

**TRAVAUX SCIENTIFIQUES  
DU PARC NATUREL RÉGIONAL  
ET DES RÉSERVES NATURELLES  
DE CORSE**



TRAVAUX SCIENTIFIQUES DU PARC NATUREL REGIONAL

ET DES RESERVES NATURELLES DE CORSE

SOMMAIRE

- BOUCHEREAU (J. L), TOMASINI (J. A), FERNEZ (J. L) et MINICONI (R.) : Inventaire ichthyologique et évaluation quantitative de quelques espèces cibles de labridés, serranidés et sparidés des îles Lavezzi, 1-34.
- VIGNE (J. F) et CHEYLAN (G.) : Ile Lavezzi, compte rendu des travaux archéozoologiques dans la chapelle de Santa Maria, 35-81.
- MEINESZ (A.) et VERLAQUE (M.) : Localisation de la limite inférieure des herbiers de *Posidonia oceanica* (L.) Delile, de la Réserve Naturelle des Lavezzi, II : mission Lavezzi 5 (1987), 83-88.
- THIBAUT (J. C) et GUYOT (I.) : Le goéland d'Audouin en Corse : Synthèse pour la gestion d'une espèce menacée, 89-117.

A noter : les articles publiés dans le cadre des Travaux Scientifiques du Parc Naturel Régional et des Réserves Naturelles de Corse sont présentés sous la responsabilité de leurs auteurs.

Photo de couverture : bergeronnette grise (photo J. M. CAILLAUD).



INVENTAIRE ICHTHYOLOGIQUE ET EVALUATION QUANTITATIVE  
DE QUELQUES ESPECES CIBLES DE LABRIDES, SERRANIDES  
ET SPARIDES DES ILES LAVEZZI

par

J. L. BOUDHEREAU\*, J. A. TOMASINI \*, J. L. FERNEZ \*  
ET R. MINICONI\*\*

\* Laboratoire d'ichthyologie et de parasitologie générale, Université des Sciences et techniques du Languedoc, Montpellier

\*\* Association de Gestion des Réserves Naturelles des îles Cerbicale et Lavezzi, PNRC, BP 417, 20184 AJACCIO CEDEX



## SOMMAIRE

	Pages
INTRODUCTION	1
1. MATERIEL ET TECHNIQUE	2
1.1 Inventaire et structure	2
1.2 Etude des densités	5
2. RESULTATS	8
2.1 Inventaire faunistique	8
2.2 Structure de l'ichthyofaune entre 0 et 1 m de profondeur	15
2.2.1 Milieu	15
2.2.2 Description générale du peuplement	16
2.2.3 Description du peuplement dans les sites	16
2.3 Abondance des espèces cibles (8 - 15 m)	19
2.3.1 Abondance totale et par site	19
2.3.2 L'herbier de Posidonies	20
2.3.3 Les zones rocheuses	24
2.3.4 Comparaison des deux biotopes herbier-rocher	25
CONCLUSION	30
BIBLIOGRAPHIE	32

#### A D D E N D U M

Deux des espèces qui étaient en cours de détermination ont été identifiées par Monsieur le Professeur MILLER, département de Zoologie de l'Université de Bristol, Angleterre.

Il s'agit de Gobius geniporus (G3) et de Millerigobius macrocephalus (G1). Millerigobius macrocephalus et Chromogobius zebratus (confirmé par MILLER) sont des espèces nouvelles pour les côtes corses et la faune française.

## I N T R O D U C T I O N

Les deux précédentes campagnes de dix jours chacune dans la réserve naturelle des îles Lavezzi, en juillet 1986 et 1987, qui se sont traduites par l'établissement d'un inventaire des espèces de poissons fréquentant ce domaine et l'analyse de la structure de leur peuplement nous ont permis parallèlement d'affiner nos méthodes, de tester l'efficacité du matériel utilisé et de sélectionner plus précisément les meilleurs sites. Forts de cette expérience et des résultats acquis, nous avons effectué la campagne 1988 du 14 au 25 juillet selon les deux axes suivants :

- poursuite de l'inventaire faunistique des poissons périlavezziens principalement dans la zone littorale entre 0 et 1 mètre, grâce essentiellement à l'emploi d'un anesthésiant chimique.

- évaluation quantitative in situ, par la méthode de comptage du point-fixe, de la présence et de l'abondance de quinze espèces cibles, parmi les familles des Labridés, Serranidés et Sparidés, choisies en fonction des résultats des précédentes campagnes.

## 1. MATERIEL ET TECHNIQUE

### 1.1 Inventaire et structure

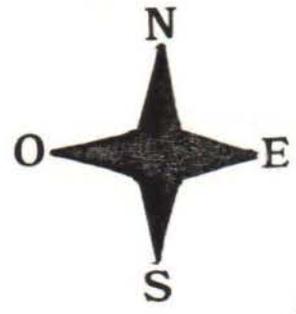
En 1986 et 1987, l'inventaire faunistique a été dressé grâce aux observations faites au cours de plongées libres ou en scaphandre autonome, et aux résultats des pêches effectuées à l'aide d'engins divers (CAMUS et al., 1987 ; JOYEUX et al., 1988). Il a été complété en 1988 en faisant usage d'anesthésiants tels que la roténone et accessoirement la quinaldine, d'enquêtes auprès des pêcheurs, de pêches expérimentales au chalut à patin et de quelques plongées en scaphandre. Les lieux d'intervention sont présentés sur la figure 1. Cinq criques et passe ont été choisies pour la prospection selon les critères suivants : facilité de ceinturer les sorties au moyen de filets à mailles fines, profondeur maximale de 1 mètre, surface variable, morphologie plus ou moins compliquée du substrat (rocheux ou sablo-rocheux). La zone chalutée est la même que celle de la mission précédente, elle se caractérise par l'absence d'obstacles rocheux et la présence d'un herbier.

La roténone utilisée dans ces petites criques et passes très peu profondes s'est révélée particulièrement efficace pour le recensement de nouvelles espèces. Après avoir mesuré la surface et la profondeur moyenne du site choisi, nous avons fermé à l'aide de petits filets les accès libres à la mer. Ce produit a été utilisé à une concentration de 8,2 %, après avoir été préalablement mélangée à du sable humide afin d'en faciliter l'épandage et la diffusion dans tout le volume d'eau. Cet anesthésiant offre de multiples avantages. D'emploi facile, elle permet d'accéder à des poissons qui échappent à l'observation du plongeur ou aux engins de pêche. Elle est inoffensive pour la faune mais la dose à utiliser varie selon la sensibilité de l'espèce. Pour son utilisation, il est cependant nécessaire de tenir compte de la topographie des sites et de leur courantologie (cf § 2.2.3).

La quinaldine est employée depuis 1977 comme anesthésiant pour capturer des poissons cavernicoles en plongée (ESCOUBET, 1981). Son usage, plus restreint que celui de la roténone nécessite que le poisson soit bloqué dans une anfractuosité avant d'y pulvériser la quinaldine. Elle n'a été utilisée qu'une fois, avec succès, au cours d'une plongée d'observation à raison d'une cuillère à café de solution mère (10 à 15 ppm dans l'acétone ou de l'alcool) pour 200 litres d'eau de mer. L'action sur le poisson intervient très rapidement en provoquant une anesthésie totale. Il peut être à ce moment saisi à la main sans difficulté.

Deux traits de chalut à patin de 10 minutes ont été pratiqués sur l'herbier de Posidonies au site sud.

Fig.1: Localisation des différentes opérations



Legend for the map:

- Ⓐ Roténone
- ⊗ Rond-point
- ⚓ Chalutage



La surface prospectée en vue de l'inventaire à l'anesthésiant entre 0 et 1 m, représente 872 m<sup>2</sup>, et celle chalutée 150 m<sup>2</sup> à 12 m de profondeur (tab. I).

TABLEAU I : Bilan de l'action de l'anesthésiant et du chalut. Les athérines ne sont pas prises en compte ici. (R : rocher ; S : sable ; H : herbier ; Z : profondeur en m ; Su : surface en m<sup>2</sup> ; Q : quantité d'anesthésiant en g ; A : abondance ; D : densité à l'are ; Rsp : richesse spécifique totale ; En : espèces nouvelles ; L : localité ; \* : espèces en cours de détermination).

	Fonds	Z	Su	Q	A	D	Rsp	En	L	
A N E S T H E S I A N T	Crique A	R - S	0,5	573	2500	280	49	29	4 + 5*	E. Cimetière Sémillante
	Crique B	R	0,5	8	400	10	125	6	0	E. Cara di Greco
	Crique C	R	0,6	15	680	8	53	6	0	N. Cara di Greco
	Passe D	R	0,4	192	2600	272	142	34	3 + 3*	U Passetu
	Crique E	R	0,9	84	800	37	44	19	4 + 3*	Phare
C H A L U T	Passe F	H	12,0	150		24	16	9	1	I Becchi

A partir de ces données, trois inventaires ont été dressés : celui des espèces nouvellement trouvées en 1988 (tab. IV), un autre récapitulant les espèces relevées au cours de la présente mission (tab. V). Le dernier (tab. VI) regroupe celui des trois missions estivales successives de 1986, 1987 et 1988, et les observations de MINICONI faites de juin 1986 à juin 1987, à partir des captures de pêcheurs et d'observations personnelles sur l'ensemble du domaine de la réserve.

## 1.2 Etude des densités

Rappelons que les espèces cibles (tab. II), au nombre de 15, font partie des familles de Labridés, de Serranidés et de Sparidés. Elles ont été choisies parce que ce sont des espèces diurnes nectobenthiques à très bonne accessibilité visuelle, relativement sédentaires.

Tableau II : Liste des espèces cibles :

Labridés	Serranidés
<i>Labrus merula</i>	<i>Serranus cabrilla</i>
<i>Symphodus cinereus</i>	<i>Serranus scriba</i>
<i>Symphodus mediterraneus</i>	
<i>Symphodus melanocercus</i>	Sparidés
<i>Symphodus ocellatus</i>	
<i>Symphodus roissali</i>	<i>Diplodus annularis</i>
<i>Symphodus rostratus</i>	<i>Diplodus puntazzo</i>
<i>Symphodus tinca</i>	<i>Diplodus sargus</i>
<i>Thalassoma pavo</i>	<i>Diplodus vulgaris</i>

De plus, les observations faites les années précédentes ont mis en évidence que ces espèces cibles ont une fréquence de rencontre dans les relevés relativement grande, et qu'elles représentent en abondance 18 % de la structure ichthyique en zone rocheuse et 11 % sur l'herbier de Posidonies périinsulaire des Lavezzi.

L'étude quantitative, in situ, s'est déroulée sur les quatre sites de comptage sélectionnés lors de la mission précédente (JOYEUX et al., 1988) et mentionnés sur la figure 1. Il s'agit, pour rappel, des sites suivants :

- N, Nord : "U Mescu"
- E, Est : "Cara di Sderenaia" et "Cara di Grecu"
- S, Sud : "I Becchi"
- O, Ouest : "Cara di Chiorneri".

