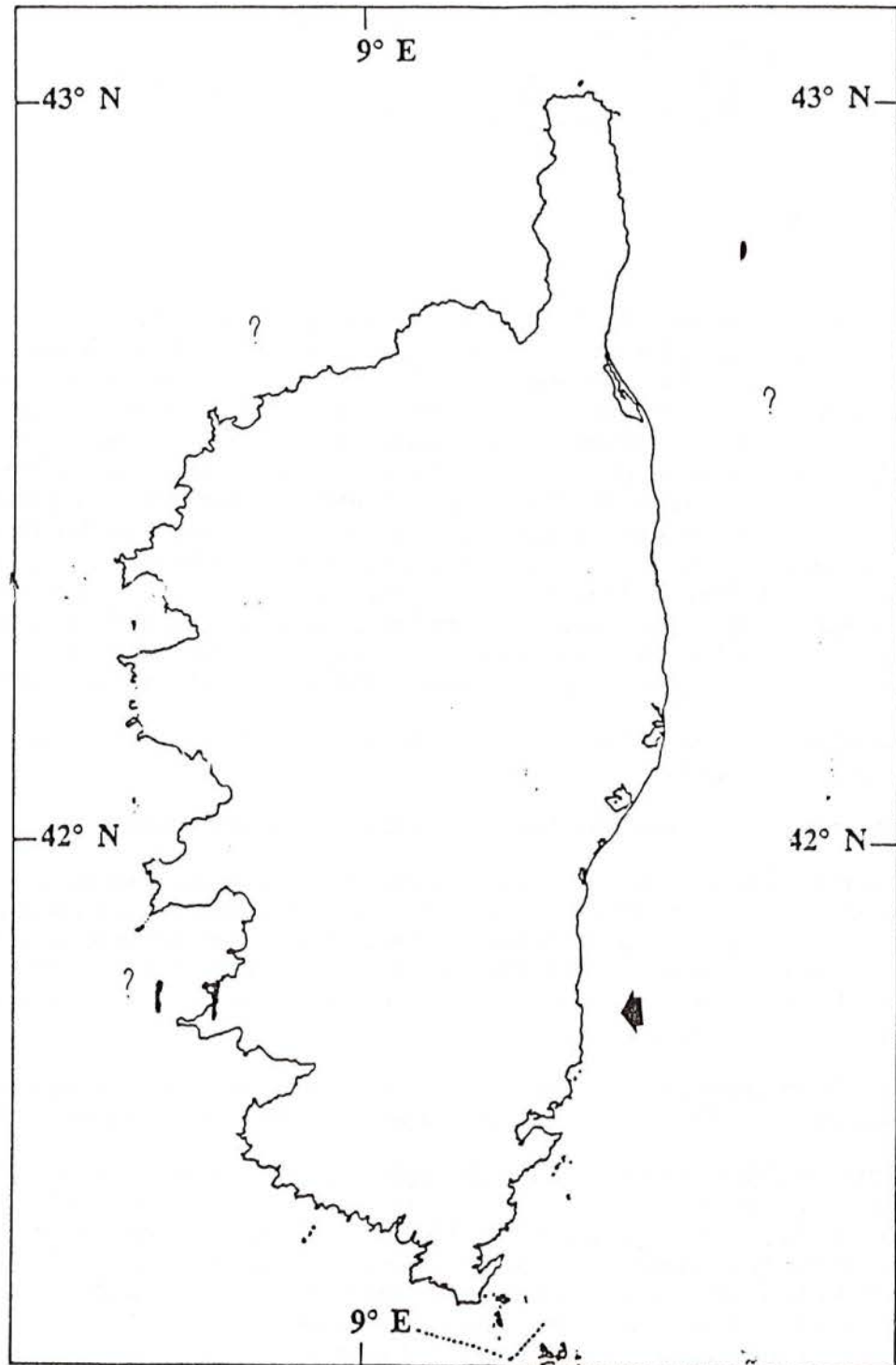
**Répartition géographique :** Présent dans les deux bassins de la Méditerranée et en Atlantique, entre 50° et 38° N, ainsi qu'au niveau de l'upwelling mauritanien.

**Nature de l'observation et mode de capture :** Nous avons pu déterminer un seul individu mâle, d'une longueur totale de 79 mm, capturé le 16 juillet 1995 par le chalutier de recherche océanographique de l'IFREMER, "L'Europe". Le trait a été réalisé sur les fonds meubles bathyaux, au début des vases à *Isidella*, entre 461 m. (41° 47,30 N et 09°30,10 E) et 450 mètres de profondeur (41° 45,16 N et 09°28,29 E). L'ouverture verticale moyenne au cours du trait était de 2,40 mètres.

Encore jamais signalée sur les côtes de Corse, cette espèce est certainement plus fréquente à des niveaux bathymétriques plus importants. Compte tenu de la profondeur à laquelle a été réalisé le trait, la capture s'avère accidentelle pour une pêche de jour. L'espèce se distingue de *Notoscopelus (Notoscopelus) elongatus* (Costa, 1844), par la présence de tissu lumineux sur les flancs, sous la ligne latérale; le nombre de



brachiopines, de rayons des nageoires et des photophores anaux. Cette espèce est citée une fois par MINICONI (1994) sur la côte occidentale de la Corse. Nous avons également rencontré trois individus de *Notoscopelus (Notoscopelus) elongatus* (longueur totale maximum = 18 cm ) dans trois traits, les 15 et 16 juillet 1995, entre 467 et 555 mètres de profondeur (Mission à bord de "l'Europe").

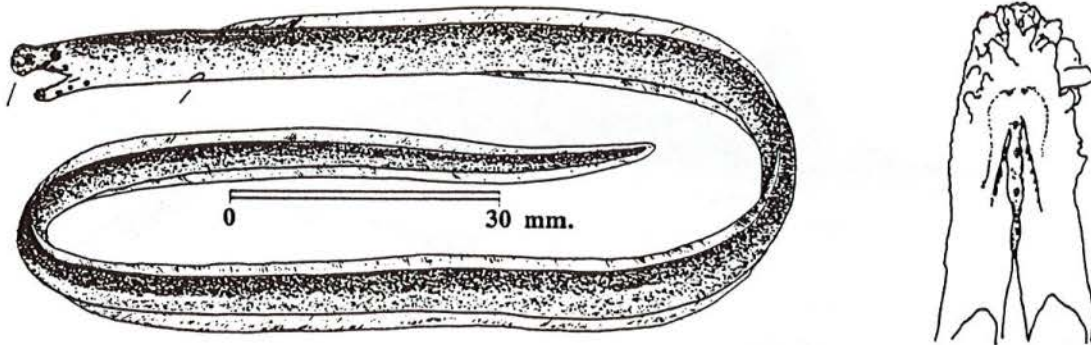




*Dysomma brevirostre* (Facciola, 1887)  
Synonyme : *Nettodarius brevirostre*

Aucun nom vernaculaire en usage

Famille : Synphobranchidae



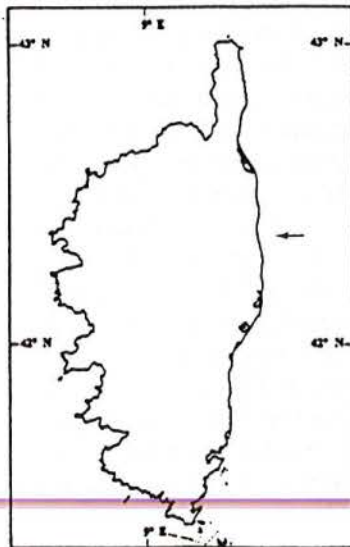
**Caractères distinctifs :** Corps grêle, très allongé et nu. Anus en position très antérieure. Extrémité du museau renflée, ornée de nombreuses papilles. Pectorales absentes. Origine de la nageoire dorsale située juste en arrière des ouvertures branchiales. Ces dernières sont petites, parallèles, en position ventrale et très rapprochées l'une de l'autre. La ligne latérale est uniquement présente sur la tête et la partie antérieure du corps.

**Coloration :** Le dos est sombre, les flancs finement mouchetés. De nombreuses petites taches sombres sont irrégulièrement réparties sur l'ensemble du corps.

**Taille :** Jusqu'à 26,5 centimètres.

**Habitat et biologie :** D'après WHITEHEAD *et al.* (1986a), l'espèce serait benthopélagique. On la rencontrerait sur le talus continental depuis 350 m jusqu'à 650 mètres de profondeur et probablement au-delà.

**Aire de répartition géographique :** En Méditerranée, l'aire de répartition de l'espèce est restreinte, limitée au littoral tyrrhénien italien, depuis la mer Ligure à Messine (WHITEHEAD *et al.*, 1986a). Présente à Madère ainsi qu'au sud du golfe de Guinée en Atlantique est. Egalement présente sur la côte ouest de l'Atlantique (Floride et Hawaï). L'espèce n'est pas citée dans l'inventaire des poissons marins d'Europe de BAUCHOT et PRAS (1980).



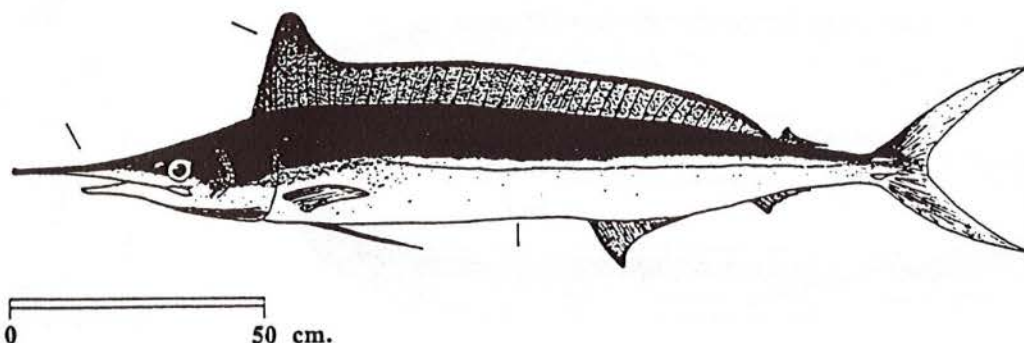
**Nature de l'observation et mode de capture :** Nous avons pu déterminer un exemplaire isolé de 20,0 centimètres, entre 590 (41°55,69 N et 09°38,29 E) et 575 mètres (41°52,79 N et 09°36,19 E). La capture a été réalisée le 16 juillet 1995, à l'aide d'un chalut expérimental (maillage très réduit, ouverture moyenne verticale au cours du trait = 2,20 mètres), à partir de "L'Europe" (IFREMER).

La morphologie de l'individu, le mode de vie de l'espèce ainsi que la bathymétrie importante liée à son habitat peuvent expliquer qu'il échappe régulièrement aux engins de capture traditionnels et qu'il n'ait jusqu'à présent jamais été signalé en Corse. Sa présence sur le talus continental au large de Solenzara peut laisser penser que l'espèce est probablement présente sur toute la façade tyrrhénienne de l'île et plus particulièrement encore dans la partie nord du canal de Corse.

*Tetrapturus belone* Rafinesque, 1887  
Synonyme : *Istiophorus gladius* Ben-Tuvia, 1953

Marlin de Méditerranée

Famille : Istiophoridae



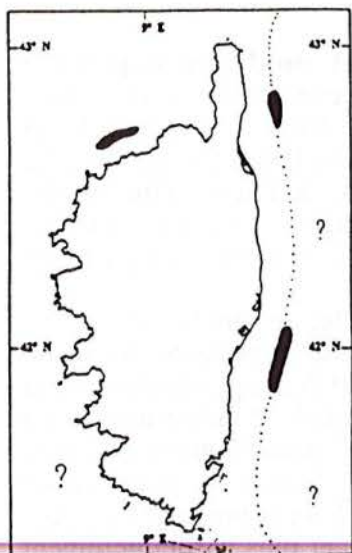
**Caractères distinctifs** : Corps élancé et peu comprimé. Le pédoncule caudal présente deux carènes. Anus nettement en avant de l'origine de l'anale, à une distance supérieure ou égale à la hauteur de cette nageoire. Profil de la tête très peu prononcé de la naissance du rostre à l'origine de la première dorsale. Le rostre est court, de diamètre presque circulaire. La longueur prémandibulaire du rostre est inférieure à la distance de la pointe de la mandibule à l'œil. Bandes sur le corps nulles ou peu marquées chez les juvéniles. Dorsale sinueuse, sans tache, modérément élevée sur toute sa longueur. Lobe antérieur de la dorsale arrondi. Pectorales relativement peu développées. D<sub>1</sub> 39-46. D<sub>2</sub> 5-7. A<sub>1</sub> 11-15. A<sub>2</sub> 3-5.

**Coloration** : Le dos est d'un bleu très sombre. Les flancs et le ventre sont argentés. Les deux couleurs sont relativement tranchées.

**Taille** : 2 mètres pour 40 kilogrammes (BAUCHOT et PRAS, 1980); Jusqu'à 2,40 mètres pour WHITEHEAD *et al.* (1986a) et FISCHER *et al.* (1987).

**Habitat et biologie** : Espèce épipelagique, jusqu'à 200 mètres de profondeur, généralement au-dessus de la thermocline.

**Aire de répartition géographique** : Espèce endémique à la Méditerranée. Absente en mer Noire. C'est en Méditerranée centrale qu'elle semble être la plus commune.



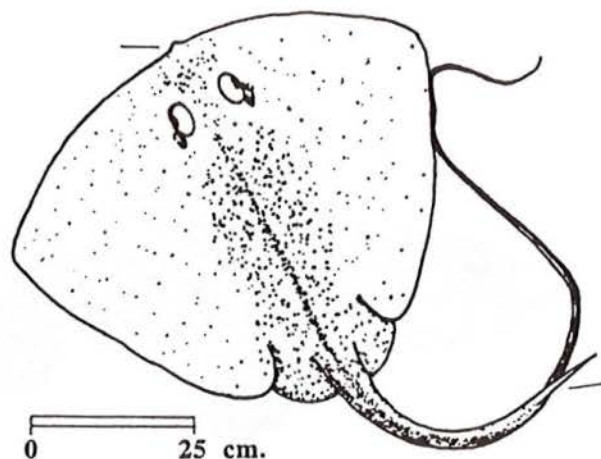
**Observation et mode de capture** : Un individu d'une quinzaine de kilogrammes a été capturé à la palangre flottante par un pêcheur professionnel dans le nord-est de Bastia durant l'été 1995. Dans le même temps, quelques individus nageant en surface dans le nord du canal de Corse, correspondant à la description de cette espèce nous ont été signalés par des pêcheurs amateurs. Deux autres individus, de seize et dix-huit kilogrammes, ont également été capturés à la traîne et à la palangre flottante dérivante au large de Solenzara. Quelques captures réalisées par des pêcheurs amateurs nous ont également été communiquées dans la région de l'île Rousse. Il est probable que l'espèce n'ait pas été signalée à ce jour le long des côtes de Corse en raison de sa relative rareté ainsi que du nombre limité des engins appropriés à sa capture et de leur emploi assez récent. La répartition de ce poisson doit pouvoir être généralisée à l'ensemble des eaux bordant la Corse.



*Dasyatis violacea* (Bonaparte, 1832)

Pastenague violette

Famille : Dasyatidae



**Caractères distinctifs :** Pas de nageoire dorsale. Longue queue munie d'un aiguillon venimeux. Disque presque triangulaire. Museau arrondi. Rostre à peine marqué.

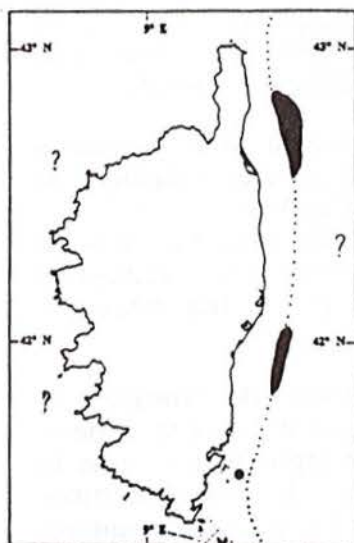
**Coloration :** Brun-violacé à pourpre sur le dos. Presque aussi sombre sur la face inférieure.

**Taille :** 80 centimètres (largeur du disque); Longueur totale : 190 centimètres au moins.

**Habitat et biologie :** Epipelagique océanique, généralement dans les 100 premiers mètres. Occasionnellement jusqu'à 240 mètres. Ovovipare.

**Aire de répartition géographique :** Présente sur les côtes sud-est de la Méditerranée et en Sicile (WHITEHEAD *et al.*, 1984). Egalement signalée en Grèce, en Italie et sur la façade de la Méditerranée orientale (FISCHER *et al.*, 1987).

En Corse, seule la capture d'un grand individu a été signalée, dans les prises d'un chalutier au sud-est de Porto-Vecchio, à 230 mètres de profondeur, en février 1985 (MINICONI, 1994).



● RIUTORT, Présent travail  
● MINICONI, 1994

**Nature de l'observation et mode de capture :** Nous avons pu observer une douzaine de jeunes individus (jusqu'à 3 kilogrammes), capturés à la palangre flottante entre 2 et 3 mètres de profondeur, les 17 et 18 juin 1993. Les captures ont été réalisées dans le canal de Corse, au nord-est et au sud-est de Bastia, au-dessus de fonds compris entre 400 et 460 mètres. De nombreuses captures sont également effectuées, avec le même type d'engin dans la région de Solenzara.

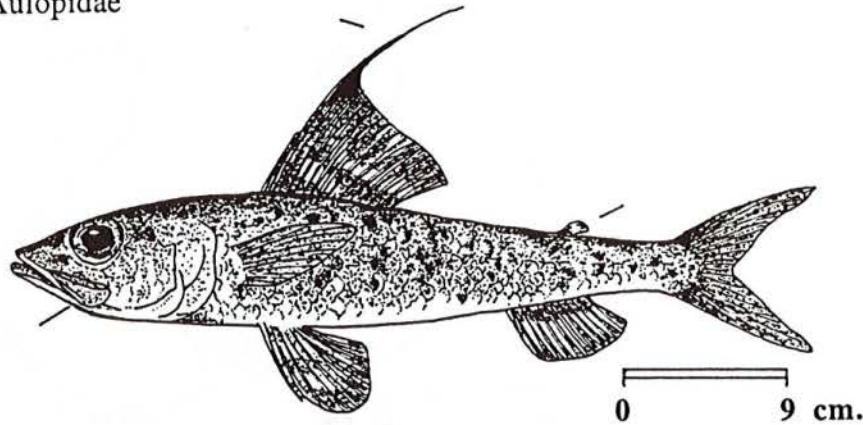
De juin à octobre, l'espèce est fréquemment capturée avec les palangres flottantes dérivantes. Non commercialisée, elle est systématiquement rejetée à la mer et n'apparaît jamais au niveau des débarquements. Elle constitue néanmoins l'une des principales espèces accompagnatrices de la pêche à l'espadon.



***Aulopus filamentosus* (Bloch, 1792)**Synonymes : *Aulopus filifer* Valenciennes, 1839*Aulopus maculatus* Valenciennes, 1839

Limberty royal

Famille : Aulopidae



**Caractères distinctifs :** Corps élancé et peu comprimé. Tête grande et massive. Maxillaire élargi postérieurement, surmonté de deux supramaxillaires atteignant au moins le centre de l'œil. Grande bouche terminale. Museau à peine plus grand que le diamètre horizontal de l'œil. Une nageoire adipeuse insérée au-dessus de la partie postérieure de l'anale. Queue fourchue. Pelviennes thoraciques bien développées. D 14-16. A 9-12. (BAUCHOT et PRAS, 1980). Rayon antérieur de la dorsale très allongé chez les mâles.

**Coloration :** Corps brun-verdâtre avec de nombreuses taches sur les flancs.

**Taille :** Jusqu'à 45 centimètres.

**Habitat et biologie :** Espèce démersale vivant sur le plateau et le talus continental jusqu'à 1000 mètres de profondeur. Essentiellement sur les vases profondes entre 200 et 300 mètres. Se reproduit toute l'année, surtout de mars à juin (BAUCHOT et PRAS, 1980). L'espèce est également signalée avec une certaine fréquence sur les côtes occidentales de Sardaigne autour de 150 mètres de profondeur (MAURIN, 1968). Elle n'est cependant pas retrouvée par DUPONT (Sans date) en Sardaigne méridionale.

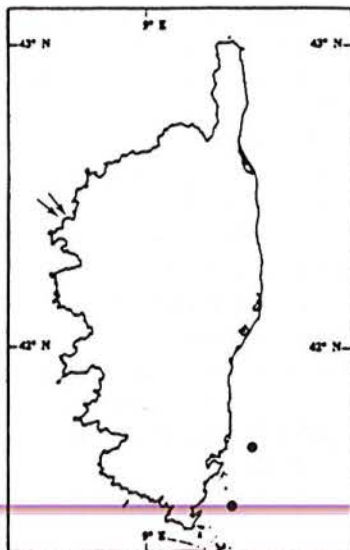
**Aire de répartition géographique :** Présente dans toute la Méditerranée à l'exception de l'Adriatique et de la mer Noire. L'espèce se rencontre en Atlantique de l'est jusqu'au Sénégal ainsi qu'aux îles Madères, Canaries et du Cap Vert.

En Corse, l'espèce a été signalée deux fois, lors de chalutages, par MINICONI (1994) dans le sud-est de l'île, entre 190 et 300 mètres puis à 108 mètres de profondeur.

**Nature de l'observation et mode de capture :**

Nous avons également rencontré l'espèce à deux reprises, durant la période de reproduction, dans la région de Galeria (Scuglietti) dans des trémails destinés à la capture de langoustes. La première capture, constituant en un mâle de grande taille, fut effectuée le 13 juin 1988 sur un affleurement rocheux au niveau d'un fond détritique envasé, par 150 mètres de profondeur. La seconde capture, réalisée le 23 juin 1988 par 70 mètres de profondeur sur un fond détritique côtier était constituée d'une grande femelle (LT = 319 mm).

Ces observations représentent les premiers signalements pour la côte occidentale de la Corse.

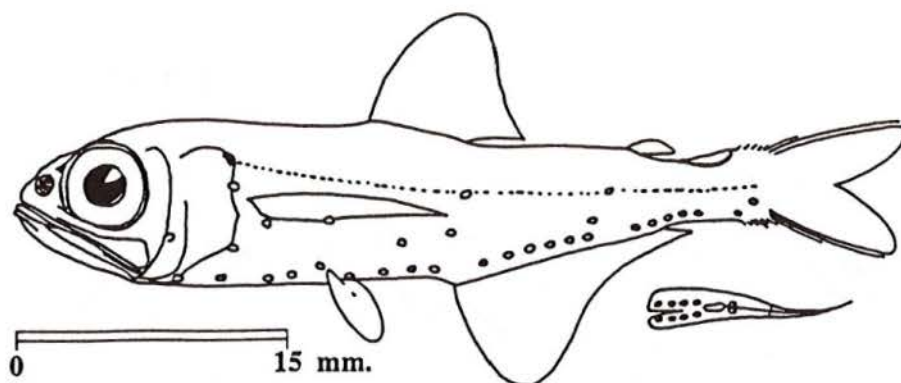


→ RIUTORT, Présent travail  
● MINICONI, 1994

*Hygophum benoiti* (Cocco, 1838)

Poisson lanterne

Famille : Myctophidae



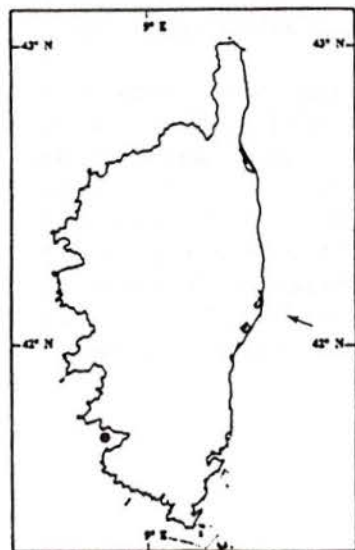
**Caractères distinctifs :** Très gros yeux. PLO distant de plus de son diamètre au-dessus du niveau supérieur de la base de la pectorale. PVO<sub>2</sub> situé juste en dessous de la base de la pectorale. PVO sur une ligne inclinée, avec PVO<sub>1</sub> à plus de son propre diamètre au-dessous du niveau de PVO<sub>2</sub>. Tous les VO au même niveau. 2 Pol. 2 Prc. Prc<sub>2</sub> situé à égale distance de la ligne latérale et du profil ventral. 5-7 AOa. 5-7 AOp. Mâle avec une glande lumineuse supracaudale noire. Femelle avec 2 à 3 glandes lumineuses infracaudales.

**Coloration :** Dos brun bleu brillant avec des reflets métalliques. Ventre et flancs argentés.

**Taille :** Jusqu'à 55 millimètres.

**Habitat et biologie :** Océanique mésopélagique. Le jour de 100 à 1000 m (surtout 700-1000). La nuit à 12-400 m et 700-1000 m (surtout en dessous de 700 mètres).

**Aire de répartition géographique :** Présent en Méditerranée sauf en mer Noire et en Adriatique. En Atlantique, entre 28 et 48° N (de 20° à 16° N au niveau de l'upwelling mauritanien). Mentionné une seule fois, entre 450 et 700 m de profondeur, par SARTOR (1992) dans la partie méridionale de l'archipel toscan.



L'espèce n'est pas signalée par MAURIN (1968) sur les côtes de Corse. Deux individus capturés en surface, la nuit dans le golfe de Propriano par MINICONI (1994).

**Observation et mode de capture :** Nous avons pu observer trois individus (Longueur totale entre 49 et 53 mm) capturés dans deux traits de chalut, par "L'Europe" (IFREMER), le 16 juillet 1995, entre 554 (42° 04,57 N et 9° 44,32 E) et 555 mètres (42° 01,71 N et 9° 42,98 E) puis entre 450 (41° 45,16 N et 9° 28,29 E) et 461 mètres (41° 47,30 N et 9° 30,10 E). Quelques autres espèces rarement signalées accompagnent ces captures : *Stomias boa*, *Diaphus holti*, *Notoscopelus (notoscopelus) elongatus*, *N. (notoscopelus) bolini*, *Symbolophorus veranyi*, *Lampanyctus crocodilus*, *Epigonus denticulatus*, et le crabe *Geryon longipes*.

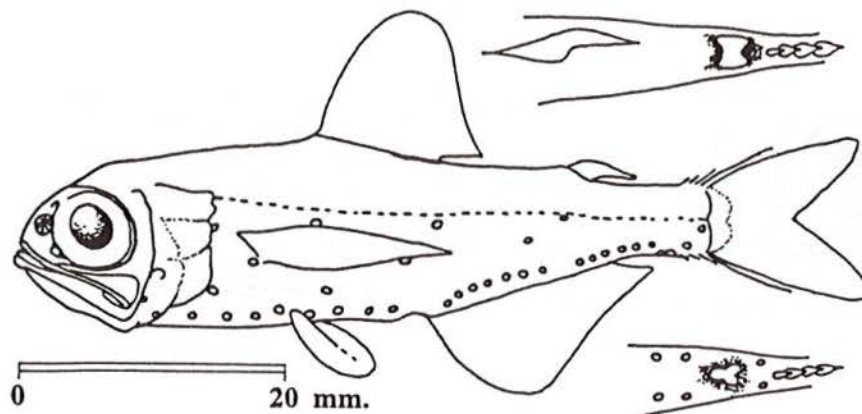
→ RIUTORT, Présent travail  
● MINICONI, 1994



*Hygophum hygomii* (Lütken, 1892)

Poisson lanterne

Famille : Myctophidae

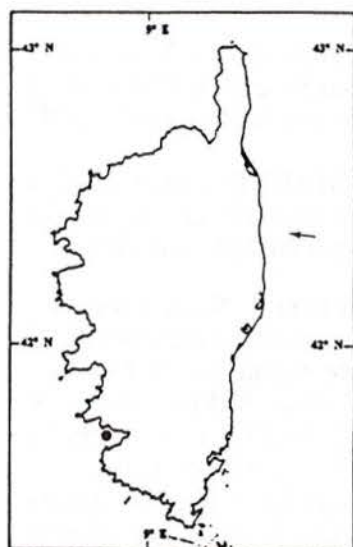


**Caractères distinctifs :** Corps légèrement plus trapu que *Hygophum benoiti*. Diffère de l'espèce précédente par les caractères suivants : Prc2 situé juste sous la ligne latérale, 6-8 AOa. 5-7 AOp. Mâle avec une glande lumineuse supracaudale. Femelle avec 1 à 3 glandes lumineuses infracaudales.

**Coloration :** Dos sombre. Les flancs et le ventre sont argentés.

**Taille :** Jusqu'à 68 millimètres.

**Habitat et biologie :** Océanique mésopélagique. Le jour à 600-750 m. Nyctoépélagique la nuit entre 0 et 235 mètres.



→ RIUTORT, Présent travail  
● MINICONI, 1994

**Aire de répartition géographique :** Deux populations distinctes. Présent en Méditerranée (sauf en mer Noire, en mer Egée et en Adriatique) et en Atlantique (de 20° à 38° N et de 13° à 40° S (secteur est) et de 26° à 40° S dans le secteur ouest).

L'espèce n'est pas signalée par MAURIN (1968) sur les côtes de Corse. Huit individus capturés en surface, la nuit dans le golfe de Propriano par MINICONI (1994).

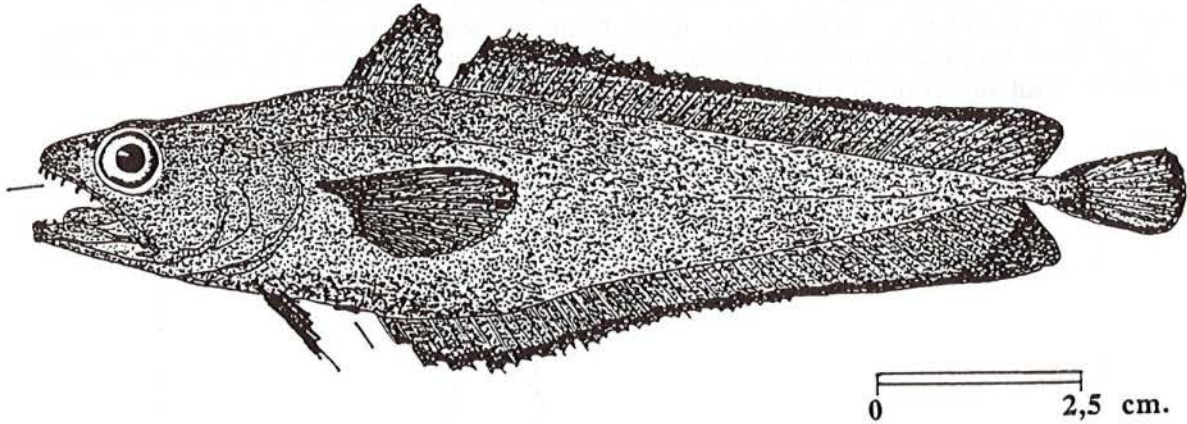
**Observation et mode de capture :** Lors de la Campagne Medits, réalisée par l'IFREMER, nous avons pu déterminer trois individus capturés dans un même trait de chalut, par "L'Europe", le 15 juillet 1995, entre 496 m (42° 19,85 N et 9° 41,55 E) et 532 mètres (42° 22,95 N et 9° 42,55 E). Parmi les espèces capturées au cours de ce trait, nous avons remarqué : *Stomias boa*, *Lampanyctus crocodilus*, *L. pusillus*, *Notoscopelus (Notoscopelus) elongatus*, *Argyropelecus hemigymnus*, et *Gadella maraldi*.



*Gadella maraldi* (Risso, 1810)Synonyme : *Uraleptus maraldi* (Risso, 1810)

Gadella

Famille : Moridae



**Caractères distinctifs :** La tête est grande, large et légèrement aplatie. Les yeux sont grands et proches du front. Le pédoncule caudal est effilé. Barbillon mentonnier absent. Les pelviennes ainsi que le profil ventral sont normaux. Les dents sont grandes et crochues. Anus en position avancée, sous la première pectorale. L'anale est plus longue que la deuxième dorsale. Présence d'un organe lumineux noirâtre entre les pelviennes. D<sub>1</sub> IX-X. D<sub>2</sub> 55-58. A 56-62.

**Coloration :** Le dos et les flancs sont brunâtres et sombres. La gorge, le ventre et le museau sont noirs avec des reflets argentés. Les nageoires impaires sont grises bordées de noir. La base des pectorales est noire.

**Taille :** Jusqu'à 30 centimètres.

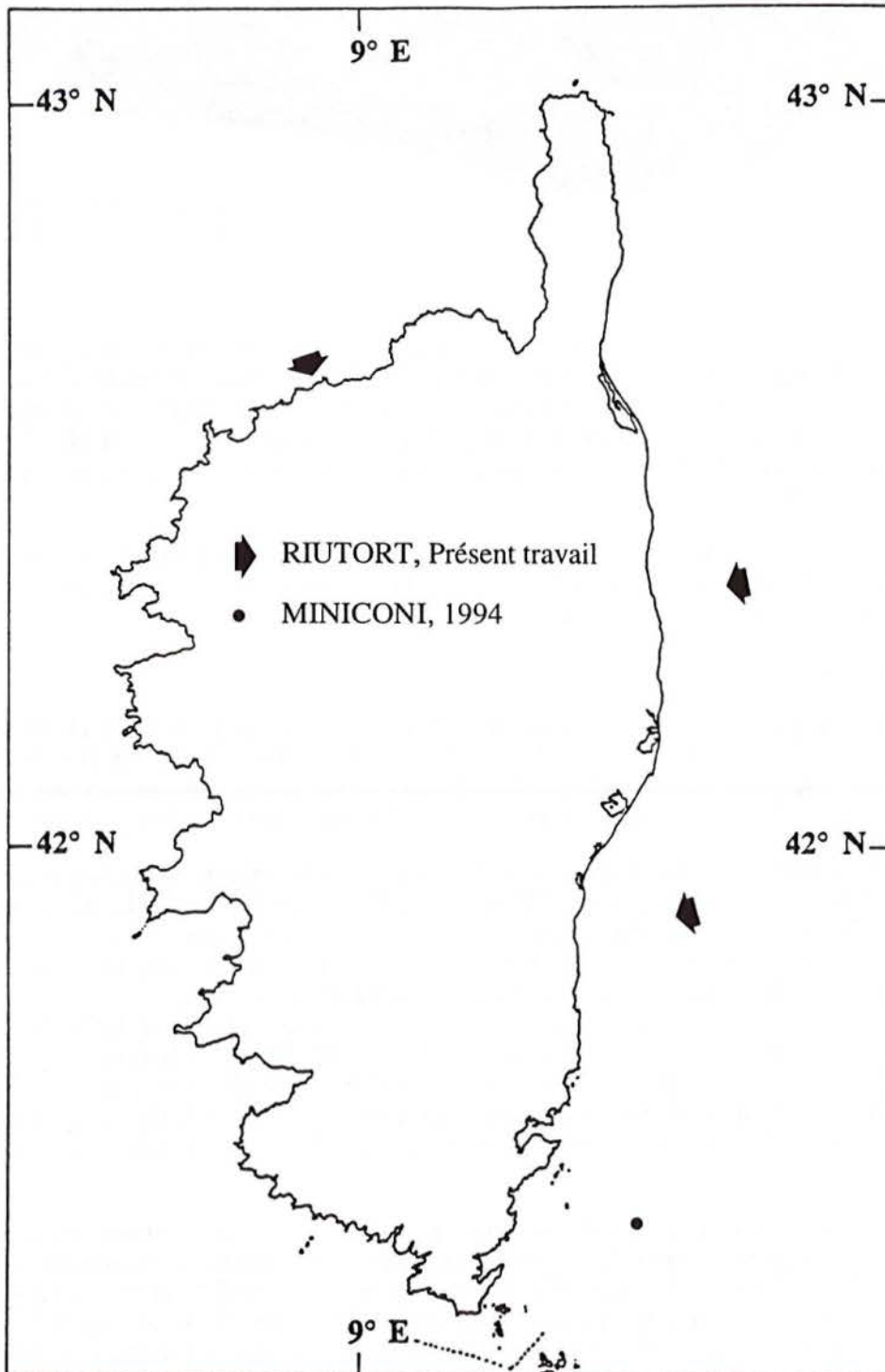
**Habitat et biologie :** Espèce benthique. De 150 à 700 mètres pour FISCHER *et al.* (1987). De 250 à 500 mètres pour WHITEHEAD *et al.* (1986a). D'après BAUCHOT et PRAS (1980), de 80 à 300 mètres sur fonds durs et de 250 à 500 mètres sur fonds vaseux. La maturité sexuelle serait atteinte à 15 cm. La reproduction a lieu au printemps.

**Aire de répartition géographique :** Localement assez commune selon les secteurs. Espèce méditerranéenne d'après BAUCHOT et PRAS (1980). WHITEHEAD *et al.* (1986a) la signalent également en Atlantique, du Portugal aux Canaries. Très rare dans le bassin oriental de la Méditerranée. SARTOR (1992) atteste de sa présence dans deux cales réalisées dans le secteur sud de l'archipel toscan (Elbe-Giannutri).

En Corse, une seule observation a été réalisée sur la côte orientale par 420 mètres de profondeur par MINICONI (1994). Alors que MAURIN (1968) a observé l'espèce en Sardaigne, entre 380 et 520 mètres, ce dernier souligne son absence dans son étude ichtyologique des fonds chalutables de Corse. DUPONT (S.D.) ne la signale pas parmi les 135 espèces pêchées en Sardaigne méridionale entre 1966 et 1969 au cours de 270 traits de chalut.

**Nature des observations et mode de capture :** Sur les fonds meubles de la côte est, nous avons observé 3 individus immatures, d'environ 70 mm de longueur totale, entre 496 (42° 19,85 N et 9° 41,55 E) et 532 mètres (42° 22,95 N et 9° 42,55 E) de profondeur, le 15 juillet 1995 et un autre, le 16 juillet 1995, entre 575 (41° 52,79 N et 9° 36,19 E) et 590 mètres (41° 55,69 N et 9° 38,29 E) lors de notre présence à bord du chalutier de recherche océanographique "L'Europe" (IFREMER).

Sur les fonds durs de la côte occidentale, au nord-est du danger d'Algajola, nous avons observé un individu de 165 mm de longueur totale, entre 68 et 74 mètres. Capture réalisée au filet trémail, sur un fond détritique côtier caractérisé par la présence de l'algue *Laminaria rodriguezii*, assez rare et toujours localisée, ainsi que de *Vidalia volubilis*, très répandue. Les principales espèces ichthyologiques capturées dans la même cale (*Phycis phycis*, *Labrus bimaculatus*, *Serranus cabrilla* et *Mullus surmuletus*) confirment la nature rocheuse et détritique du fond. Cette observation constitue le premier signalement pour la côte ouest de la Corse. Cependant elle peut être localement assez commune, comme à Algajola où les professionnels effectuent quelques captures isolées. Vraisemblablement présente tout autour de la Corse.