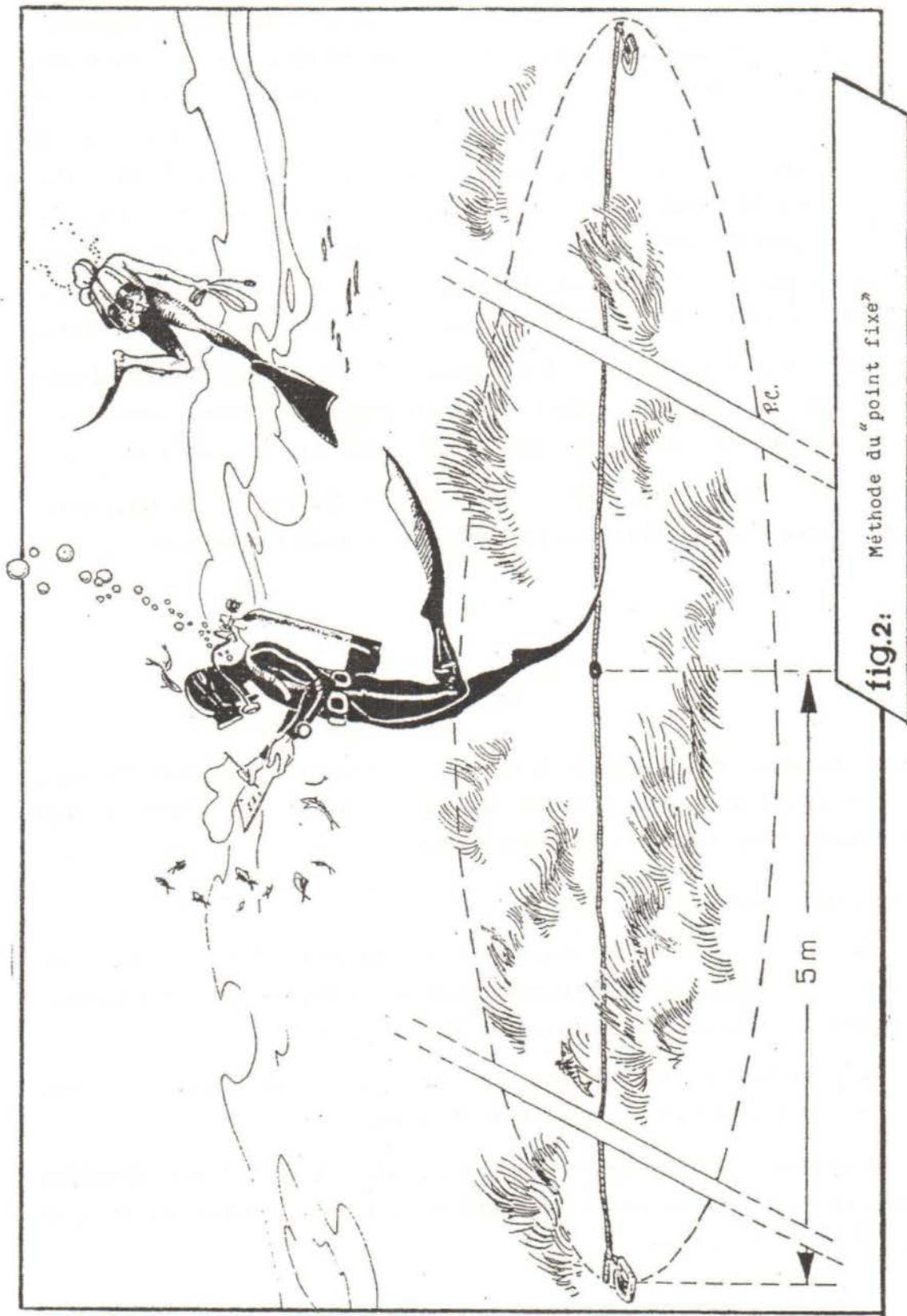
Nous avons prospecté dans ces sites des zones rocheuses (R) tels que gros blocs, éboulis, escarpements, failles, surplombs, anfractuosités ceinturant l'île et l'herbier serré de *Posidonia oceanica* (H) à des profondeurs comprises entre 8 et 15 mètres (Z = 12 m). Dans chacun de ces biotopes, ce sont les parties les plus homogènes qui ont été retenues pour l'établissement des relevés.

La méthode de recensement adoptée est celle de l'inventaire visuel sur point-fixe selon les principes décrits par JOYEUX et al. (1988). Le comptage des poissons présents est fait par un même observateur immobile au centre d'un cercle fictif dont le diamètre est matérialisé par une corde de 10 mètres de longueur (fig. 2). La surface ainsi prospectée est de 78,5 m<sup>2</sup>. En fin de relevé, l'observateur termine le comptage par un déplacement circulaire à 2,5 m du centre du cercle. Le temps de comptage est de 8 à 10 mn en moyenne, soit une vitesse de comptage de 8 à 9 m<sup>2</sup> par minute. L'évaluation d'abondance est faite au poisson près. L'information sur la taille des individus est mentionnée dans le cas d'observation de juvéniles regroupés avec quelques adultes.

La liste des espèces était préinscrite sur des écritoires en PVC en face de colonnes correspondant aux futurs relevés de points-fixes. Pour tenir compte des recommandations de HARMELIN (1987), nous avons réalisé au moins 5 relevés par site et par biotope, mais nous avons parfois atteint trente relevés. Au cours de cette campagne, 143 relevés ont ainsi été réalisés : 86 sur herbier et 57 sur rocher répartis sur les sites mentionnés précédemment (tab. III). L'herbier du site nord n'a pas été prospecté. Au total, 11231 m<sup>2</sup> de fonds ont été explorés exclusivement de jour entre 9 h 30 et 20 h (TU + 2).

Tableau III : Nombre de relevés et surface explorée (en m<sup>2</sup>) en fonction des sites cardinaux (N : nord ; E : Est ; S : sud ; O : ouest) et du biotope (H : herbier ; R : rocher).

Sites	N		E		S		O		TOTAL	
Biotopes										
H	-	-	26	2042	30	2356	30	2356	86	6754
R	30	2356	14	1100	8	628	5	393	57	4477
TOTAL	30	2356	40	3142	38	2985	35	2749	143	11231



Les relevés réalisés par la méthode du point-fixe ont été regroupés selon les biotopes pour chacun des sites cardinaux ou pour tous les sites confondus. On a calculé l'abondance moyenne A, exprimée en densité : nombre d'individus de chaque espèce par unité de surface (surface du point-fixe ou à l'are), l'écart-type ( $\sigma$ ), le coefficient de variabilité  $V (= 100 \sigma/A)$ , la fréquence de présence F (en %) d'une espèce dans les groupes de relevés, l'équitabilité J (= H de Shannon/H max.), l'indice de Czekanovski Cz pour tester les ressemblances entre séries de relevés (par site cardinal ou par biotope) (BLOOM 1981), le "t" de Student pour tester les différences de densité moyenne, le coefficient de corrélation de rang de Spearman R' pour tester la similitude de hiérarchie quantitative entre séries de relevés.

$Cz = 2 \sum N \min / \sum Ni + \sum Nj$ , avec  $\sum N \min$  = somme des abondances les plus faibles pour chaque espèce dans la paire de relevés comparés i et j,  $Ni + Nj$  = somme des abondances spécifiques dans les relevés i et j.

$R' = 1 - (6 \sum_{i=1}^n d^2 i / n(n^2 - 1))$  avec d = différence de rang entre les abondances spécifiques observées xi et yi ; n = nombre d'espèces.

## 2. RESULTATS

A l'exception de la crique A (tab. I) prospectée par vent d'ouest, les conditions météorologiques ont été parfaites durant nos études : beau temps, ciel dégagé, mer calme ou très peu agitée.

### 2.1. Inventaire faunistique

Nous avons recensé 18 nouvelles espèces (tab. IV) et 5 familles supplémentaires : Brotulidés, Clinidés, Gadidés, Gobiesocidés, Uranoscopidés. Cinq spécimens sont encore en cours de détermination.

Les nouvelles espèces sont principalement des petits poissons benthiques très côtiers récoltés entre 0 et 1 mètre.

L'ensemble des espèces recensées au cours de la présente campagne (1988) figure au tableau V. Elles proviennent quasiment toutes de la zone inférieure à 1 m de profondeur.

Tableau IV : Nouvelles espèces recensées

<u>Anesthésiant</u> (0 à 1 m) :	<u>Chalut</u> : (12 m)
<i>Parablennius incognitus</i>	<i>Corvina nigra</i>
<i>Parablennius zvonimiri</i>	
<i>Lipophrys dalmatinus</i>	<u>Plongée</u> : (8 - 15 m)
<i>Lipophrys pavo</i>	
<i>Oligopus ater</i>	<i>Lichia amia</i>
<i>Clinitrachus argentatus</i>	<i>Aidablennius sphynx</i>
<i>Lepadogaster candollei</i>	
<i>Lepadogaster lepadogaster</i>	<u>Enquête</u> :
<i>Gaidropsarus mediterraneus</i>	
<i>Gaidropsarus vulgaris</i>	<i>Uranoscopus scaber</i>
<i>Chromogobius quadrivittatus</i>	
<i>Chromogobius zebratus</i>	

L'inventaire de synthèse du tableau VI tient compte d'une part des recensements des trois campagnes 1986, 1987 et 1988 (richesse spécifique : 84 ; 31 familles) effectuées dans le proche voisinage de l'île principale des Lavezzi, et des observations faites par MINICONI, de juin 1986 à juin 1987 (richesse spécifique : 145 ; 58 familles) sur l'ensemble de la réserve des îles Cerbicale et Lavezzi. La richesse spécifique s'élève alors à 165 espèces réparties en 59 familles (Chondrichthyens : 21 espèces et 11 familles ; Osteichthyens : 144 espèces et 48 familles). Les espèces communes aux deux recensements sont au nombre de 64. Les différences sont essentiellement dues à la zone de prospection, plutôt littorale pour les trois campagnes, et plus lointaine et profonde pour le recensement de MINICONI et à la période de prospection, juillet pour les trois missions, annuelle pour les observations de MINICONI. C'est ainsi que le premier recensement se caractérise par la présence de nombreux poissons benthiques, cryptiques de petite taille et le second par un effectif plus élevé de poissons pélagiques ou necto-benthiques de plus grande taille.

Tableau V : Liste faunistique de la Campagne 1988

\* espèces nouvelles, (1) anesthésiant, (2) plongée, (3) chalut, (4) enquête.

OSTEICHTHYENS

Apogonidés

Apogon imberbis (2)

Atherinidés

Atherina boyeri (1)

Atherina hepsetus (1)

Blenniidés

\* Aidablennius sphyx (2)

\* Lipophrys dalmatinus (1)

Lipophrys pavo (1)

\* Parablennius incognitus (1)

Parablennius gattorugine (1)

Parablennius rouxi (2)

Parablennius sanguinolentus (1)

\* Parablennius zvonimiri (1)

Brotulidés

\* Oligopus ater (1)

Carangidés

\* Lichia amia (2)

Centracanthidés

Spicara maena (2)

Spicara smaris (2)

Clinidés

Clinitrachus argentatus (1)

Congridés

Conger conger (1)

Gadidés

\* Gaidropsarus mediterraneus (1)

\* Gaidropsarus vulgaris (1)

Gobiesocidés

\* Lepadogaster candollei (1)

\* Lepadogaster lepadogaster (1)

Gobiidés

\* Chromogobius quadrivittatus (1)

\* Chromogobius zebratus (1)

Gobius bucchichii (1)

Gobius cobitis (1)

Gobius paganellus (1)

Pomatochistus marmoratus (1)

Labridés

Coris julis (1)(2)(3)

Labrus merula (2)

Symphodus cinereus (2)

Symphodus mediterraneus (2)

Symphodus melanocercus (2)

Symphodus ocellatus (1)(2)(3)

Symphodus roissali (1)(2)

Symphodus rostratus (2)(3)

Symphodus tinca (1)(2)(3)

Thalassoma pavo (2)

Mugilidés

Liza aurata (1)(2)

Oedalechilus labeo (1)(2)

Mullidés

Mullus surmuletus (1)(2)

Pomacentridés

Chromis chromis (1)(2)

Sciaenidés

\* Corvina nigra (3)

Scorpaenidés

Scorpaena porcus (1)(3)

Serranidés

Epinephelus guaza (1)(2)

Serranus cabrilla (2)

Serranus scriba (1)(3)

Sparidés

Diplodus annularis (1)(2)

Diplodus puntazzo (2)

Diplodus sargus (1)(2)

Diplodus vulgaris (1)(2)

Lithognathus mormyrus (2)

Oblada melanura (1)(2)

Sarpa salpa (1)(2)

Spondylisoma cantharus (1)

Syngnathidés

Syngnathus tyle (3)

Tripterygiidés

Tripterygion melanurus minor (1)

Tripterygion tripteronotus (1)(2)

Uranoscopidés

\* Uranoscopus scaber (4)

Tableau VI : Inventaire de synthèse

+ données des missions de juillet 1986, 1987 et 1988 recueillies autour de l'Ile principale des Lavezzi ; ( ) données de Miniconi recueillies, de juin 1986 à juin 1987, sur l'ensemble de la réserve des Iles Lavezzi.

Espèces	Capture	Observation
<b>CHONDRICHTHYENS</b>		
Carcharhinidés		
<i>Carcharhinus plumbeus</i>	( )	
<i>Galeorhinus galeus</i>	( )	
<i>Prionace glauca</i>	( )	( )
Cétorhinidés		
<i>Cetorhinus maximus</i>	( )	
Dasyatidés		
<i>Dasyatis pastinaca</i>	( )	(+)
Mobulidés		
<i>Mobula mobular</i>		( )
Myliobatidés		
<i>Myliobatis aquila</i>	( )	( )
<i>Pteromylaeus bovinus</i>	( )	( )
Oxynotidés		
<i>Oxynotus centrina</i>	( )	
<i>Squalus blannvillei</i>	( )	
Rajidés		
<i>Raja alba</i>	( )	
<i>Raja asterias</i>	( )	
<i>Raja batis</i>	( )	
<i>Raja clavata</i>	( )	
<i>Raja radula</i>	( )	
Scyliorhinidés		
<i>Scyliorhinus canicula</i>	( )	
<i>Scyliorhinus stellaris</i>	( )	
Squatinoïdes		
<i>Squatina squatina</i>	( )	
Torpédinidés		
<i>Torpedo marmorata</i>	(+)	
<i>Torpedo torpedo</i>	( )	
Triakidés		
<i>Mustelus mustelus</i>	( )	
<b>OSTEICHTHYENS</b>		
Ammodytidés		
<i>Gymnammodytes cicerelus</i>		( )
Anguillidés		
<i>Anguilla anguilla</i>	( )	( )
Apogonidés		
<i>Apogon imberbis</i>		(+)
Athérinidés		
<i>Atherina boyeri</i>	(+)	(+)
<i>Atherina hepsetus</i>	(+)	( )
Balistidés		
<i>Balistes carolinensis</i>	( )	
Belonidés		
<i>Belone belone</i>	( )	
Blennidés		
<i>Aidablennius sphyinx</i>		+
<i>Coryphoblennius galerita</i>		( )
<i>Lipophrys dalmatinus</i>	+	
<i>Lipophrys pavo</i>	+	( )
<i>Parablennius gattorugine</i>	+	+
<i>Parablennius incognitus</i>	+	
<i>Parablennius rouxi</i>		(+)
<i>Parablennius sanguinolentus</i>	+	(+)
<i>Parablennius zvonimiri</i>	+	

Espèces	Capture	Observation
Bothidés		
<i>Bothus podas</i>	(+)	(+)
Brotulidés		
<i>Oligopus ater</i>	+	
Carangidés		
<i>Lichia amia</i>		+
<i>Naucrates ductor</i>	( )	( )
<i>Seriola dumerili</i>	( )	(+)
<i>Trachurus trachurus</i>	( )	
<i>Trachurus mediterraneus</i>	( )	
Carapidés		
<i>Carapus acus</i>	( )	
Centracanthidés		
<i>Spicara maena</i>	( )	(+)
<i>Spicara smaris</i>	( )	(+)
Clinidés		
<i>Clinitrachus argentatus</i>	(+)	
Clupeidés		
<i>Alosa fallax</i>	( )	
<i>Engraulis encrasicolus</i>	( )	
<i>Sardina pilchardus</i>	(+)	
<i>Sardinella aurita</i>	( )	
<i>Sprattus sprattus</i>		( )
Congridés		
<i>Conger conger</i>	(+)	
Coryphaenidés		
<i>Coryphaena hippurus</i>	( )	
Dactylopteridés		
<i>Dactylopterus volitans</i>	( )	
Echelidés		
<i>Echelus myrus</i>		( )
Exocoetidés		
<i>Cheilopogon heterurus</i>		( )
Gadidés		
<i>Gaidropsarus mediterraneus</i>	(+)	
<i>Gaidropsarus vulgaris</i>	+	
<i>Merluccius merluccius</i>	( )	
<i>Micromesistius poutassou</i>	( )	
<i>Phycis phycis</i>	( )	
<i>Trisopterus minutus</i>	( )	
Gobiesocidés		
<i>Lepadogaster candollei</i>	(+)	
<i>Lepadogaster lepadogaster</i>	+	
Gobiidés		
<i>Chromogobius quadrivittatus</i>	+	
<i>Chromogobius zebratus</i>	+	
<i>Deltentosteus quadrimaculatus</i>		( )
<i>Gobius bucchichii</i>	+	
<i>Gobius cobitis</i>	+	( )
<i>Gobius cruentatus</i>		( )
<i>Gobius fallax</i>	+	
<i>Gobius niger</i>	+	(+)
<i>Gobius paganellus</i>	+	( )
<i>Pomatoschistus bathi</i>	+	
<i>Pomatoschistus marmoratus</i>	+	( )
<i>Pomatoschistus minutus</i>		( )
<i>Zosterisessor ophiocephalus</i>		( )

Espèces	Capture	Observation
Labridés		
<i>Coris julis</i>	(+)	(+)
<i>Ctenolabrus rupestris</i>		+
<i>Labrus bimaculatus</i>	( )	(+)
<i>Labrus merula</i>	( )	(+)
<i>Labrus viridis</i>	( )	(+)
<i>Symphodus cinereus</i>	(+)	(+)
<i>Symphodus doderleini</i>	( )	
<i>Symphodus mediterraneus</i>	( )	(+)
<i>Symphodus melanocercus</i>		(+)
<i>Symphodus melops</i>		(+)
<i>Symphodus ocellatus</i>	(+)	(+)
<i>Symphodus roissali</i>	(+)	(+)
<i>Symphodus rostratus</i>	(+)	(+)
<i>Symphodus tinca</i>	(+)	(+)
<i>Thalassoma pavo</i>		(+)
Lophiidés		
<i>Lophius piscatorius</i>	( )	
Moronidés		
<i>Dicentrarchus labrax</i>	( )	(+)
Mugilidés		
<i>Chelon labrosus</i>	( )	( )
<i>Liza aurata</i>	(+)	(+)
<i>Liza ramada</i>	(+)	(+)
<i>Mugil cephalus</i>	( )	( )
<i>Oedalechilus labeo</i>	+	+
Mullidés		
<i>Mullus barbatus</i>	( )	
<i>Mullus surmuletus</i>	(+)	(+)
Muraenidés		
<i>Ariosoma balearicum</i>	( )	
<i>Gymnothorax unicolor</i>	( )	
<i>Muraena helena</i>	( )	+
Ophidiidés		
<i>Ophidion barbatum</i>	( )	
<i>Parophidion vassali</i>	+	
Peristediidés		
<i>Peristedion cataphractum</i>	( )	
Pomacentridés		
<i>Chromis chromis</i>	(+)	(+)
Sciaenidés		
<i>Corvina nigra</i>	+	( )
<i>Sciaena umbra</i>	(+)	+
<i>Umbrina cirrosa</i>	( )	
Scombresocidés		
<i>Scombrosox saurus</i>		( )
Scombridés		
<i>Auxis rochei</i>	( )	
<i>Katsuwonus pelamis</i>		( )
<i>Sarda sarda</i>	( )	
<i>Scomber japonicus</i>	( )	
<i>Scomber scombrus</i>	( )	+
<i>Thunnus thynnus</i>		( )
Scophthalmidés		
<i>Phrynorhombus regius</i>		( )
<i>Psetta maxima</i>	( )	