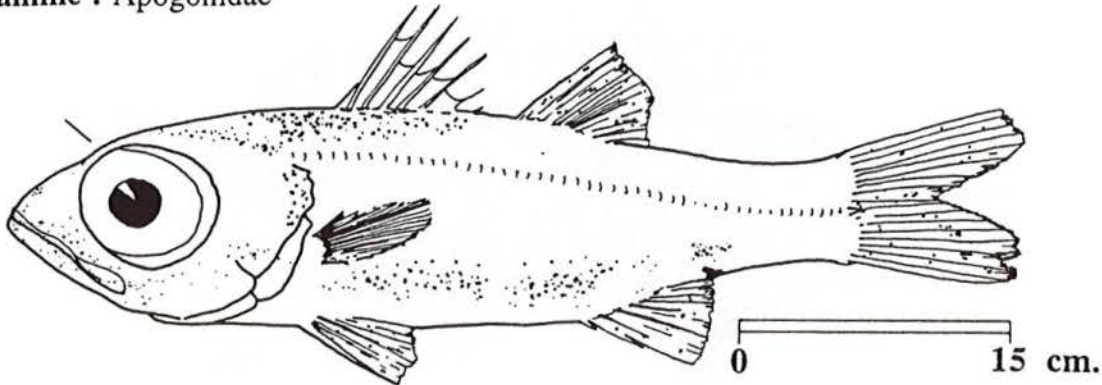


*Epigonus telescopus* (Risso, 1810)  
Synonyme : *Pomatomus telescopus* Risso, 1810

Roi des rougets

mauve

Famille : Apogonidae



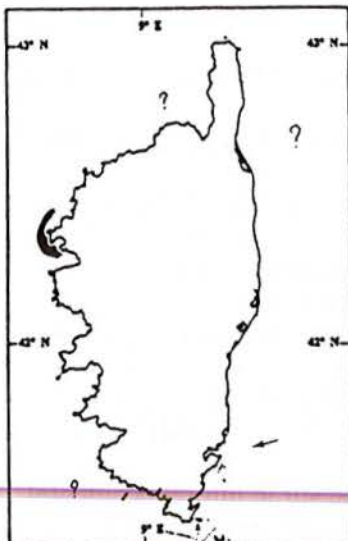
**Caractères distinctifs :** Corps modérément élancé. Ecailles cténoïdes sur la nuque. Pectorales courtes n'atteignant pas l'origine de la deuxième dorsale. Nageoires pelviennes thoraciques. La tête et les yeux sont grands. Pas d'épine développée sur l'opercule. Ligne latérale se prolongeant loin sur la caudale. Cavité buccale, péritoine et membrane branchiostège noirâtres. D1 VII-VIII. D2 I + 9-11. A II + 9.

**Coloration :** Brun violacé à noir.

**Taille :** Jusqu'à 60 centimètres (Longueur standard), WHITEHEAD *et al.* (1986a)

**Habitat et biologie :** Bathypélagique, de 75 à 200 et même 1200 mètres selon BAUCHOT et PRAS (1980). Surtout de 300 à 800 mètres. Démersale pour WHITEHEAD *et al.* (1986a) et FISCHER *et al.* (1987). Généralement sur les fonds meubles bathyaux. Reproduction au printemps.

**Aire de répartition géographique :** Signalée en Atlantique est, depuis l'Islande jusqu'aux Canaries. Egalement sur les côtes ouest de l'Afrique du sud et un signalement sur les côtes est de l'Amérique du nord. Dans le Pacifique sud, à l'est de la Nouvelle Zélande. En Méditerranée, l'espèce est présente dans tous le bassin occidental, elle est plus rare dans le bassin oriental. MAURIN (1968), DUPONT (Sans date) ainsi que MURA et CAU (1992) l'ont capturée en Sardaigne. PIPITONE *et al.* (1992) signalent également sa présence dans le canal de Sicile. En Corse, MINICONI (1994) cite sa capture dans le golfe de Porto, entre 500 et 600 mètres de profondeur.



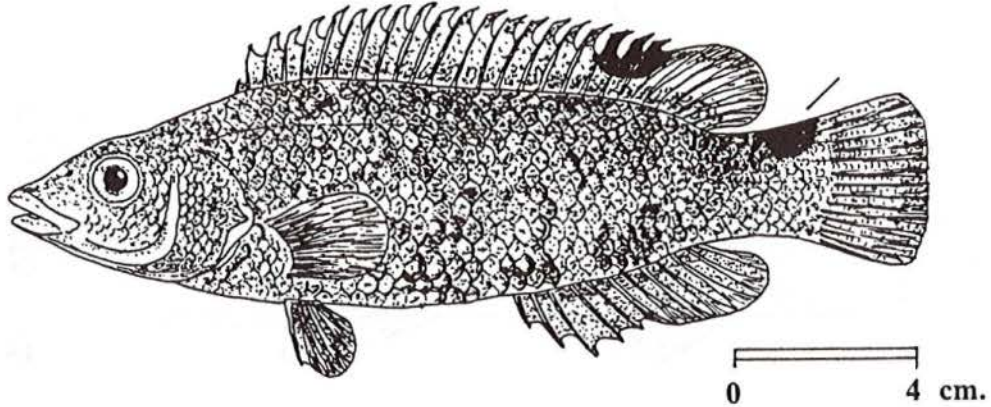
**Aire de répartition géographique :** Dans la région de Girolata, nous avons observé plusieurs très grands individus (plus de 50 cm), capturés à la palangre profonde avec *Polyprion americanus* (RIUTORT, 1994), au-delà de 400 mètres, sur des fonds vaseux entrecoupés de roches. Sur la côte tyrrhénienne de la Corse, où il n'a jamais été signalé, nous avons observé un individu de petite taille (LT = 147 mm), capturé lors d'un chalutage professionnel le 20 septembre 1993 sur un fond vaseux à funiculines et *Isidella*, entre 390 et 480 mètres de profondeur, au large de Porto-Vecchio. Sur la côte orientale, seules les espèces voisines *E. constanciae* et *E. denticulatus* sont observées, une fois par MINICONI (1994). Nous avons rencontré quatre individus de cette dernière espèce (LT comprise entre 126 et 132 mm) dans trois traits le long du littoral tyrrhénien, entre 420 et 574 mètres de profondeur.



*Acantholabrus palloni* (Risso, 1832)

Roucaou, Acantholabre

Famille : Labridae



**Caractères distinctifs :** Corps allongé et comprimé. Bord du préopercule dentelé. Espace interorbitaire partiellement écailleux. Lèvres charnues. Dents disposées sur deux rangs. Dorsale comportant 19-20 épines et 7-10 rayons mous. Anale 4-6 épines et 5-8 rayons mous. Ligne latérale décrivant une courbe régulière et comportant plus de 38 écailles. Queue légèrement arrondie.

**Coloration :** Brun clair à beige verdâtre. Une tache noire sur le haut du pédoncule caudal et généralement une seconde entre les rayons épineux et mous de la dorsale.

**Taille :** Jusqu'à 30 centimètres. Commune de 10 à 20 centimètres.

**Habitat et biologie :** Solitaire. Benthique. Sur fonds rocheux, sableux et sablo-vaseux, entre 60 et 500 mètres de profondeur en Méditerranée. Entre 18 et 55 mètres sur les côtes norvégiennes. MAURIN (1968) signale l'espèce en Sardaigne, entre 200 et 250 mètres, et la définit comme "caractéristique des vases sableuses à térébratules et *Cidaris*".

**Répartition géographique :** L'espèce est présente dans toute la Méditerranée à l'exception de la mer Noire. En Atlantique, on la rencontre depuis la Norvège jusqu'aux Canaries.

En Corse, deux individus capturés au chalut sur la façade tyrrhénienne ont été signalés par MINICONI (1994) entre 200 et 220 mètres de profondeur.

**Nature de l'observation et mode de capture :** Lors de nos sorties en mer, nous avons pu observer *Acantholabrus palloni* à trois reprises dans les captures de chalutiers opérant sur la côte orientale :

- un individu (LT = 135 mm), entre 208 et 308 mètres de profondeur, le 05 mai 1993, au nord-est de Solenzara (chalutier professionnel),

- un individu (LT = 130 mm), entre 215 et 235 mètres, le 20 septembre 1994, dans le nord-est de Porto-Vecchio (Fautea) (chalutier professionnel),

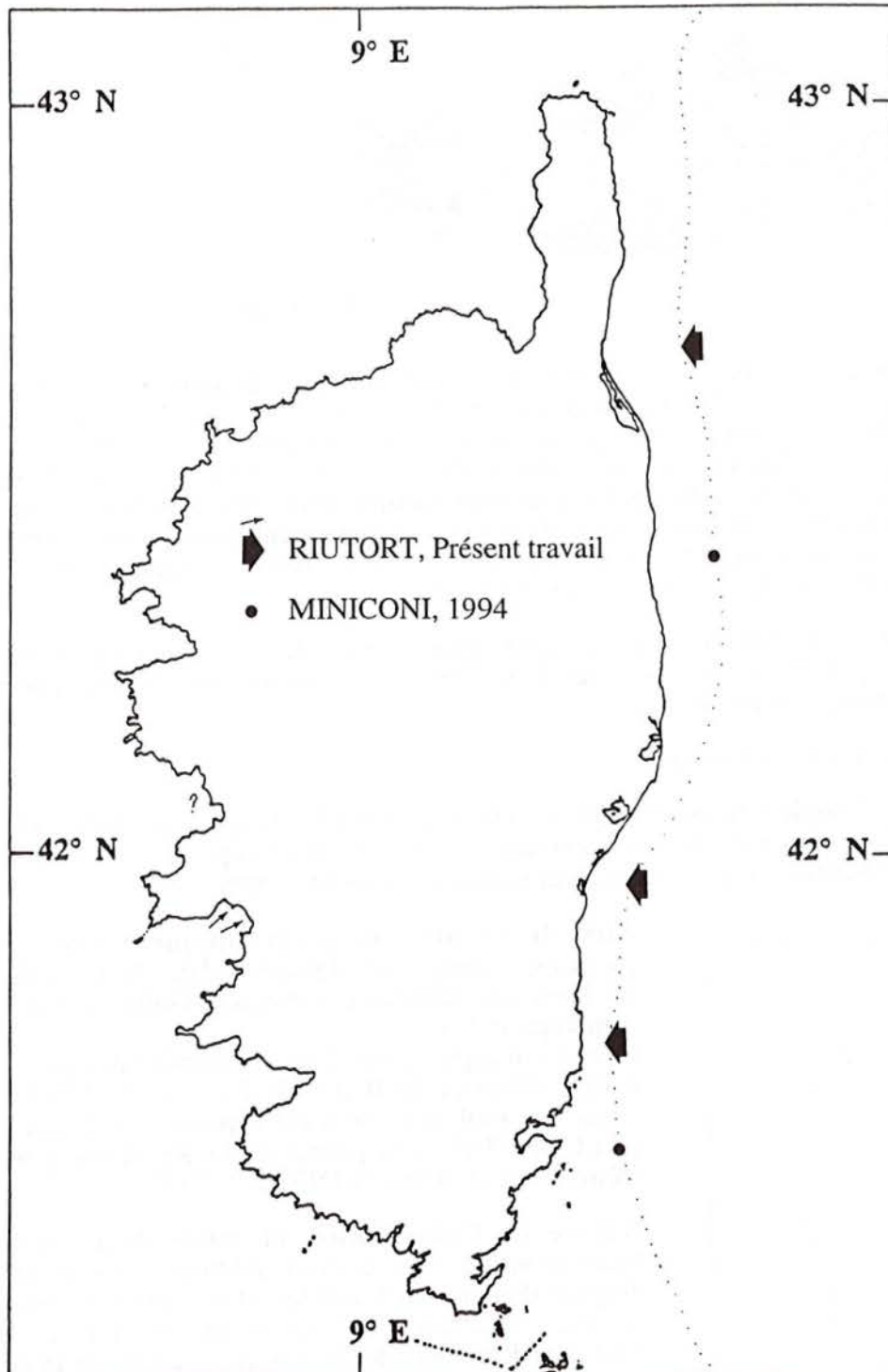
- une femelle en phase de ponte (LT = 131 mm), entre 270 (42° 41,82 N et 9° 33,95 E) et 275 mètres (42° 39,20 N et 9° 35,89 E), le 15 juillet 1995, au large de l'étang de Biguglia (chalutier de l'IFREMER, "L'Europe" lors de la campagne MEDITS 95).

Dans le golfe d'Ajaccio nous avons également observé la capture d'un individu (LT = 155 mm) effectuée au filet trémail, par 70 mètres de profondeur sur un fond vaseux présentant quelques roches éparses (14 septembre 1994). Nous avons rencontré un second exemplaire, capturé avec le même engin, par 30 mètres de profondeur seulement, à proximité de l'embouchure de la Gravone avec la crevette *Penaeus (Melicertus) kerathurus*, le 29 mars 1995.

Ces captures constituent les premiers signalements de cette espèce sur le littoral occidental de l'île. Dans le golfe d'Ajaccio, la présence de vases terrigènes côtières d'origine

fluviatile semble constituer un biotope favorable au maintien d'une population d'*Acantholabrus palloni*, à un niveau bathymétrique relativement faible au regard des sondes où l'espèce est généralement rencontrée.

En Corse, nous pouvons supposer sa répartition étendue à l'ensemble de l'île où il demeure néanmoins peu commun et où les prises s'effectuent toujours de manière isolée.

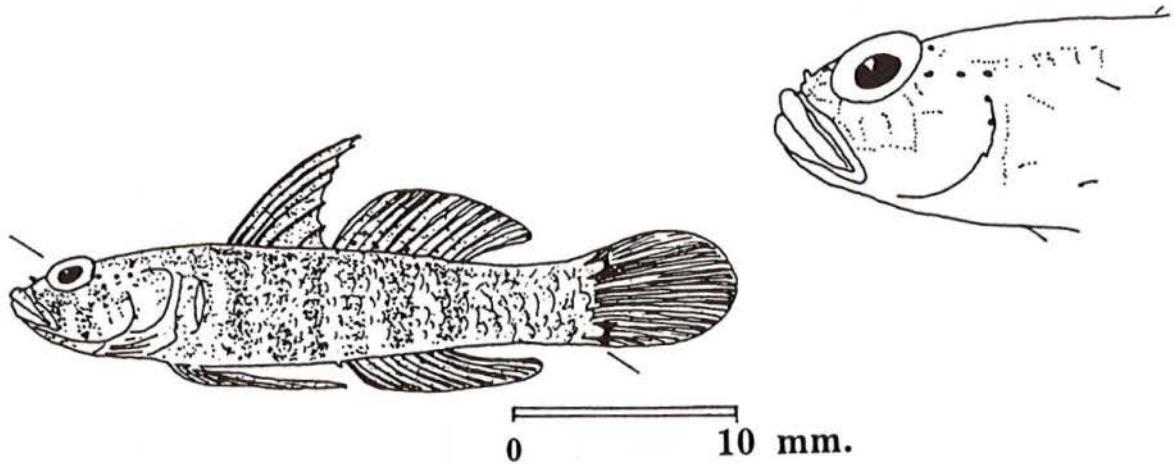




*Odondebuenia balearica* (Pellegrin et Fage, 1907)

Gobie de coralligène

Famille : Gobiidae

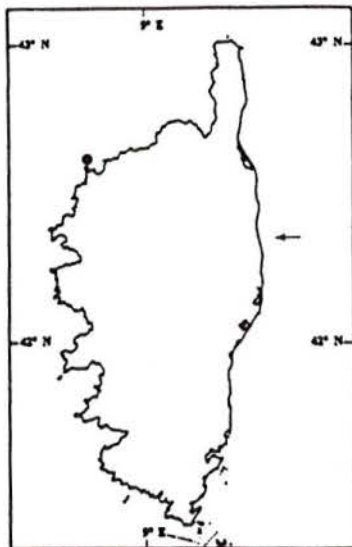


**Caractères distinctifs :** Série longitudinale sous-orbitaire de génipore "a" absente. Cinq rangées transversales de génipores sous-orbitaires (voir détail de la tête), dont 3 avant la série horizontale "b", qui est relativement courte. Canal oculoscapulaire postérieur absent. Canaux oculoscapulaire antérieur et préoperculaire présents. Première dorsale élevée. Les nageoires pelviennes sont presque libres, reliées à la base par une courte membrane. Le pédoncule caudal est haut. Il présente une écaille allongée sur son bord supérieur ainsi que sur l'inférieur. Les yeux sont grands et dépassent du profil céphalique. D1 VI. D2 I + 9-10. A I + 9-10. P 14-16.

**Coloration :** La couleur est rouge sang, plus pâle sur le ventre. La tête porte de nombreuses petites marques sombres. Les mâles présentent d'étroites bandes latérales bleuâtres à noires sur les côtés.

**Taille :** Jusqu'à 32 millimètres.

**Habitat et biologie :** Selon WHITEHEAD *et al.* (1986b), l'espèce cryptobenthique, rarement capturée, vit sur les fonds coralligènes et à algues cladophores, entre 25 et 70 mètres de profondeur. Les mâles seraient matures à partir de 19 mm.



→ RIUTORT, Présent travail  
● MINICONI 1994

**Aire de répartition géographique :** Quelques captures isolées sont signalées dans le nord de la Méditerranée (Baléares, Provence, Golfe de Tarente, Adriatique et Egée).

L'espèce n'apparaît pas dans l'inventaire des poissons marins d'Europe de BAUCHOT et PRAS (1980). En Corse, un seul individu a été capturé à la drague par FALCONETTI, à la pointe de la Revellata, par 90 mètres de profondeur (MINICONI, 1994).

**Nature de l'observation et mode de capture :** Nous avons pu capturer deux individus dans un même dragage (benne Van Veen) lors d'un stage organisé par l'Université de Corse, le 4 décembre 1991. La longueur totale des deux individus était respectivement de 18 et 22 mm. Le prélèvement a été effectué sur un fond détritique côtier constitué par un maërl envasé, au large du port de Taverna, par 57 mètres de profondeur.

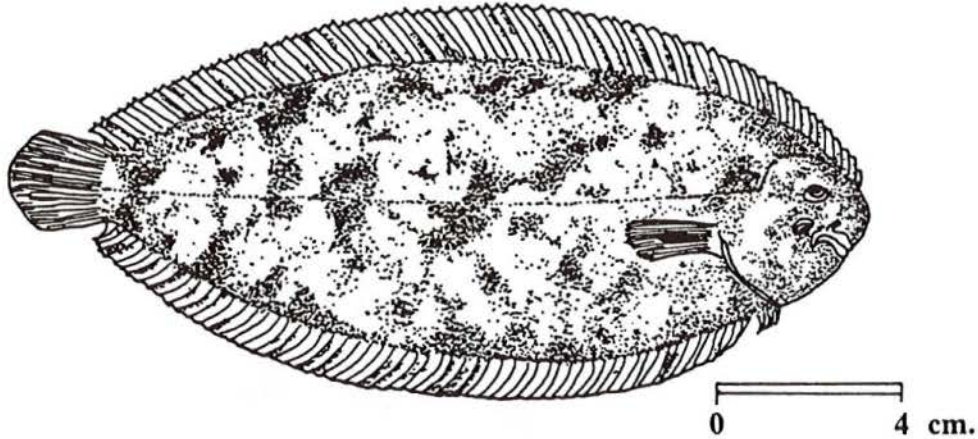
Cette observation représente vraisemblablement le premier signalement en mer tyrrhénienne.



***Solea impar* Bennett, 1831**  
 Synonyme : *Pegusa impar* (Bennett, 1831)

Sole adriatique

**Famille :** Soleidae



**Caractères distinctifs :** Corps ovale. Les deux yeux sont sur le côté droit, celui situé au-dessus est distant du profil dorsal d'une longueur équivalente à son diamètre. Narine antérieure de la face oculée en tube n'atteignant pas en arrière le bord antérieur de l'œil inférieur. Narine antérieure de la face aveugle élargie en rosette et proche de la narine postérieure. Bord du préopercule caché sur la peau. Début de la nageoire dorsale sur le profil antérieur de la tête au niveau horizontal de l'espace interoculaire, à 65-83 rayons. Anale à 40-43 rayons. Pectorale de la face oculée à 9-10 rayons, celle de la face aveugle également développée. Caudale réunie au dernier rayon de la dorsale et de l'anale par une membrane très basse. Ligne latérale à 100-130 écailles, rectiligne et avec une branche supratemporale douce incurvée. Écailles cténoïdes, rectangulaire.

**Coloration :** Face oculée jaunâtre plus ou moins sombre, avec des taches bleues sur le vif. Pectorales avec en son centre, une tache sombre généralement bordée de blanc en arrière et sur les côtés. Dorsale, anale et caudale jaunâtres bordées de blanc. Face aveugle blanc jaunâtre.

**Taille :** Jusqu'à 35 centimètres. Commune de 15 à 20 centimètres.

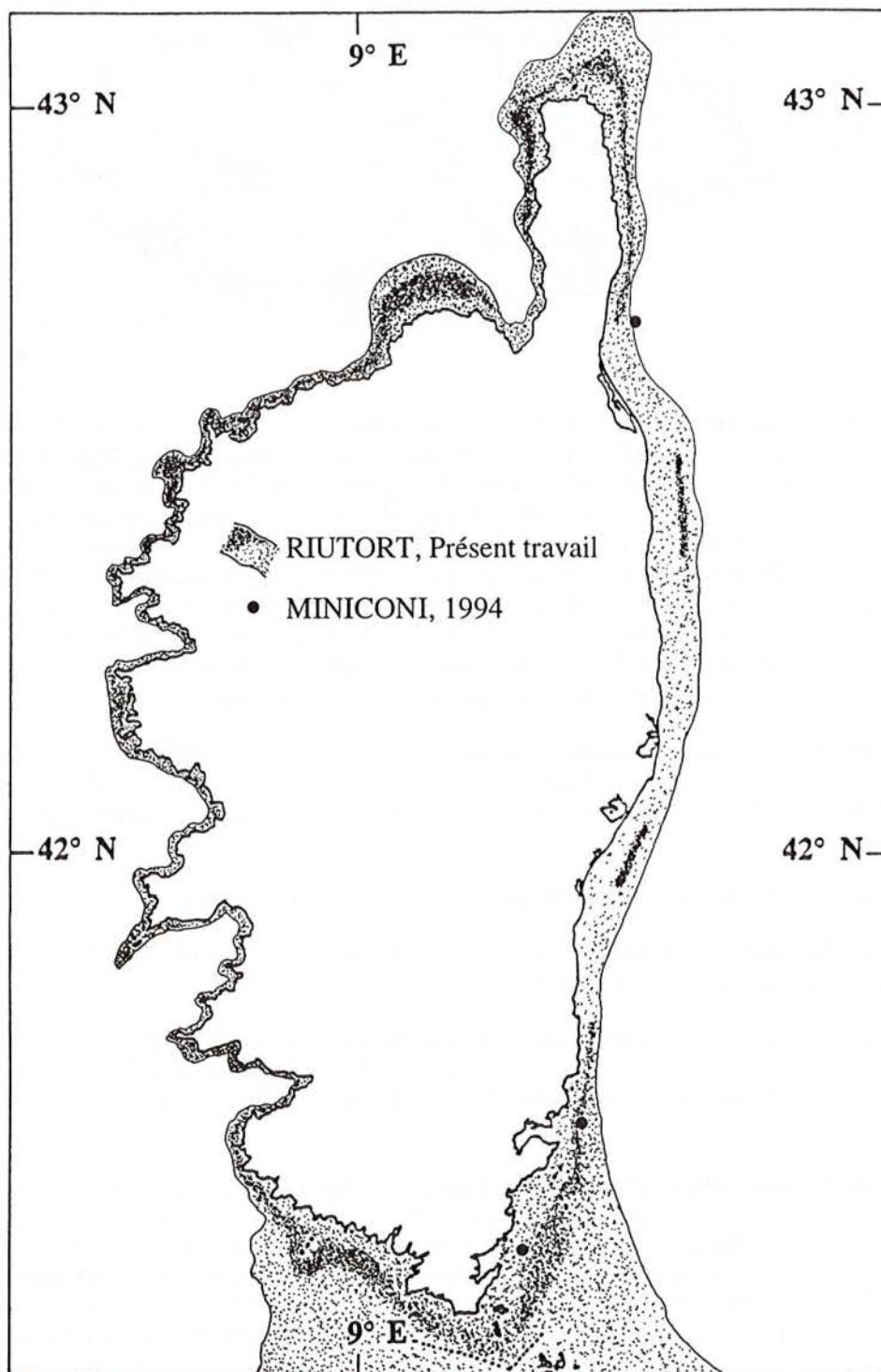
**Habitat et biologie :** Démersale sur fonds sableux et vaseux, de 30 à 100 mètres de profondeur. Les jeunes sont très littoraux.

**Aire de répartition géographique :** Méditerranée à l'exception de la mer Noire, de la mer Egée et des côtes turques. En Atlantique, de Gibraltar au Sénégal. En Corse, l'espèce est signalée à deux occasions sur la côte orientale par MINICONI (1994).

**Nature de l'observation et mode de capture :** Au cours de nos recherches, nous avons fréquemment rencontré cette espèce qui apparaît de façon régulière dans les captures aux filets fixes réalisées par les petits métiers de la côte occidentale (depuis Bonifacio à l'île de la Giraglia), entre 15 et 80 mètres de profondeur (surtout autour de 35 mètres). Elle semble localement très commune et peut être observée tous les jours, notamment dans la région de Calvi-Galeria, où nous avons compté jusqu'à six individus capturés au cours de la même sortie. Sur la côte orientale, elle semble assez fréquente entre 52 et 68 mètres de profondeur, sur des fonds sablo-vaseux à *Eupagurus* ainsi que sur le détritique côtier (faciès à *Vidalia volubilis*). De manière générale, elle affectionne les sables grossiers coquilliers. *Solea impar* est souvent capturée en association avec *Pagellus acarne*.

Cette espèce semble se substituer à *Solea vulgaris* dès que la nature vaseuse du substrat disparaît. De manière générale, elle fréquente les fonds sableux des intermattes, les zones

détritiques au-delà de la limite inférieure de l'herbier à *Posidonia oceanica*. Elle est également pêchée à proximité des fonds rocheux mais ne semble pas directement capturée sur ceux-ci. L'espèce n'avait à ce jour jamais été signalée sur la côte ouest de la Corse.

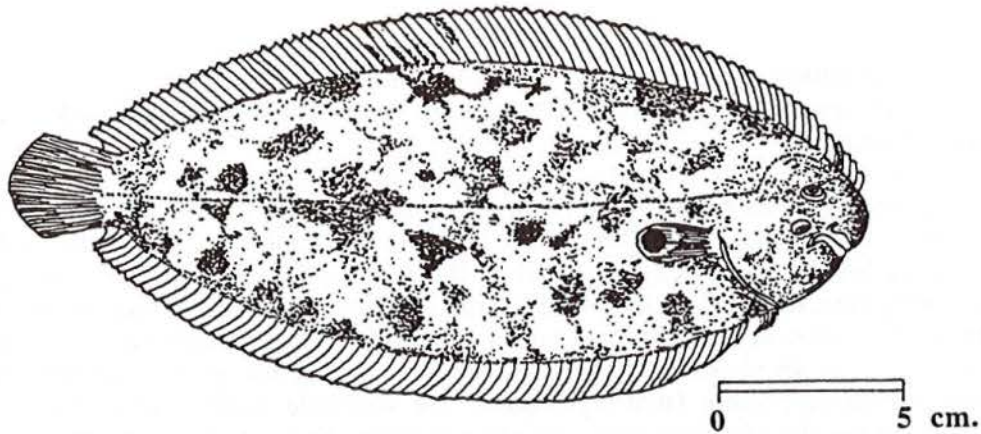




*Solea lascaris* (Risso, 1810)  
Synonyme : *Pegusa lascaris* (Risso, 1810)

Sole pole

Famille : Soleidae



**Caractères distinctifs :** Espèce très semblable à la précédente. Narine antérieure de la face oculée en tube atteignant à peine le bord antérieur de l'œil inférieur. Nageoire dorsale à 70-90 rayons, origine au niveau horizontal de l'œil supérieur. Anale à 58-75 rayons. Pectorale de la face oculée à 8-9 rayons, celle de la face aveugle également développée. Caudale unie au dernier rayon de la dorsale et de l'anale par une membrane basse. Ligne latérale à 96-150 écailles, rectiligne avec une branche supratemporale doucement incurvée.

**Coloration :** Face oculée brun jaunâtre avec de petites taches sombres. Pectorale présentant sur sa moitié distale une tache noire bordée de jaune et de blanc en avant et sur les côtés. Souvent quelques rayons brunâtres assez régulièrement répartis sur la dorsale et l'anale. Face aveugle blanchâtre.

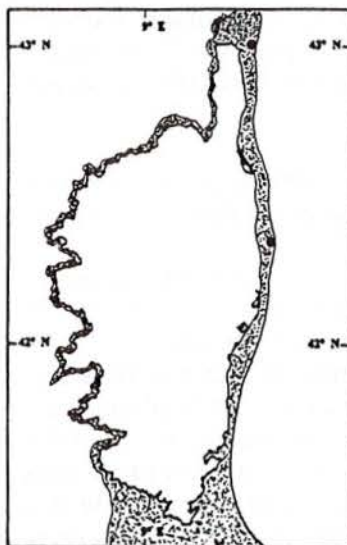
**Taille :** Atteindrait 40 centimètres (Longueur standard maximum).

**Habitat et biologie :** Démersale sur fonds sableux, ou de graviers, de 5 à 350 mètres de profondeur, surtout de 20 à 50. Reproduction au printemps.

**Aire de répartition géographique :** En Méditerranée, absent en mer Noire et de l'Égypte au sud de la Tunisie. En Atlantique, du nord de l'Écosse à l'Afrique du sud.

En Corse, signalée à deux reprises sur la côte est, par MINICONI (1994), dans les captures de chalutiers entre 200 et 250 mètres de profondeur.

**Nature de l'observation et mode de capture :** Nous avons régulièrement rencontré cette espèce, principalement dans les captures réalisées aux filets trémails sur la côte ouest de la Corse. Cette espèce semble fréquenter les mêmes biotopes que *Solea impar* (fonds sableux et détritiques entre 20 et 50 mètres de profondeur). Il est arrivé que les deux espèces soient capturées au cours d'une même levée de filet trémails. L'espèce n'avait jamais été signalée sur la façade occidentale de la Corse. Elle semble néanmoins être un peu moins commune que *S. impar*.



RIUTORT, Présent travail  
● MINICONI, 1994



## DISCUSSION ET CONCLUSION

Si certaines espèces échappent régulièrement aux engins de capture traditionnels, ce n'est pas uniquement en raison de leur rareté, mais bien aussi de leur taille réduite et de leur écobiologie.

Parmi les signalements nouveaux pour la Corse, *Dysomma brevirostre*, *Notoscopelus (Pareiophus) bolini* et *Lampanyctus pusillus* sont vraisemblablement plus fréquents que ne le laisse paraître leurs taux de capture. Leur taille réduite, les bathymétries importantes auxquelles ils vivent, ainsi que leur mode de vie bathypélagique, mésopélagique ou pélagique sont autant de facteurs peu favorables à leur capture. En outre, la faible fréquentation des fonds bathyaux, au-delà de 550 mètres de profondeur, par les chalutiers professionnels insulaires, ainsi que les caractéristiques des engins qu'ils emploient (maillage, ouverture verticale généralement très faible) ne constituent pas des éléments propices à leur capture. Au vu de ces éléments, il n'est donc pas surprenant que ces trois espèces aient été capturées par le chalutier de recherche océanographique "l'Europe" (IFREMER) au moyen d'un chalut expérimental à très petit maillage d'ouverture verticale d'environ 2,2 mètres.

En ce qui concerne *Dysomma brevirostre*, compte tenu de sa répartition géographique générale, il est probable qu'en Corse, la présence de cette espèce soit limitée à la façade tyrrhénienne. L'absence de capture lors des campagnes menées dans le canal de Sardaigne entre 500 et 1050 mètres (MURA et CAU, 1992), dans l'archipel toscan entre 400 et 700 mètres (SARTOR, 1992) et dans le canal de Sicile (PIPITONE *et al.*, 1992) semble toutefois confirmer la rareté de cette espèce.

*Rhinoptera marginata*, peu commune au sein de son aire de répartition générale peut-être considérée comme très rare en Corse. *Tetrapturus belone*, plus commun en Méditerranée, n'a de réelles chances d'être capturé par les pêcheurs professionnels qu'au moyen de filets dérivants ou de palangres flottantes. L'utilisation extrêmement sporadique des premiers et l'emploi banalisé tardif des seconds (fin des années 1980) sont susceptibles d'être l'une des principales causes de son absence de signalement jusqu'à ce jour. Pour cette espèce, l'essentiel des captures est vraisemblablement réalisés par les sportifs amateurs au moyen de lignes de traîne. Cependant, à moins d'information spontanée de la part du pêcheur, ces prises échappent le plus souvent à nos observations. Les captures récentes de ces deux espèces pélagiques migratrices dans les eaux bordant la Corse peuvent être partiellement expliquées par des événements climatiques favorables. Les mêmes remarques sont valables pour *Dasyatis violacea*, aujourd'hui régulièrement capturée (commune jusqu'à 10 kg).

Hormis les cinq nouvelles espèces observées, nous avons apporté quelques informations complémentaires concernant dix espèces réputées rares ou signalées comme telles en Corse.

Les soles, *Solea impar* et *S. lascaris*, apparaissent communément dans les captures réalisées par les professionnels. Cependant, entrant dans un circuit de commercialisation direct, elles sont rarement présentées sur les étals à poissons.

La nature accidentée des fonds le long du littoral occidental de l'île constitue une entrave au chalutage, ce qui conduit logiquement au non-signalement de la plupart des espèces fréquentant le bord du plateau et le talus. Ainsi, *Aulopus filamentosus*, *Gadella maraldi*, *Epigonus telescopus* et *Acantholabrus palloni* sont vraisemblablement plus fréquents qu'il n'y paraît. Cependant, nous remarquerons que pour chacune de ces espèces, les individus capturés sur la côte ouest présentaient des tailles supérieures à ceux prélevés dans la tyrrhénienne en raison d'un effort de pêche plus faible (absence de chalutage). Pour trois d'entre elles, les captures ont été réalisées à des bathymétries moindres qu'en Tyrrhénienne.



Les captures de Myctophidés (*Notoscopelus (Pareiophus) bolini*, *Lampanyctus pusillus*, *Hygophum benoiti* et *H. hygomii*) sont rendues très aléatoires par la taille très modeste de la grande majorité des espèces formant la famille ainsi que les sondes importantes (rarement prospectées) où elles se situent au cours de la journée. Enfin, *Odondebuenia balearica*, qui est l'une des plus petites espèces de poissons signalée en Méditerranée, échappe systématiquement à tous les engins traditionnels de capture. Seules les dragues et l'utilisation d'anesthésiants lors de plongées en scaphandre autonome peuvent éventuellement donner quelques résultats, tout en demeurant très aléatoires.

Selon WHITEHEAD *et al.* (1984, 1986a et 1986b), la diversité ichthyologique de la Méditerranée s'élève à 604 espèces de poissons plus 16 autres dont la présence est douteuse. Parmi ces espèces, 513 sont présentes dans le bassin occidental méditerranéen.

En tenant compte des cinq signalements nouveaux présentés au cours de ce travail, la richesse de l'ichtyofaune des eaux corses est portée à 392 espèces. Cela constitue plus des trois quarts des espèces recensées dans le bassin occidental de la Méditerranée.

La prospection des étages bathyal et infralittoral ainsi que des zones épi-, méso- et bathypélagiques, particulièrement au niveau de la côte orientale, devrait permettre de recenser de nouvelles espèces et d'élargir encore l'inventaire de l'ichtyofaune des eaux bordant la Corse.

## BIBLIOGRAPHIE

- ANTONA M., MINICONI R. et J.-M. CASTA, 1981.- *Inventaire ichtyologique de la réserve naturelle de Scandola*. C.R. Mission "c.o.m.e.t.e.s." 1975. Parc Naturel Régional de la Corse, 40 p.
- BAUCHOT M.-L. et A. PRAS, 1980.- *Guide des poissons marins d'Europe*. Delachaux et Niestlé, Lausanne-Paris, Swtz.-Fr., 427 p.
- BOUCHEREAU J.-L. et J.-A. TOMASINI, 1989.- Note sur la présence de *Chromogobius zebratus* (Kolombatovic, 1891) et de *Millerigobius macrocephalus* (Kolombatovic, 1891) (Teleostei; Percomorphi; Gobioidae; Gobiidae) sur les côtes de France. *Bul. Soc. Zool. France*, **114** (3) : 105-110.
- BOUCHEREAU J.-L., TOMASINI J.-A., FERNEZ J.-L. et R. MINICONI, 1989.- Inventaire ichthyologique et évaluation quantitative de quelques espèces de Labridés, Serranidés et Sparidés des Iles Lavezzi. *Trav. Sci. Parc. nat. rég. Rés. nat. Corse*, Fr., **24** : 1-34.
- BOUCHEREAU J.-L., TOMASINI J.-A., RUSS C. et J.-L. JOUVENEL, 1992.- Inventaire des poissons peuplant la Réserve Naturelle des Iles Lavezzi. *Trav. Sci. Parc. nat. rég. Rés. nat. Corse*, Fr., **39** : 1-11.
- CAMUS P., JOYEUX J.-C., ROBERT E., DE BURON I., TIRARD C. et R. MINICONI, 1987.- Etude du peuplement ichthyique périinsulaire des Iles Lavezzi. *Trav. Sci. Parc. nat. rég. Rés. nat. Corse*, Fr., **11** : 1-50.
- CULIOLI, J.-M., 1995.- La pêche professionnelle dans la Réserve Naturelle des Iles Lavezzi (Corse). Effort et productions (Août 1992 - Juillet 1993). *Trav. Sci. Parc. nat. rég. Rés. nat. Corse*, Fr., **52** : 106 p.
- DE CARAFFA T., 1902.- Essai sur les poissons des côtes de la Corse. Nomenclature descriptive des poissons observés sur la côte orientale de la Corse. *Soc. Sci. Hist. Nat. Corse*, Fr., 253-259.
- DE CARAFFA T., 1927.- *Les poissons de mer et la pêche sur les côtes de la Corse*. Laffitte Reprint, 1980, Marseille, Fr., 336 p.
- DUPONT E., Sans date.- *Bionomie benthique et écologie ichtyologique sur les fonds chalutables de Sardaigne méridionale*. Thèse de doctorat. Université Catholique de Louvain, 214 p.
- FISCHER W., BAUCHOT M.-L. et SCHNEIDER (rédacteurs), 1987.- *Fiches FAO d'identification des espèces pour les besoins de la pêche. (Révision 1). Méditerranée et mer Noire. Zone de pêche 37. Volume II. Vertébrés*. Projet GCP/INT/422/EEC. Rome, FAO, vol. 2 : 761-1530.
- FRANCOUR P., 1989.- Les peuplements ichthyologiques de la Réserve de Scandola : influence de la Réserve intégrale. *Trav. Sci. Parc. nat. rég. Rés. nat. Corse*, Fr., **21** : 33-93.