Espèces	Capture	Observation
Scorpaenidés		
<i>Scorpaena notata</i>	( )	
<i>Scorpaena porcus</i>	(+)	
<i>Scorpaena scrofa</i>	(+)	
<i>Scorpaena ustulata</i>	+	
Serranidés		
<i>Anthias anthias</i>	( )	( )
<i>Epinephelus guaza</i>	(+)	(+)
<i>Polyprion americanus</i>	( )	( )
<i>Serranus cabrilla</i>	( )	(+)
<i>Serranus hepatus</i>	( )	
<i>Serranus scriba</i>	(+)	(+)
Soleidés		
<i>Microchirus ocellatus</i>	( )	
<i>Solea vulgaris</i>	( )	
Sparidés		
<i>Boops boops</i>	( )	(+)
<i>Dentex dentex</i>	( )	(+)
<i>Dentex gibbosus</i>	( )	
<i>Diplodus annularis</i>	(+)	(+)
<i>Diplodus puntazzo</i>	( )	(+)
<i>Diplodus sargus</i>	(+)	(+)
<i>Diplodus vulgaris</i>	(+)	(+)
<i>Lithognathus mormyrus</i>	( )	(+)
<i>Oblada melanura</i>	(+)	(+)
<i>Pagellus acarne</i>		+
<i>Pagellus erythrinus</i>	( )	( )
<i>Sarpa salpa</i>	(+)	(+)
<i>Sparus aurata</i>	( )	( )
<i>Sparus pagrus</i>	( )	( )
<i>SpondylIOSoma cantharus</i>	(+)	(+)
Sphyraenidés		
<i>Sphyraera sphyraena</i>	( )	( )
Syngnathidés		
<i>Hippocampus ramulosus</i>	( )	
<i>Nerophis maculatus</i>	(+)	
<i>Syngnathus acus</i>	( )	
<i>Syngnathus tenuirostris</i>	( )	
<i>Syngnathus typhle</i>	(+)	
Synodidés		
<i>SyNaudus saurus</i>	( )	
Trachinidés		
<i>Echiichthys vipera</i>	(+)	
<i>Trachinus araneus</i>	( )	
<i>Trachinus draco</i>	(+)	
Triglidés		
<i>Trigla lucerna</i>	( )	
<i>Trigla lyra</i>	( )	
Triptérygiidés		
<i>Tripterygion melanurus minor</i>	+	+
<i>Tripterygion tripteronotus</i>	(+)	
Uranoscopidés		
<i>Uranoscopus scaber</i>	(+)	
Xiphiidés		
<i>Xiphias gladius</i>	( )	
Zeidés		
<i>Zeus faber</i>	( )	

## 2.2 Structure de l'ichthyofaune entre 0 et 1 mètre de profondeur

Au cours des missions précédentes, seules les profondeurs allant de 2 à 15 m avaient fait l'objet d'une étude faunistique et de structure des peuplements de poissons. Nous avons complété cette étude au niveau bathymétrique compris entre 0 et 1 m.

### 2.2.1 Milieu

Rappelons que la zone prospectée est composée de fonds rocheux ou sablo-rocheux sur lesquels la couverture végétale est faiblement installée sauf dans la passe D. Les criques B et C sont les plus petites assez fermées et à mode calme. Elles se caractérisent par des rochers à paroi présentant de rares anfractuosités. La crique E est aussi isolée que la précédente, mais un peu plus grande ; elle est constituée d'un substrat rocheux plus découpé. La passe D présente des eaux parcourues par des courants ; elle offre un relief très varié possédant de nombreuses caches, abris sous roches, tunnels profonds. Elles sert de communication entre une côte à mode battu et une anse (cara di Sgiogia) à mode calme. La crique A est la plus vaste de toutes les aires prospectées mais la structure du rocher est moyennement complexe ; ses eaux sont assez agitées.

L'emploi de l'anesthésiant dans certaines conditions hydrologiques a parfois posé des problèmes techniques dans les criques et passe. Sa dilution plus rapide dans la crique A et la passe D du fait de l'agitation et des courants a pu provoquer une perte, par fuite, de poissons malgré la fréquence des filets de retenue.

Les athérines regroupées sous le nom de genre ont fait l'objet d'une estimation quantitative sans distinction d'espèce. Les espèces de Gobiidés en cours de détermination sont incluses sous le code G numéroté de (1) à (5) dans la liste faunistique du tableau VII qui réunit les résultats des explorations des cinq criques et passe (tab. I). Au total, 872 m<sup>2</sup> de surface ont été prospectés (tab. VII, colonne T).

Les courbes de la richesse spécifique cumulée en fonction du nombre de sites de prélèvements (fig. 3) ou de la surface explorée cumulée (fig. 4) indiquent que la richesse spécifique trouvée (44) est proche de la limite asymptotique de la richesse spécifique totale. La surface explorée est donc suffisante et les courbes des figures 3 et 4 traduisent que l'espace étudié (0 - 1 m) est occupé par une seule biocénose puisque le nombre d'espèces plafonne.

### 2.2.2 Description générale du peuplement

Dans l'ensemble, les individus observés sont de petite taille, quelques cm en moyenne à 15 cm au maximum, soit parce qu'il s'agit de juvéniles, soit parce qu'ils appartiennent à des petites espèces.

Ce type de milieu rocheux ou sablo-rocheux peu profond (0 - 1 m), de prime abord désertique, en grande partie à cause de la crypticité des nombreuses espèces rencontrées, se révèle être d'une très grande richesse spécifique puisque nous y avons recensé 44 espèces (84 espèces pour les trois missions ;  $Z = 12$  m). Une abondance extraordinairement forte vient s'ajouter à cela ; la densité moyenne atteint, en effet, 119 individus à l'are. L'indice de diversité de Shannon s'élève à 3,5 et l'équitabilité est de 0,60.

Le peuplement est essentiellement dominé numériquement par les athérines puis les espèces des genres Gobius et Symphodus et des Mugilidés. Les autres espèces sont moins abondantes et représentées de façon plus équitable. Les espèces les plus rares recensées une seule fois, appartiennent aux Blennidés, Brotulidés, Gobiidés ou en cours de détermination (G4, G5) et aux Serranidés.

### 2.2.3 Description des peuplements selon les sites

D'après le tableau VII et la figure 5, on peut constater que la richesse spécifique augmente avec la surface des criques et passe échantillonnées en liaison avec le degré de diversification de celles-ci. La richesse totale augmente en fonction de la surface pour les sites, (B), (C), (E), (D). Par contre la crique (A) bien que deux fois plus grande que la passe D est moins riche que cette dernière ; ceci s'explique aisément par la structure moins complexe de la crique A.

La densité à l'are est très variable (44 à 253) d'un site à l'autre. Ceci est dû à la présence quasi exclusive et en très grand nombre dans certaines criques, d'espèces agrégatives et très mobiles comme les athérines et/ou les muges. Après avoir soustrait ces espèces, la densité ne varie plus qu'entre 40 et 63 individus à l'are dans les criques, mais elle s'élève encore à 115 individus dans la passe D. L'équitabilité sur l'ensemble des sites est de 0,64 (tab. VII). Si l'on considère le résultat des essais dans les criques pratiquement sans athérines ni muges, l'équitabilité est de 0,90 à 0,95 (tab. VII), ce qui montre l'influence de la masse des Athérinidés et des Mugilidés.

Tableau VII : Structure de l'ichthyofaune du substrat rocheux ou sablo-rocheux de la frange littorale située entre 0 et 1 m et principaux descripteurs des peuplements

Criques	B	C	E	D	A	T
Surfaces (m <sup>2</sup> )	8	15	84	192	573	872
<i>Atherina</i> sp.		30		150	250	430
<i>Lipophrys dalmatinus</i>					1	1
<i>Lipophrys pavo</i>					5	5
<i>Parablennius incognitus</i>			1			1
<i>Parablennius gattorugine</i>			1	2	6	9
<i>Parablennius sanguinolentus</i>			1	3	9	13
<i>Parablennius zvonimiri</i>			1		1	
<i>Oligopus ater</i>			1			1
<i>Clinitrachus argentatus</i>	1			2	1	4
<i>Conger conger</i>			1	1	1	3
<i>Gaidropsarus mediterraneus</i>			1	1		2
<i>Gaidropsarus vulgaris</i>		1	7		3	11
<i>Lepadogaster candollei</i>			1	2	3	6
<i>Lepadogaster lepadogaster</i>				1	2	3
<i>Chromogobius quadrittatus</i>				1	3	4
<i>Chromogobius zebratus</i>				1	1	2
<i>Gobius bucchichii</i>	3	1		30	39	73
<i>Gobius cobitis</i>	2			16	89	107
<i>Gobius paganellus</i>			5	14	1	20
<i>Pomatoschistus marmoratus</i>				3		3
G.1			1	4	1	6
G.2			1	28	1	30
G.3				1	1	2
G.4				1		1
G.5			1			1
<i>Coris julis</i>	1		3	2	20	26
<i>Symphodus ocellatus</i>				5		5
<i>Symphodus roissali</i>		3	3	13	30	49
<i>Symphodus tinca</i>	1			49		50
<i>Liza aurata</i>				1	18	19
<i>Oedalechilus labeo</i>				53	4	57
<i>Mullus surmuletus</i>				1	17	18
<i>Chromis chromis</i>				1		1
<i>Scorpaena porcus</i>	2		1	4	14	21
<i>Epinephelus guaza</i>				1		1
<i>Serranus scriba</i>				11	3	14
<i>Diplodus annularis</i>				8		8
<i>Diplodus sargus</i>					2	2
<i>Diplodus vulgaris</i>				2		2
<i>Oblada melanura</i>		1		1	1	3
<i>Sarpa salpa</i>			4	8		12
<i>Spondyliosoma cantharus</i>					1	1
<i>Tripterygion melanurus minor</i>			2	4	1	7
<i>Tripterygion tripteronotus</i>		2	1	1	2	6
Abondance	10	38	37	426	530	1041
Richesse spécifique totale	6	6	19	35	30	44
Indice de Shannon	2,45	1,20	3,84	3,45	2,83	3,49
Equitabilité J'	0,95	0,46	0,90	0,67	0,58	0,64
Densité à l'are	125	253	44	222	92	119

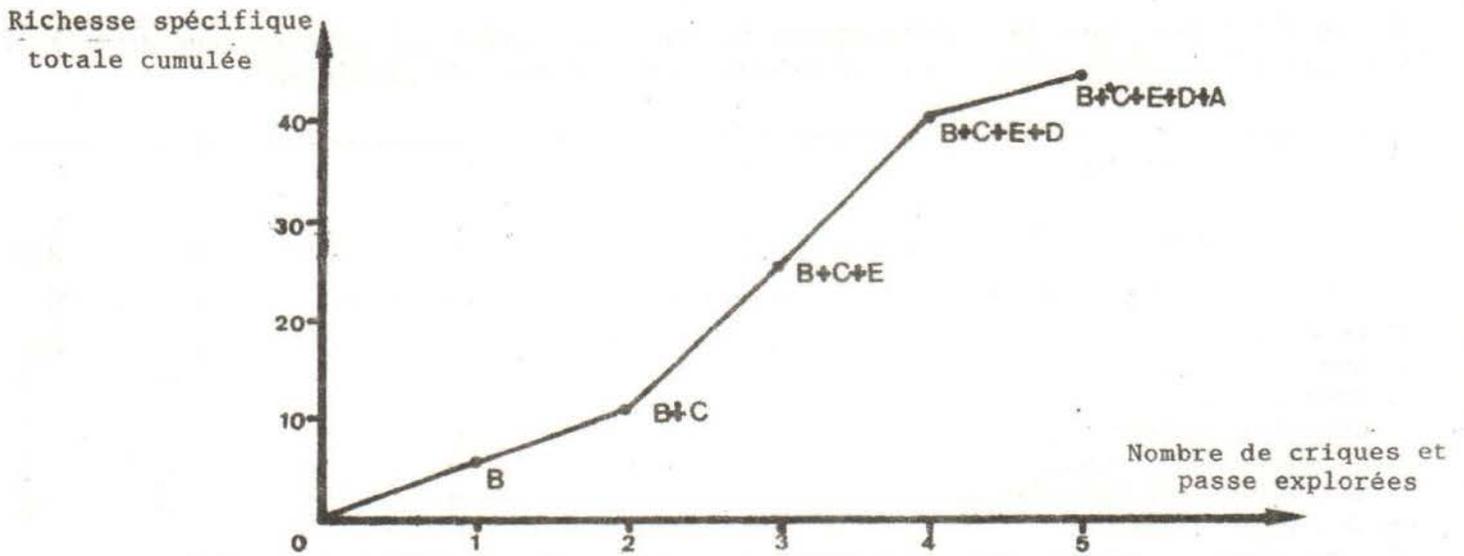


Fig. 3 : Courbe de la richesse spécifique totale cumulée en fonction du nombre des criques et passe explorées par ordre croissant de surface

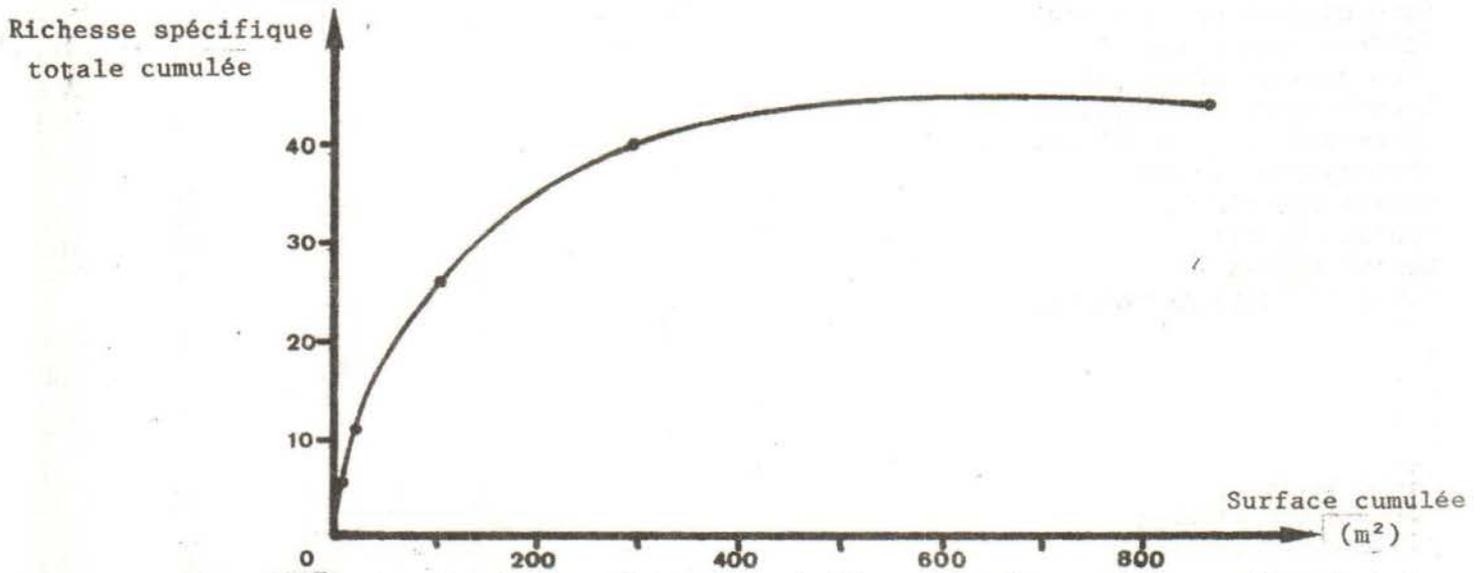


Fig. 4 : Courbe de la richesse spécifique totale cumulée en fonction de la surface explorée cumulée

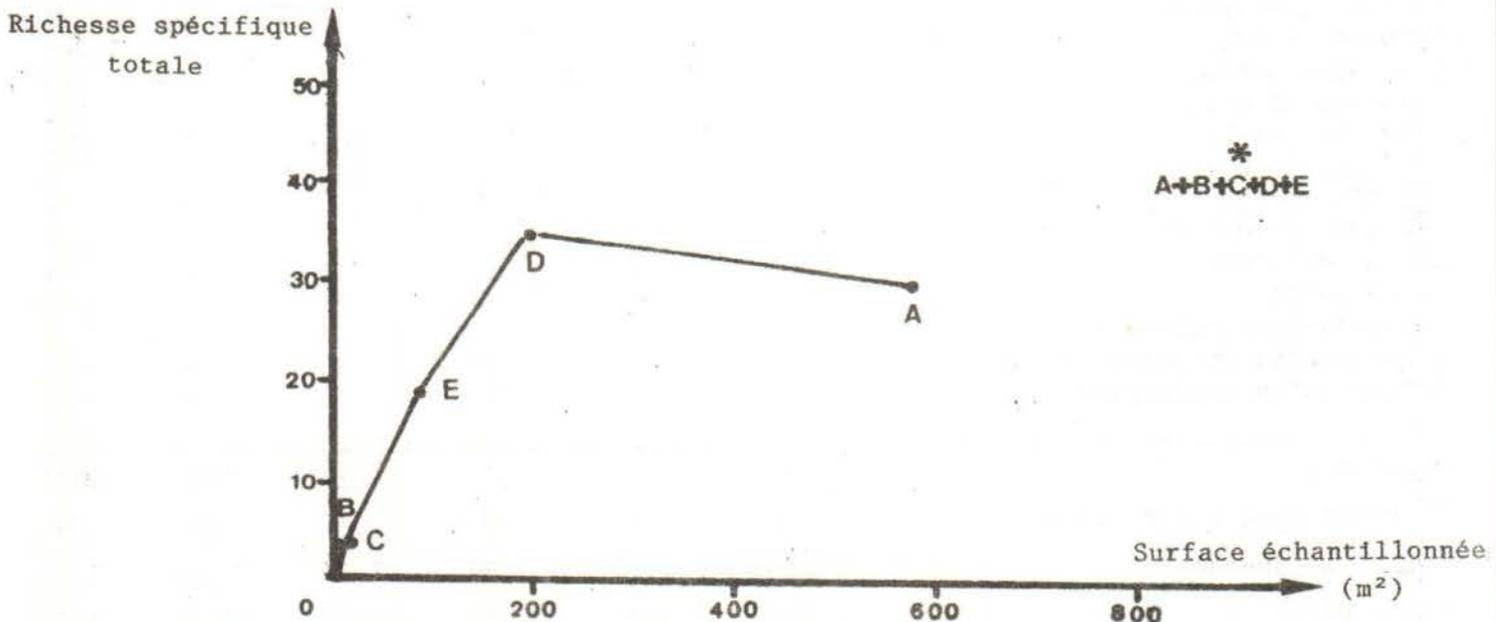


Fig. 5 : Variation de la richesse spécifique totale en fonction de la surface des criques et passe échantillonnées

La nature rocheuse du substrat et sa grande variété morphologique constituent un biotope refuge. Il offre aux composants de la taxocène locale une grande diversité d'habitats qui explique la richesse spécifique constatée dans cet étage infralittoral. La taille et la configuration géographiques des sites jouent également un rôle sur la richesse spécifique et sur la densité. En effet, les athérines et les muges sont plutôt présentes dans les grandes criques et dans la passe qui est en communication avec deux milieux.

Cette prospection à l'anesthésiant, limitée dans l'espace et le temps, peut très bien simuler le résultat d'un accident écologique à l'échelle d'une petite crique ou d'une passe. Il serait intéressant, à l'avenir d'étudier les modalités de reconstitution des structures cénotiques (succession, vitesse, etc...) dans ces substrats rocheux. Ces criques et passes deviendraient des secteurs de référence d'étude de repeuplement susceptibles de fournir des éléments pour une meilleure gestion des espaces protégés ou non.

### 2.3 Abondance des espèces cibles (8 - 15 m)

#### 2.3.1 Abondance totale et par site

Sur l'ensemble de la zone prospectée par la méthode des points-fixes (herbier de Posidonie et zone rocheuse confondus), nous avons observé pour les 15 espèces cibles une densité moyenne de 17,0 individus par relevé soit 21,6 individus à l'are.

Selon le site l'abondance moyenne par relevé s'établit ainsi : Nord, 28,5 (36,3 à l'are), Est, 12,7 (16,2 à l'are), Sud, 13,2 (16,8 à l'are), Ouest, 16,3 (20,7 à l'are). La comparaison des sites cardinaux deux à deux au moyen du test "t" montre que le site nord s'individualise par une abondance plus marquée (tab. VIII). Cette différence est due au fait que nous n'avons travaillé que sur fond rocheux dans ce site.

Pour l'ensemble des sites explorés, les espèces cibles les plus abondantes sont Symphodius tinca : 4,7 (6,0 à l'are), Symphodus ocellatus : 2,4 (3,1 à l'are) et Serranus scriba : 2,4 (3,0 à l'are)(tab. IX). Si l'on considère chacune des espèces cibles selon les sites cardinaux, l'abondance de Symphodus tinca est maximum au Nord et à l'Est, celle de Serranus scriba au Sud et celle de Symphodus ocellatus à l'Ouest. Dans cette localité, comme au Nord, les densités de Symphodus tinca sont supérieures à celles du Serran S. scriba.

Tableau VIII : Comparaison des abondances entre les quatre sites cardinaux tous biotopes confondus (NS : non significatif ; \*\* : significatif au seuil  $p = 0,01$ )

	N	E	S
O	**	NS	NS
S	**	NS	
E	**		

Le site Nord paraît nettement plus riche en Symphodus tinca que les autres. Comme nous l'avons indiqué précédemment cela est dû au fait que la surface rocheuse est le biotope préférentiel de ce Labridé et que l'herbier n'a pas été prospecté.

### 2.3.2 L'herbier de Posidonies des sites Est, Sud et Ouest

Dans l'herbier entre 8 et 15 m, l'abondance moyenne par relevé toutes espèces cibles confondues est de 11,2 individus soit 14,3 à l'are (tab. X). Elle croît de l'Est 8,1 (10,3 à l'are) vers l'Ouest 14,9 (19 à l'are) en passant par le Sud 10,3 (13,1 à l'are) où le coefficient de variabilité est le plus faible ( $Cv = 45$ ). Le site Ouest diffère significativement des deux autres par une abondance moyenne plus élevée (tab. X).