- FRANCOUR P., 1991.- Ichthyofaune de la Réserve de Scandola (Corse, Méditerranée nord occidentale). Influence spatiale et temporelle de l'effet réserve. *Trav. Sci. Parc. nat. rég. Rés. nat. Corse*, Fr., **31** : 1-33.
- FRANCOUR P. et F. FINELLI, 1991.- Complément à l'inventaire des poissons marins de la Réserve de Scandola (Corse, Méditerranée nord occidentale). *Trav. Sci. Parc. nat. rég. Rés. nat. Corse*, Fr., **31** : 35-53.
- JOYEUX J.-C., CAMUS P. et J.-L. BOUCHEREAU, 1988.- Evaluation du peuplement ichthyique des Lavezzi (Pêche et plongée). *Trav. Sci. Parc. nat. rég. Rés. nat. Corse*, Fr., **17** : 1-45.
- MAURIN C., 1962.- Etude des fonds chalutables de la Méditerranée occidentale (Ecologie et pêche). *Rev. Trav. Inst. Pêches Marit.*, **26** (2) : 163-220.
- MAURIN C., 1968.- Ecologie ichthyologique des fonds chalutables Atlantiques et de la Méditerranée occidentale. *Rev. Trav. Inst. Pêches Marit.*, **32** (1) : 137 p.
- MEINESZ A., BIANCONI CH. et R. MINICONI, 1990.- Une troisième espèce de mérrou dans la Réserve Naturelle de Scandola : la badèche (*Epinephelus alexandrinus*). *Trav. Sci. Parc. nat. rég. Rés. nat. Corse*, Fr., **26** : 57-60.
- MINICONI R., 1987.- *Requins de Corse*. Courrier du Parc, Ajaccio, Fr. : 52 p.
- MINICONI R., 1989.- *Les poissons et la pêche en Corse*. Thèse. Université d'Aix-Marseille II : 504 p.
- MINICONI R., FRANCOUR P. et C.H. BIANCONI, 1990.- Inventaire de la faune ichthyologique de la Réserve Naturelle de Scandola (Corse, Méditerranée nord occidentale). *Cybiurn, revue européenne d'Ichtyologie*, **14** (1) : 77 - 89.
- MINICONI R., 1994.- *Les poissons et la pêche en Méditerranée : La Corse*. Ed. Alain Piazzola & La Marge, Fr. : 505 p.
- MINICONI R., MOLINIER R., NOUHEN D. et M.-J. PIMORT, 1980.- Poissons de Corse et de Méditerranée. *Coll. "découverte de la nature"*, Parc Naturel Régional de la Corse., Fr., **21** : 116 p.
- MURA M. et A. CAU, 1992. - Osservazioni su alcune comunità di vertebrati e macroinvertebrati demersali mesobatiali del canale di Sardegna. *Æbalia*, Suppl. **XVII**: 67-73.
- MURGIA P., 1982.- Inventaire ichthyologique de la Réserve Naturelle de Scandola. *Trav. Sci. Parc. nat. rég. Corse*, Fr., **1** (3-4) : 51-94.
- PIPITONE C., BADALAMENTI F., BARBERA G., D'ANNA G. e M. GRISTINA, 1992.- Fish fauna of the trawlable mesobathyal grounds in the Sicilian channel. Mesobathyal fishes of Sicilian channel. *Æbalia*, Suppl. **XVII**: 151-153.
- RIUTORT J.-J., 1989.- *Première estimation des captures et de l'effort de pêche déployé par les "petits métiers" sur le littoral nord-ouest de la Corse. Etude de la biologie des principales espèces cibles*. Contrat Stareso - Région de Corse. Arrêté n°88/734, Chapitre 943, Article 6570105, 133 p.
- RIUTORT J.-J., 1994.- *Ecologie, biologie et pêche de Mullus surmuletus Linné, 1758, en Corse. La pêche en Corse*. Faculté des Sciences et Techniques. Université de Corse. Mémoire de D.E.S.S. "Ecosystèmes méditerranéens", 168 p.

- SARTOR P., SBRANA M. e C. VIVA, 1992.- Fauna ittica di fondi mesobatiali dell' arcipelago toscano meridionale. *Æbalia*, Suppl. **XVII**: 159-1623.
- TOMASINI J.-A, BOUCHEREAU J.-L. et C. RUSS, 1991.- Etude qualitative et quantitative et variations saisonnières (juillet 1987 et 1988, octobre 1989) de l'ichthyofaune des Iles Lavezzi. *Trav. Sci. Parc. nat. rég. Rés. nat. Corse*, Fr., **32**: 1-37.
- WHITEHEAD P.J.P, BAUCHOT M.-L., HUREAU J.-C., NIELSEN J. et E. TORTONESE (eds), 1984.- *Fishes of the North-eastern Atlantic and the Mediterranean. Poissons de l'Atlantique du Nord-Est et de la Méditerranée*. UNESCO. Vol. 1 : 510 p.
- WHITEHEAD P.J.P, BAUCHOT M.-L., HUREAU J.-C., NIELSEN J. et E. TORTONESE (eds), 1986a.- *Fishes of the North-eastern Atlantic and the Mediterranean. Poissons de l'Atlantique du Nord-Est et de la Méditerranée*. UNESCO. Vol. 2 : 517-1007.
- WHITEHEAD P.J.P, BAUCHOT M.-L., HUREAU J.-C., NIELSEN J. et E. TORTONESE (eds), 1986b.- *Fishes of the North-eastern Atlantic and the Mediterranean. Poissons de l'Atlantique du Nord-Est et de la Méditerranée*. UNESCO. Vol. 3 : 1015-1473.

**Remerciements :**

Nous remercions tout particulièrement l'ensemble des pêcheurs professionnels corses qui nous ont offert leur collaboration depuis de nombreuses années. Malgré la rudesse de leur travail, ils nous ont spontanément proposé de sortir en mer et se sont amicalement prêtés aux contraintes de nos échantillonnages.

Nous exprimons toute notre gratitude à Messieurs SOUPLET, Chef de Mission à bord de "l'Europe" et ANGELI, Directeur de la station de l'IFREMER en Corse, pour nous avoir invité à participer à la mission Medits 1995 du 15 au 17 juillet 1995 et permis d'utiliser les données recueillies au cours de cette mission.



**REPARTITION DE *Lithophyllum lichenoides* (Rhodophyta),  
DE *Cystoseira amantacea* (Chromophyta), DE *Patella ferruginea*(Mollusca)  
DANS LA RESERVE NATURELLE DES ILES LAVEZZI:  
ILOTS ET LITTORAL DE LA POINTE DI U CAPPICCIOLU A LA  
POINTE DE SPERONE.**

Par

Jérôme BLACHER , Alexandre MEINESZ , Jean DE VAUGELAS

Laboratoire Environnement Marin Littoral  
Faculté des Sciences Université de Nice - Sophia Antipolis  
Parc Valrose. 06108 Nice Cedex 2  
e-mail : meinesz@unice.fr

## RÉSUMÉ

La répartition des individus adultes de *Patella ferruginea*, des ceintures d'algues de *Lithophyllum lichenoides* et de *Cystoseira amantacea* var. *stricta* est présentée. Ces espèces ont été cartographiées par secteurs de 20 m le long de 22080 m de côtes explorées dans la Réserve naturelle des Lavezzi (îlots et littoral de la Pointe di u Cappicciolu à la Pointe de Sperone). 210 secteurs présentent *L. lichenoides*, 325 *C. amantacea* var. *stricta* et 657 individus de *P. ferruginea* ont été localisés.

La discussion porte sur l'analyse des facteurs de l'environnement qui peuvent expliquer les distributions observées.

## ABSTRACT

The distribution of *Patella ferruginea*, *Lithophyllum lichenoides* and *Cystoseira amantacea* var. *stricta* was studied. The abundance of these 3 littoral species was mapped along the 22 km of coasts of the Lavezzi marine Reserve (islands and coastal zone from Pointe di u Cappicciolu to Pointe de Sperone).

To obtain a precise map, the coast was divided in 1104 sectors of 20 m each. *L. lichenoides* was present in 210 sectors and *C. amantacea* in 325 sectors. 657 specimens of *P. ferruginea* were observed and recorded.

The discussion deals with the environmental factors which may explain the observed distribution.

## INTRODUCTION

Dans le cadre de l'inventaire des écosystèmes marins littoraux de la Réserve naturelle des Lavezzi, nous avons réalisé plusieurs évaluations quantitatives et la cartographie de certains peuplements d'espèces pérennantes de l'étage médiolittoral et de la partie superficielle de l'étage infralittoral. Cet inventaire concerne les individus adultes de *Patella ferruginea* (Gmelin 1791), les ceintures d'algues de *Lithophyllum lichenoides* Philippi ex *L. tortuosum* Esper et de *Cystoseira amantacea* Bory var. *stricta* Sauvageau. Ces espèces ont été choisies pour leurs faibles effectifs, susceptibles d'être d'avantage réduits par la prédation et la pollution.

Cet inventaire concerne une partie de la Réserve naturelle des Lavezzi. Une étude identique couvre l'île Lavezzi (MARI *et al.*, 1996).



## MATÉRIEL ET MÉTHODES

La Réserve naturelle des Lavezzi, située dans les Bouches de Bonifacio, à l'extrême sud de la Corse, comprend les îles Lavezzu, Cavallo, Piana, Sperduto, Ratino, Porraccia, les îlots Gavetti ainsi qu'une partie du littoral Corse, située entre la pointe Di u Capicciolu au nord et la pointe de Sperone au sud.

Notre étude porte sur 22 km de cette Réserve dont 14,7 km pour le littoral Corse et 7,3 km pour les îlots suivants : Porraccia, Sperduto, Ratino, Piana et les îlots Gavetti. Les missions d'inventaire sur le terrain ont eu lieu en juin et juillet 1993 et en juin 1994.

Le littoral de la Réserve (de la pointe Di u Cappicciolu à la pointe de Sperone) comporte au nord, des zones rocheuses granitiques peu accessibles, et au sud des plages de sable ou de galets, interrompues par plusieurs affleurements rocheux. A l'extrême sud, le littoral de la réserve est formé de terrains sédimentaires calcaires. Les îlots, sont essentiellement granitiques, avec quelques larges plages de sable à Piana et Ratino.

La zone étudiée a été parcourue soit à pied (zones accessibles), soit à la nage. Elle a été délimitée en 1104 secteurs de 20 m mesurés *in situ* à l'aide d'un double décimètre.

### **Inventaire de *Patella ferruginea* (Mollusca, Prosobranchia, Archeogasteropoda, Patellina, Patellidae).**

Pour chaque secteur de 20 m, nous avons compté le nombre d'individus de *P. ferruginea* et mesuré leur taille.

Seuls ont été comptabilisés les individus dont le diamètre est supérieur à deux centimètres, ceci afin de ne pas freiner l'inventaire global de l'espèce mais aussi pour éviter les confusions entre les individus juvéniles de *Patella ferruginea* et ceux des autres espèces.

Pour les mêmes raisons nous n'avons pas fait la distinction entre les deux variétés de *P. ferruginea* (var. *lamarcki*, et var. *rouxi* Payrandeau 1826) distinguées par PORCHEDDU & MILELLA (1991).

Pour la présentation des résultats, nous avons différencié 6 classes de densité :

Classe A : aucune patelle,

Classe B : de 1 à 7 patelles,

Classe C : de 8 à 14 patelles,

Classe D : de 15 à 21 patelles,

Classe E : de 22 à 28 patelles.

Ces données ont été reportées sur les cartes thématiques, par l'attribution pour chaque classe d'une teinte spécifique (fig. 1 à 10).

### **Inventaire de *Lithophyllum lichenoides* (Rhodophyta, Corallinales, Corallinacées)**

Comme pour l'étude cartographique de *Lithophyllum lichenoides*, réalisée à Scandola (BIANCONI *et al.*, 1987), nous avons distingué trois types morphologiques caractéristiques : les thalles isolés, les thalles coalescents et les encorbellements. Chacun de ces types morphologiques est représenté sur les cartes thématiques par trois teintes différentes (Fig. 11 à 20).

### **Inventaire de *Cystoseira amantacea* var. *stricta* (Chromophyta, Fucales, Cystoseiracées)**

*Cystoseira amantacea* a été représentée sur les cartes thématiques par une seule teinte qui indique sa présence dans le secteur considéré.

Le fond de carte a été réalisé à l'aide du logiciel MapGrafix sur Macintosh Quadra et PowerMac. Le trait de côte a été saisi sur une table à digitaliser, à partir d'agrandissements de photos aériennes IGN à l'échelle du 1:2 000<sup>ème</sup>. Sur cette carte très détaillée (précision métrique), nous avons positionné les secteurs explorés.

Pour que cette carte soit conforme à une projection cartographique, nous l'avons recalée par rapport à la carte IGN au 1:25 000<sup>ème</sup> par une transformation affine.

En utilisant le tableau général de recensement des populations des trois espèces retenues, nous avons pu réaliser une série de cartes thématiques. Celles-ci sont compatibles avec l'ensemble des cartes réalisées pour le Système d'Information Géographique développé depuis 1992 pour la Corse du Sud.

## **RÉSULTATS ET DISCUSSION**

### ***Patella ferruginea***

Dans la zone étudiée, 657 individus adultes (supérieurs à 2 cm) ont été dénombrés.

Bien que chaque secteur de 20 m ait été minutieusement examiné par trois personnes, il est possible que quelques individus n'aient pas été répertoriés, en raison d'un fort mimétisme du mollusque avec le substrat. L'erreur probable sur cet inventaire est estimée par défaut, inférieure à 5% (le nombre total de *P. ferruginea* est ainsi compris entre 657 et 690 individus).

Sur les 1104 secteurs de 20 m observés, on trouve *P. ferruginea* dans 234 secteurs soit 21,2 % des secteurs.



La répartition par îlot et sur le littoral de la réserve est donnée dans le tableau 1 et les figures 1 à 10.

Cette répartition n'est pas homogène. En effet, ces mollusques ne se rencontrent que dans les zones rocheuses difficiles d'accès et soumises à un hydrodynamisme important. C'est ainsi que les densités les plus élevées par secteur ont été relevées sur les îlots battus et d'accès interdit comme Ratino (22 individus dans le secteur n°51) et Porraccia (15 individus pour le secteur n°7). Par contre à Piana, île entourée de petits fonds sableux, et peu soumise à un fort hydrodynamisme, nous n'avons trouvé que 6 individus, tous situés sur de petits îlots rocheux au sud de l'île.

Au mois de juin et juillet 1994, nous avons mesuré la taille (plus grand diamètre) de 541 *P. ferruginea* sur les 657 individus qui ont été comptabilisés.

Les différentes classes de tailles se répartissent suivant un histogramme de type unimodal (Fig. 32), avec un maximum de 20,8 % pour les individus mesurant entre 4 cm et 5 cm. La majorité des individus ont une taille comprise entre 3 et 7 cm (71,5 % des individus).

Le pourcentage d'individus de grande taille (supérieure à 7 cm) est de 21 %. La classe de taille maximale observée est comprise entre 9 et 9,5 cm (19 individus sur 541).

#### *Cystoseira amantacea* var. *stricta*

Cette algue brune se développe dans la partie superficielle de l'étage infra littoral, sur des substrats rocheux, dans des sites bien éclairés, soumis à un hydrodynamisme important.

Elle a été trouvée dans 325 secteurs dont 227 sur le littoral de la Réserve, 32 à Sperduto (57 % des secteurs de Sperduto) et 4 aux Gavetti (100 % des secteurs) (Fig. 11 à 21).

Elle constitue parfois des ceintures continues d'une longueur maximum de 10 m, surtout sur les rochers du littoral nord de la Réserve et autour des petits îlots.

#### *Lithophyllum lichenoides*

Cette algue encroûtante se présente sous trois structures différentes :

- des thalles isolés en forme de boules de faible diamètre (de 3 à 10 cm),
- des thalles coalescents formant un placage continu peu épais,
- ce placage peut s'épaissir jusqu'à former des encorbellements qui dans certains cas deviennent de véritables trottoirs.

La présence de *L. lichenoides* a été notée dans 210 secteurs sur les 1104 secteurs examinés, soit 19 % des secteurs.

La répartition par site (littoral et îlots) est donnée dans le tableau n°1 et les figures 22 à 31.

On peut ainsi remarquer que *L. lichenoides* est absent de Porraggia et des Gavetti. Cette algue est rare à Piana (1,35 % des secteurs) ainsi que dans la partie sud du littoral de la Réserve (2,2 % des secteurs).

Dans les sites où *L. lichenoides* est plus commune (nord du littoral de la Réserve, Sperduto et Ratino), elle se trouve exclusivement sur substrats rocheux verticaux ou subverticaux bien exposés à l'hydrodynamisme.

Elle se rencontre le plus souvent dans des zones faiblement exposées à la lumière, comme dans des failles ombragées ou sur des reliefs exposés au nord).

Pour chaque zone où l'algue est présente, nous avons constaté qu'une grande partie des thalles de *L. lichenoides* étaient morts. Pour le prochain inventaire de suivi de l'algue il conviendra de distinguer l'état (vivant ou mort) des bioconcretions répertoriés.

Dans les secteurs où l'on trouve *L. lichenoides*, on constate que cette algue se trouve essentiellement sous la forme de boules éparées (54 % des secteurs). Les thalles sont coalescents mais peu épais dans 23 % des secteurs.

Ce placage forme des épaisseurs supérieures à 5 cm dans 23 % des secteurs. Les revêtements continus ne sont jamais très développés (jamais plus de 30 cm de largeur).

Par ailleurs, nous avons pu noter la présence de quelques rares thalles de l'algue calcaire *Titanoderma byssoides* (Lamarck) Chamberlain et Woelkerling, à Sperduto et sur le littoral (secteurs n°94, 95 et 103).

## CONCLUSION

Cet inventaire a pour but de dresser un état des lieux précis des populations sensibles aux atteintes anthropiques dans la Réserve Naturelle des Lavezzi. En effet, *P. ferruginea* est soumis à une prédation humaine qui, bien que récemment interdite (Arrêté du 26 novembre 1992, paru dans le Journal Officiel du 19 janvier 1993), risque de se poursuivre avec l'augmentation de la fréquentation des sites. De même, les ceintures de *L. lichenoides* et de *C. amantacea* sont localisées à une profondeur très restreinte (interface eau-mer). Elles sont ainsi particulièrement menacées par les polluants flottants (hydrocarbures, détergents). Pour suivre l'évolution de ces peuplements sensibles, il convenait de décrire avec précision leur répartition.

Un inventaire similaire de *L. lichenoides* a déjà été réalisé dans la réserve naturelle de Scandola (BIANCONI *et al.*, 1987).

Pour *P. ferruginea*, des inventaires localisés (sur des linéaires de côte de 30 à 870 m) ont été effectués en Corse, dans la crique de Tizzanu, dans le port de Cargèse, à Elpa Nera (Réserve Naturelle de Scandola) et à Galéria (LABOREL-DEGUEN *et al.* 1991a et b). Ces auteurs ont choisi des portions de littoral favorables au développement du mollusque. Ils ont ainsi pu dénombrer jusqu'à 44 individus pour 10 m de littoral dans la région de Galéria.



De même, un décompte précis de *P. ferruginea* a été réalisé autour de certaines des îles Cerbicales ( Isola di Forana, Maestro Maria et Piana) et sur le littoral situé en face (de l'îlot Farina à la Pointe Cerbicale) (VAUGELAS *et al.*, 1996). Pour l'ensemble du littoral exploré (8 km de côte) 30 individus de *P. ferruginea* ont été seulement dénombrés.

Enfin, l'inventaire effectué sur l'île Lavezzi (et ses îlots périphériques) dans la Réserve naturelle des Lavezzi (MARI *et al.*, 1996), a permis de dénombrer 1607 individus sur 14700 m de côte avec, par endroits, des densités très élevées. Un maximum de 96 individus a été trouvé sur un seul secteur de 20 m (îlots rocheux difficilement accessibles, à 200 m de l'île Lavezzi).

Les densités maximales que nous avons rencontrées dans tous les secteurs explorés pour cet inventaire sont nettement plus faibles (22 *P. ferruginea* au maximum pour un secteur de 20 m).

Les trois espèces étudiées sont essentiellement réparties sur les zones rocheuses, exposées à un fort hydrodynamisme. Nous avons cependant pu constater qu'elles colonisent dans ce type d'environnement des niches écologiques différentes : *L. lichenoides* est plutôt sciaphile et se développe sur les roches verticales, *C. amantacea* est plus photophile et se rencontre le plus souvent sur des roches subverticales. *P. ferruginea* comme *C. amantacea* se rencontrent dans les zones ensoleillées sur un substrat vertical ou subvertical. Ceci explique que ces trois espèces n'ont pas une répartition qui se superpose secteur par secteur.

Ces comptages montrent d'une part une grande hétérogénéité dans la répartition de *P. ferruginea* et d'autre part leur concentration dans des secteurs à la fois favorables et peu accessibles où la prédation est faible.

Pour la Réserve naturelle des Lavezzi, l'inventaire porte maintenant sur tout le littoral, à l'exception de l'île de Cavallo et de ses îlots périphériques. Si on ajoute les données recueillies par MARI *et al.* (1996), à l'île Lavezzi, le nombre inventorié de *P. ferruginea* s'élève à 2264 individus (d'un diamètre supérieur à 2 cm) sur 36,78 km de côte (mesurés *in situ* avec un double décimètre). Bien que le littoral de la réserve présente des biotopes favorables pour cette espèce, l'effectif de la population inventoriée est faible. Ce constat doit encourager l'application stricte de sa protection favorisée par la surveillance de la zone protégée. Cette protection est d'autant plus utile que dans les autres zones non surveillées, les effectifs de *P. ferruginea* doivent être encore plus faibles.

## REMERCIEMENTS :

Nous tenons à remercier toutes les personnes ayant participé aux différentes missions d'inventaire : D. Buckles, A.-M. Campredon, P. Chambet, J.-M. Cottalorda, C. Issanchou, T. Komatsu, R. Lemée, J. Melnyk, H. Molenaar, D. Pesando, D. Pietkiewicz et K. Ryder.

Nous remercions plus particulièrement les agents de la Réserve Naturelle des Lavezzi qui ont assuré toute la logistique des missions : J.-P. Panzani, J.-M. Culioli, P. Peschet et P. Tournayre.

## BIBLIOGRAPHIE

- BIANCONI C.-H., BOUDOURESQUE C.-F., MEINESZ A. & DI SANTO F., 1987. Cartographie de la répartition de *Lithophyllum lichenoides* (Rhodophyta) dans la réserve Naturelle de Scandola (Côte orientale de Corse, Méditerranée). *Trav. sci. Parc nat. rég. Rés. nat. Corse, Fr.*, 13 : 39-63.
- LABOREL-DEGUEN F. & LABOREL J., 1991 a. Nouvelles observations sur la population de *Patella ferruginea* Gmelin de Corse. *Les espèces marines à protéger en Méditerranée. Boudouresque C.-F., Avon M. & Gravez. édit., GIS Posidonie publ., Fr.*, 105-117.
- LABOREL-DEGUEN F. & LABOREL J., 1991 b. Statut de *Patella ferruginea* Gmelin en Méditerranée. *Les espèces marines à protéger en Méditerranée. Boudouresque C.-F., Avon M. & Gravez V. édit., GIS Posidonie publ., Fr.*, 91-103.
- MARI X., MEINESZ A. & DE VAUGELAS J., 1996. Répartition de *Lithophyllum lichenoides* (Rhodophytes), de *Cystoseira amantacea* (Chromophytes), de *Patella ferruginea* (Mollusques) et des zones polluées par les hydrocarbures de l'île Lavezzi (Réserve Naturelle des Lavezzi - Corse). *Trav. sci. Parc nat. rég. Rés. nat. Corse, Fr.* (sous presse).
- PORCHEDDU A. & MILLELA I., 1991. Aperçu sur l'écologie et sur la distribution de *Patella ferruginea* (L.) Gmelin 1791 en mers italiennes. *Les espèces marines à protéger en Méditerranée. Boudouresque C.-F., Avon M. & Gravez. édit., GIS Posidonie publ., Fr.*, 119-128.



VAUGELAS de J., MEINESZ A. & CULIOLI J.-M., 1996. Premiers éléments sur les peuplements sous-marins des îles Cerbicale (Corse du Sud). *Trav sci. Parc nat. rég. Rés. nat. Corse, Fr.* (sous presse).

VAUGELAS de J., MEINESZ A., BONNIN A., CHIAVERINI D. & COTTALLORDA J.-M., 1995. Étude de faisabilité du Parc Marin International des Bouches de Bonifacio. Cartographie des fonds marins des criques les plus fréquentées par la navigation de plaisance (Corse du sud). *Ed. LEML-Unsa*, 41pp., 13 cartes.

	SPERDUTO	PIANA	PORRAGGIA	GAVETTI	RATINO	Total des îlots	littoral Nord secteurs 1 à 286 I	littoral Sud secteurs 287 à 739 II	Total littoral I + II	LAVEZZU (Mari et al, 1996) III	TOTAL GENERAL I + II + III + îlots
Nb de secteurs de 20m	56	74	76	4	155	365	286	453	739	735	1839
Linéaire côtier en mètre	1120	1480	1520	80	3100	7300	5720	9060	14780	14700	36780
Nombre de secteurs avec <i>P. ferruginea</i>	25	6	63	4	56	154	78	2	80	275	509
Nb total de <i>P. ferruginea</i>	70	18	245	22	174	529	126	2	128	1607	2264
Nb de secteurs avec <i>C. amantacea</i> var. <i>stricta</i>	32	7	15	4	40	98	160	67	227	78	403
Nb de secteurs avec <i>L. lichenoides</i>	29	1	0	0	62	92	107	11	118	310	520

Tableau 1 : caractéristiques du littoral de la Réserve Naturelle des Lavezzi et repartition de *Patella ferruginea*, *Lithophyllum lichenoides* et *Cystoseira amantacea* var. *stricta*.

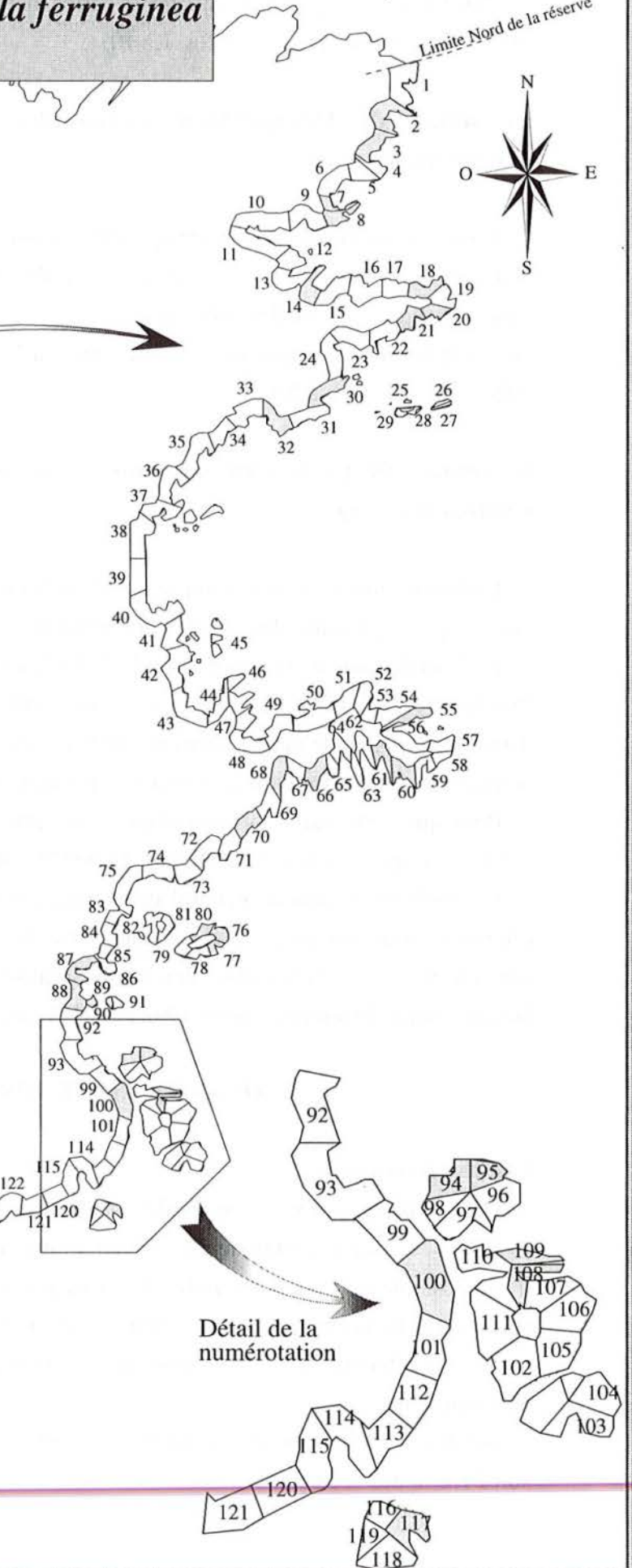
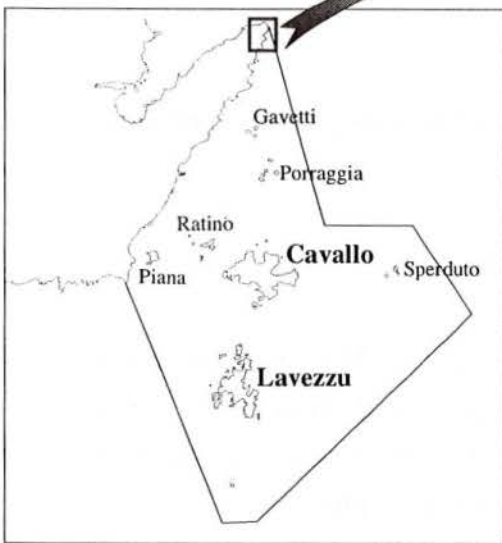


**Fig. 1 : distribution de *Patella ferruginea* dans les secteurs 1 à 155**

- Classe A : aucune patelle
- Classe B : de 1 à 7 patelles
- Classe C : de 8 à 14 patelles
- Classe D : de 15 à 21 patelles
- Classe E : de 22 à 28 patelles

Punta di u Capicciolu

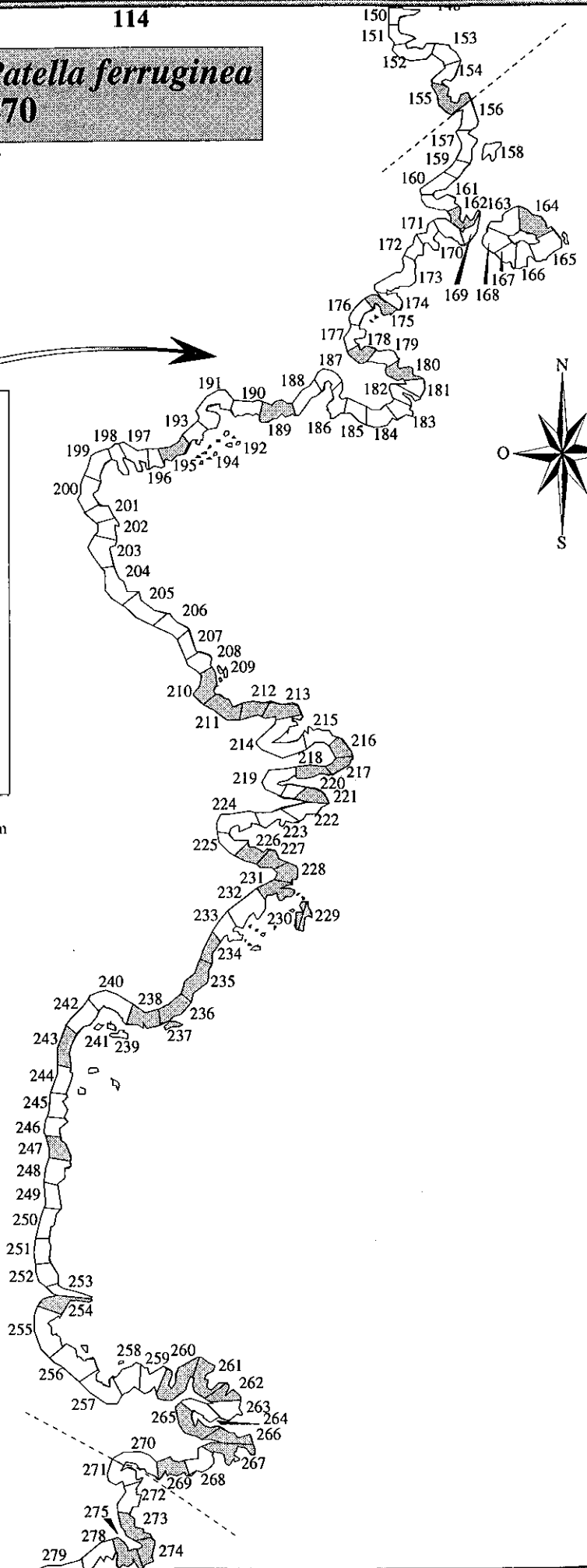
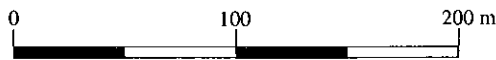
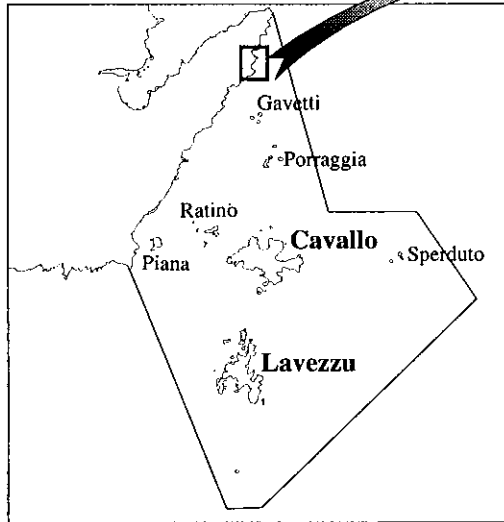
Limite Nord de la réserve



Détail de la numérotation

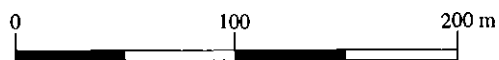
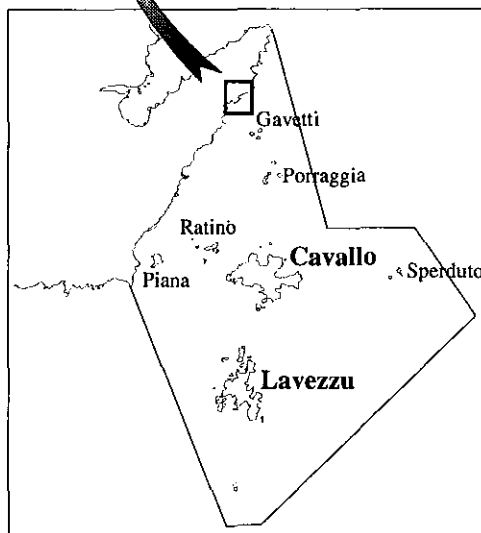
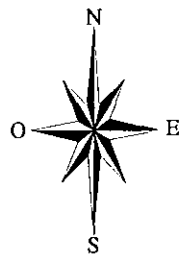
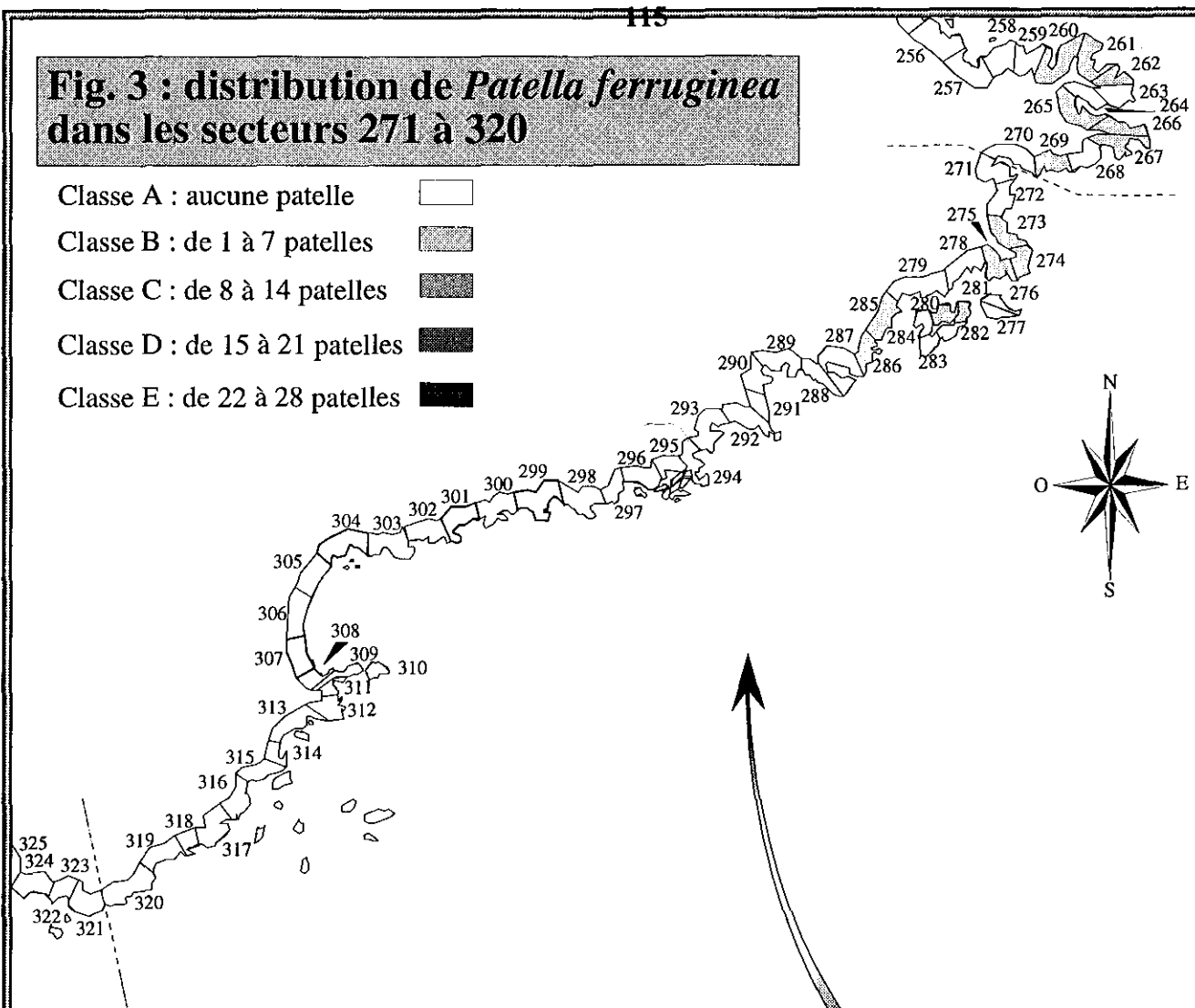
**Fig. 2 : distribution de *Patella ferruginea* dans les secteurs 156 à 270**