Les peuplements des trois sites comparés deux à deux ne présentent pas de différence significative dans la hiérarchie de l'abondance numérique des espèces [ $R'(E-S) = 0,87$  ;  $R'(EO) = 0,81$  ;  $R'(O-S) = 0,94$  ;  $p < 0,01$ ]. La similarité quantitative intersite est très forte :  $Cz(E-S) = 0,74$  ;  $Cz(E-O) = 0,65$  ;  $Cz(S-O) = 0,76$  et l'équitabilité  $J'$  au niveau de chacun de ces sites est élevée  $0,81 \leq J' \leq 0,92$ .

Au niveau des espèces dans l'herbier, tous sites confondus, les densités moyennes (tab. IX) les plus élevées sont celles de Serranus scriba 2,2 (2,9 à l'are), Symphodus ocellatus 2 (2,5 à l'are),

Symphodus melanocercus 1,5 (1,9 à l'are) et de Diplodus annularis 1,3 (1,6 à l'are). C'est également pour ces espèces que la fréquence est la plus élevée puisqu'elles sont respectivement présentes dans 88 %, 71 %, 71% et 63 %, des relevés. Symphodus tinca n'arrive qu'au cinquième rang en densité 1,0 (1,3 à l'are) sur l'herbier ( $F = 49$ ).

	Rocher (57 relevés)					Herbier (86 relevés)					R + H
	D		D'	Cv	F	D		D'	Cv	F	DT
<i>L. merula</i>	0,19	( 12)	0,25	246,3	15,8	0,09	( 11)	0,12	312,2	9,3	0,13
<i>S. cinereus</i>	0,02	( 14)	0,02	748,3	1,7	0,05	( 13)	0,06	452,8	4,6	0,04
<i>S. mediterraneus</i>	1,70	( 5)	2,17	92,1	77,2	0,62	( 8)	0,78	144,6	43,0	1,03
<i>S. melanocercus</i>	0,88	( 8)	1,12	111,1	52,6	1,45	( 3)	1,85	90,7	70,9	1,52
<i>S. ocellatus</i>	3,12	( 2)	3,98	115,1	73,7	1,99	( 2)	2,53	113,1	70,9	2,44
<i>S. roissali</i>	0,81	( 9)	1,03	142,0	45,6	0,16	( 10)	0,21	278,8	12,8	0,41
<i>S. rostratus</i>	1,02	( 7)	1,30	145,5	54,4	0,88	( 6)	1,13	329,4	30,2	0,94
<i>S. tinca</i>	10,40	( 1)	13,25	98,8	100,0	0,99	( 5)	1,26	130,5	48,8	4,71
<i>T. pavo</i>	0,02	( 14)	0,02	748,3	1,8	0,00	( 15)	0,00	-	0,0	0,02
<i>S. cabrilla</i>	1,39	( 6)	1,76	88,4	66,7	0,81	( 7)	1,04	134,5	46,5	1,04
<i>S. scriba</i>	2,46	( 4)	3,13	62,9	93,0	2,24	( 1)	2,86	69,3	88,4	2,33
<i>D. annularis</i>	0,68	( 10)	0,87	166,9	38,6	1,29	( 4)	1,64	126,1	62,8	1,05
<i>D. puntazzo</i>	0,04	( 13)	0,04	748,3	1,8	0,01	( 14)	0,02	922,0	1,2	0,02
<i>D. sargus</i>	0,26	( 11)	0,33	370,0	15,8	0,07	( 12)	0,09	527,0	3,4	0,17
<i>D. vulgaris</i>	2,72	( 3)	3,46	127,7	66,7	0,57	( 9)	0,73	195,8	30,2	1,44
Densité totale	25,7		32,73	46,1		11,22		14,32	58,7		
Equitabilité J'	0,73					0,84					

Tableau IX : Densités moyennes par relevé (D) et à l'are (D') et totale (DT), rang correspondant (entre parenthèses), coefficient de variabilité correspondant (Cv) et fréquence F (% de présence) des espèces cibles selon le biotope étudié.

Herbier	D						Cv			F		
	E	S	O	E	S	O	E	S	O	E	S	O
<i>L. merula</i>	0,04 (13)	0,07 (10)	0,17 (11)	509,9	374,2	223,6	3,8	6,7	16,7			
<i>S. cinereus</i>	0,12 (11)	0,03 (12)	0,00 (12)	282,4	538,5	-	11,5	3,3	0,0			
<i>S. mediterraneus</i>	0,46 (7)	0,43 (7)	0,93 (9)	186,2	154,0	110,4	30,8	36,7	60,0			
<i>S. melanocercus</i>	1,42 (1)	1,73 (2)	1,20 (5)	109,2	64,8	104,1	61,5	83,3	66,7			
<i>S. ocellatus</i>	0,92 (4)	1,70 (3)	3,20 (1)	149,9	83,4	90,4	42,3	70,0	96,7			
<i>S. roissali</i>	0,08 (12)	0,07 (10)	0,33 (10)	353,3	374,2	195,0	3,8	6,7	26,7			
<i>S. rostratus</i>	0,42 (8)	0,53 (6)	1,63 (3)	251,7	0,4	280,8	29,9	23,3	40,0			
<i>S. tinca</i>	0,77 (6)	1,00 (5)	1,17 (6)	134,1	115,5	134,8	50,0	63,3	33,3			
<i>T. pavo</i>	0,00 (15)	0,00 (13)	0,00 (12)	-	-	-	0,0	0,0	0,0			
<i>S. cabrilla</i>	1,15 (3)	0,23 (9)	1,10 (7)	119,3	212,4	94,9	53,8	20,0	66,7			
<i>S. scriba</i>	1,31 (2)	2,70 (1)	2,60 (2)	71,0	59,8	60,9	76,9	93,3	93,3			
<i>D. annularis</i>	0,85 (5)	1,50 (4)	1,47 (4)	119,1	109,9	132,6	53,8	70,0	63,3			
<i>D. puntazzo</i>	0,04 (13)	0,00 (13)	0,00 (12)	509,9	-	-	3,8	0,0	0,0			
<i>D. sargus</i>	0,23 (10)	0,00 (13)	0,00 (12)	282,4	-	-	11,5	0,0	0,0			
<i>D. vulgaris</i>	0,27 (9)	0,30 (8)	1,10 (7)	224,3	366,7	115,8	19,2	13,3	56,7			
Densité totale	8,08	10,29	14,90	56,9	44,6	53,3						
Equitabilité J'	0,86	0,81	0,92									

Tableau X : Densité moyenne par relevé (D) sur l'herbier, rang correspondant (entre parenthèses), coefficient de variabilité correspondant (Cv), et fréquence F (% de présence) des espèces cibles en fonction des sites cardinaux sélectionnés.

Rocher	D				Cv				F			
	N	E	S	O	N	E	S	O	N	E	S	O
<i>L. merula</i>	0,23 (11)	0,14 (12)	0,25 (11)	0,00 (11)	243,6	254,2	185,2	-	16,7	14,3	25,0	0,0
<i>S. cinereus</i>	0,00 (14)	0,07 (13)	0,00 (13)	0,00 (11)	-	374,2	-	-	0,0	7,1	0,0	0,0
<i>S. mediterraneus</i>	1,40 ( 5)	2,43 ( 3)	1,38 ( 6)	2,00 ( 5)	100,3	80,3	109,5	61,2	73,3	92,9	62,5	80,0
<i>S. melanocercus</i>	0,63 ( 9)	1,21 ( 7)	1,13 ( 7)	1,00 ( 7)	120,8	80,3	138,0	100,0	46,7	64,3	50,0	60,0
<i>S. ocellatus</i>	4,07 ( 2)	1,29 ( 6)	1,63 ( 5)	5,00 ( 2)	109,0	103,1	103,7	37,4	76,7	64,3	62,5	100,0
<i>S. roissali</i>	1,20 ( 6)	0,36 (11)	0,25 (11)	0,60 ( 8)	110,3	177,3	185,2	223,6	63,3	28,6	25,0	20,0
<i>S. rostratus</i>	1,20 ( 6)	0,92 ( 8)	1,00 ( 8)	0,20 (10)	149,1	78,6	169,0	223,6	53,3	71,4	50,0	20,0
<i>S. tinca</i>	13,63 ( 1)	6,36 ( 1)	6,75 ( 1)	8,20 ( 1)	95,0	63,7	44,6	88,5	100,0	100,0	100,0	100,0
<i>T. pavo</i>	0,00 (14)	0,07 (13)	0,00 (13)	0,00 (11)	-	374,2	-	-	0,0	7,1	0,0	0,0
<i>S. cabrilla</i>	1,10 ( 8)	2,43 ( 3)	0,75 ( 9)	1,20 ( 6)	498,0	41,9	118,2	91,3	56,7	100,0	50,0	60,0
<i>S. scriba</i>	2,47 ( 3)	1,71 ( 5)	3,25 ( 3)	3,20 ( 3)	48,5	92,7	45,2	86,7	100,0	71,4	100,0	100,0
<i>D. annularis</i>	0,30 (10)	0,71 ( 9)	2,25 ( 4)	0,40 ( 9)	178,3	177,3	74,2	136,9	26,7	35,7	87,5	40,0
<i>D. puntazzo</i>	0,07 (13)	0,00 (15)	0,00 (13)	0,00 (11)	547,7	-	-	-	3,3	0,0	0,0	0,0
<i>D. sargus</i>	0,17 (12)	0,57 (10)	0,63 (10)	0,00 (11)	318,4	280,6	169,7	-	10,0	21,4	37,5	0,0
<i>D. vulgaris</i>	2,07 ( 4)	3,00 ( 2)	4,75 ( 2)	2,60 ( 4)	104,0	162,8	73,6	202,8	73,3	50,0	87,5	40,0
Densité totale	28,53	21,29	24,00	24,4	47,1	44,2	23,6	52,0				
Equitabilité J'	0,70	0,82	0,84	0,82								

Tableau XI : Densité moyenne par relevé (D) sur rocher et rang correspondant (entre parenthèses), coefficient de variabilité (Cv) et fréquence F (% de présence des espèces cibles en fonction des sites cardinaux sélectionnés).

Notons que la forte densité de S. scribe au niveau de l'herbier des Lavezzi se retrouve dans celui de la réserve du parc national de Scandola (HARMELIN-VIVIEN, 1984). Ces résultats s'opposent nettement à ceux obtenus sur le continent où BELL et HARMELIN-VIVIEN (1982) et BELL (1983) ont montré respectivement qu'à Marseille et à Banyuls, ce poisson était rare, sinon exceptionnel.

Si l'on prend en considération les espèces dans chacun des trois sites, elles sont en général moins abondantes à l'Est qu'au Sud et qu'à l'Ouest (tab. X). On trouve au premier rang S. melanocercus à l'Est 1,4 individus soit 1,8 à l'are, S. scribe au Sud 2,6 (3,3 à l'are), S. ocellatus à l'Ouest 3,2 (4,1 à l'are). Dans ces deux derniers sites, les abondances moyennes respectives de Serranus scribe et de Diplodus annularis sont très voisines, et plus fortes que dans le site Est. S. melanocercus fait exception car on en compte moins à l'Ouest 1,2 (1,5 à l'are) qu'à l'Est. Remarquons la relative importance des densités de S. cabrilla et de S. rostratus à l'Ouest puisque dans ces sites, ces espèces se situent au troisième rang.

### 2.3.3 Les zones rocheuses

Sur l'ensemble rocheux exploré la densité moyenne des espèces cibles pour un relevé est de 25,7, soit 32,7 à l'are. Elle est nettement plus élevée que dans l'herbier (11,2 soit 14,30 à l'are).

Cette densité varie (tab. XI) entre 21,3 (27,1 à l'are) à l'Est et 28,5 au Nord. C'est au site Sud que le coefficient de variabilité est le moins élevé  $Cv = 23,5$ . Si l'on compare l'abondance moyenne entre les sites, on ne trouve aucune différence significative entre eux, sauf entre l'Est et le Nord. Nous n'avons pas non plus décelé de différence significative dans la hiérarchie de l'abondance numérique des espèces.

L'équitabilité sur l'ensemble des 57 relevés sur rocher est de 0,73. Au niveau de chacun des sites, l'équitabilité, entre les espèces, au Nord, est inférieure (0,70) à celle des autres sites ( $\approx 0,82$ ). En effet, les dominances de S. tinca, S. roissali et S. rostratus sont plus fortes au Nord que dans les autres sites. Il existe malgré tout une forte similarité quantitative entre les sites ( $0,66 < Cz < 0,80$ ) qui traduit une bonne homogénéité du peuplement des espèces cibles dans le biotope rocher.

Pour l'ensemble des zones rocheuses, Symphodus tinca 10,4 (13,2 à l'are), Symphodus ocellatus 3,1 (4,0 à l'are), Diplodus vulgaris 27 (3,5 à l'are), Serranus scribe 2,5 (3,1 à l'are) et Symphodus mediterraneus 1,7 (2,2 à l'are) sont les espèces les plus abondantes et les plus

fréquentes (tab. IX). Symphodus tinca, présent dans tous les relevés (F = 100 %) se distingue par une très forte densité dans tous les sites cardinaux avec un maximum au Nord 13,6 (17,4 à l'are)(tab. XV).

Malgré l'absence de différence de hiérarchie dans l'abondance numérique, nous notons quand même que si S. tinca, S. ocellatus, D. vulgaris, S. scribea et S. mediterraneus arrivent aux cinq premiers rangs pour l'abondance au Nord et à l'Ouest, à l'Est Serranus cabrilla se situe en troisième position avec Symphodus mediterraneus devant Serranus scribea et, au Sud, Diplodus annularis est placé au quatrième rang devant Symphodus ocellatus (tab. XI).

#### 2.3.4 Comparaison des deux biotopes herbier-rocher

L'indice moyen de Czekanovski (Cz = 0,54) ne met pas en évidence de similitude quantitative entre les deux milieux. Les densités moyennes sur ces substrats sont significativement très différentes ( $p \leq 0,01$ ). Les fonds rocheux sont 2,3 fois plus occupés par les espèces cibles, en période diurne, que l'herbier de Posidonies (tab. IX). Cependant, la hiérarchie des séries de densités spécifiques entre les deux biotopes est la même ( $R_s = 0,76$  ;  $p \leq 0,01$ ). L'équitabilité J' entre les espèces cibles est plus forte sur le rocher (0,84) que sur l'herbier (0,70).

Au niveau de chacun des sites, entre herbier et rocher, on note une différence significative ( $p \leq 0,01$ ) des densités moyennes sauf au site Ouest. Cette particularité stationnelle peut s'expliquer par la conjugaison de la forte interpénétration des deux milieux et des possibilités de déplacement des espèces considérées.

Pour tenter de déceler, parmi le lot d'espèces cibles (exceptée Thalassoma pavo que nous avons seulement rencontrée sur les rochers côtiers à des profondeurs comprises entre 1,50 m et 6 m) une préférence ou non de certaines d'entre elles, pour l'un ou l'autre substrat, nous avons testé l'hypothèse nulle sur les densités puis sur les fréquences de présence de chaque espèce dans les deux biotopes (tab. XII et XIII).

Le test sur les densités (tab. XII) nous a permis de distinguer (1) les espèces à affinités pour l'herbier : S. melanocercus et D. annularis, notons que ces deux espèces ne représentent que 3 % des individus des espèces cibles présentes dans l'herbier ; (2) les espèces à affinités pour les zones rocheuses : S. tinca, S. ocellatus, S. mediterraneus, S. roissali, S. cabrilla et D. vulgaris (79 % des individus des espèces cibles présentes dans les bancs de rocher ; (3) les espèces sans affinité particulière :

Tableau XII : Test sur les densités moyennes par relevé suivant le biotope herbier (H) ou rocher (R), \*\* ( $p \leq 0,01$ )

HERBIER	SIGNIFICATIF		ROCHER			NON SIGNIFICATIF	
	(H)	(R)		(R)	(H)	(H)	(R)
** <u>S. melanocercus</u>	1,5	0,9	** <u>S. tinca</u>	10,4	1,0	<u>S. scriba</u>	2,2 2,5
** <u>D. annularis</u>	1,3	0,7	** <u>S. ocellatus</u>	3,1	2,0	<u>S. rostratus</u>	0,9 1,0
			** <u>D. vulgaris</u>	2,7	0,6	<u>D. sargus</u>	0,1 0,3
			** <u>S. mediterraneus</u>	1,7	0,6	<u>L. merula</u>	0,2 0,1
			** <u>S. cabrilla</u>	1,4	0,8	<u>S. cinereus</u>	0,05 0,02
			** <u>S. roissali</u>	0,8	0,2	<u>D. puntazzo</u>	0,01 0,04

Tableau XIII : Test sur les fréquences de présence (%) suivant le biotope herbier (H) ou rocher (R), \* ( $p \leq 0,05$ ) ; \*\* ( $p \leq 0,01$ )

HERBIER	SIGNIFICATIF		ROCHER			NON SIGNIFICATIF	
	(H)	(R)		(R)	(H)	(H)	(R)
* <u>S. melanocercus</u>	71	53	** <u>S. tinca</u>	100	49	<u>S. scriba</u>	88 93
** <u>D. annularis</u>	63	39	** <u>S. mediterraneus</u>	77	43	<u>S. ocellatus</u>	71 74
			** <u>S. cabrilla</u>	67	47	<u>L. merula</u>	9 15
			** <u>D. vulgaris</u>	67	30	<u>S. cinereus</u>	5 2
			** <u>S. rostratus</u>	54	30	<u>D. puntazzo</u>	1 2
			** <u>S. roissali</u>	46	13		
			** <u>D. sargus</u>	16	3		

L. merula, S. cinereus, S. rostratus, S. scribea, D. puntazzo, D. sargus, dont leur densité moyenne ne présente pas de différence significative entre les deux milieux.

Le test sur les fréquences de présence (tab. XIII) fait apparaître le même clivage que précédemment sauf, pour S. ocellatus aussi fréquent sur herbier que sur rocher et, S. rostratus et D. sargus significativement plus fréquents sur rocher.

Au-dessus de l'herbier, nous avons observé S. melanocercus le plus souvent en attente "d'épouillage" ou bien en position de nettoyage d'ectoparasites d'autres Symphodus, de Serranidés et de Sparidés. Cette observation ne coïncide pas avec celles rapportées par d'autres auteurs. En effet, d'après MICHEL et al. (1987) S. melanocercus se tient dans la zone de transition entre les éboulis rocheux et l'herbier où se déroule la plupart des activités comportementales importantes, et selon HARMELIN-VIVIEN (1982) ce Labridé est un occupant habituel des rochers.

Le petit D. annularis présente une plus grande stabilité numérique stationnelle que les autres Sars. Ceci est dû au fait qu'il est moins craintif que les autres Sars qui se cantonnent sous les abris rocheux surtout lorsqu'il s'agit de grands exemplaires.

Parmi les espèces abondantes sur le substrat rocheux, S. tinca est nettement le plus dense. De plus, ce poisson a toujours été relevé en faciès rocheux (F = 100 %) alors que dans l'herbier où il est 10,5 fois moins abondant, il est trouvé dans seulement 49 % (F) des relevés. Nos observations confirment celles de BELL et HARMELIN-VIVIEN (1982) qui décrivent à Marseille S. tinca comme un occupant majeur des rochers. Pourtant, d'après HARMELIN-VIVIEN (1983), S. tinca est aussi l'une des principales espèces du peuplement ichthyologique des herbiers continentaux de Méditerranée nord-occidentale. S. ocellatus qui se rencontre autant sur les deux milieux (71 < F < 74) est plus abondante sur le rocher où il forme des petits groupes avec les jeunes recrues alors que sur l'herbier, on ne trouve que des adultes isolés. Nos résultats, vont dans le sens de ceux de MICHEL et VOSS (1988) qui ont observé plus fréquemment le crénilabre ocellé de la baie de Calvi en Corse, sur des éboulis recouverts de Cystozaires que sur l'herbier, et se distinguent de ceux de BELL et HARMELIN-VIVIEN (1983) qui estiment que S. ocellatus est un des constituants de base du peuplement ichthyologique des herbiers continentaux de Méditerranée nord-occidentale. D. vulgaris, comme S. mediterraneus que nous avons trouvé en abondance sur les éboulis

rocheux, sont des résidents habituels des rochers aux Lavezzi comme d'ailleurs dans la région marseillaise, ainsi que l'indiquent BELL et HARMELIN-VIVIEN (1982).

D'après MICHEL et al. (1987) à Calvi S. mediterraneus est aussi présent sur l'herbier et les intermattes sablonneuses. Rappelons qu'aux Lavezzi, sa fréquence de présence sur rocher s'élève à 77 % et 43 % sur herbier. S. roissali se trouve surtout sur les escarpements d'éboulis rocheux, à la frontière avec l'herbier de posidonies. Il faut remarquer une plus nette préférence du Serran S. cabrilla pour le rocher que pour l'herbier. Pourtant, il occupe à peu près le même niveau hiérarchique (6ème sur le rocher et 7ème sur l'herbier). Ce résultat est nettement différent de ceux fournis par KIKUCHI (1966) qui place S. cabrilla parmi les espèces résidentes sur l'herbier de Zostera marina et par HARMELIN-VIVIEN (1984) qui note que S. cabrilla n'apparaît en Corse (Scandola) sur l'herbier qu'en dessous de 25 m de profondeur. La distribution verticale différente de S. cabrilla sur les herbiers de Scandola (25 m et plus) et des Lavezzi (8 m et plus), en Corse, conjuguée au gradient biogéographique Est-Ouest de la densité de S. scriba entre la Catalogne et la Corse (cf § 2.3.2) expliquent que le rapport des densités de S. scriba/S. cabrilla est de 2,5 sur rocher et de 2,2 sur herbier, alors qu'il serait inférieur à 1 à Marseille et voisin de 1 à Port-Cros d'après HARMELIN (1987).