- Classe A : aucune patelle
- Classe B : de 1 à 7 patelles
- Classe C : de 8 à 14 patelles
- Classe D : de 15 à 21 patelles
- Classe E : de 22 à 28 patelles








**Fig. 3 : distribution de *Patella ferruginea* dans les secteurs 271 à 320**

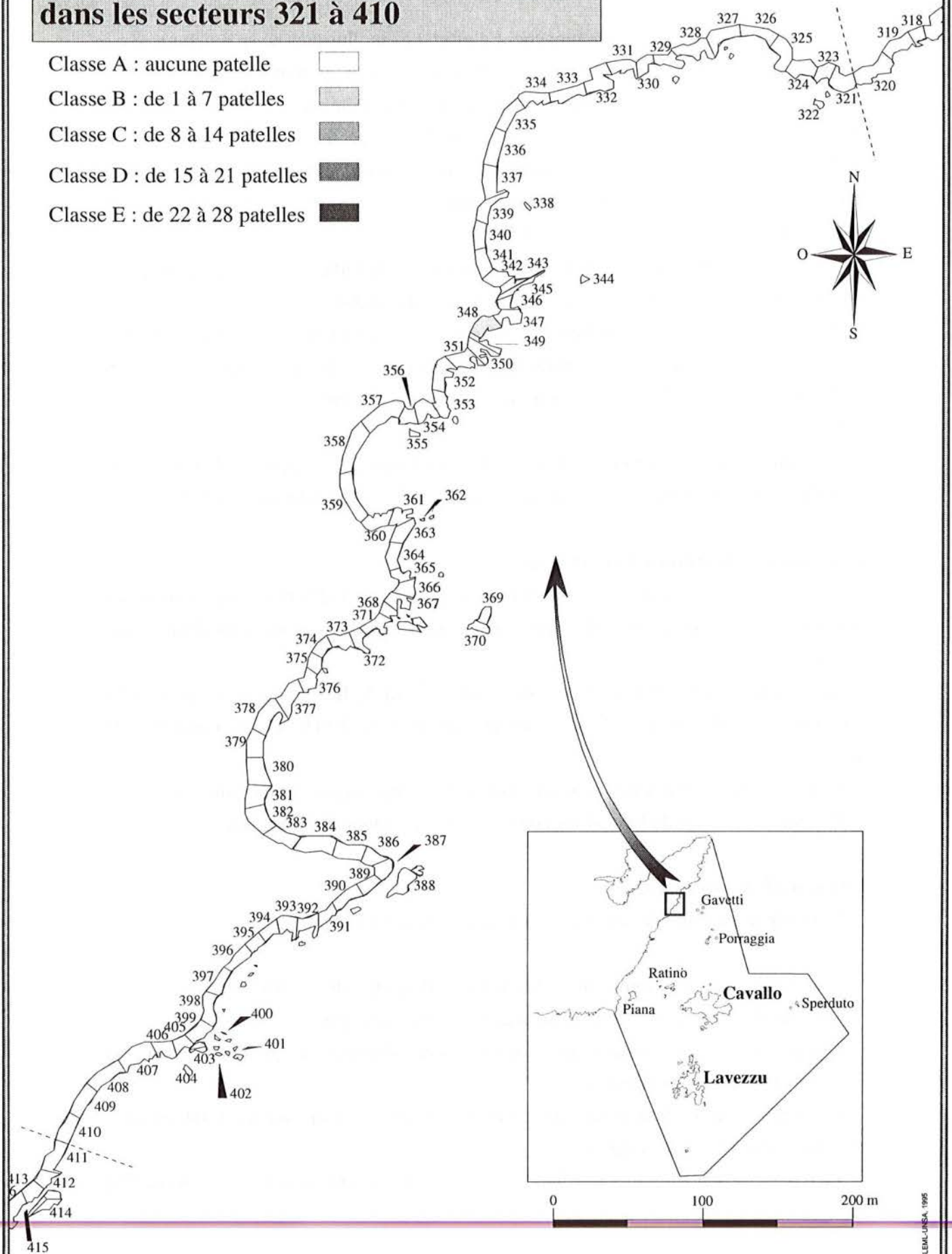
- Classe A : aucune patelle
- Classe B : de 1 à 7 patelles
- Classe C : de 8 à 14 patelles
- Classe D : de 15 à 21 patelles
- Classe E : de 22 à 28 patelles





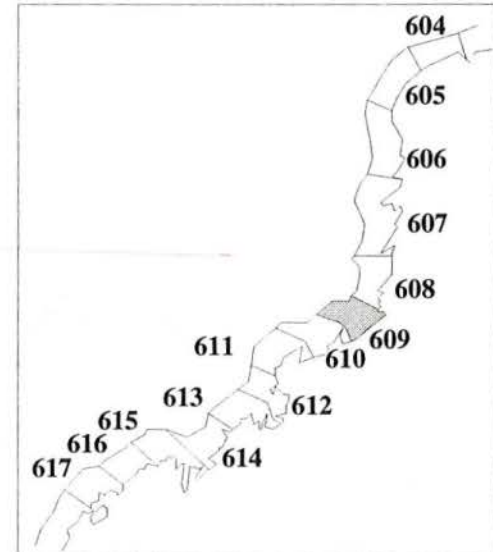
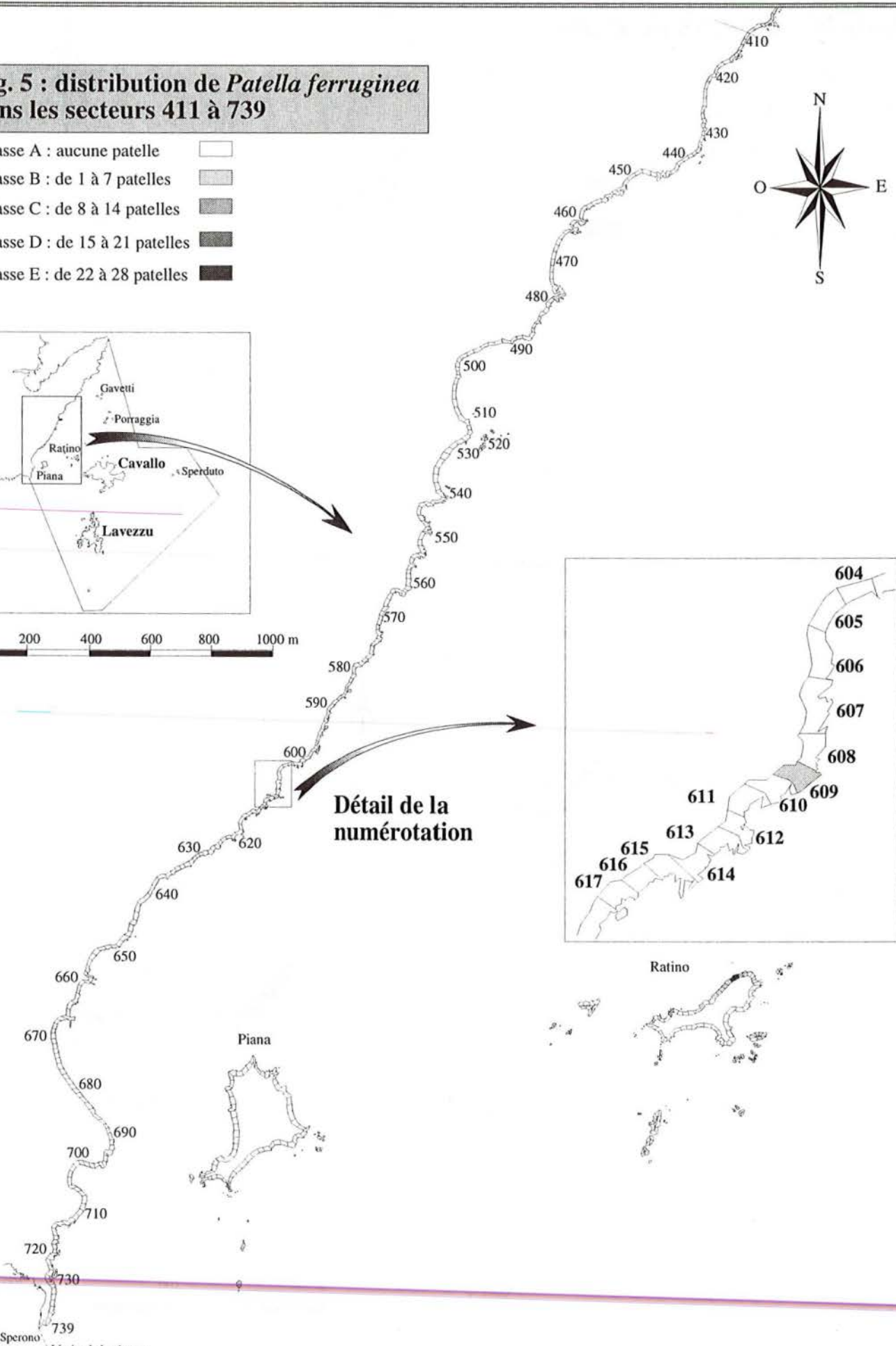
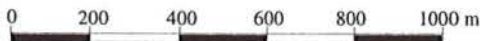
**Fig. 4 : distribution de *Patella ferruginea* dans les secteurs 321 à 410**

- Classe A : aucune patelle 
- Classe B : de 1 à 7 patelles 
- Classe C : de 8 à 14 patelles 
- Classe D : de 15 à 21 patelles 
- Classe E : de 22 à 28 patelles 



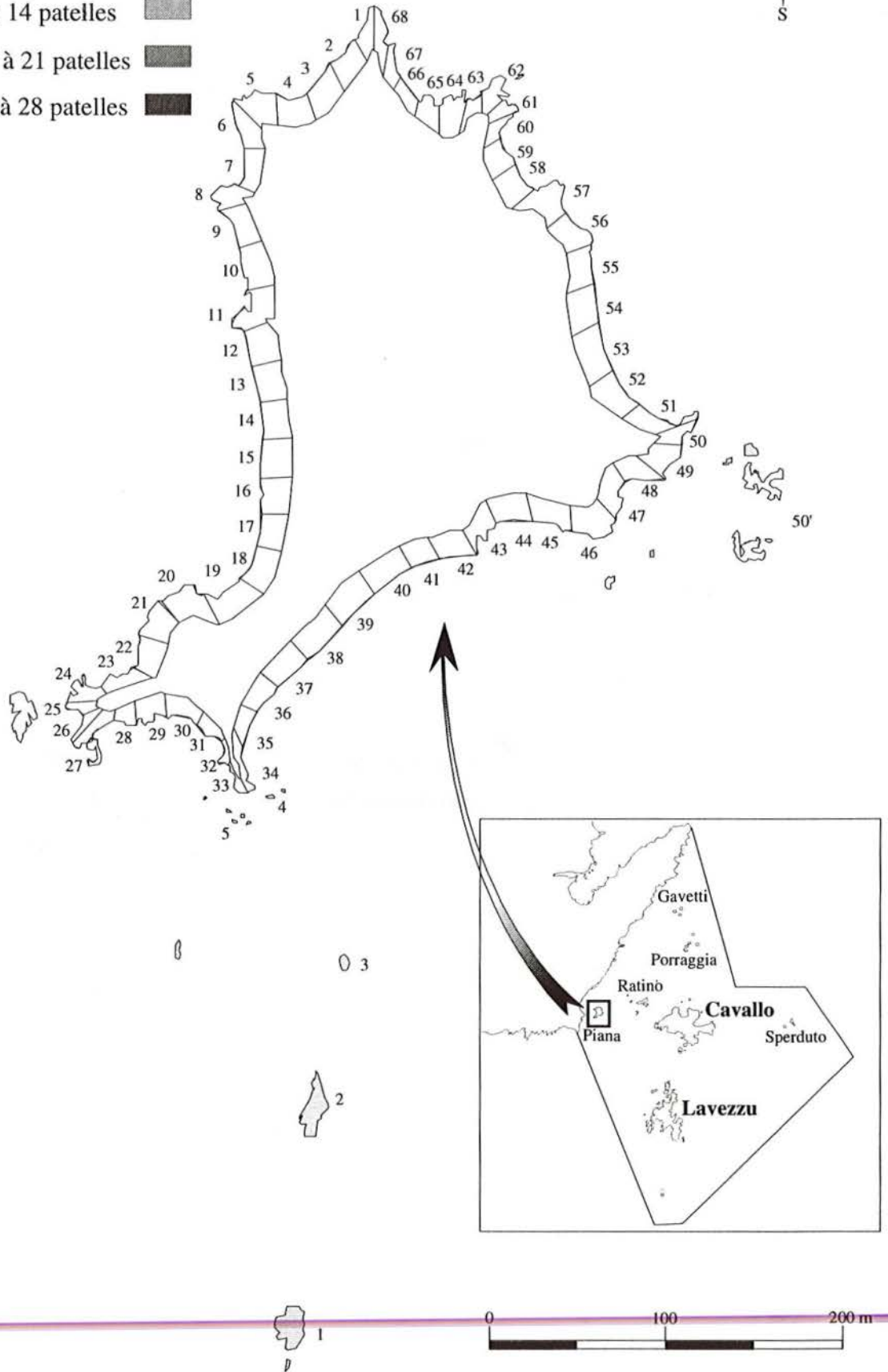
**Fig. 5 : distribution de *Patella ferruginea* dans les secteurs 411 à 739**

- Classe A : aucune patelle
- Classe B : de 1 à 7 patelles
- Classe C : de 8 à 14 patelles
- Classe D : de 15 à 21 patelles
- Classe E : de 22 à 28 patelles



**Fig. 6 : distribution de *Patella ferruginea* dans les secteurs de Piana**

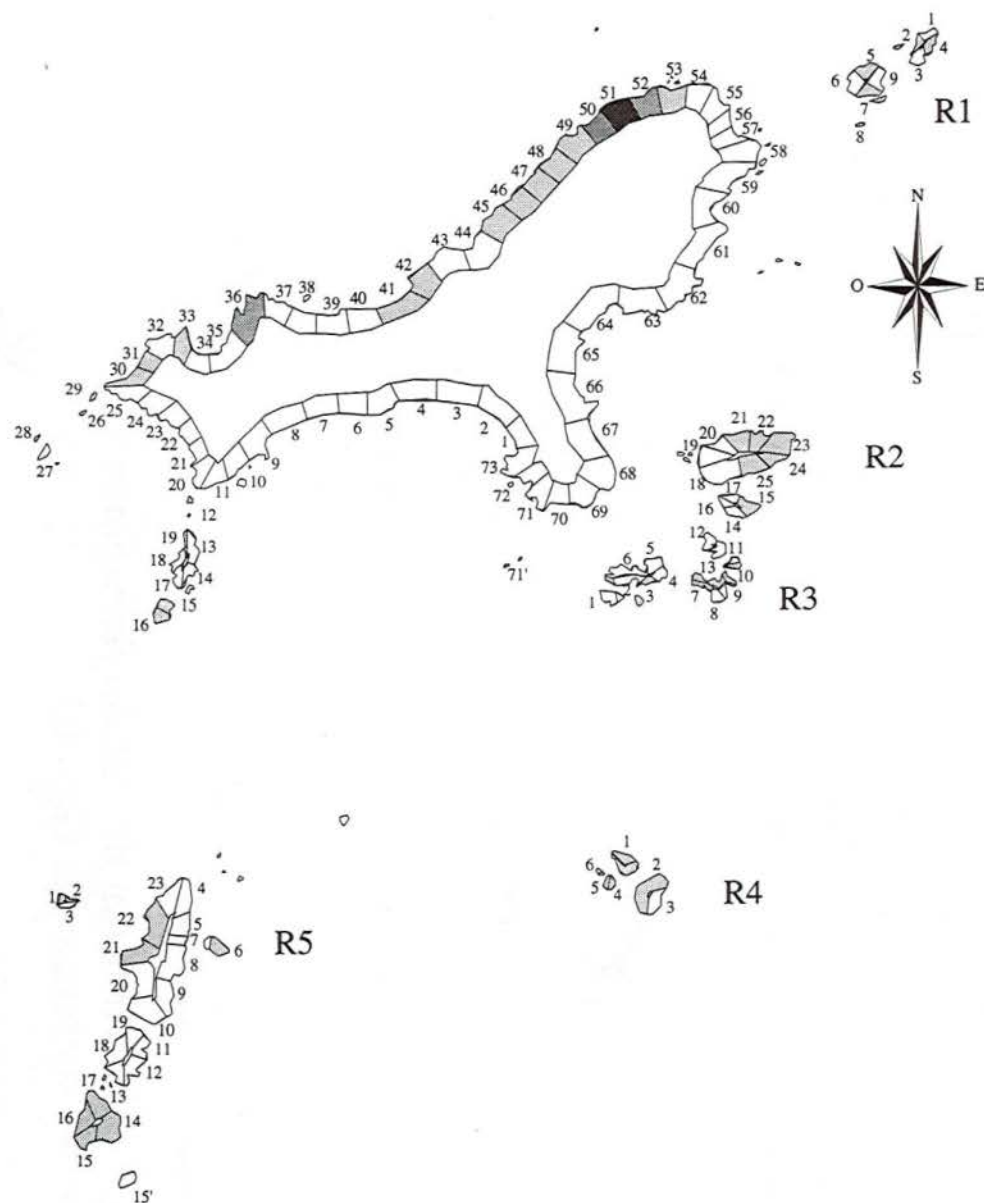
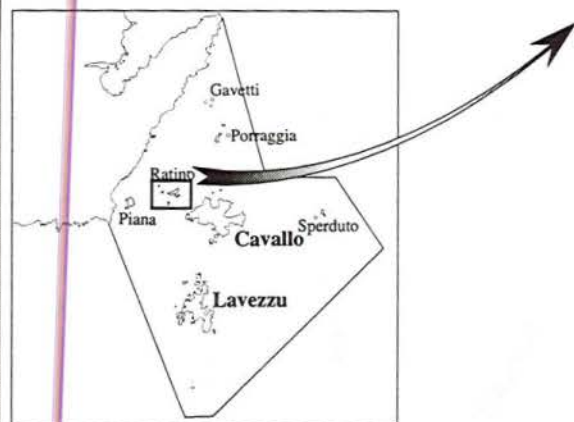
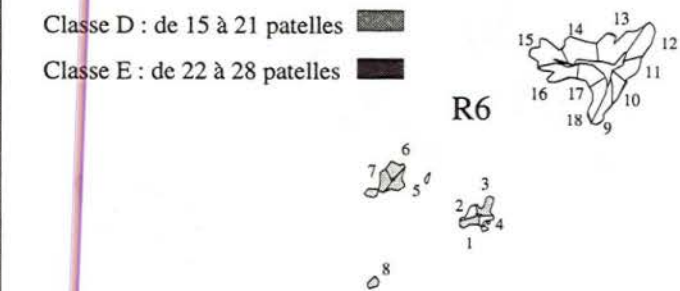
- Classe A : aucune patelle
- Classe B : de 1 à 7 patelles
- Classe C : de 8 à 14 patelles
- Classe D : de 15 à 21 patelles
- Classe E : de 22 à 28 patelles





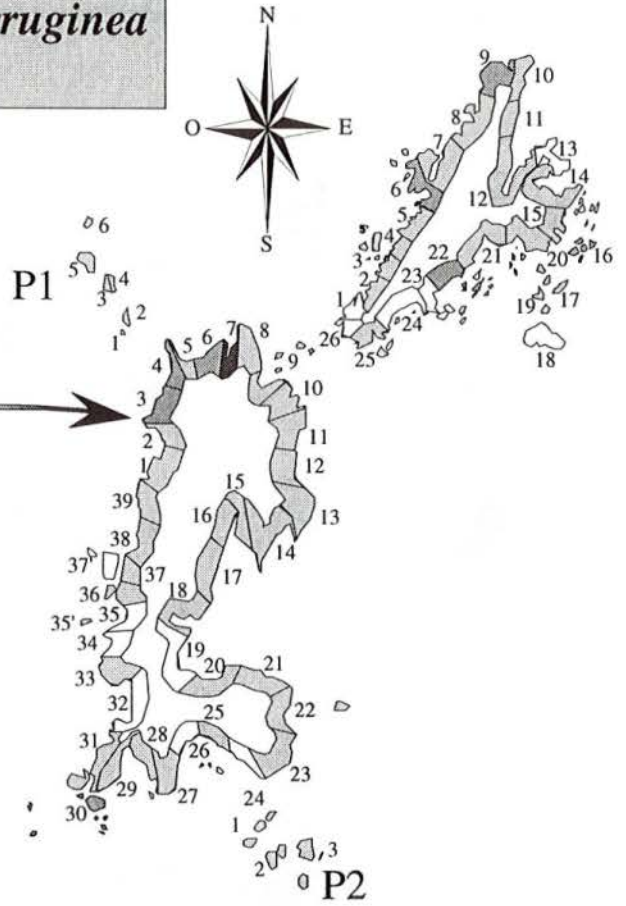
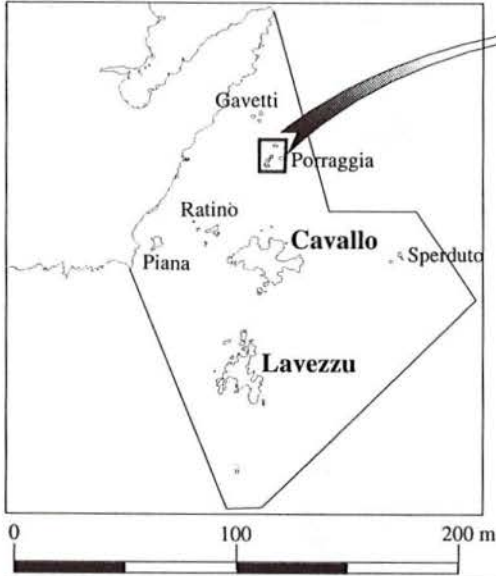
**Fig. 7 : distribution de *Patella ferruginea* dans les secteurs de Ratino**

- Classe A : aucune patelle
- Classe B : de 1 à 7 patelles
- Classe C : de 8 à 14 patelles
- Classe D : de 15 à 21 patelles
- Classe E : de 22 à 28 patelles



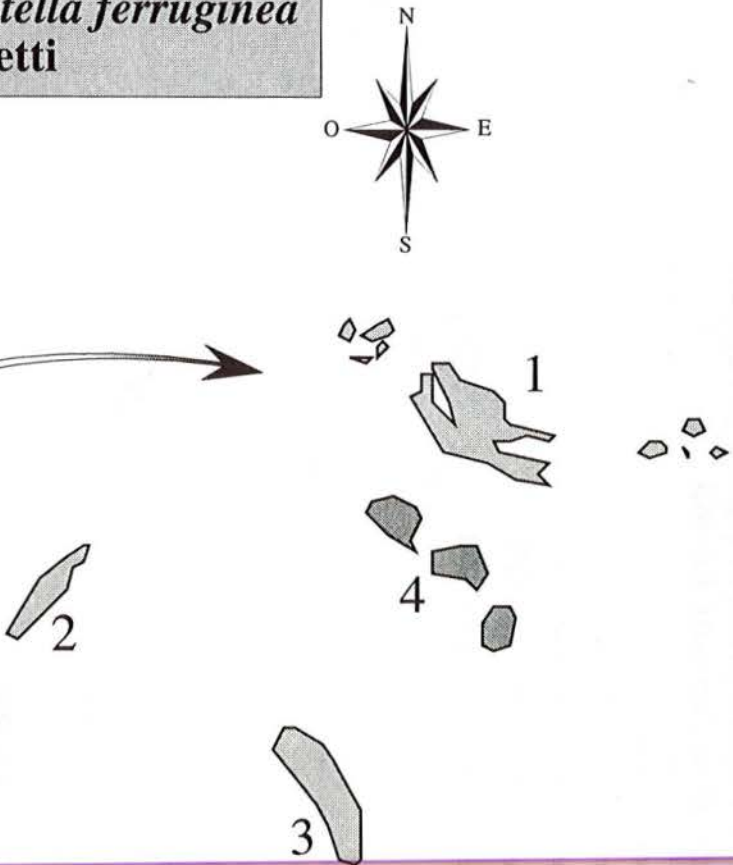
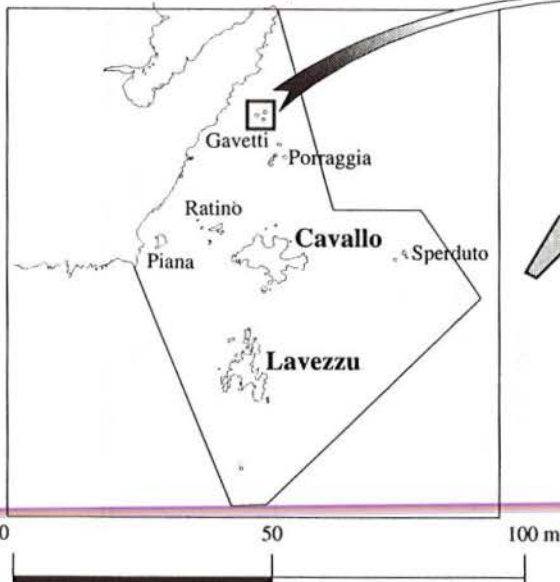
**Fig. 8 : distribution de *Patella ferruginea* dans les secteurs de Porraggia**

- Classe A : aucune patelle
- Classe B : de 1 à 7 patelles
- Classe C : de 8 à 14 patelles
- Classe D : de 15 à 21 patelles
- Classe E : de 22 à 28 patelles



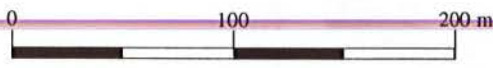
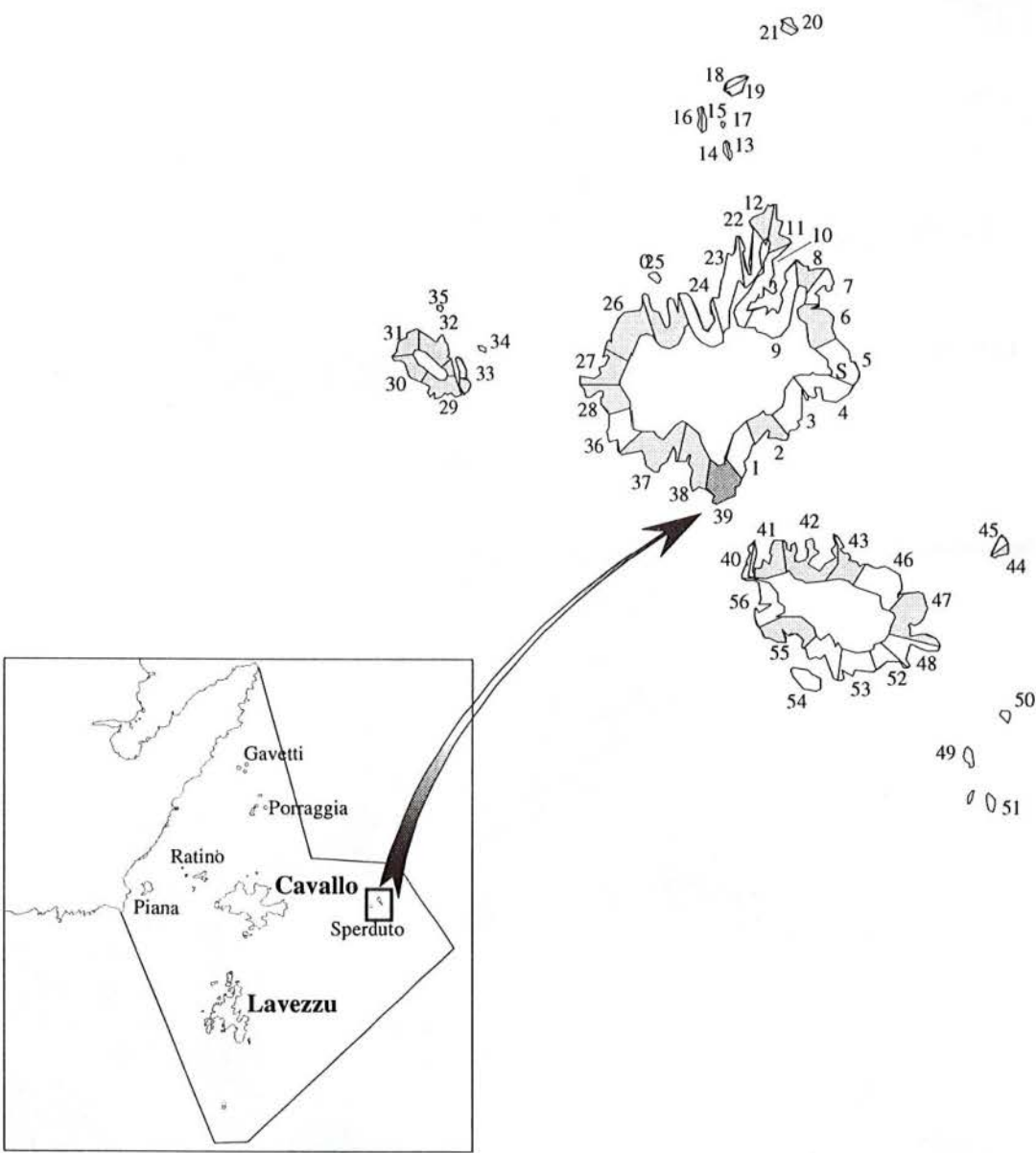
**Fig. 9 : distribution de *Patella ferruginea* dans les secteurs des Gavetti**

- Classe A : aucune patelle
- Classe B : de 1 à 7 patelles
- Classe C : de 8 à 14 patelles
- Classe D : de 15 à 21 patelles
- Classe E : de 22 à 28 patelles




**Fig. 10 : distribution de *Patella ferruginea* dans les secteurs de Sperduto**

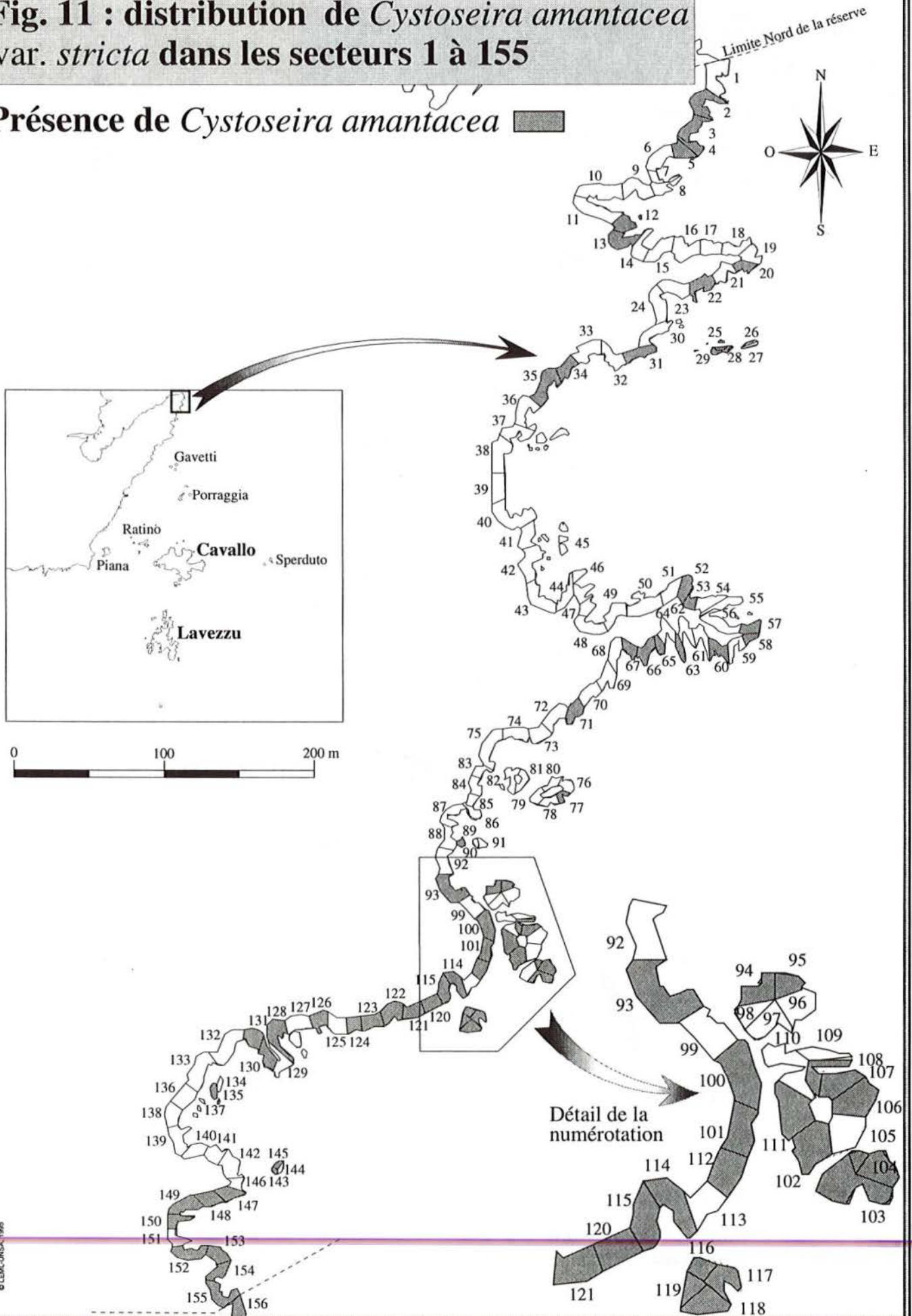
- Classe A : aucune patelle
- Classe B : de 1 à 7 patelles
- Classe C : de 8 à 14 patelles
- Classe D : de 15 à 21 patelles
- Classe E : de 22 à 28 patelles






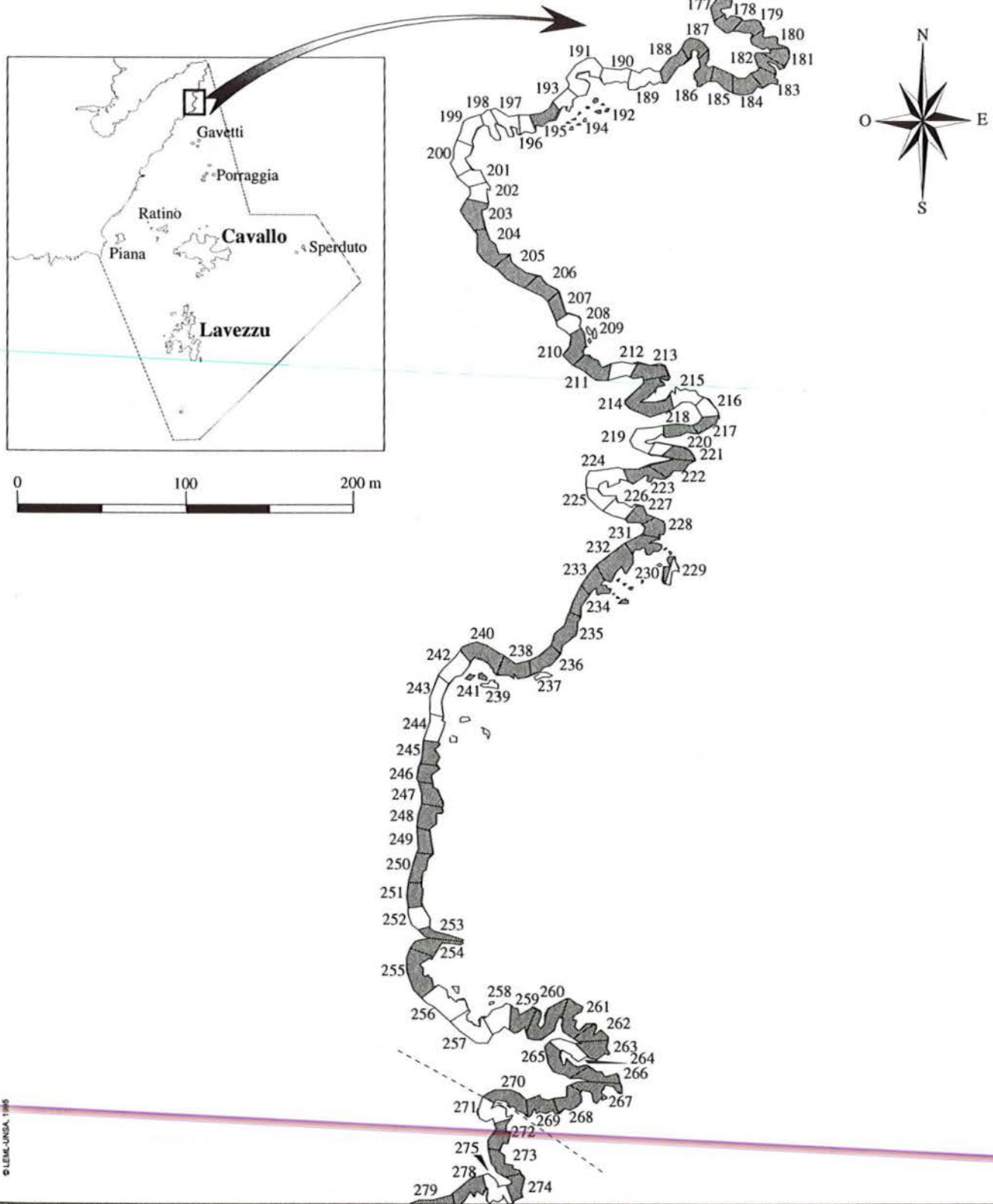
**Fig. 11 : distribution de *Cystoseira amantacea* var. *stricta* dans les secteurs 1 à 155**

**Présence de *Cystoseira amantacea*** 




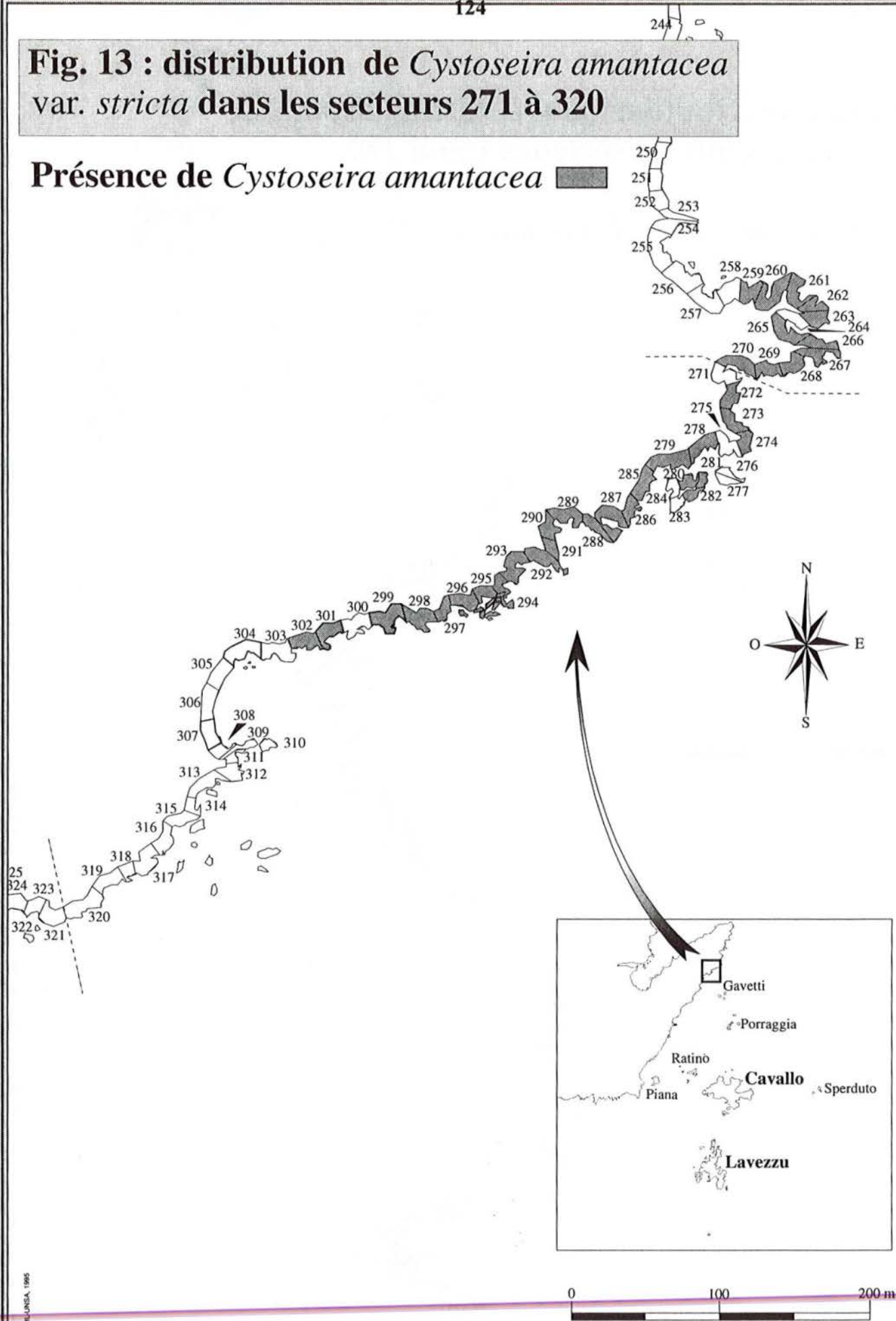
**Fig. 12 : distribution de *Cystoseira amantacea* var. *stricta* dans les secteurs 156 à 270**

Présence de *Cystoseira amantacea* 




**Fig. 13 : distribution de *Cystoseira amantacea* var. *stricta* dans les secteurs 271 à 320**

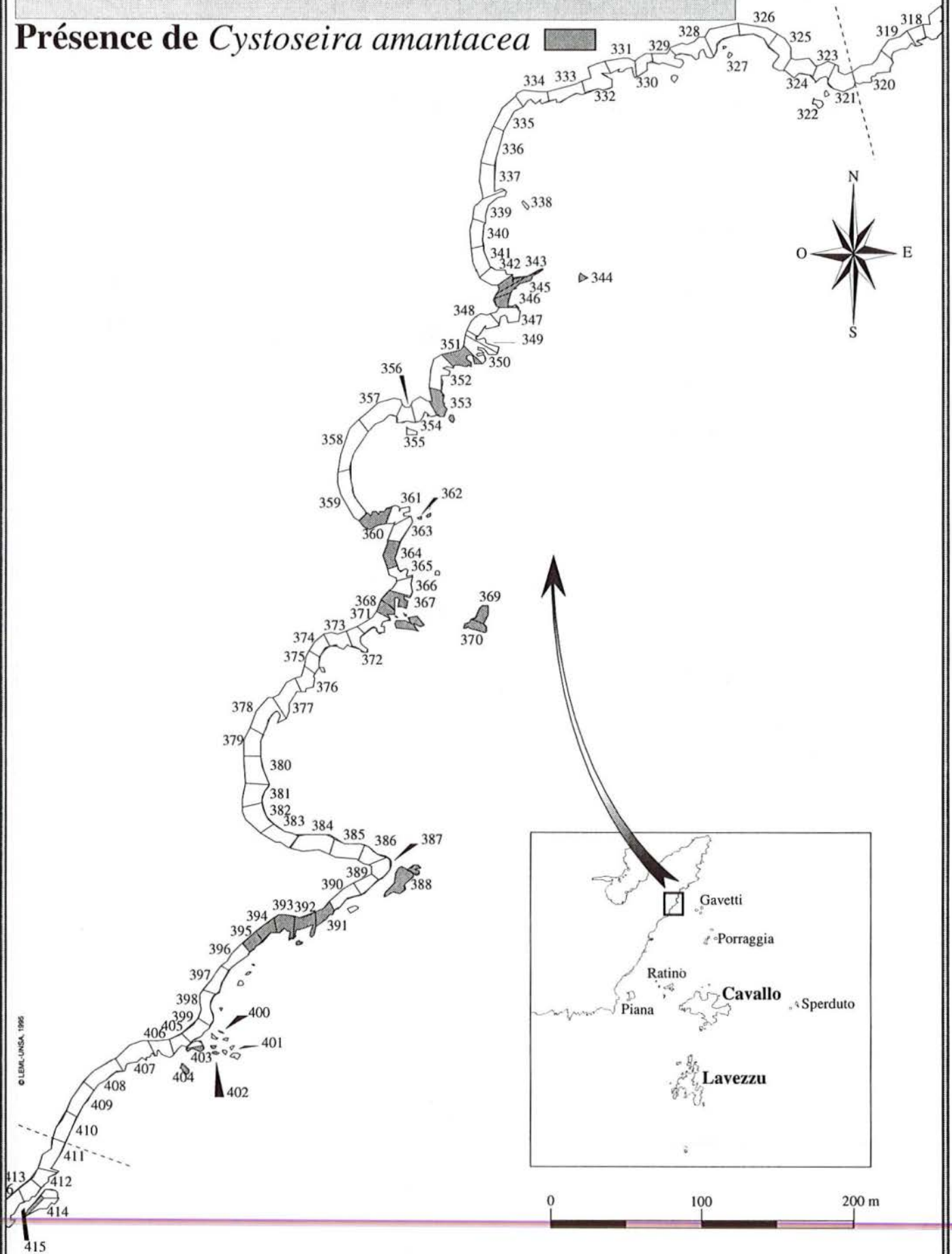
**Présence de *Cystoseira amantacea*** 





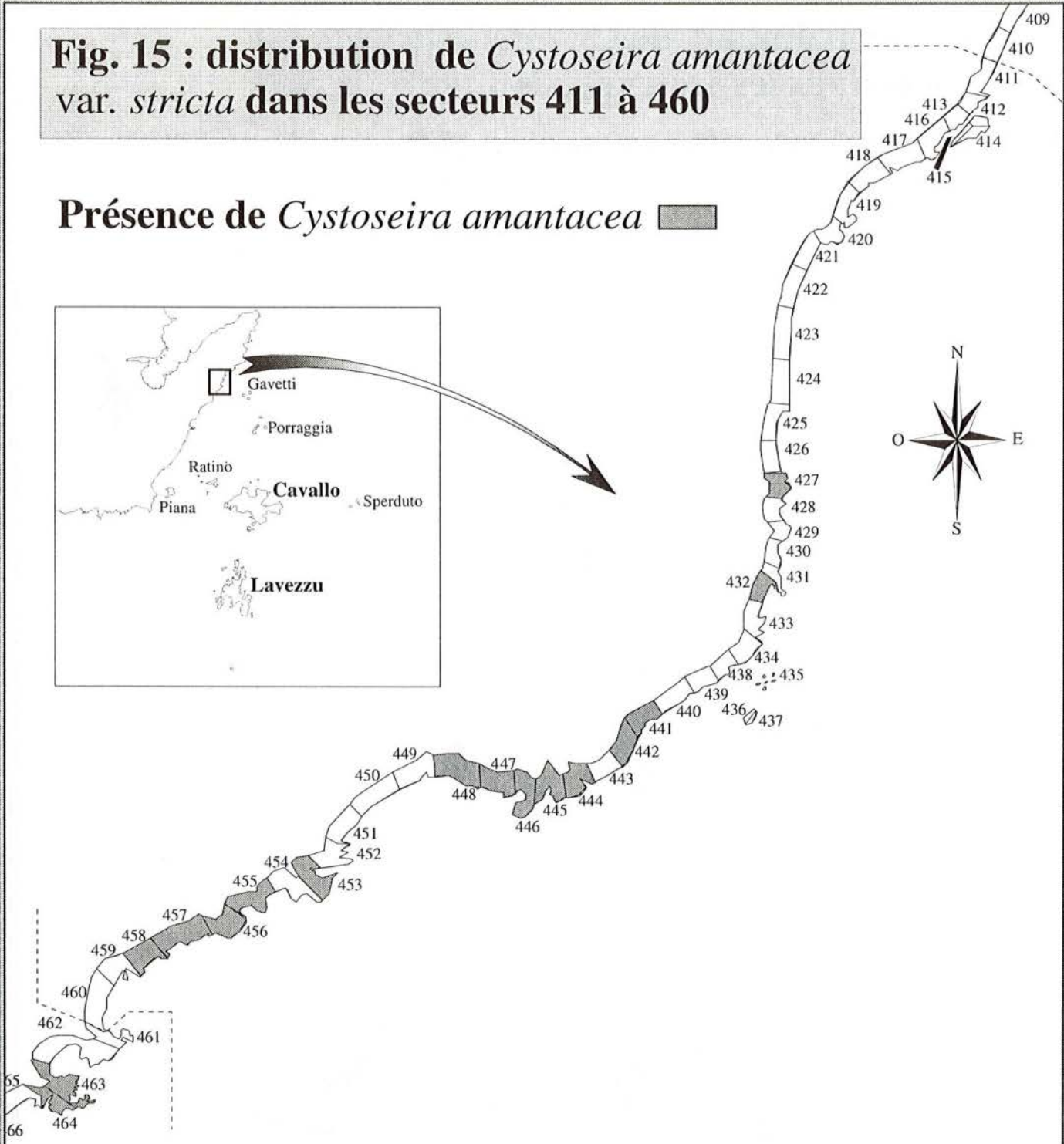
**Fig. 14 : distribution de *Cystoseira amantacea* var *stricta* dans les secteurs 321 à 410**

**Présence de *Cystoseira amantacea*** 



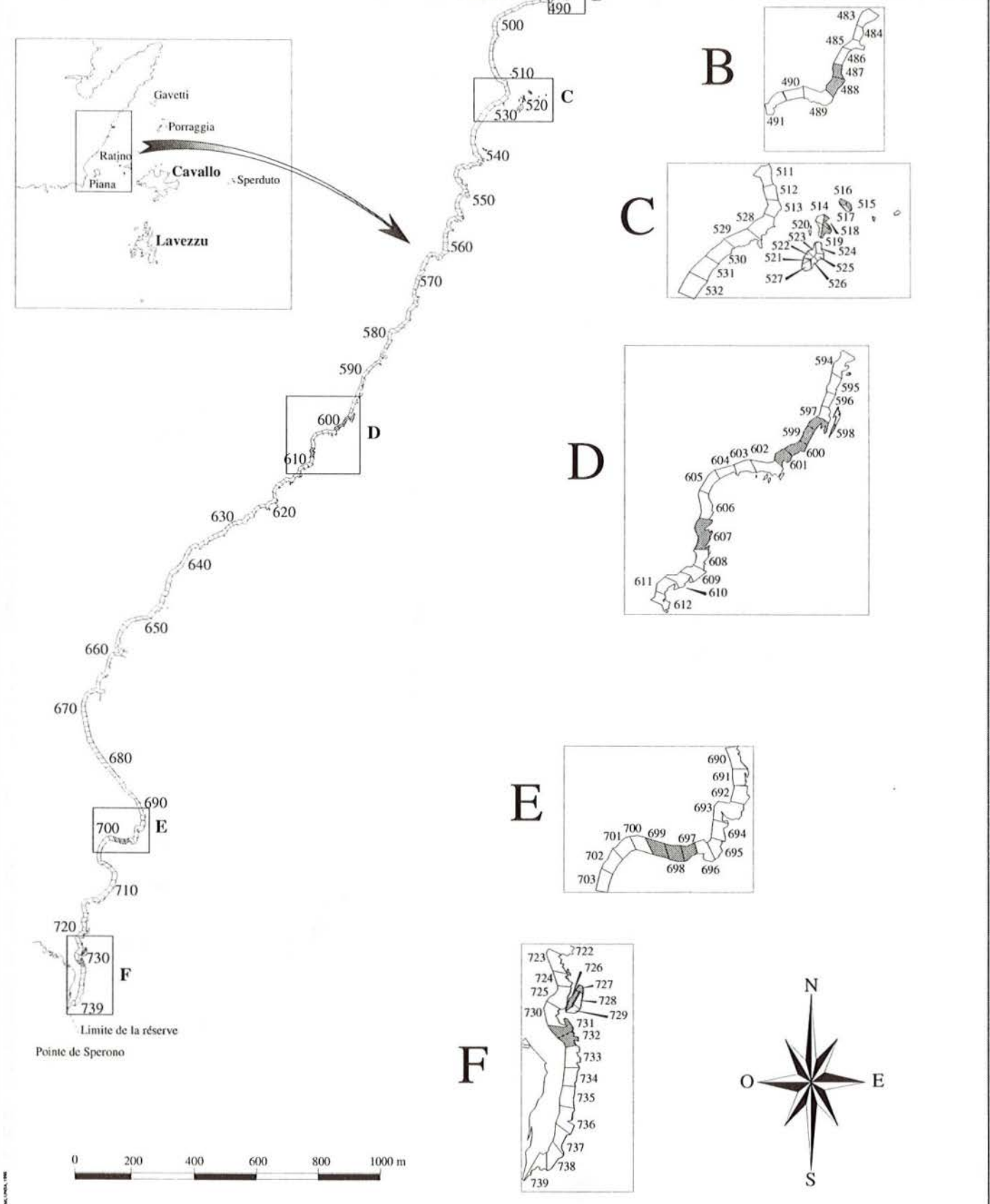
**Fig. 15 : distribution de *Cystoseira amantacea* var. *stricta* dans les secteurs 411 à 460**

**Présence de *Cystoseira amantacea*** 




**Fig. 16 : distribution de *Cystoseira amantacea* var. *stricta* dans les secteurs 460 à 739**

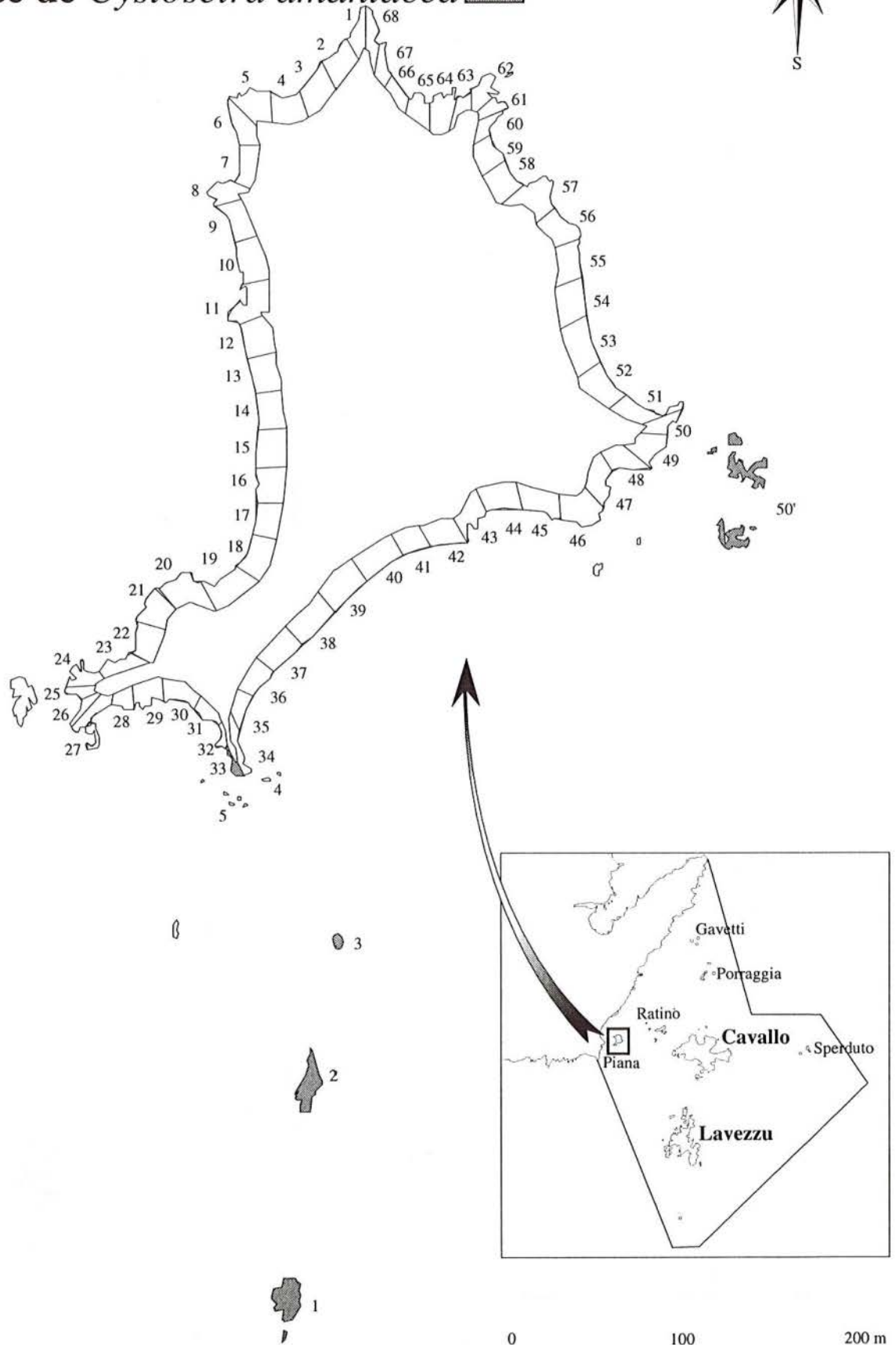
**Présence de *Cystoseira amantacea***






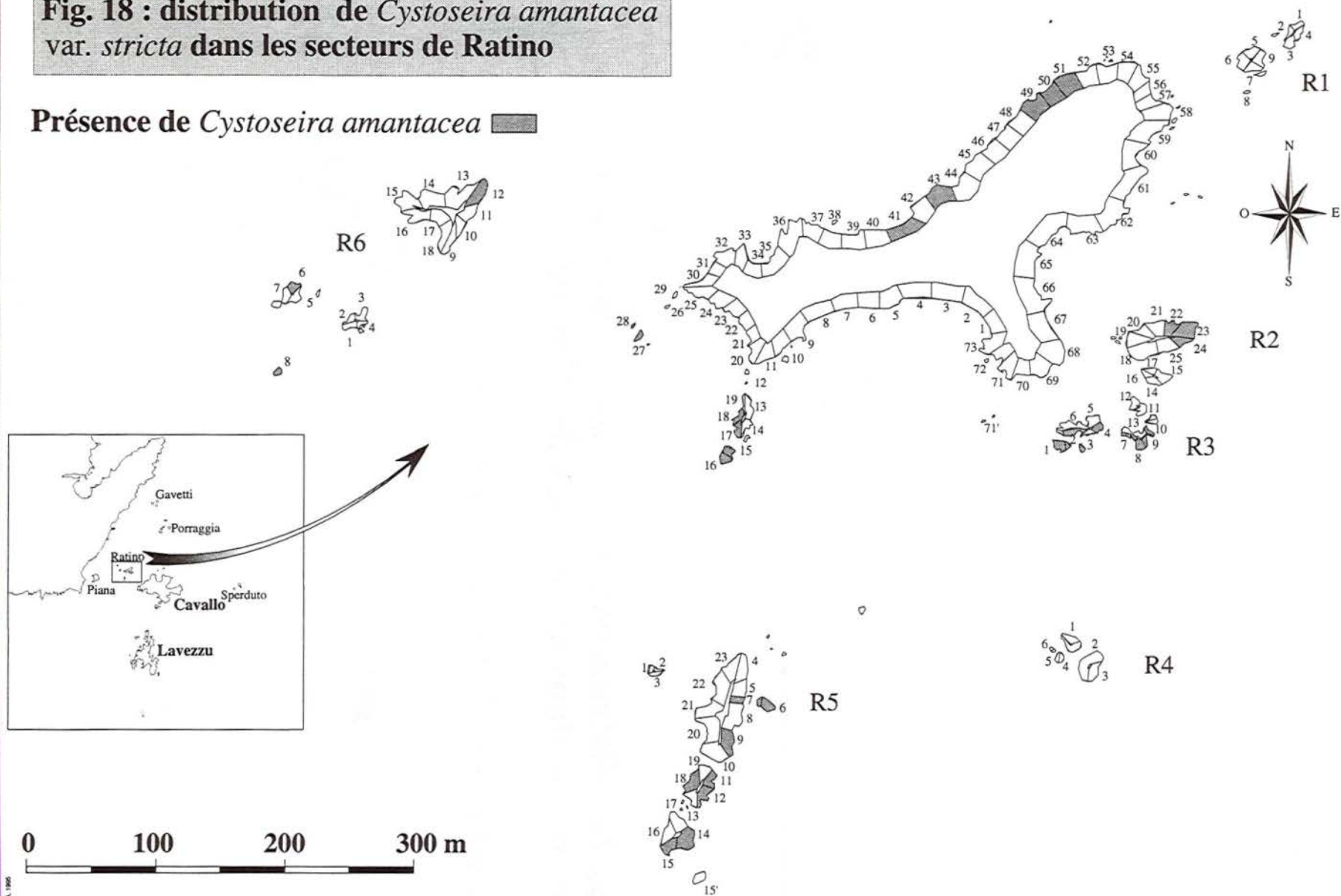
**Fig. 17 : distribution de *Cystoseira amantacea* var. *stricta* dans les secteurs de Piana**

Présence de *Cystoseira amantacea* 



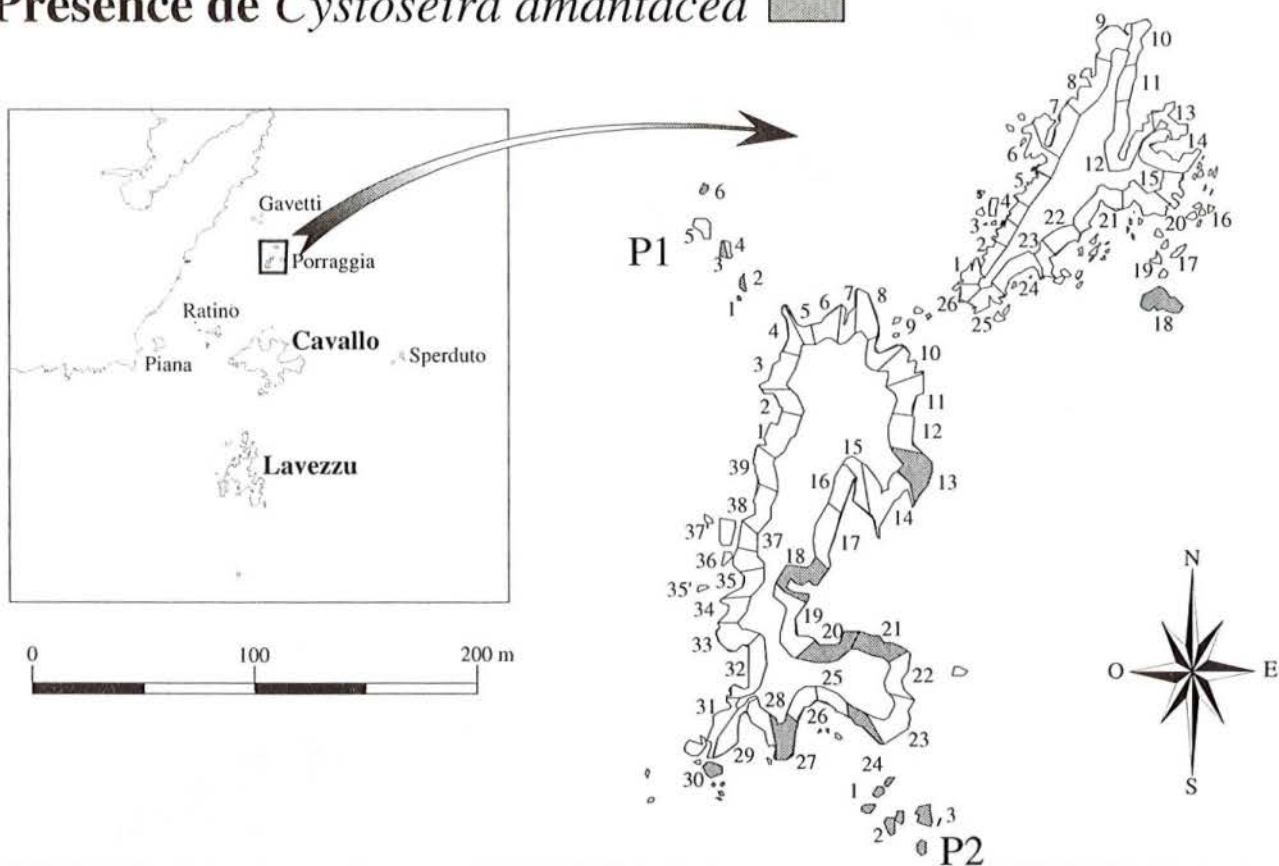
**Fig. 18 : distribution de *Cystoseira amantacea* var. *stricta* dans les secteurs de Ratino**

Présence de *Cystoseira amantacea* 




**Fig. 19 : distribution de *Cystoseira amantacea* var. *stricta* dans les secteurs de Porraggia**

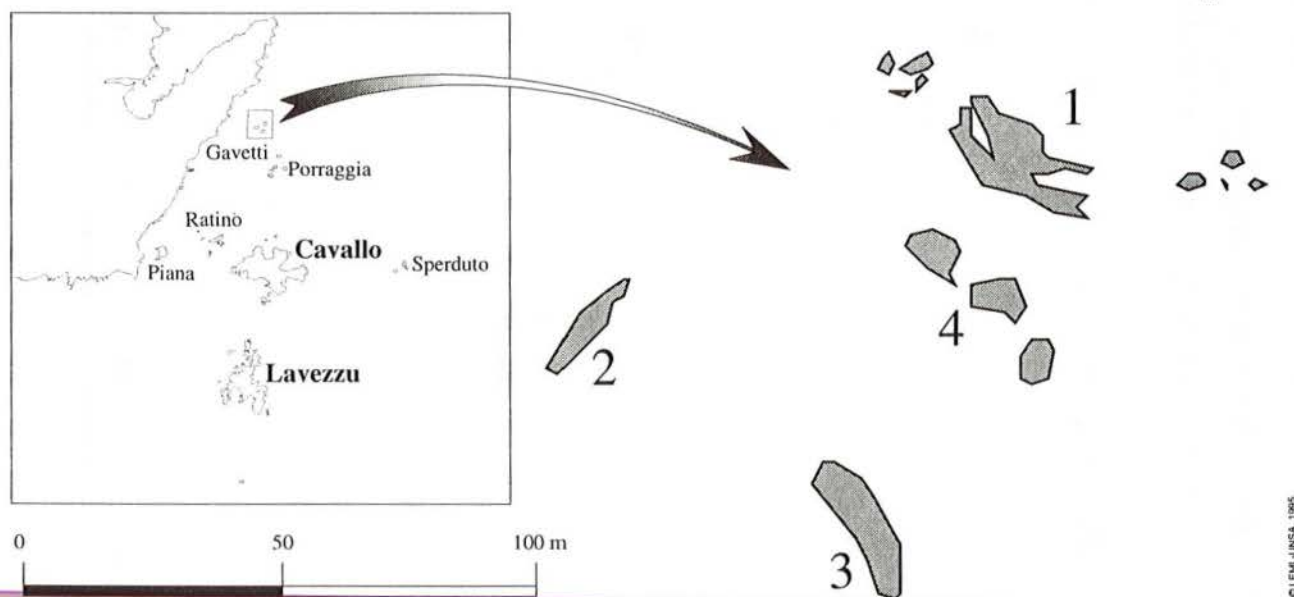
Présence de *Cystoseira amantacea* 



© LEM-LUNSA, 1995

**Fig. 20 : distribution de *Cystoseira amantacea* var. *stricta* dans les secteurs des Gavetti**

Présence de *Cystoseira amantacea* 

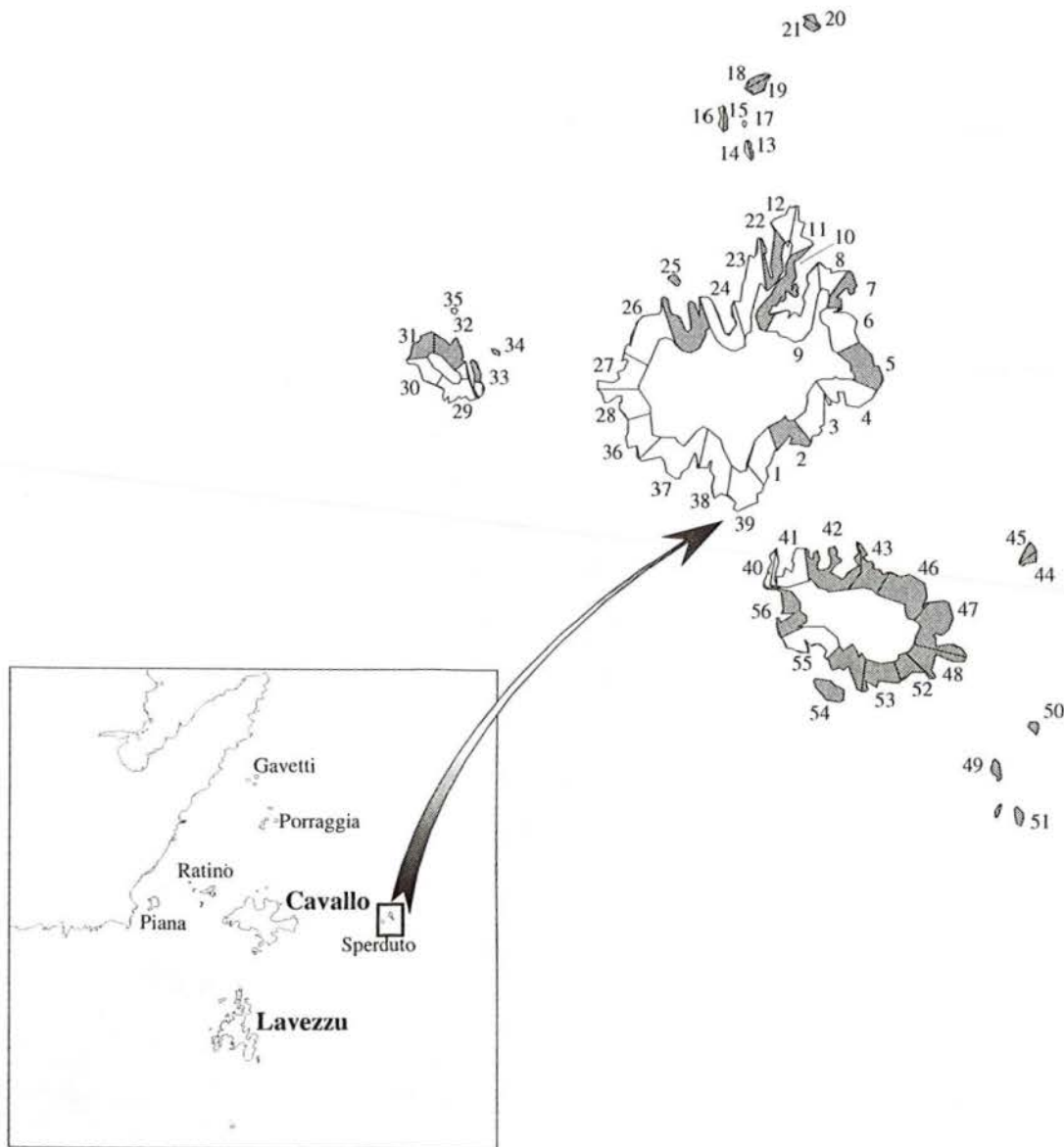


© LEM-LUNSA, 1995



**Fig. 21 : distribution de *Cystoseira amantacea* var. *stricta* dans les secteurs de Sperduto**

Présence de *Cystoseira amantacea* 

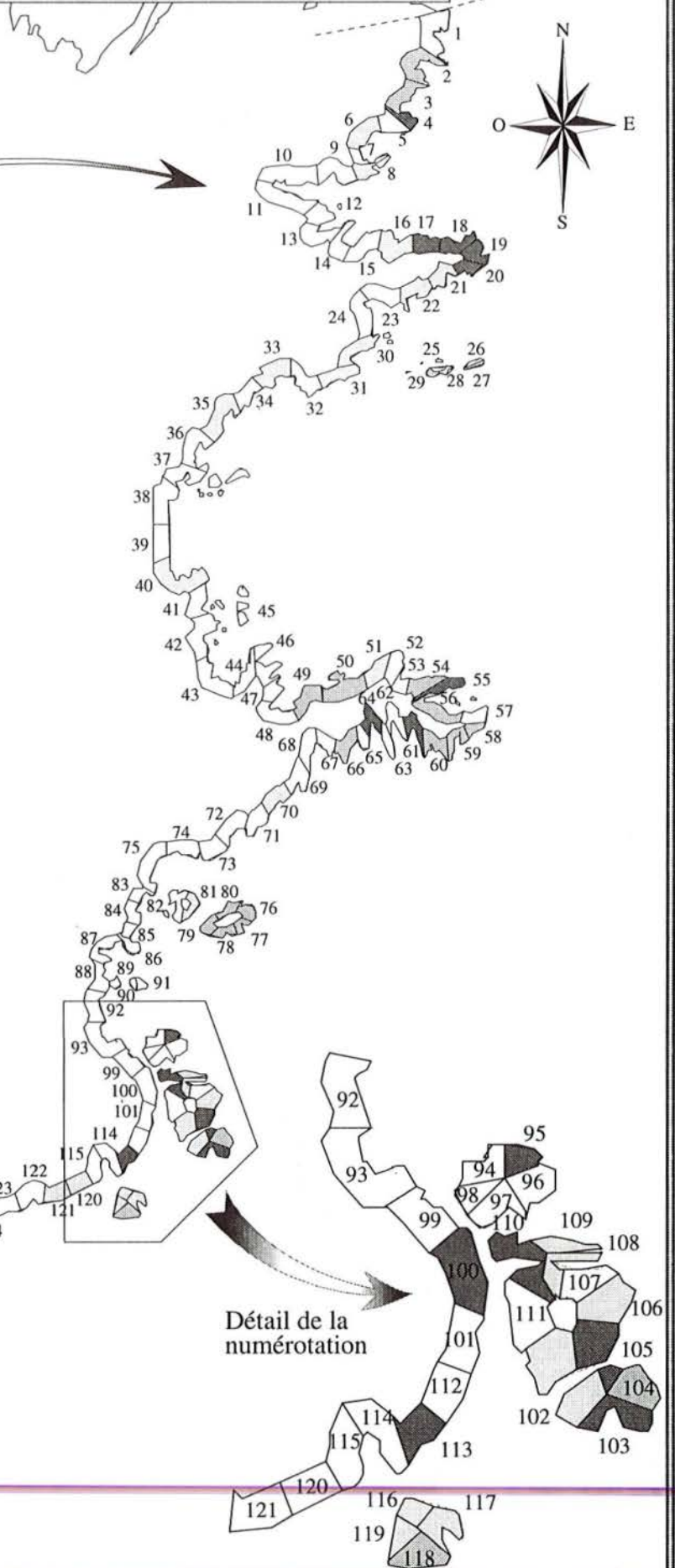
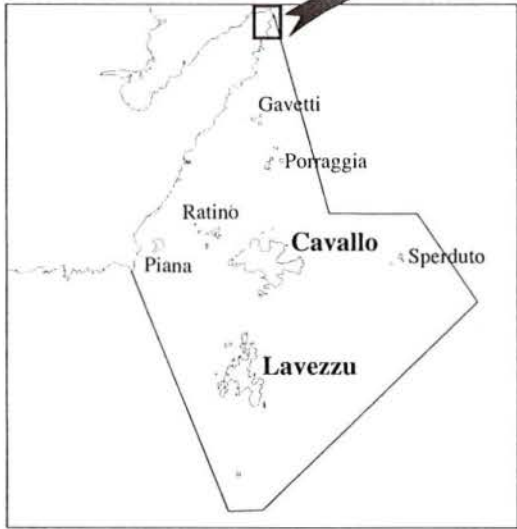


**Fig. 22 : distribution de *Lithophyllum lichenoides* dans les secteurs 1 à 155**

Punta di u Capicciolu





Limite Nord de la réserve

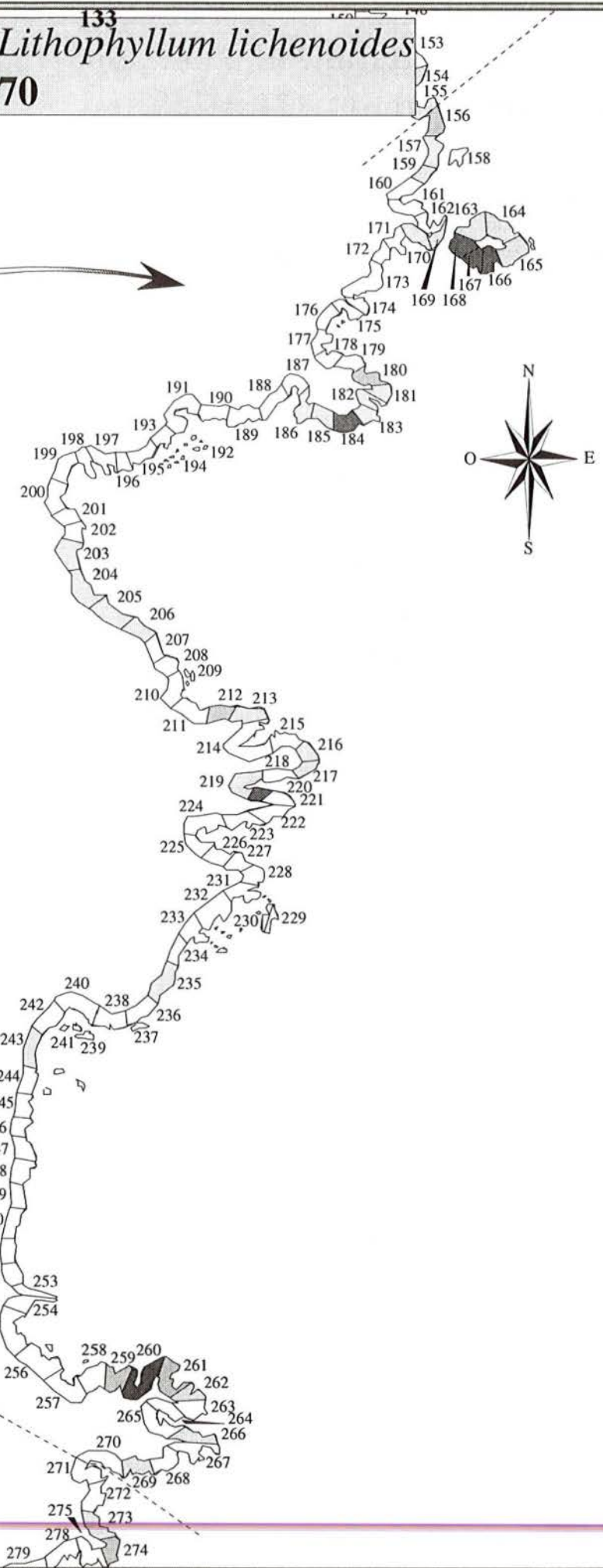
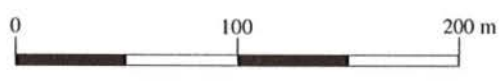
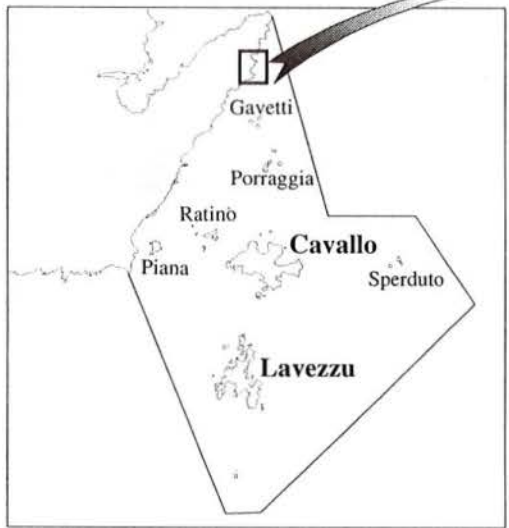
- Absence de *Lithophyllum*
- Thalles isolés
- Thalles coalescents
- Encorbellements



Détail de la numérotation

Fig. 23 : distribution de *Lithophyllum lichenoides* dans les secteurs 156 à 270

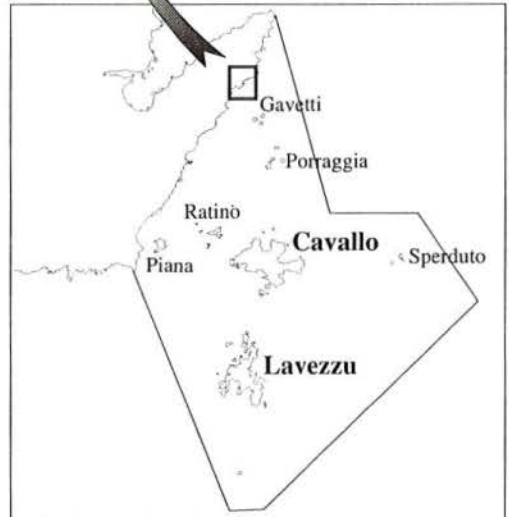
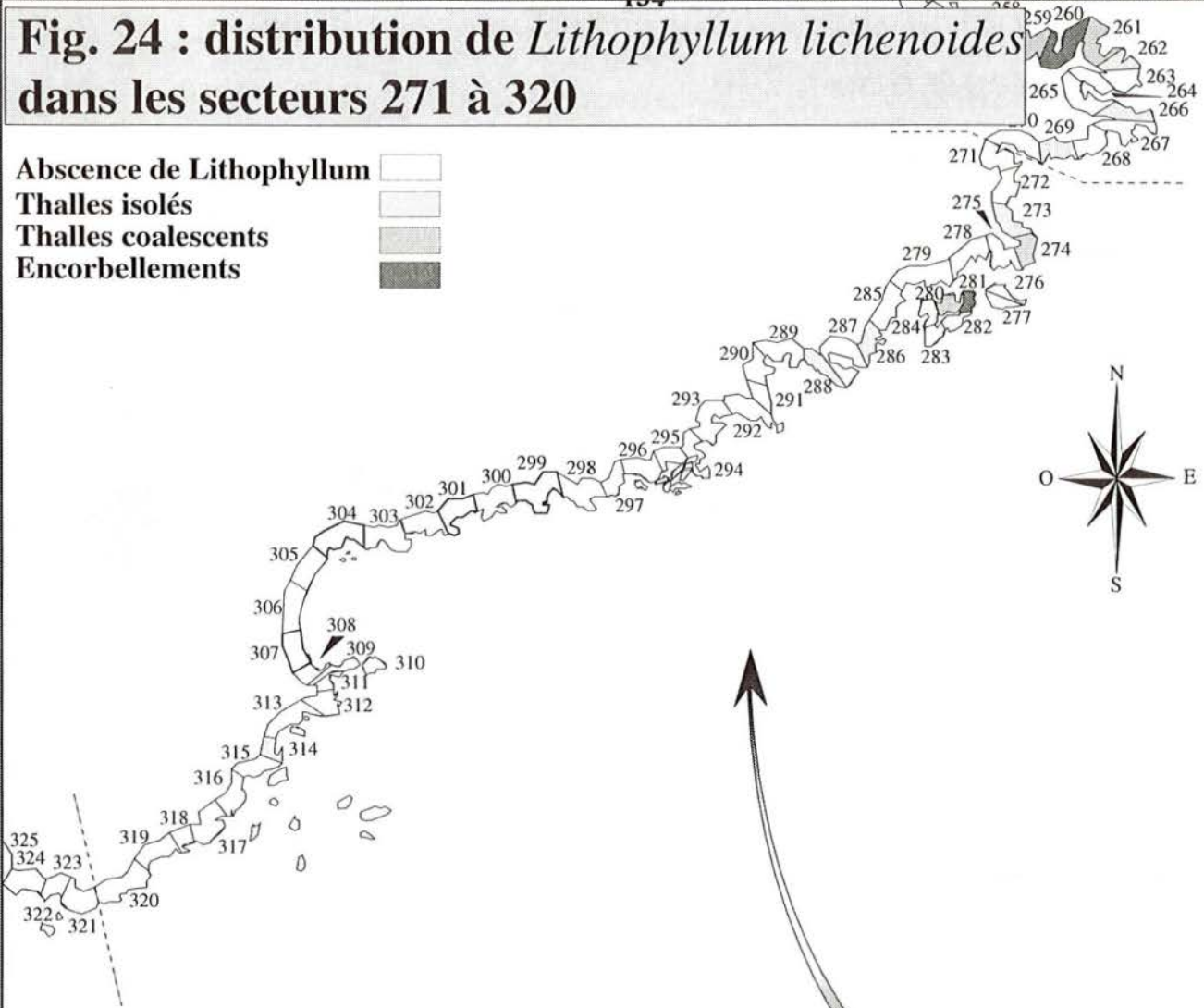
Absence de *Lithophyllum*   
 Thalles isolés   
 Thalles coalescents   
 Encorbellements 





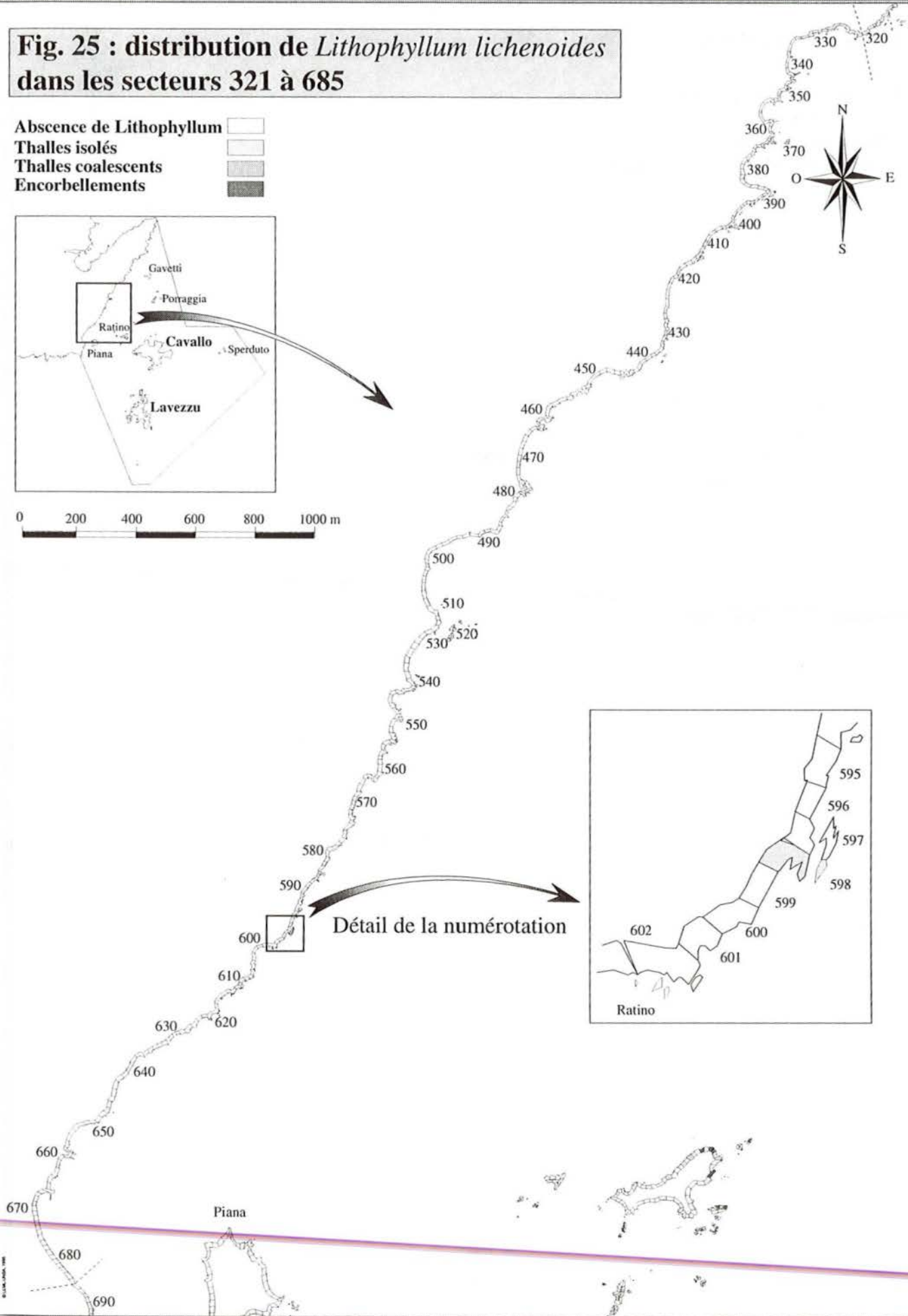
**Fig. 24 : distribution de *Lithophyllum lichenoides* dans les secteurs 271 à 320**

- Absence de *Lithophyllum*
- Thalles isolés
- Thalles coalescents
- Encorbellements

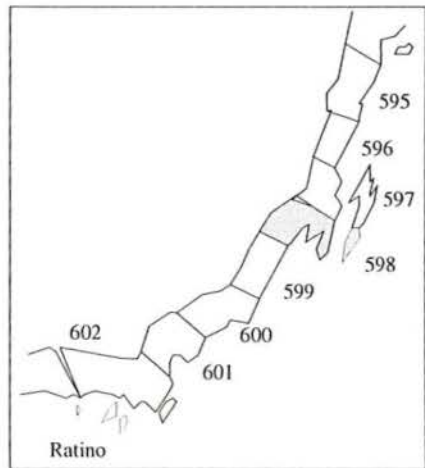


**Fig. 25 : distribution de *Lithophyllum lichenoides* dans les secteurs 321 à 685**

- Absence de *Lithophyllum*
- Thalles isolés
- Thalles coalescents
- Encorbellements

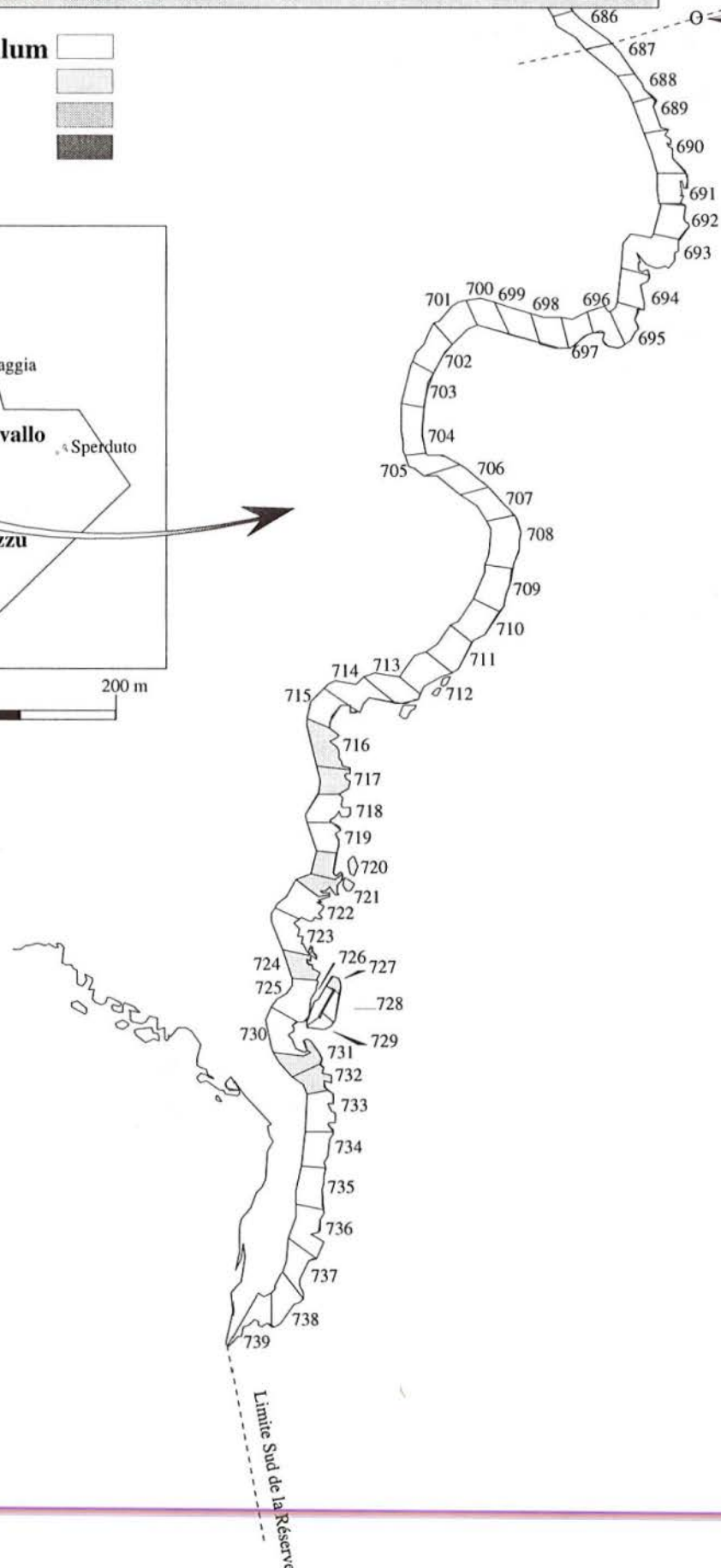
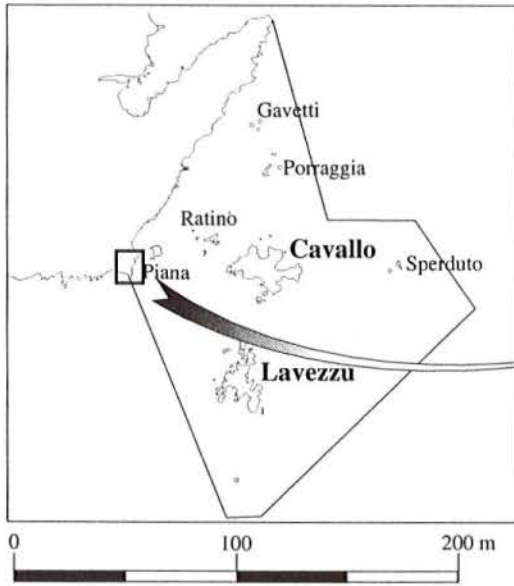


Détail de la numérotation



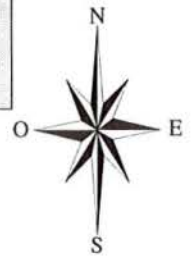
**Fig. 26 : distribution de *Lithophyllum lichenoides* dans les secteurs 686 à 739**

- Absence de *Lithophyllum*
- Thalles isolés
- Thalles coalescents
- Encorbellements

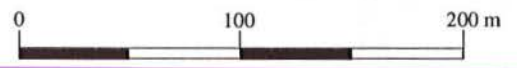
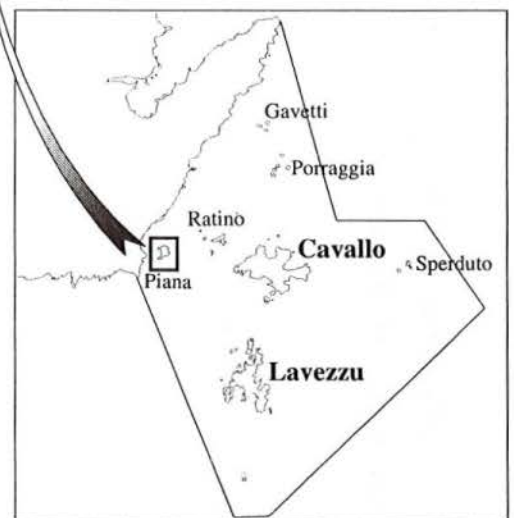
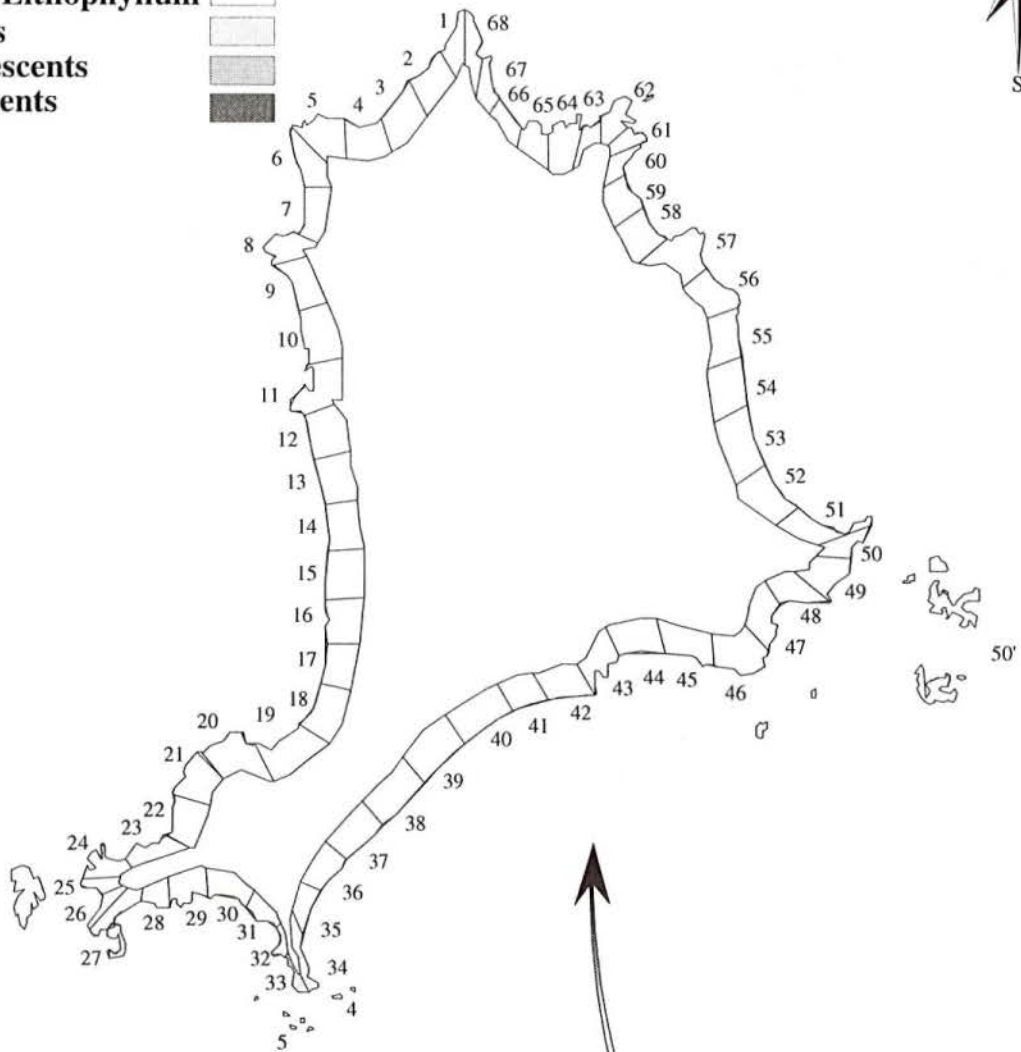








**Fig. 27 : distribution de *Lithophyllum lichenoides* dans les secteurs de Piana**

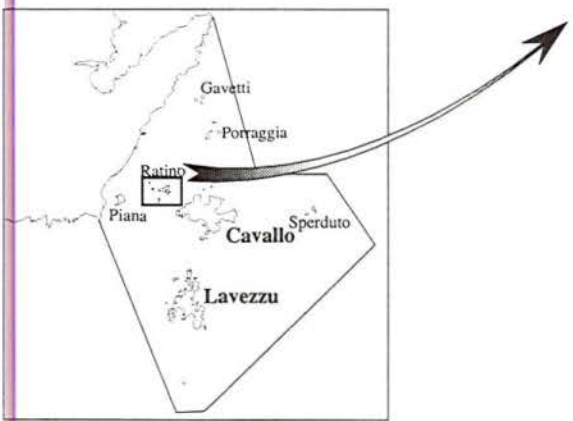
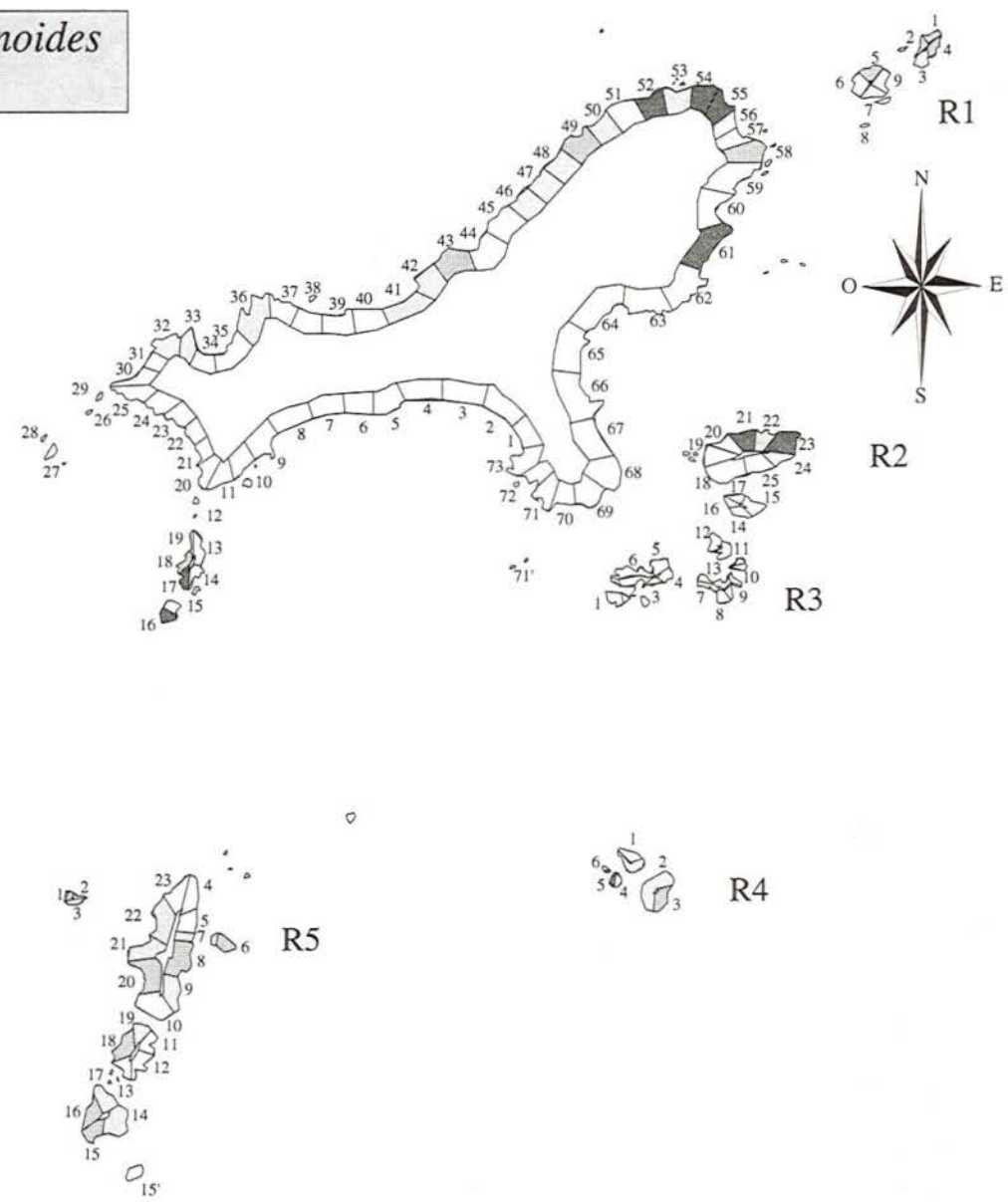
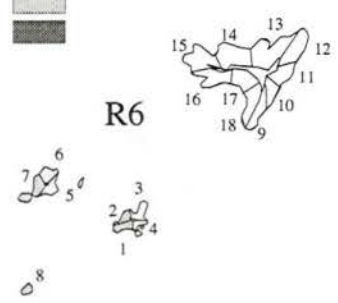


- Absence de *Lithophyllum*
- Thalles isolés
- Thalles coalescents
- Encorbellements



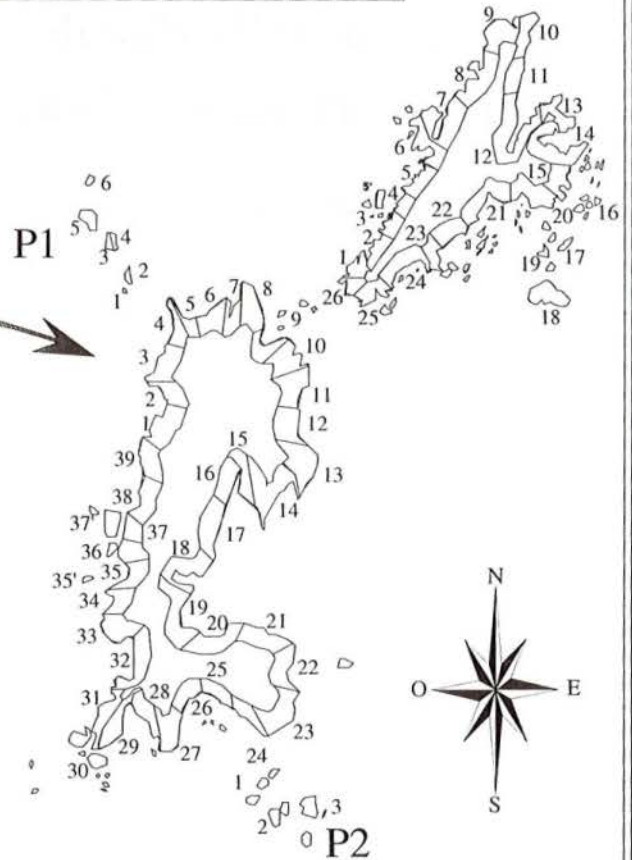
**Fig. 28 : distribution de *Lithophyllum lichenoides* dans les secteurs de Ratino**

Absence de *Lithophyllum*   
 Thalles isolés   
 Thalles coalescents   
 Encorbellements 



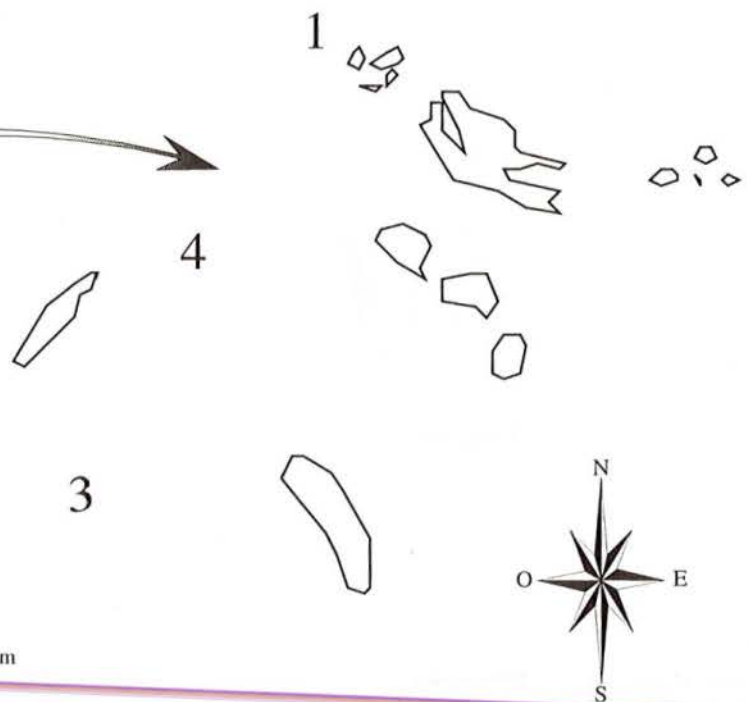
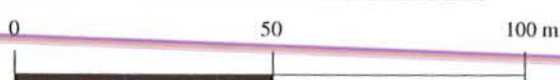
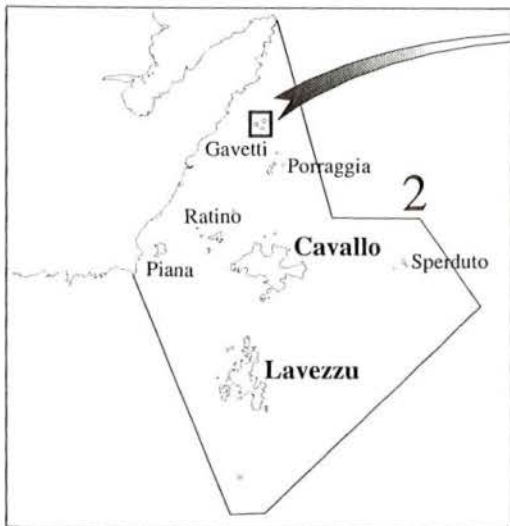
**Fig. 29 : distribution de *Lithophyllum lichenoides* dans les secteurs de Porraggia**

- Absence de *Lithophyllum*
- Thalles isolés
- Thalles coalescents
- Encorbellements







**Fig. 30 : distribution de *Lithophyllum lichenoides* dans les secteurs des Gavetti**

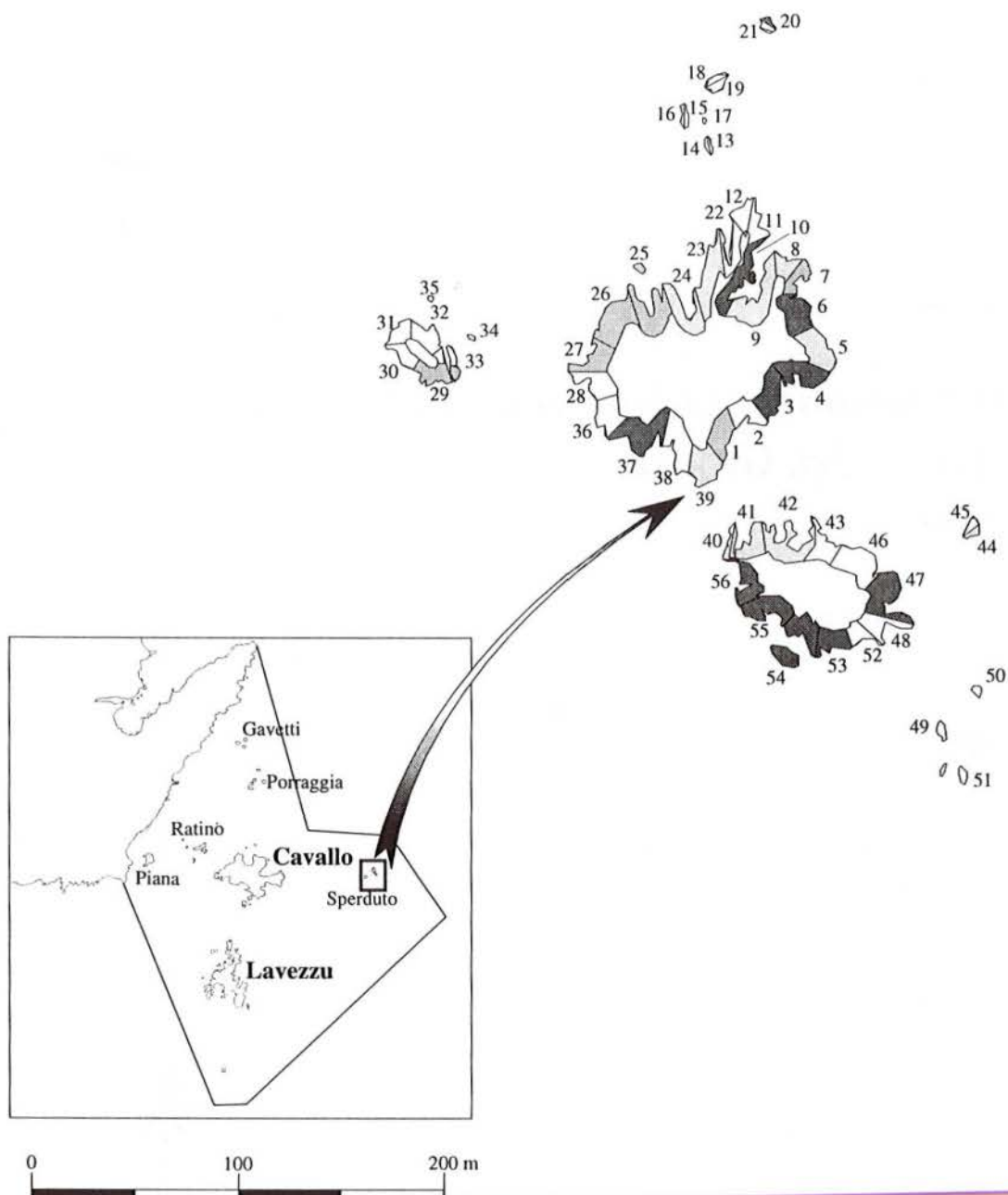
- Absence de *Lithophyllum*
- Thalles isolés
- Thalles coalescents
- Encorbellements





**Fig. 31 : distribution de *Lithophyllum lichenoides* dans les secteurs de Sperduto**

Absence de *Lithophyllum*   
 Thalles isolés   
 Thalles coalescents   
 Encorbellements 



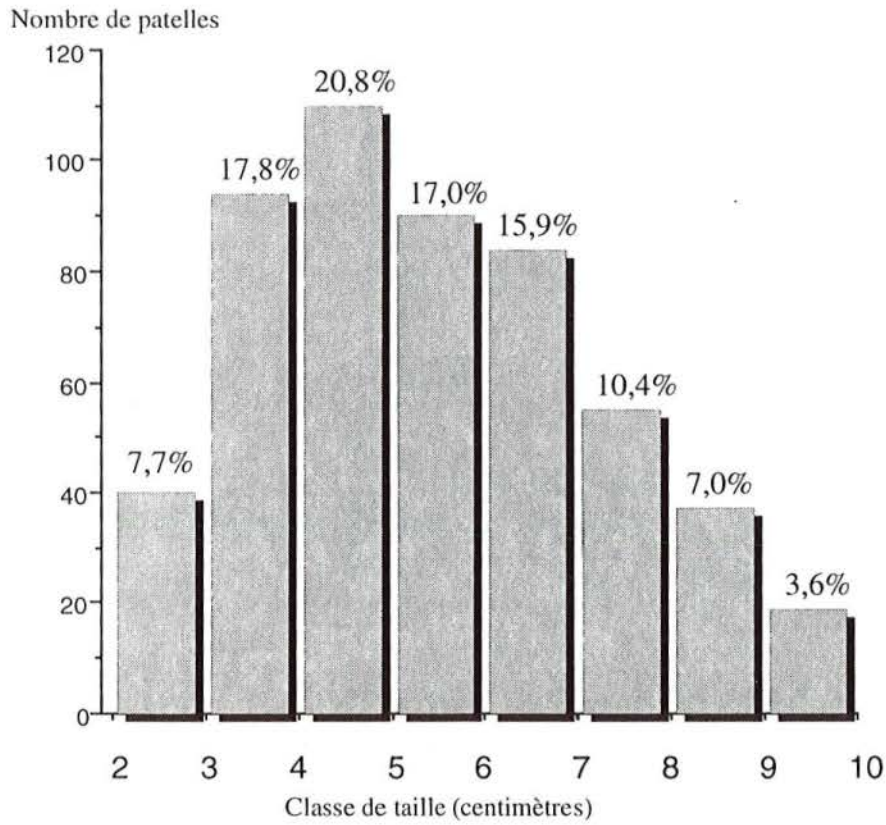
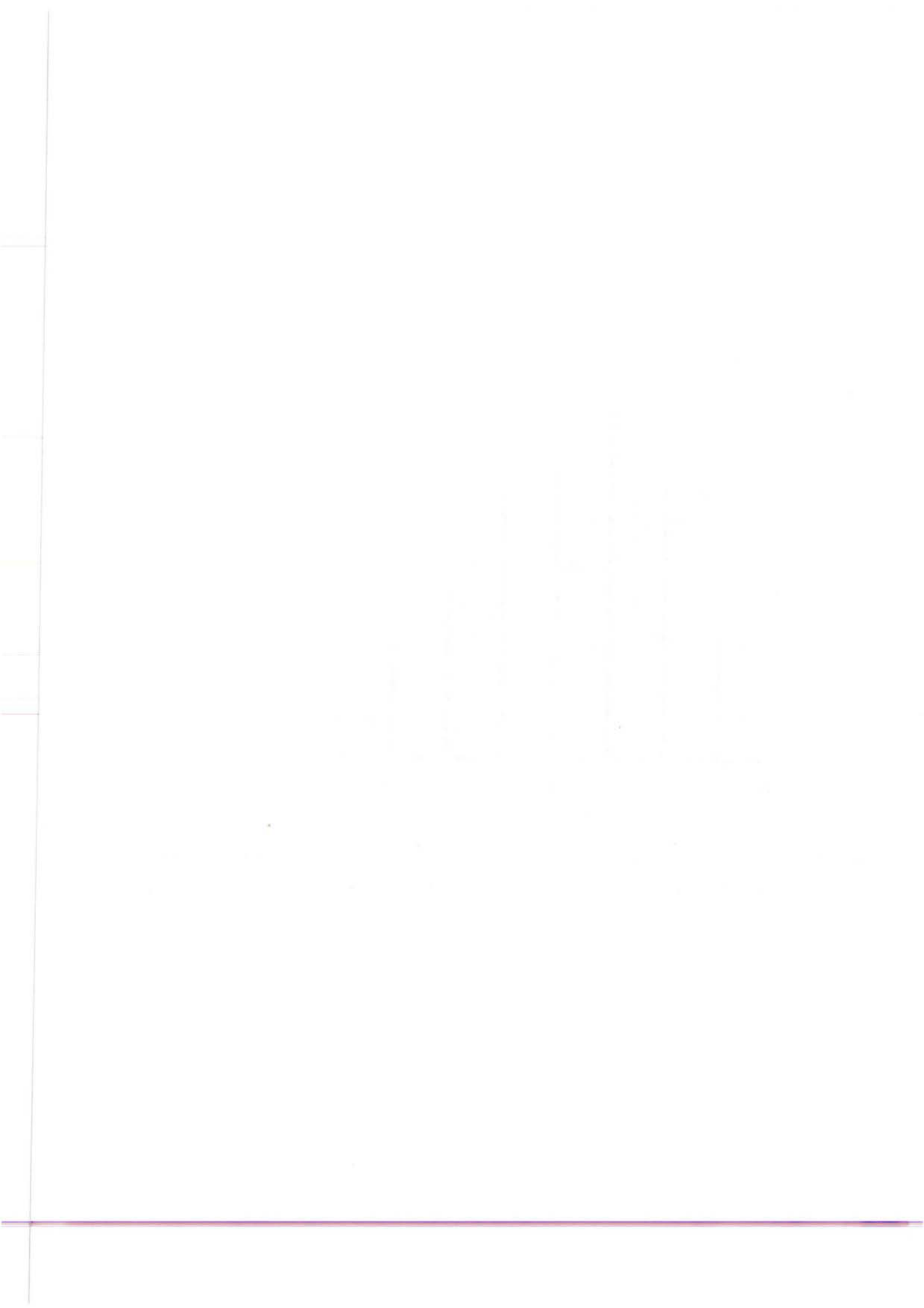


Figure 32 : répartition des différentes classes de taille de *Patella ferruginea* dans la Réserve Naturelle des Lavezzi. (529 individus sur 22 km de côtes).





**RÉPARTITION DE *Lithophyllum lichenoides* (Rhodophyta),  
DE *Cystoseira amantacea* var. *stricta* (Chromophyta), DE  
*Patella ferruginea* (Mollusca) ET DES ZONES POLLUÉES  
PAR LES HYDROCARBURES DE L'ILE LAVEZZU  
(RÉSERVE NATURELLE DES LAVEZZI, CORSE)**

par

Xavier MARI, Alexandre MEINESZ & Jean de VAUGELAS

Laboratoire Environnement Marin Littoral.  
Faculté des Sciences Université de Nice - Sophia Antipolis. Parc Valrose.  
06108 Nice Cedex 2. France  
e-mail : meinesz@unice.fr

*Manuscrit reçu le 26 mai 1996*

## RÉSUMÉ

La répartition des individus adultes de *Patella ferruginea*, des ceintures d'algues de *Lithophyllum lichenoides*, et de *Cystoseira amantacea* var. *stricta* est présentée. Ces espèces ont été cartographiées par secteurs de 20 m le long de 14700 m de côtes explorées sur une des îles principale de la Réserve naturelle des Lavezzi (île Lavezzi et ses îlots périphériques). Sur les 735 secteurs observés, 275 présentent *P. ferruginea* (1607 individus), 310 *L. lichenoides* et 78 *C. amantacea* var. *stricta*.

La discussion porte sur l'analyse des facteurs de l'environnement (en particulier les hydrocarbures flottants) qui peuvent expliquer les distributions observées.

## ABSTRACT

The distribution of *Patella ferruginea*, *Lithophyllum lichenoides* and *Cystoseira amantacea* var. *stricta* was studied. The abundance of these 3 littoral species was mapped along the 14700 m of coasts of one of the main island of the Lavezzi marine Reserve (Lavezzi and adjacent small islands).

To obtain a precise map, the coast was divided in 735 sectors of 20 m each. *L. lichenoides* was present in 310 sectors and *C. amantacea* in 78 sectors. 1607 specimens of *P. ferruginea* were observed and recorded in 275 sectors.

The discussion deals with the environmental factors (especially oil spills) which may explain the observed distribution.

## INTRODUCTION

Dans le cadre de l'inventaire des écosystèmes marins littoraux de la Réserve Naturelle des Lavezzi nous avons entrepris l'évaluation quantitative et la cartographie de certains peuplements d'espèces pérennantes de l'étage médiolittoral et de la partie superficielle de l'étage infralittoral de l'île Lavezzi et de ses îlots périphériques. Les ceintures formées par les algues *Lithophyllum lichenoides* et *Cystoseira amantacea* var. *stricta* et les individus de la patelle géante *Patella ferruginea* (Mollusque) ont fait l'objet de cet inventaire. L'examen de la frange littorale de l'île a permis de constater de nombreuses accumulations d'hydrocarbures solides. Les sites atteints par cette pollution ont également été inventoriés.

Le choix des espèces a été motivé par différentes menaces qui pèsent actuellement sur celles-ci dans la Réserve naturelle des Lavezzi, en fonction de l'impact du tourisme estival notamment.

***Patella ferruginea*** Gmelin 1791

Ce mollusque (Mollusca, Gastropoda, Prosobranchia, Archeogasteropoda, Patellina, Patellidae) est le plus grand gastéropode fréquentant l'étage médiolittoral de la Méditerranée.

Le statut et la biologie de cette espèce endémique de Méditerranée ont été décrits par LABOREL-DEGUEN & LABOREL (1985 et 1991a). Dans le passé, elle peuplait tout le bassin ouest méditerranéen, mais l'aire de cette espèce s'est fragmentée à cause de la prédation humaine. Dans de nombreuses régions on assiste à sa raréfaction, voire à sa disparition totale. Les individus adultes, bien visibles, évoluent dans une niche écologique très restreinte, vulnérable à la prédation humaine. De plus, cette espèce présente des caractéristiques biologiques qui rendent aléatoire la reconstitution des stocks :

- l'hermaphroditisme protérandrique : les femelles atteignent les plus grandes tailles. La prédation humaine s'exerce plus particulièrement sur ces individus les plus visibles, ce qui provoque un déséquilibre sexuel de la population (LABOREL-DEGUEN & LABOREL, 1991a),
- la phorésie des juvéniles : ceux-ci sont prélevés involontairement lors du ramassage des adultes (LABOREL-DEGUEN & LABOREL, 1985 et 1991b).

Toutefois, l'hypothèse de l'intervention d'autres facteurs externes provoquant une diminution de la population, n'est pas à écarter (autres facteurs anthropiques ou facteurs climatiques).

Suivant les recommandations de sauvegarde des espèces sous-marines menacées en Méditerranée, (BOUDOURESQUE *et al.*, 1991), un arrêté de protection, protégeant notamment *P. ferruginea*, est paru en 1993 (Arrêté du 26 novembre 1992, J. O. du 19 janvier 1993, p. 959). Cet arrêté interdit tout prélèvement de *P. ferruginea* sur les côtes françaises de Méditerranée. En Corse, on trouve cette espèce dans les zones les moins accessibles aux activités humaines. La présence de nombreux individus sur l'île Lavezzi, Réserve naturelle protégée, nous a conduit à faire leur inventaire.

***Lithophyllum lichenoides*** (Philippi), ex *L. tortuosum* Esper

Cette algue calcaire encroûtante (Rodophyta, Corallinales, Corallinaceae) est fréquente en Méditerranée occidentale. Elle se développe dans la partie inférieure de l'étage médiolittoral, sur substrat rocheux très exposé à l'hydrodynamisme (mode battu) et faiblement exposé à l'ensoleillement (HUVE, 1963). L'aspect de la colonisation du substrat traduit les conditions plus ou moins favorables du milieu. Dans des sites peu propices, on ne trouve que des thalles isolés ayant une forme généralement



hémisphérique. Si les conditions sont plus favorables, la coalescence des thalles forme des placages ou bourrelets pouvant édifier des encorbellements (trottoirs).

Ces trottoirs sont essentiellement rencontrés dans les échancrures ou failles du littoral (BIANCONI *et al.*, 1987).

*Cystoseira amantacea* (Bory), var. *stricta* (Sauvageau)

Les peuplements de cette algue brune (Chromophyta, Fucales, Cystoseiraceae), inféodés à la partie superficielle de l'étage infralittoral, sont considérés comme des peuplements indicateurs d'eau pure (BELLAN-SANTINI, 1969). Cette algue pérennante hémiphanérophycée (FELDMANN, 1937), se développe dans une niche écologique restreinte (partie superficielle de l'étage infralittoral), sur roche, dans les sites battus et biens éclairés (photophiles).

### **Pollution de la frange littorale**

L'archipel des Lavezzi, particulièrement exposé aux courants de surface, présente une côte très découpée qui tend à piéger un volume important de déchets flottants. Ceux-ci appartiennent à deux catégories :

- les macrodéchets, qui s'échouent dans certaines criques et nécessitent des opérations d'incinérations annuelles,
- les hydrocarbures solides, qui s'accumulent également dans certains sites de l'étage supralittoral et dans la partie supérieure de l'étage médiolittoral. Dans ces zones ils s'étalent sur les rochers, colmatent les interstices et forment des croûtes de goudron qui se solidifient.

L'état de la pollution par hydrocarbures de la Réserve a également fait l'objet d'un inventaire cartographique.

## **MÉTHODE**

Cet inventaire des espèces caractéristiques de la frange littorale et l'évaluation de la pollution par les hydrocarbures solides autour de l'île Lavezzi ont été réalisés au cours de trois missions, en 1991 et 1992, durant la période estivale.

L'île Lavezzi fait partie, avec les îles Cavallo, Porraccia, Piana, Ratino et Sperduto, de l'archipel des Lavezzi. Cet archipel se trouve à l'intérieur de la Réserve naturelle des Lavezzi, située dans les Bouches de Bonifacio, entre la Corse et la Sardaigne ( Carte 1).

L'île Lavezzu, sensu stricto, présente un périmètre de 10,4 km et une surface d'environ 60 hectares. Les îlots périphériques ont une surface d'environ 14 hectares. Cette île est constituée essentiellement de blocs rocheux granitiques, mais le littoral comprend quelques plages de sable fin situées au fond des baies de Cala Lazarina, Cala della Chiesa, Cala di Veccia, Cala Sderenaia, Cala di Greco et Cala di Ghiunco.

Cette île est soumise à l'action de vents violents (mistral et tramontane), qui entraînent un hydrodynamisme important. Cet hydrodynamisme est un facteur indispensable au développement des espèces inventoriées.

Paradoxalement, cette île inhabitée subit une pression anthropique croissante durant la période estivale, avec le mouillage plaisancier dans les baies abritées et le débarquement par les vedettes de transport de nombreux touristes en provenance de Bonifacio (CULIOLI, 1992). Ainsi :

- 24 000 embarcations ont jeté l'ancre dans la réserve en 1991,
- 80 000 personnes ont été débarquées par les vedettes de transport bonifaciennes en 1991, avec des pointes de 4 000 personnes par jour.

Du fait de l'inaccessibilité de certaines franges du littoral, les touristes se concentrent sur les principales plages.

Le littoral de l'île Lavezzu et de ses îlots périphériques a été parcouru, à pied ou à la nage, et délimité en 735 secteurs de 20 m linéaires avec un double décimètre à ruban.

Pour réaliser l'inventaire de *Patella ferruginea*, nous n'avons compté que les individus adultes dont le diamètre était supérieur à 2 cm. Ce choix a été motivé par le fait que, sans prélèvement, on peut confondre les petits individus de *P. ferruginea* avec *P. lusitanica* Gmelin, 1790. Pour *P. ferruginea*, la période de croissance se situe à la fin du printemps et au début de l'été et le recrutement se situe à la fin de l'été et au début de l'automne (LABOREL-DEGUEN et LABOREL, 1991b). Ainsi, l'été, les individus de taille inférieure à 2 cm (population du recrutement), sont peu nombreux (moins de 15 % de la population). Les populations observées pour chaque secteur de 20 m de longueur ont été classées selon leur abondance : Classe A pour une population de 1 à 7 patelles, Classe B pour une population de 8 à 14 patelles, Classe C pour une population de 15 à 21 patelles, Classe D pour une population de 22 à 28 patelles et Classe E pour une population supérieure à 29 patelles.

Dans l'inventaire de *Lithophyllum lichenoides* nous avons distingué trois types morphologiques caractéristiques : thalles isolés, thalles coalescents, encorbellements ou



"trottoirs". Puis nous avons mesuré la longueur de la frange littorale où cette algue était présente.

Pour *Cystoseira amantacea*, nous avons mesuré la longueur de la frange littorale présentant soit un peuplement dense, soit des thalles isolés.

Pour la localisation de la pollution par les hydrocarbures solides nous avons déterminé 3 classes : la classe 1 correspond à des taches décimétriques sporadiques (moins de 10 taches sur 20 m) ; la classe 2 correspond à des taches décimétriques groupées (plus de 10 taches sur 20 m) ; la classe 3 correspond à des taches jointives recouvrant une portion du littoral supérieure à 2 m linéaires.

Les données sont présentées sur des cartes thématiques extraites du Système d'Informations Géographiques (SIG) appliqué à la gestion du littoral. Ce SIG, développé par le Laboratoire Environnement Marin Littoral de l'Université de Nice depuis 1992, tourne sur plate-forme Macintosh Quadra ou PowerMac, à partir d'un ensemble de logiciels de cartographie (MapGrafix et ses modules) et de logiciels graphiques (Adobe Illustrator et Photoshop).

## RÉSULTATS ET DISCUSSION

Les relevés effectués sur le terrain ont été reportés sur quatre cartes et trois tableaux. Sur chaque carte, le littoral est délimité en secteurs dont la longueur, mesurée sur le terrain, est de 20 m. Pour chaque espèce étudiée et pour le goudron, les résultats ont été traduits quantitativement sur les cartes thématiques, par la figuration des différentes classes de présence déterminées dans chaque cas. Les tableaux 1, 2 et 3 présentent de façon détaillée le recensement de la population de *Patella ferruginea*, secteur par secteur.

### **Distribution de *Patella ferruginea* (Carte 2 et Tableaux 1, 2 et 3) :**

1607 individus de *Patella ferruginea* (supérieurs à 2 cm de diamètre) ont été dénombrés autour de l'île Lavezzi. Ces 1607 individus recensés ont été identifiés avec certitude, mais le mimétisme de ces patelles avec le substrat est tel, que, malgré un examen minutieux de chaque secteur, il se peut que quelques individus n'aient pas été recensés. Nous estimons à moins de 5 % l'erreur ainsi induite, ce qui porterait la population à un maximum de 1690 individus supérieurs à 2 cm. Sur les 735 secteurs de 20 m de l'île Lavezzi et de ses îlots périphériques, nous avons noté la présence de *P. ferruginea* dans 275 secteurs.



Les plus fortes densités de population se trouvent dans les zones rocheuses inaccessibles à pied et soumises à un hydrodynamisme important. Ainsi on observe une population très dense (96 individus) dans le secteur I 24, qui est particulièrement difficile à atteindre puisqu'il est constitué de nombreux petits rochers affleurant la surface de la mer à environ 200 m de l'île principale.

D'autres populations, difficilement accessibles et abondantes (Classe E) ont été rencontrées dans les secteurs suivants : 376 (30 individus), E 27 (37 individus), K 41 (33 individus), K 43 (32 individus) et M 34 (46 individus). Inversement les zones favorables au développement des patelles (roches soumises à un fort hydrodynamisme) mais fortement fréquentées, présentent des densités de *P. ferruginea* très faibles ou nulles. Ceci a été constaté de part et d'autre de la baie de Cala Lazarina (Secteurs 280 à 310, îlots L et rochers I 23 à I 28), où nous n'avons pas trouvé de *Patella ferruginea*. Ces rochers, situés à proximité des sentiers, sont aisément accessibles à pied et ils servent de points d'amarrage aux bateaux de plaisance.

La prédation humaine semble être la principale cause de la faible densité de la population de *Patella ferruginea* dans certains secteurs de l'île Lavezzi. Ainsi la protection de l'espèce par l'arrêté du 19 janvier 1993 est particulièrement utile. Cette protection nécessite le renforcement de la surveillance et de la prévention.

### **Distribution de *Lithophyllum lichenoides* (Carte 3) :**

Sur les 735 secteurs de 20 m de l'île Lavezzi et de ses îlots périphériques, nous avons noté la présence de cette algue dans 310 secteurs. Elle est surtout représentée par des thalles en boule très épars. Les encorbellements ou trottoirs sont peu développés (30 cm de large maximum) et souvent fossiles. Ils sont présents dans 71 secteurs, notamment dans les zones atteintes par le goudron.

Cette algue calcaire encroûtante présente sensiblement la même répartition que *Patella ferruginea*. En effet, dans 75 % des secteurs où se développe *Lythophyllum lichenoides*, on trouve *Patella ferruginea* et dans 84 % des secteurs où l'on trouve *P. ferruginea*, *L. lichenoides* se développe. Les encorbellements sont présents dans les failles des rochers les plus exposés aux vagues, notamment sur les nombreux îlots périphériques. Quelques thalles en boule de la corallinacée *Titanoderma byssoides* (Lamarck) Chamberlain et Woelkerling, ont pu être observés dans la partie inférieure de l'étage médiolittoral, mais à la différence de *L. lichenoides*, qui se développe dans les stations faiblement éclairées (HUVE, 1963) et dans les biotopes de mode battu (FELDMANN, 1937), *T. byssoides* se développe dans les stations bien éclairées et modérément battues.

#### **Distribution de *Cystoseira amantacea* (Carte 4) :**

Cette Cystoseiracée est peu fréquente autour de l'île. Nous l'avons observée dans 78 secteurs sur 735. Elle se développe dans les biotopes photophiles superficiels de mode battu, surtout au niveau des îlots périphériques où l'hydrodynamisme est élevé. Les plus grandes densités ont été rencontrées sur les îlots de la face ouest (par exemple en i 24, k 41, k 42, k 43, m 29, m 31, m 33, m 34, m 35) et sur la face sud-est (pointe Becchi et îlots Becchi).

L'espèce *Cystoseira compressa* (Esper) Gerloff et Nizamuddin (ex *C. fimbriata* (Desfontaines) Bory, se développant souvent avec *C. amantacea* dans le même biotope, est beaucoup plus rare que *C. amantacea* et les thalles sont peu développés autour de Lavezzu.

#### **Répartition des taches de goudron (Carte 5) :**

Le goudron, de par son inertie et sa flottabilité, a tendance à s'accumuler dans les baies, les criques et les failles où les courants et l'hydrodynamisme sont faibles (secteurs 83 à 71, secteurs 82 à 90, secteurs 107 à 112, secteurs 141 à 147, secteurs 168 à 174, secteurs 178 à 183 ). Les caps battus sont relativement épargnés. Dans certaines zones, de larges plaques de goudron de plus de 2 m de diamètre couvrent les roches.

### **CONCLUSION**

Ce premier inventaire détaillé, concernant la présence d'une espèce protégée (*P. ferruginea*) et de deux algues caractéristiques de l'étage médiolittoral, permettra de suivre leur évolution dans le contexte particulier de la protection de l'île (Réserve Naturelle) et de l'augmentation de la fréquentation humaine. La pollution par hydrocarbures ou matières flottantes (macrodéchets) s'observe actuellement au niveau des zones les plus abritées et n'affecte pas les espèces inventoriées. Celles-ci ne sont néanmoins pas à l'abri d'une pollution massive de la surface de l'eau dans un site où de nombreux bateaux transportant des matières variées, traversent les étroites Bouches de Bonifacio.

L'inventaire de ces espèces *Patella ferruginea*, *Lithophyllum lichenoides* et *Cystoseira amantacea*, a surtout montré la présence de populations denses de *Patella ferruginea* dans les secteurs les moins accessibles de l'île. Par contre, nous avons pu constater le faible recouvrement des deux algues inféodées aux milieux battus. *L. lichenoides* se rencontre surtout sous forme de boules éparées, rarement sous forme de "trottoirs". *C. amantacea* est peu fréquente et ne se rencontre essentiellement que sur certains rochers isolés, inclinés et bien exposés à l'hydrodynamisme. Une étude similaire a été réalisée sur les



autres îles de l'archipel (non compris Cavallo) et sur le littoral côtier de la réserve (BLACHIER *et al.*, 1996).

### Remerciements

Nous tenons à remercier M. J.-P. Panzani, Conservateur de la Réserve et MM. J.-M. Culioli et P. Peschet, Guides de la Réserve, pour leur assistance efficace sur le terrain.

### BIBLIOGRAPHIE

- BELLAN-SANTINI D., 1967. Contribution à l'étude des peuplements infra littoraux sur substrat rocheux. *Rec. trav. Stat. Marine d'Endoume, Fr.*, 63 (43) : 29-37.
- BIANCONI C.-H., BOUDOURESQUE C.-F., MEINESZ A. & DI SANTO F., 1987. Cartographie de la répartition de *Lithophyllum lichenoides* (Rodophyta) dans la Réserve naturelle de Scandola (Côte orientale de Corse, Méditerranée). *Trav. sci. Parc nat. rég. Rés. nat. Corse, Fr.*, 13 : 39-63.
- BLACHIER *et al.*, 1996. Répartition de *Lithophyllum lichenoides* (Rhodophyta), de *Cystoseira amantacea* (Chromophyta), de *Patella ferruginea* (Mollusca) dans la Réserve naturelle des Lavezzi : îlots et littoral de la pointe di u Cappicciolu à la Pointe de Sperone. *Trav. sci. Parc nat. rég. Rés. nat. Corse, Fr.* (sous presse).
- BOUDOURESQUE C.-F., AVON M. & GRAVEZ V., 1991. Les espèces marines à protéger en Méditerranée. *GIS Posidonie publ., Fr.*, 1-448.
- CULIOLI J.-M., 1992. Plan de gestion de la Réserve naturelle des Iles Lavezzi. Réserve des Iles Cerbicales et Lavezzi édit., 43 p., 13 pl.
- FELDMANN J., 1937. Recherches sur la végétation marine de la Méditerranée. La côte des Albères. *Revue algologique*, 10 : 149-153.
- HUVE H., 1963. Données écologiques et biogéographiques relatives à quelques Mélobésiées méditerranéennes caractéristiques des niveaux superficiels de la roche littorale. *Rapp. P.V. Réun. Com. int. Explor. sci. Médit.*, 17 : 147-160.
- LABOREL-DEGUEN F. & LABOREL J., 1985. Biologie et répartition de *Patella ferruginea*. *Trav. sci. Parc nat. rég. Rés. nat. Corse, Fr.*, 2 : 41-48.



LABOREL-DEGUEN F. & LABOREL J., 1991a. Statut de *Patella ferruginea* Gmelin en Méditerranée. Les espèces marines à protéger en Méditerranée. *Boudouresque C.-F., Avon M. & Gravez V. édit., GIS Posidonie publ., Fr.*, 91-103.

LABOREL-DEGUEN F. & LABOREL J., 1991b. Nouvelles observations sur la population de *Patella ferruginea* Gmelin de Corse. *Les espèces marines à protéger en Méditerranée. Boudouresque C.-F., Avon M. & Gravez V. édit., GIS Posidonie publ., Fr.*, 105-117.

Secteurs	Nombre de patelles	Classes de présence	Secteurs	Nombre de patelles	Classes de présence	Secteurs	Nombre de patelles	Classes de présence
1	1	A	51	1	A	243 à 244	0	
2	0		52	1	A	245	5	A
3	1	A	53 à 66	0		246	3	A
4	4	A	67	1	A	247	1	A
5	3	A	68 à 78	0		248	10	B
6	1	A	79	2	A	248'	2	A
7	2	A	80 à 102	0		249 à 252	0	
8	7	A	102'	3	A	252'	8	B
9	12	B	103 à 117	0		253 à 262	0	
10	7	A	118	1	A	263	1	A
11	3	A	119	0		264 à 267	0	
12	2	A	120	1	A	267'	6	A
13	2	A	121 à 124	0		268 à 274	0	
14	1	A	125	1	A	274'	8	B
15	1	A	126	0		275 à 317	0	
15'	10	B	126'	1	A	318	3	A
16	0		127 à 137	0		319	2	A
16'	26	D	138	7	A	320 à 328	0	
17	0		138'	2	A	329	1	A
18	2	A	139	3	A	330	1	A
19	2	A	139'	8	B	331	2	A
20	3	A	140	2	A	332 à 357	0	
21	2	A	141	1	A	358	2	A
22	2	A	142 à 146	0		359	4	A
23	5	A	147	3	A	360 à 364	0	
24	0		148	2	A	364'	1	A
24'	2	A	149	2	A	365	0	
25	2	A	150	5	A	366	20	C
26	6	A	151	0		367	5	A
27	7	A	152	1	A	368	15	C
28	12	B	153	2	A	369	28	D
29	11	B	154	3	A	370	0	
30	7	A	155	3	A	371	4	A
31	4	A	156	5	A	372	0	
32 à 35	0		157	1	A	373	2	A
36	1	A	158	1	A	374	6	A
37	1	A	159	2	A	375	7	A
38	1	A	160	1	A	376	30	E
39	1	A	161	0		377	9	B
40	1	A	162	1	A	378	18	C
40'	23	D	163 à 230	0		379	2	A
41	1	A	231	1	A	380	4	A
42	4	A	232	1	A	381	6	A
43	7	A	233	0		382	3	A
44	17	C	234	2	A	383	1	A
45	7	A	235	1	A	384	0	
46	7	A	236	0		385	1	A
47	1	A	237	0		386	1	A
48	0		238	1	A	387	2	A
49	1	A	239 à 241	0		388	2	A
50	0		242	2	A	389 à 390	0	

Total	223
-------	-----

Total	75
-------	----

Total	226
-------	-----

Tableau 1 : répartition par secteur des 1607 individus de *Patella ferruginea* autour de l'île Lavezzi et ses îlots périphériques : secteurs 1 à 390 (Voir carte 2).

Classe A : de 1 à 7 patelles  
 Classe B : de 8 à 14 patelles  
 Classe C : de 15 à 21 patelles  
 Classe D : de 22 à 28 patelles  
 Classe E : plus de 29 patelles

Secteurs	Nombre de patelles	Classes de présence	Secteurs	Nombre de patelles	Classes de présence	Secteurs	Nombre de patelles	Classes de présence
A1	1	A	D19	3	A	H28	13	B
A2	12	B	D20	3	A	H29	6	A
A3	13	B	D21	1	A	H30	0	
A4	3	A	D22	0		H31	0	
A5	0		D23	7	A	H32	5	A
A6	2	A	D24	6	A	H33 à H35	0	
A7	5	A	D25	2	A	H36	7	A
A8	1	A	D26 à D35	0		I1 à I6	0	
A9	4	A	E1 à E12	0		I7	2	A
A10	7	A	E13	1	A	I8	2	A
A11	2	A	E14	1	A	I9	1	A
A12	12	B	E15	6	A	I10	7	A
A13	1	A	E16	5	A	I11	4	A
A14	7	A	E17	10	B	I12	10	B
A15	7	A	E18	5	A	I13	6	A
A16	2	A	E19	3	A	I14	1	A
A16'	3	A	E20	0		I15	4	A
A17	4	A	E21	1	A	I16 à I20	0	
A18	4	A	E22 à E26	0		I21	10	B
A19	0		E27	37	E	I22	3	A
A20	3	A	F1 à F15	0		I23	5	A
A21	2	A	G1 à G3	0		I24	96	E
A22	2	A	G4	2	A	J1	0	
A23	2	A	G5 à G8	0		J2	1	A
B1	0		H1	3	A	J3	0	
B2	3	A	H2	2	A	J4	1	A
B3	5	A	H3	1	A	J5 à J7	0	
B4 à B7	0		H4	9	B	J8	1	A
B8	8	B	H5	10	B	J9	5	A
C1	3	A	H6	1	A	J10	9	B
C2	5	A	H7	2	A	J11	8	B
C3	8	B	H8	1	A	J12 à J15	0	
C4	9	B	H9	8	B	J16	0	
C5	0		H10	7	A	J17	8	B
C6	12	B	H11	4	A	J18	9	B
C7	9	B	H12	4	A	K1 à K19	0	
C8	9	B	H13	9	B	K20	2	A
C9	2	A	H14	14	B	K21	3	A
C9'	3	A	H15	17	C	K22	0	
C10	0		H16	6	A	K23	0	
C11	3	A	H17	20	C	K24	10	B
C12	1	A	H18	17	C	K25	4	A
C13	2	A	H19	3	A	K26	17	C
D1 à D11	0		H20	6	A	K27	4	A
D12	3	A	H21	3	A	K28	9	B
D13	2	A	H22	4	A	K29 à K32	0	
D14	8	B	H23	15	C	K33	2	A
D15	2	A	H24	15	C	K34	1	A
D16	4	A	H25	14	B	K35	1	A
D17	1	A	H26	6	A	K36	5	A
D18	2	A	H27	7	A	K37	4	A

Total	203
-------	-----

Total	301
-------	-----

Total	286
-------	-----

Tableau 2 : répartition par secteur des 1607 individus de *Patella ferruginea* autour de l'île Lavezzi et ses îlots périphériques : secteurs A1 à K37 (Voir carte 2).

Classe A : de 1 à 7 patelles  
 Classe B : de 8 à 14 patelles  
 Classe C : de 15 à 21 patelles  
 Classe D : de 22 à 28 patelles  
 Classe E : plus de 29 patelles



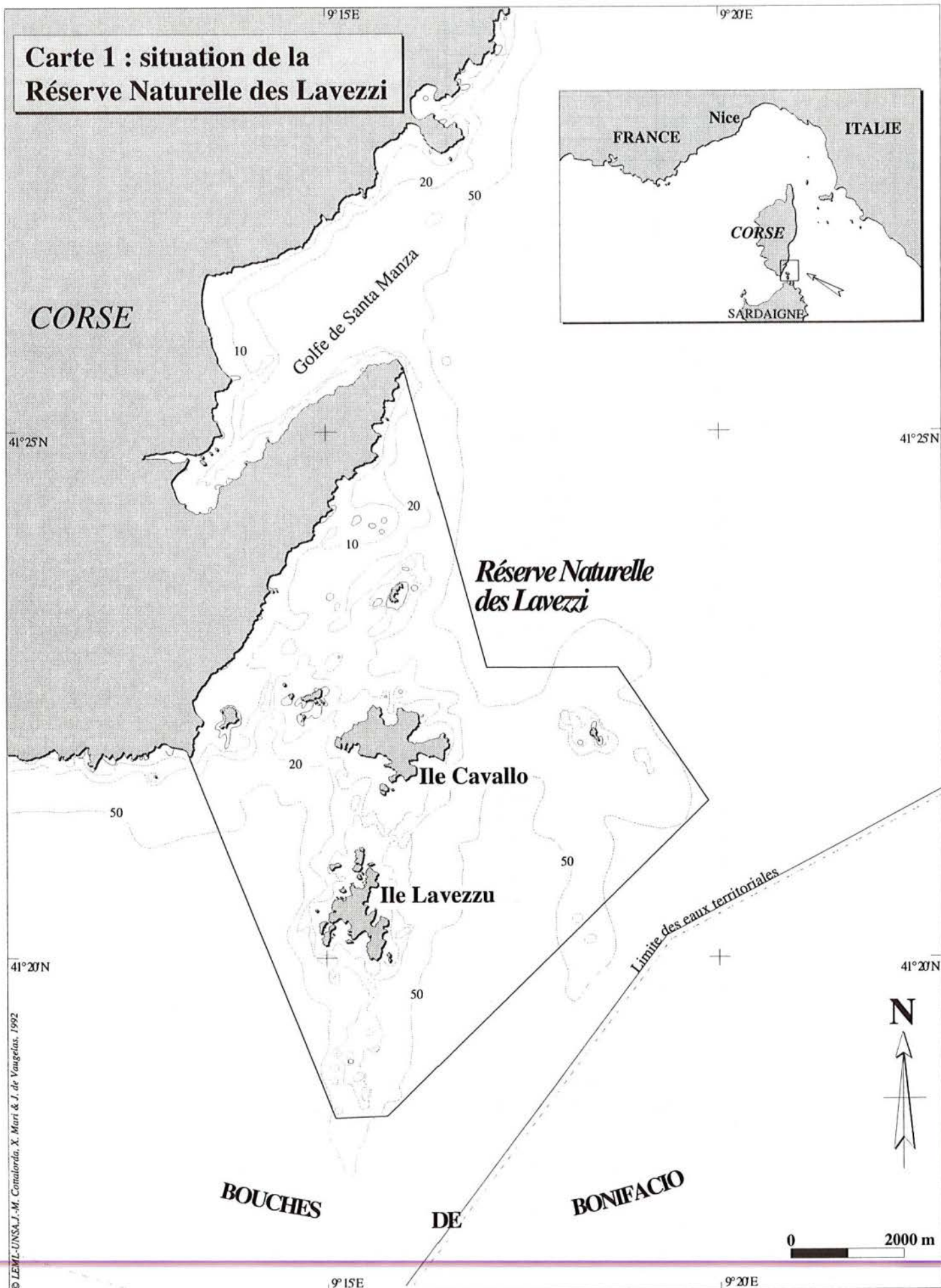
Secteurs	Nombre de patelles	Classes de présence
K38	4	A
K39	7	A
K40	2	A
K41	33	E
K42	2	A
K43	32	E
L1 à L23	0	
L24	1	A
L25	1	A
L26 à L28	0	
M1	2	A
M2	0	
M3	0	
M4	2	A
M5	1	A
M6 à M16	0	
M17	2	A
M18	1	A
M19	0	
M20	1	A
M21	6	A
M22	7	A
M23	0	
M24	0	
M25	9	B
M26	8	B
M27	4	A
M28	3	A
M29	7	A
M30	7	A
M31	14	B
M32	22	D
M33	11	B
M34	46	E
M35	16	C
N1	2	A
N2	3	A
N3	6	A
N4	27	D
N5 à N9	0	
N10	1	A
N11	1	A
N12 à N14	0	
N15	1	A
N16	0	
N17	1	A

Total	293
-------	-----

Tableau 3 : répartition par secteur des 1607 individus de *Patella ferruginea* autour de l'île Lavezzi et ses îlots périphériques : secteurs K38 à N17 (Voir carte 2).

Classe A : de 1 à 7 patelles  
 Classe B : de 8 à 14 patelles  
 Classe C : de 15 à 21 patelles  
 Classe D : de 22 à 28 patelles  
 Classe E : plus de 29 patelles

**Carte 1 : situation de la Réserve Naturelle des Lavezzi**



© LEML-UNSA, J.-M. Comalorda, X. Muri & J. de Vaugelas, 1992





**Carte 2 : Île Lavezzu, distribution de *Patella ferruginea***

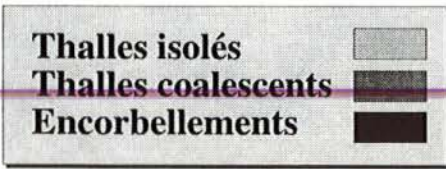
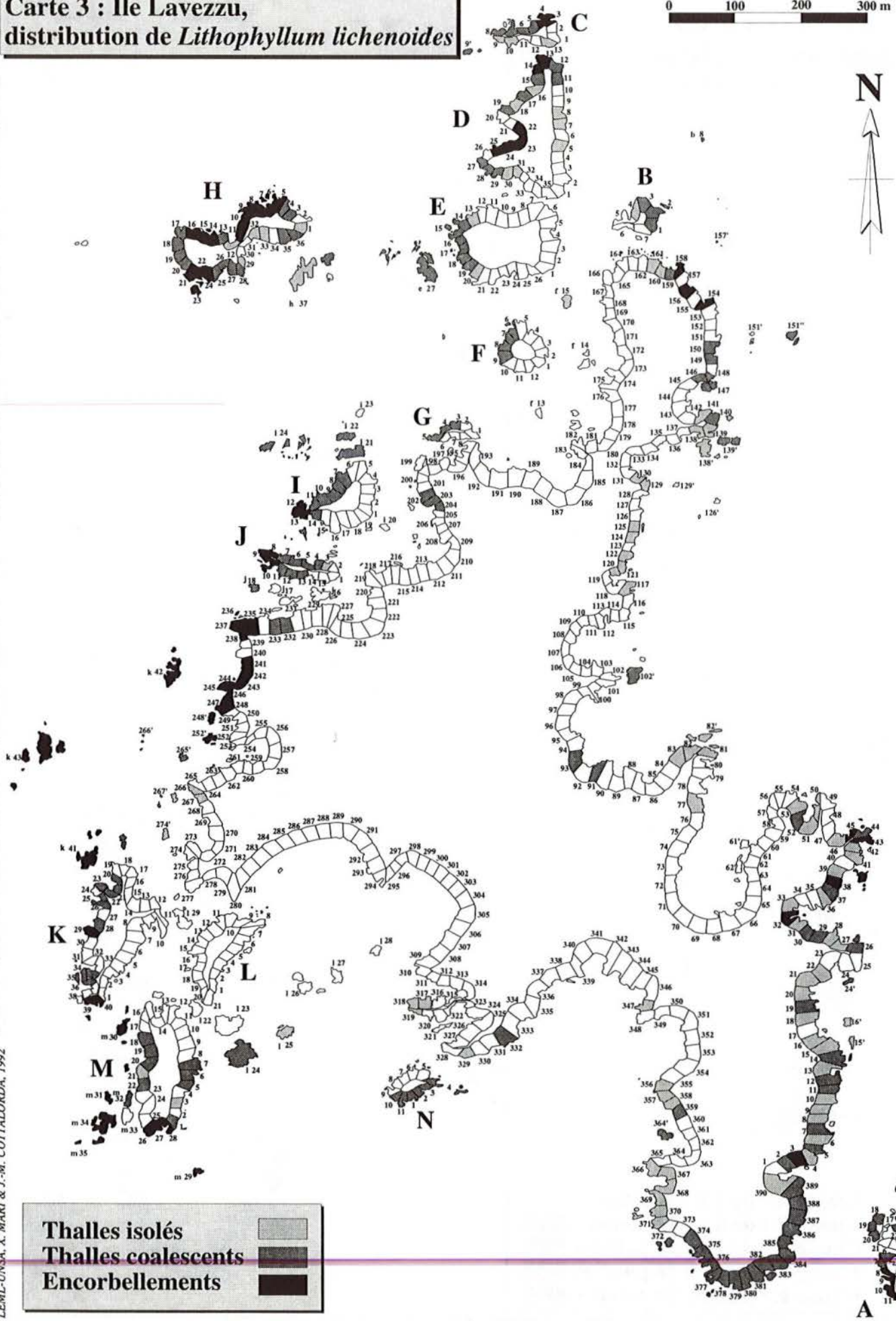


<b>Classe A</b> : de 1 à 7 patelles	
<b>Classe B</b> : de 8 à 14 patelles	
<b>Classe C</b> : de 15 à 21 patelles	
<b>Classe D</b> : de 22 à 28 patelles	
<b>Classe E</b> : plus de 28 patelles	

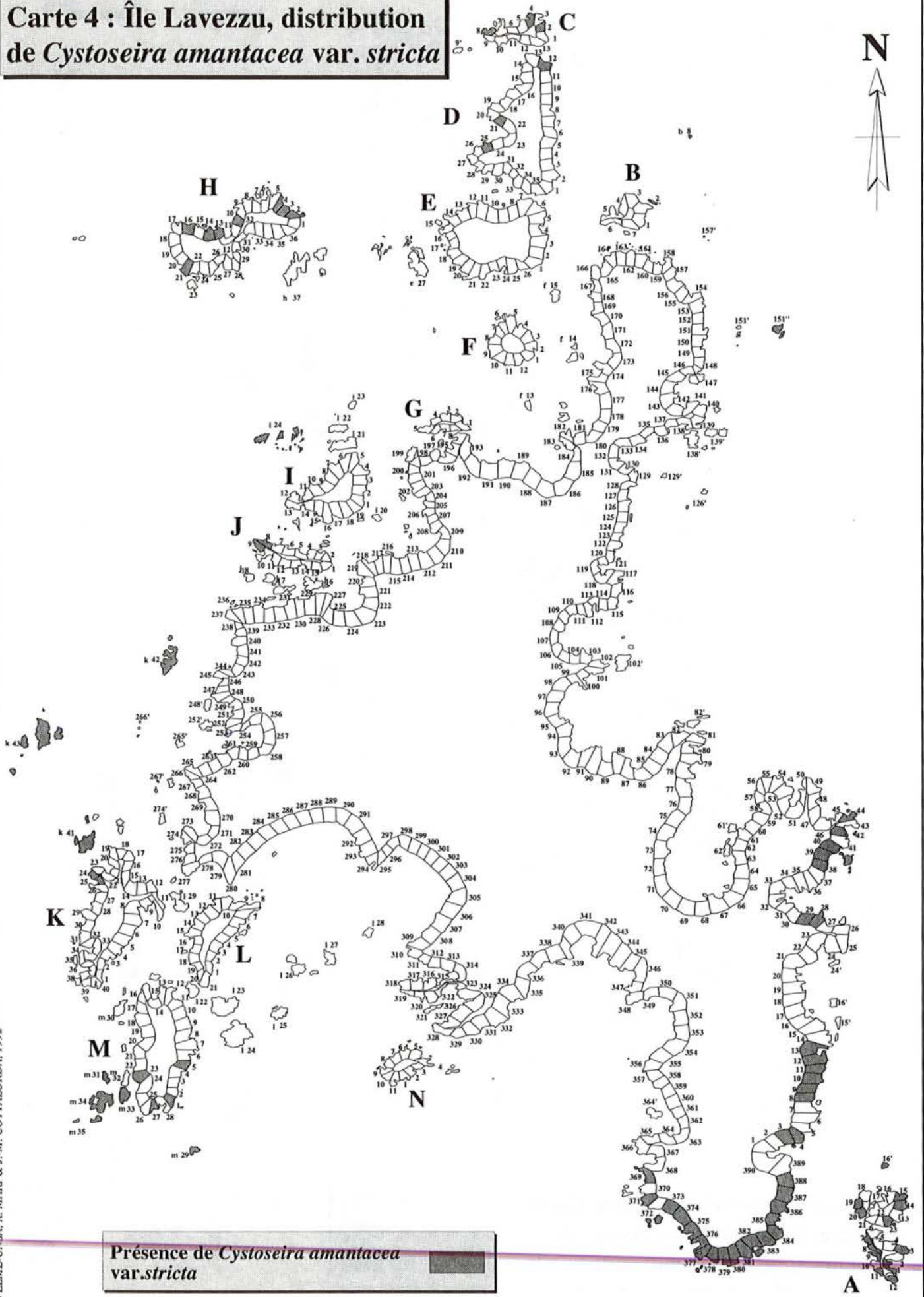
© LEML-UNISA, X. MARI & J.-M. COTTALORDA, 1992



Carte 3 : Île Lavezzu, distribution de *Lithophyllum lichenoides*



Carte 4 : Île Lavezzu, distribution de *Cystoseira amantacea* var. *stricta*



Présence de *Cystoseira amantacea* var. *stricta*



# Carte 5 : Île Lavezzu, répartition des taches de goudron



**Taches décimétriques sporadiques**   
**Taches décimétriques groupées**   
**Taches jointives recouvrant une longueur >2m**



**CARTE DES BIOCÉNOSES SOUS-MARINES DE LA BAIE  
d'ELBO (RÉSERVE NATURELLE DE SCANDOLA)**

par

Alexandre MEINESZ (1), Charles-François BOUDOURESQUE (2),  
Jean De VAUGELAS (1) et Danièle CHIAVERINI (1).

(1) Laboratoire Environnement Marin Littoral,  
Faculté des Sciences, Université de Nice-Sophia Antipolis  
06108 Nice Cedex 2  
vaugelas@unice.fr

(2) Centre d'Océanologie de Marseille  
UMR 6540 CNRS,  
Parc Scientifique de Luminy  
13288 Marseille Cedex 09

*Manuscrit reçu le 26 mai 1996*

## RESUME

Une synthèse des connaissances cartographiques de la répartition des biocénoses marines de la Baie d'Elbo (Réserve naturelle de Scandola, Corse) est présentée sur une carte. Les données ont été intégrées dans un Système d'Information Géographique (SIG), ce qui permet des analyses quantitatives et de mettre aisément cette carte à jour.

## ABSTRACT

All the cartographic knowledge of the submarine ecosystems of the Elbo Bay (marine park of Scandola, Corsica) is presented on a synthetic map. The environmental data are integrated in a Geographic Information System (GIS), allowing for quantitative analysis and easy updating.

## INTRODUCTION

La Baie d'Elbo se situe au nord-est de la Réserve naturelle de Scandola. Cette zone protégée, délimitée au nord-est par la Punta Nera et au sud-ouest par l'îlot de Palazzu, s'étend sur 225,2 ha dont 52,64 ha entre 0 et -20m.

La cartographie des biocénoses de cette zone a commencé en 1977. La carte présentée ci-joint est une synthèse des travaux de cartographie réalisés à ce jour. Elle intègre la carte du contour de la limite inférieure de l'herbier de *Posidonia oceanica* (L.) Delile et des données cartographiques de secteurs plus localisés. L'ensemble des données cartographiques a été obtenu en plongée sous-marine avec repérage en surface au cercle hydrographique. La Figure 1 localise les différentes campagnes de cartographies réalisées à ce jour.

Nous rappelons ci-dessous les techniques utilisées pour réaliser les relevés cartographiques.

### **Limite inférieure des Posidonies**

La limite inférieure des Posidonies a été localisée avec une grande précision :  $\pm 5$  m (MEINESZ *et al.* 1987).

Elle a été cartographiée sur 2759 m de longueur (MEINESZ *et al.* 1988). L'identification de la limite a été réalisée en plongée et son repérage en surface au cercle hydrographique (au niveau de bouées fixées au fond par des piquets sur la limite).

Ces données montrent une grande homogénéité de cette limite qui a été rencontrée entre 34 et 38 m de profondeur.

Un tronçon de 60 m a été balisé en 1977 sur 60 m (12 balises de 30 kg, espacées de 5 m). Ce secteur a été surveillé régulièrement depuis 1977. La limite de l'herbier est extrêmement stable (pas de recul ni de progression).

### Cartes de secteurs localisés

Entre la limite inférieure de l'herbier et la côte, des photo-interprétations et des plongées sous-marines d'exploration ont permis de préciser la répartition des biocénoses dans 8 secteurs :

- 1982-1983 : carte des biocénoses de la marine d'Elbo au 1 : 500 par photo-interprétation et plongée sous-marine et transects (MEINESZ *et al.*, 1988) (Figure 1 : secteur C2),
- 1983-1984 : carte des biocénoses de Cala Petraghja au 1 : 500 par photo-interprétation et plongée sous-marine et transects (carte inédite) (Figure 1 : secteur C4),
- 1983 : deux transects perpendiculaires à la côte ; l'un de 270 m de longueur. Origine à la Punta Capone, extrémité à - 42 m (Figure 1 : T1). L'autre de 270 m de long. Origine : pointe sortie ouest Marine Elbo, extrémité : limite inférieure des Posidonies à - 38 m (Figure 1 : T3) (MEINESZ *et al.*, 1986),
- 1984 : un transect perpendiculaire à la côte de 300 m. Origine : Punta Figaccia, extrémité à - 45 m (Figure 1 : T2) (MEINESZ *et al.*, 1986),
- 1985 : carte de la limite inférieure des herbiers de Posidonies de la baie d'Elbo (MEINESZ *et al.*, 1987),
- 1987 : carte des biocénoses des parages du Secu d'a Furmicula (MEINESZ *et al.*, 1989),
- 1988 : carte des biocénoses au milieu de Cala Triglia : délimitation d'une large intermatte de sable (inédit),
- 1989 : carte des biocénoses au large de la Marine d'Elbo (inédit).

Les photographies aériennes utilisées sont celles de l'IGN et celles réalisées à faible altitude par l'un des auteurs ( MEINESZ) au cours de d'une mission (2/06/1981).

La répartition des principales espèces de la frange littorale de surface (médiolittoral, supralittoral, infralittoral supérieur) : *Lithophyllum lichenoides* Philippi, *Patella feruginea* Gmelin (1791), *Cystoseira amantacea* Bory var *stricta* Sauvageau a été relevée en 1993 pour tout le littoral de la Baie d'Elbo. Celle de *Lithophyllum lichenoides* avait déjà fait l'objet d'une étude cartographique spécifique (BIANCONI *et al.*, 1987). Ces données, trop linéaires, ne figurent pas sur cette carte de synthèse.



### Réalisation de la carte

La Figure 1 présente les données acquises qui ont servi de base pour la réalisation de la carte de synthèse (Figure 2) ; elle concerne les parages de la Marine d'Elbo où sont concentrées la plupart des données.

Elle a nécessité une cascade d'opérations informatiques dans le cadre du Système d'Information Géographiques (SIG) adopté au laboratoire :

- les anciens documents cartographiques ont été scannés,
- le document informatisé obtenu a été intégré dans un logiciel de cartographie,
- un logiciel de détection de contours contrastés permet de vectoriser la majeure partie des éléments à figurer,
- les zones les moins nettes ont été digitalisées directement sur l'écran,
- une transformation affine des polygones saisis est effectuée par l'ordinateur par rapport à une carte de base préalablement digitalisée (carte topographique de l'IGN),
- la carte est ensuite "habillée" par des logiciels de dessin postscript.

L'ensemble de ces opérations a été réalisée pour toutes les données intégrées dans la carte.

La toponymie des lieux provient des cartes officielles (IGN ou SHOM) : Marine d'Elbu, L'Imbutu, Cala Ficaccia, Secu d'a Furmicula, Punta Nera. Certaines baies ou îlots de la Baie d'Elbo ont été arbitrairement nommés par les scientifiques et les guides-mer de la réserve et sont depuis rentrés dans la nomenclature des lieux dits de la réserve. Sous réserve d'autre dénominations plus anciennes les lieux-dits suivants ont été retenus :

- îlot du dromadaire : îlot en forme de dromadaire,
- îlot des balbuzards : îlot sur lequel nichent des Balbuzards,
- Cala Petragja : la baie du pierrier,
- Cala Triglia : la baie des rougets,
- Punta Furmicula : la pointe en face de l'écueil d'a Furmicula.

### CONCLUSION

La carte présentée est une synthèse des connaissances actuelles sur la répartition des biocénoses marines de la Baie d'Elbo.

La baie présente un littoral rocheux en forte pente jusqu'à -10 m. Au delà on trouve une plaine qui descend en pente douce vers le large. Entre la limite inférieure de l'herbier et la côte on trouve une surface de 92,28 ha. Dans l'herbier, on rencontre de larges intermattes de sable ainsi que des affleurements rocheux importants, comme les ensembles de roches situées autour de l'écueil du "Secu d'A Furmicula" ou de l'îlot du Dromadaire. Ainsi on peut estimer la surface des Posidonies à la moitié de cette surface (environ 46 ha).

La précision de cette carte peut être améliorée.

Le contour du littoral provient d'une carte au 1 : 25000 ème de l'IGN peut être détaillé par l'intégration des contours tracés d'après les photographies aériennes.

Si les données sont très fiables au niveau des 8 secteurs cartographiés en plongée et des 2759 m de limite inférieure repérés en plongée, le reste de la Baie doit encore être explorée. La plongée sous-marine ou l'utilisation de techniques différentes (sonar latéral, camera vidéo tractée ou guidée sur le fond) permettront d'améliorer rapidement les connaissances de ces zones.

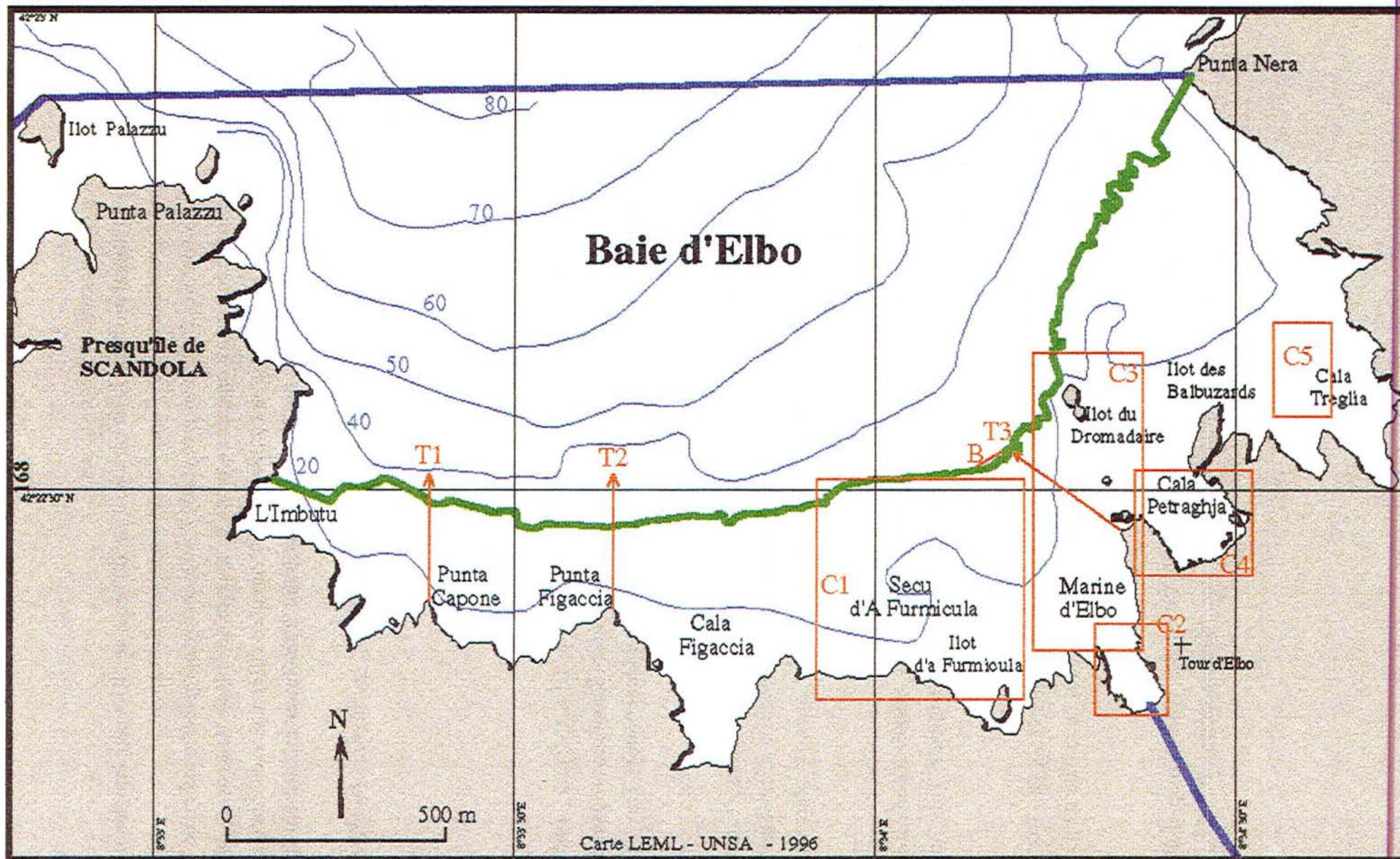
Le système de réalisation cartographique adopté (SIG), permettra d'intégrer rapidement toute nouvelle information saisie.

### BIBLIOGRAPHIE

- BIANCONI C.-H., BOUDOURESQUE C.-F., MEINESZ A. & DI-SANTO F., 1987. Cartographie de la répartition de *Lithophyllum lichenoides* (Rhodophyta) dans la Réserve naturelle de Scandola (Côte occidentale de Corse, Méditerranée). Trav. sci. Parc nat. rég. Res. nat. Corse, Fr., 13 : 41-63.
- MEINESZ A., BIANCONI C.-H. & JEUDY de GRISSAC A., 1986. Transect dans l'herbier de Posidonies de la Baie d'Elbo. *in* Compte rendu et résultats scientifiques de la Mission Scandola XXVIII, C.-F. Boudouresque *et al.*, Trav. sci. Parc nat. rég. Res. nat. Corse, Fr., 2 : 39-40.
- MEINESZ A., BOUDOURESQUE C.-F. & BIANCONI C.-H., 1989. Réserve de Scandola : cartographie des hauts fonds autour du Secu d'a Furmicula. Trav. sci. Parc nat. rég. Res. nat. Corse, Fr., 23 : 11-16.
- MEINESZ A., BOUDOURESQUE C.-F., BIANCONI C.-H. & SIMONIAN M., 1987. Cartographie de la limite inférieure de l'Herbier de Posidonies de la baie d'Elbo. Trav. sci. Parc nat. rég. Res. nat. Corse, Fr., 13 : 27-37.
- MEINESZ A., BOUDOURESQUE C.-B. & J.-R. LEFEVRE J.-R., 1988. A map of the *Posidonia oceanica* beds of Marina d'Elbu (Corsica, Mediterranean). P.S.Z.N.I. Marine Ecology, 9(3) : 243-252.



**CARTOGRAPHIE DES BIOCENOSES MARINES DE LA BAIE D'ELBO (Localisation des zones étudiées)**



**T1**: transect de 260 m - 19/07/1983 (MEINESZ et al., 1983)    **T2**: transect de 300 m - 29/08/1984 (MEINESZ et al., 1986)    **T3**: transect de 270 m - 18/07/1983 (MEINESZ et al., 1986)

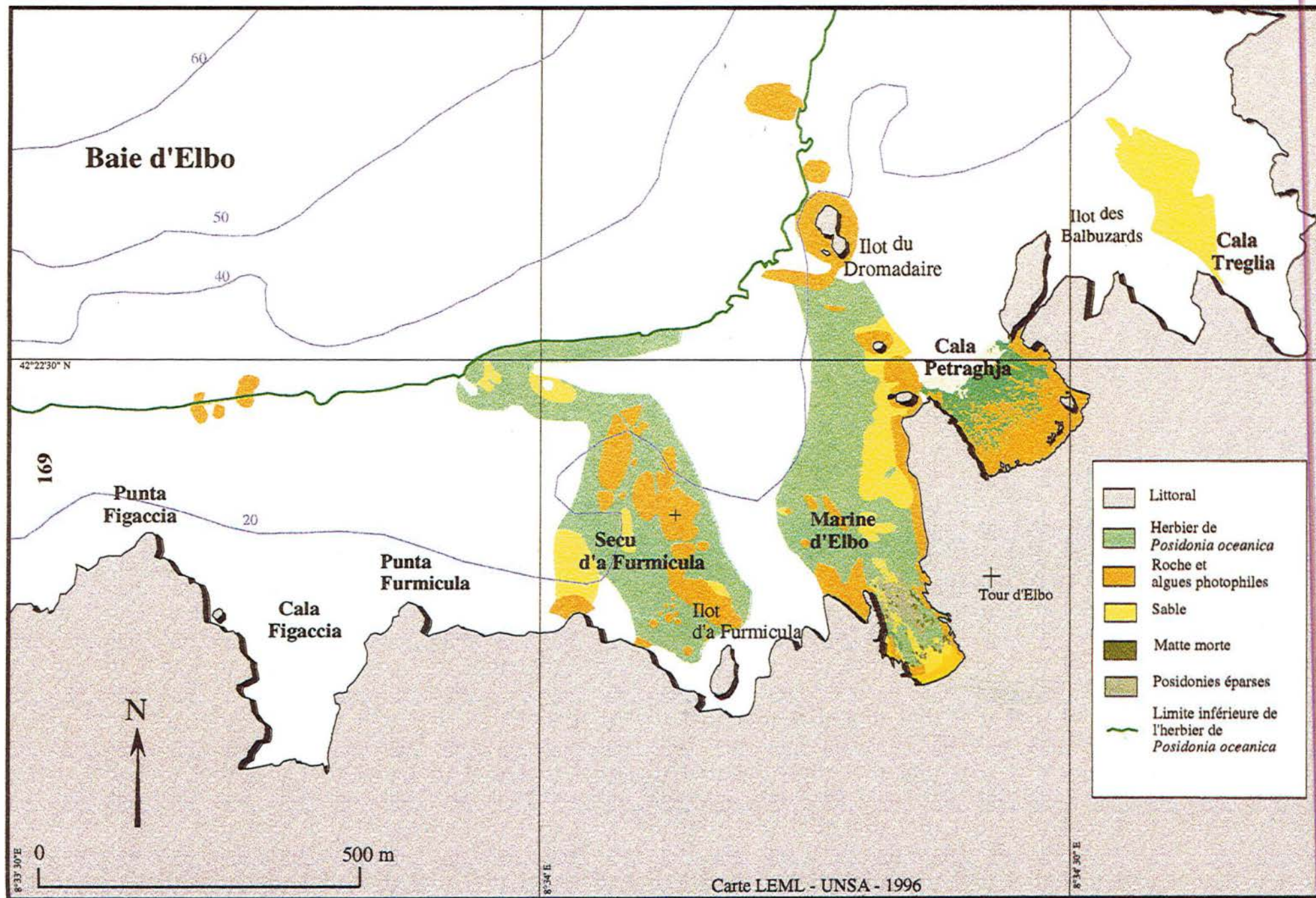
**C1**: Secu d'a Furrnicula, carte au 1 : 3570 ème - 1987 (MEINESZ et al., 1989)    **C2**: Marine d'Elbo, carte au 1 : 300 ème - 1982-1983 (MEINESZ et al., 1988)

**C3**: Large Marine d'Elbo, carte au 1 : 3570 ème - 1989 (inédit)    **C4**: Cala Petraghja, carte au 1/500 ème - 1983-1988 (inédit)    **C5**: Cala Triglia, carte au 1 / 3571 ème - 1988 (inédit)

 : Limite inférieure de l'herbier de *Posidonia oceanica* - été 1985 (MEINESZ et al., 1987)    **B** : Limite inférieure de *Posidonia oceanica* balisée en 1977



**CARTOGRAPHIE DES BIOCENOSSES MARINES DE LA BAIE D'ELBO (Zone de l'Ecueil de Secu d'a Furmicula à Cala Treglia)**



Carte LEML - UNSA - 1996

Handwritten text at the top of the page, possibly a title or header.

Main body of handwritten text, appearing to be a list or series of notes.

Handwritten text at the bottom of the page, possibly a footer or concluding remarks.

**CARTE DES BIOCÉNOSES SOUS-MARINES DE LA RÉSERVE  
NATURELLE DES LAZZI**

par

Jean De VAUGELAS, Danièle CHIAVERINI, Alexandre MEINESZ & Florence PIETRI

Laboratoire Environnement Marin Littoral,  
Faculté des Sciences, Université de Nice-Sophia Antipolis  
06108 Nice Cedex 2  
vaugelas@unice.fr

*Manuscrit reçu le 26 mai 1996*



## RESUME

Une synthèse des connaissances cartographiques de la répartition des biocénoses marines de la Réserve naturelle des Lavezzi (Corse du Sud) est présentée sur une carte. Les données ont été intégrées dans un Système d'Information Géographique (SIG), ce qui permet des analyses quantitatives et de mettre aisément cette carte à jour.

## ABSTRACT

All the cartographic knowledge of the submarine ecosystems of the *Réserve naturelle des Lavezzi* (marine park of Lavezzi, south Corsica) is presented on a synthetic map. The environmental data are integrated in a Geographic Information System (GIS), allowing for quantitative analysis and easy updating.

## INTRODUCTION

Le domaine maritime de la Réserve naturelle des Lavezzi couvre près de 5800 hectares dont 2229 ha entre 0 et -20 m.

La cartographie des biocénoses de cette zone a commencé en 1985. La carte présentée ci-joint est une synthèse des travaux réalisés à ce jour (Figure 1). Elle intègre une interprétation inédite de photographies aériennes permettant de tracer le contour des principales biocénoses sous-marines entre 0 et -15 m. Le contour de la limite inférieure de l'herbier de *Posidonia oceanica* (L.) Delile, qui permet de délimiter le principal écosystème de la réserve, a été estimé d'après 7 tronçons bien localisés.

Nous rappelons ci-dessous les techniques utilisées pour la réalisation de cette carte.

## MÉTHODE

### **Limite inférieure des Posidonies.**

La limite inférieure des Posidonies a été cartographiée sur 7 tronçons de 200 à 300 m de longueur (4 en 1986 : Meinesz *et al.*, 1988 et 3 en 1987 : Meinesz et Verlaque 1989), représentant un linéaire total de 1700 m. L'identification de la limite a été réalisée en plongée et son repérage en surface, au cercle hydrographique (au niveau de bouées fixées au fond par des piquets sur la limite). Sa localisation est très précise :  $\pm 5$  m.

Ces données montrent une grande homogénéité de cette limite qui a été rencontrée entre 32 et 38 m de profondeur. A partir de ces localisations nous avons donné une estimation du tracé des 35,6 km de limite inférieure de Posidonies de la réserve.

### **Zone des petits fonds entre 0 et -15 m.**

Cette zone a été cartographiée par photo-interprétation et par des plongées d'explorations. Les photographies aériennes utilisées sont celles de l'IGN (campagne de juillet 1990) et celles réalisées à faible altitude par l'un des auteurs (Meinesz) au cours de deux missions (12/07/1983 et 27/07/1989).

Plusieurs campagnes d'exploration des petits fonds ont permis de dresser la carte des principales baies des îles de Cavallo et Lavezzu : MEINESZ ET BALAZUC, 1985 ; MEINESZ, 1989 et surtout De VAUGELAS *et al.*, 1995 (9 baies des îles Lavezzu et Cavallo).

6 transects de 315 à 400 m (un filin étalonné de 5 en 5 m est tendu sur le fond, les biocénoses, ainsi bien localisables, sont identifiées en plongée de part et d'autre du filin), ont permis de tracer le profil de 2300 m de fonds.

La répartition des principales espèces de la frange littorale de surface (médiolittoral, supralittoral, infralittoral supérieur) : *Lithophyllum lichenoides* Philippi, *Patella ferruginea* Gmelin (1791), *Cystoseira amantacea* Bory var *stricta* Sauvageau a été relevée de 1991 à 1994 pour tout le littoral de la réserve à l'exception de celui de l'île de Cavallo et ses îlots adjacents (Mari *et al.* 1996, Blachier *et al.* 1996). Ces données trop linéaires ne figurent pas sur cette carte de synthèse.

## **RESULTATS**

### **Réalisation de la carte**

La carte 1 présente les données acquises qui ont servi de base pour la réalisation de la carte de synthèse, elle a été imprimée au 1 : 14 500.

Elle a nécessité une cascade d'opérations informatiques dans le cadre du Système d'Information Géographiques (SIG) adopté au laboratoire :

- les photographies aériennes ont été scannées,
- le document informatisé obtenu a été intégré dans un logiciel de cartographie,
- un logiciel de détection de contours contrastés permet de vectoriser la majeure partie des éléments détectables,
- les zones les moins nettes ont été digitalisées directement sur l'écran,
- une transformation affine des polygones saisis est effectuée par l'ordinateur par rapport à une carte de base préalablement digitalisée (carte topographique de l'IGN),
- la carte est ensuite "habillée" par des logiciels de dessin postscript.

L'ensemble de ces opérations a été réalisée pour toutes les données intégrées dans la carte.



## CONCLUSION

La carte présentée est une synthèse des connaissances actuelles sur la répartition des biocénoses marines de la réserve. On constate que l'herbier de Posidonies couvre plus de la moitié de la surface de la réserve.

La précision de cette carte peut être améliorée. Les données sont très fiables au niveau des baies cartographiées en plongée et des 1700 m de limite inférieure repérée en plongée. La carte est assez fiable pour les petits fonds entre 0 et -15 m décrits par simple photo-interprétation et explorations sous-marines aléatoires. La cartographie des biocénoses des zones profondes (entre 15 et 80 m) où on trouve des blocs rocheux, des fonds de sable, de vase ou de détritique côtier, doit être réalisée. Seule l'utilisation de techniques différentes (sonar latéral, ou camera vidéo tractée ou guidée sur le fond) permettra d'améliorer rapidement les connaissances de ces zones profondes.

Le système de réalisation cartographique adopté (SIG) permettra d'intégrer rapidement toute nouvelle information saisie.

## BIBLIOGRAPHIE

BLACHIER J., MEINESZ A. & VAUGELAS de J. 1996. Répartition de *Lithophyllum lichenoides* (Rhodophyta), de *Cystoseira amantacea* var. *stricta* (Chromophyta), de *Patella ferruginea* (Mollusca) dans la réserve naturelle des Lavezzi : îlots et littoral de la pointe di u Cappicciolu à la pointe de Sperone. Trav. sci. Parc nat. rég. Res. nat. Corse, Fr., sous presse.

MARI X., MEINESZ A. & VAUGELAS de J. 1996. Répartition de *Lithophyllum lichenoides* (Rhodophyta), de *Cystoseira amantacea* var. *stricta* (Chromophyta), de *Patella ferruginea* (Mollusca) et des zones polluées par les hydrocarbures de l'île Lavezzi (réserve naturelle des Lavezzi, Corse). Trav. sci. Parc nat. rég. Res. nat. Corse, Fr., sous presse.

MEINESZ A. 1989. Impact d'un aménagement portuaire privé sur le domaine maritime de la Réserve naturelle des îles Lavezzi. 15 p, 1 carte.

MEINESZ A. & BALAZUC J. 1985. Etude d'impact sur le milieu marin du port-abri saisonnier de Cavallo. Ed. Laboratoire de Biologie et d'Ecologie Marines, UNSA, 13p., 1 Cartes, 13 photos.

MEINESZ A., CAYE G., CHARBONNEL E. & LEFEVRE J.-R., 1988. Localisation de la limite inférieure des herbiers à *Posidonia oceanica* et observation sur sa



fructification, dans la réserve naturelle des îles Lavezzi : missions 1986. Trav. sci. Parc nat. rég. Res. nat. Corse, Fr., 14 : 53-70.

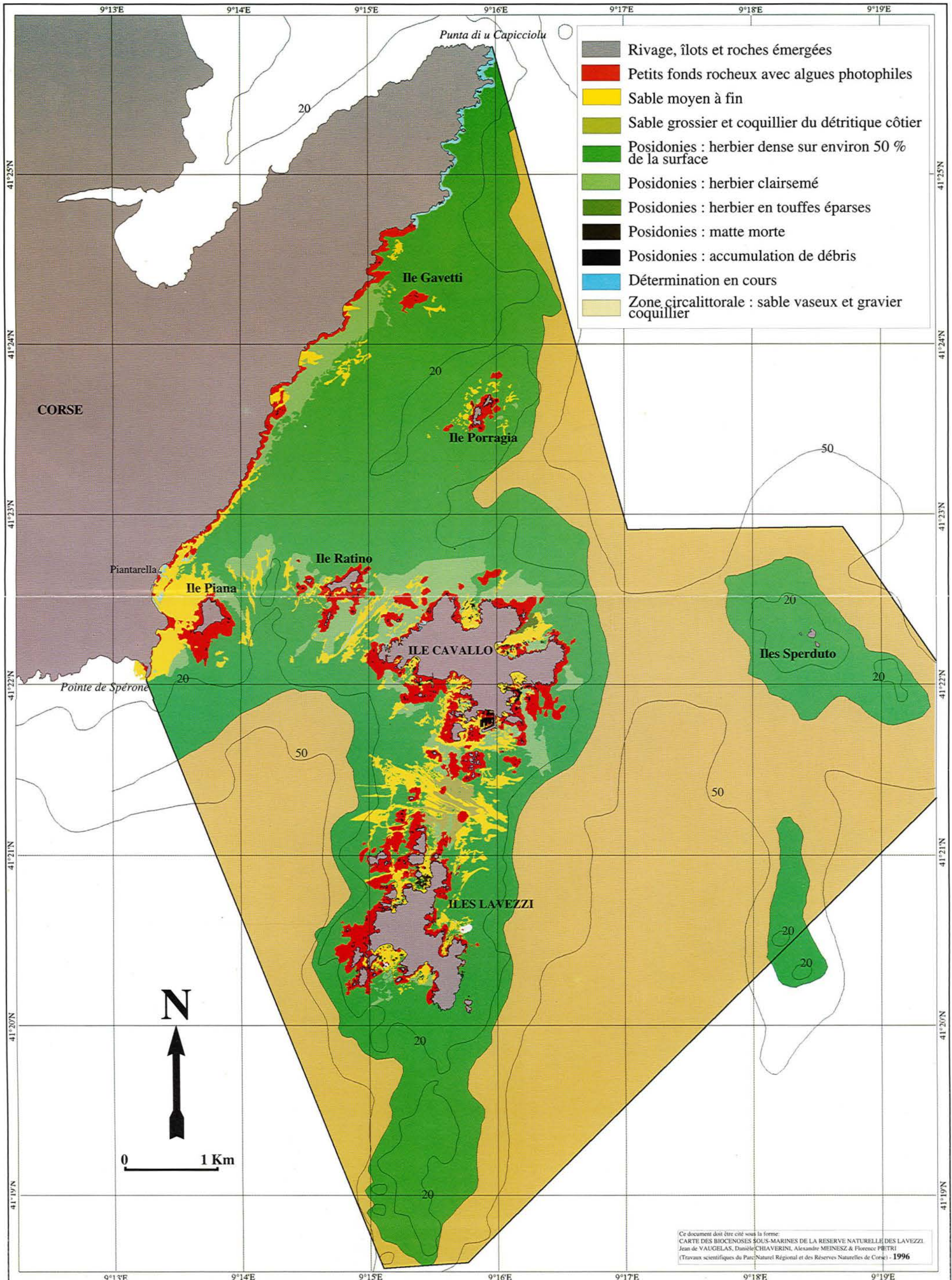
MEINESZ A. & VERLAQUE M. 1989. Localisation de la limite inférieure des herbiers de *Posidonia oceanica* (L.) Delile de la réserve naturelle des Lavezzi ; III : Mission Lavezzi 5 (1987). Trav. sci. Parc nat. rég. Res. nat. Corse, Fr., 24 : 83-88.

VAUGELAS de J., MEINESZ A., BONNIN A., CHIAVERINI D. & COTTALORDA J.-M. 1995. Etude de faisabilité du Parc Marin international des Bouches de Bonifacio. Cartographie des fonds marins des criques les plus fréquentées par la plaisance (Corse du Sud) . Ed. Laboratoire Environnement Marin Littoral. UNSA, 41p., 13 Cartes.



# CARTE DES PRINCIPAUX SUBSTRATS ET BIOCENOSES DE LA RESERVE NATURELLE DES LAVEZZI

© LABORATOIRE ENVIRONNEMENT MARIN LITTORAL - UNIVERSITE DE NICE-SOPHIA ANTIPOLIS



Ce document doit être cité sous la forme:  
 CARTE DES BIOCENOSES SOUS-MARINES DE LA RESERVE NATURELLE DES LAVEZZI.  
 Jean de VAUGELAS, Danièle CHIAVERINI, Alexandre MEINESZ & Florence PÉTRI  
 (Travaux scientifiques du Parc Naturel Régional et des Réserves Naturelles de Corse) - 1996



N° ISSN : 0246-1579

Cette revue est publiée et diffusée grâce au concours financier  
de la DIREN Corse  
et de l'Office de l'Environnement de la Corse