Le groupe de poissons non inféodés à un substrat donné (rocher, herbier) peut être séparé en deux catégories : un groupe d'espèces abondantes et fréquentes à forte stabilité stationnelle comme S. rostratus, S. scriba ( $62 < Cv < 69$ ) et un autre groupe d'espèces peu abondantes et peu fréquentes avec un fort coefficient de variabilité comme : L. merula ( $246 < Cv < 312$ ), S. cinereus ( $453 < Cv < 748$ ) et D. puntazzo ( $748 < Cv < 922$ ). HARMELIN-VIVIEN (1983) classe S. cinereus parmi les constituants de base du peuplement ichthyologique des herbiers de Méditerranée nord-occidentale. La situation de S. rostratus diffère selon le biotope. En effet, nous avons trouvé cette espèce, moyennement abondante ( $0,9 < D < 1,0$ ) et à stabilité stationnelle variable ( $145 < Cv < 329$ ) plus fréquemment sur le rocher que sur l'herbier. La distribution de S. rostratus est plutôt agrégative sur l'herbier, nous l'avons observé en petits troupeaux avec les juvéniles.

La plupart des espèces cibles, à cette saison et aux profondeurs étudiées, ne se cantonne pas durablement et strictement sur un biotope d'élection. Elles évoluent en fonction de leur rayon d'activité, sur l'herbier

ou l'autre sans tenir compte d'une frontière nette. L'interpénétration des divers biotopes les rend facilement et rapidement accessibles à ces espèces. Le régime alimentaire des poissons suivis ne doit pas constituer une barrière dans leur répartition spatiale en période diurne. Ce sont tous des animaux très euryphages. Les Sparidés, omnivores, D. annularis, D. sargus et D. vulgaris modifient facilement leur choix alimentaire lorsqu'ils passent du milieu lagunaire au milieu marin (ROSECCHI, 1987). C'est aussi le cas lorsqu'ils changent de biotope dans ce milieu. En effet, sur les fonds sablo-rocheux du golfe du Lion en été, et pour les tailles moyennes respectives observées, la masse essentielle de nourriture chez D. annularis est constituée de poissons, d'Annelides et de Mollusques ; celle de D. vulgaris d'Annelides et de Mollusques (ROSECCHI, 1987). Sur l'herbier de Posidonia oceanica, la masse prépondérante de nourriture chez D. annularis est représentée par des Ophiures et des Crustacés (Copépodes et non identifiés), celle de D. vulgaris, par des Polychaetes et des Amphipodes (BELL et HARMELIN-VIVIEN, 1982). Les Labridés comme les Sparidés sont assez euryphages (QUIGNARD, 1966). Ordinairement, les Mollusques et les Amphipodes composent en majeure partie leur régime alimentaire, mais ce sont les Copépodes qui le dominent quand ils occupent l'herbier de posidonies (BELL et HARMELIN-VIVIEN, 1983).

## C O N C L U S I O N

Au cours de ce travail, trois grands thèmes ont été abordés :

(1) poursuite de l'inventaire faunistique des poissons capturés ou observés en plongée sur le domaine de la réserve.

(2) étude qualitative et quantitative du peuplement ichthyologique de l'infralittoral entre 0 et 1 mètre de profondeur, en cinq points géographiques remarquables (criques et passes).

(3) étude de la répartition des densités de 15 espèces cibles appartenant aux familles des Labridés, Serranidés et Sparidés, entre 8 et 15 m de profondeur en quatre sites cardinaux définis.

Les prospections faites en 1988, essentiellement entre 0 et 1 mètre, nous ont fait découvrir 16 espèces nouvelles pour les Lavezzi. Cinq sont en cours de détermination. La liste de celles fréquentant le pourtour de l'île, entre 0 et 15 mètres s'élève donc actuellement à 84 espèces, dont 44 entre 0 et 1 m, et 66 entre 8 et 15 m. Sur l'ensemble du domaine de la réserve 166 espèces différentes ont été recensées.

La zone infralittorale présente une grande richesse spécifique avec 44 espèces et une forte densité (119 individus à l'are). Cette richesse et cette densité varient en fonction de la surface, de l'unité géographique prospectée et de sa complexité structurale. Le peuplement ichthyique de ce secteur est essentiellement composé d'espèces benthocryptiques de petite taille, mais des petites espèces nectoniques peuvent les envahir momentanément.

Les résultats des relevés des espèces cibles choisies ont permis d'acquérir, pour la période estivale, une base solide de données sur leur densité et leur fréquence de présence. Les 143 relevés effectués à 12 mètres de profondeur moyenne sur l'herbier de posidonie et les zones rocheuses, ont mis en évidence une abondance plus importante de ces espèces en milieux rocheux que dans l'herbier. Pourtant, il n'existe pas de différence dans la hiérarchie quantitative des espèces entre les deux biotopes. Parmi les

espèces cibles, certaines se distinguent à cette période de l'année par un préférendum pour l'un ou l'autre substrat : deux d'entre elles sont caractéristiques de l'herbier et six du rocher. Les six autres occupent indifféremment ces deux biotopes. La concordance entre densité et fréquence de rencontre est assez bonne entre les espèces sauf pour S. ocellatus, S. rostratus et D. sargus.

BIBLIOGRAPHIE

- BELL (J.D.) et HARMELIN-VIVIEN (M.), 1982. Fish fauna of French mediterranean Posidonia oceanica Seagrass meadows. 1. Community structure. Thetys, 10 (4) : 337-347.
- BELL (J.D.) et HARMELIN-VIVIEN (M.), 1983. Fish fauna of French mediterranean Posidonia oceanica seagrass meadows. 2. Feeding habits. Théthys, 11 (1) : 1-14.
- BLOOM (S.A.), 1981. Similarity indices in community studies : potential pitfalls. Mar. Ecol. Prog. ser., 5 : 125-128.
- CAMUS (P.), JOYEUX (J.C.), ROBERT (E.), DE BURON (I.), TIRARD (C.) et MINICONI (R.), 1987. Etude du peuplement ichthyique périnsulaire des Iles LAVEZZI. Trav. Sci. du Parc Naturel Régional et des Réserves Naturelles de Corse, 11 : 1-50.
- ESCOUBET (P.), 1981. Les anesthésiants et les poissons d'aquarium. Vie marine, 3 : 35-41.
- HARMELIN (J.G.), 1987. Structure et variabilité de l'ichtyofaune d'une zone rocheuse protégée en Méditerranée. Parc national de Port-Cros, France. Marine Ecology, 8 (3) : 263-284.
- HARMELIN-VIVIEN (M.), 1983. Ichtyofaune des herbiers de Posidonies des côtes provençales françaises. Rapp. Comm. int. mer Médit., 28 : 3.
- HARMELIN-VIVIEN (M.), 1984. Ichtyofaune des herbiers de Posidonies du parc naturel régional de Corse. In : C.F. BOUDOURESQUE, A. JEUDY DE GRISSAC et J. OLIVIER (Eds), International workshop on Posidonia oceanica beds. G.I.S. Posidonie Publ. 1 Marseille : 291-301.
- JOYEUX (J.C.), CAMUS (P.) et BOUCHEREAU (J.L.), 1988. Evaluation du peuplement ichthyique des Lavezzi (pêche et plongée). Trav. sci. Parc nat. reg. Rés. nat. Corse, Fr., 17 : 1-45.
- KIKUCHI (T.), 1986. An ecological study on animal communities of the Zostera marina belt in Tomika bay, Amakusa, Kyushu. Publ. Amakusa Mar. Biol. Lab. Kyushu, 1 (1) : 1-82.
- MICHEL (C.), LEJEUNE (P.) et VOSS (P.J.), 1987. Biologie et comportement des Labridés européens, Labres, Crenilabres, Rouquiers, Vieilles, Girelles. Rev. franç. aqua. herpet., 14 (1-2) : 80 p.
- MICHEL (C.) et VOSS (J.), 1988. Limitation du milieu de reproduction en relation avec la disparition des couleurs. Bull. S.F.E.C.A., 3 (1) : 139-141.

QUIGNARD (J.P.), 1966. Recherches sur les Labridés des côtes européennes. Systématique et Biologie. Montpellier Causse et Castelnau : 1-248.

ROSECCHI (E.), 1985 (1987). L'alimentation de Diplodus annularis, Diplodus sargus, Diplodus vulgaris et Sparus aurata (Pisces, Sparidae) dans le golfe du Lion et des lagunes littorales. Rev. Trav. Inst. Pêches marit., 49 (3 et 4) : 125-141.

OUVRAGES CONSULTÉS

BAUCHOT (M.L.) et PRAS (A.), 1980. Guide des poissons marins d'Europe, édit. Delachaux et Niestlé : 427 p.

COLLECTIF : Fishes of the North-eastern Atlantic and the Mediterranean. Ed. PJP WHITEHEAD, M.L. BEAUCHOT, J.C. HUREAU, J. NIELSSEN, E. TORTONESE, U.N.E.S.C.O., 1986 : 1473 p.

DAGNELIE (P.), 1973. Théories et Méthodes Statistiques (Vol. 2). Presse Agronomique de Gembloux.

ILE LAVEZZU

COMPTE RENDU DES TRAVAUX ARCHEOZOOLOGIQUES

DANS LA CHAPELLE DE SANTA MARIA

(7-11 Déc. 1987; 10-16 juil. 1988)

---

J.-D. VIGNE

Chargé de Recherche au C.N.R.S.

UA12, GDR 717

Lab. Anatomie comparée

Muséum national d'Histoire naturelle

55, rue Buffon, 75005 Paris

G. CHEYLAN

Conservateur au Muséum d'Histoire naturelle

d'Aix-en-Provence

6, rue Espariat

13100 Aix-en-Provence

## SOMMAIRE

INTRODUCTION	
Situation .....	37
Historique des travaux archéologiques .....	37
Problématique paléozoologique .....	38
RECONNAISSANCE, FOUILLE ET ETUDE	
Déroulement du travail .....	38
La fouille et ses méthodes .....	39
La planimétrie de la chapelle .....	41
Méthode d'étude du matériel archéologique .....	41
LA STRATIGRAPHIE .....	42
LES STRUCTURES ET L'ORGANISATION DE L'HABITAT .....	44
LE MATERIEL ARCHEOGRAPHIQUE	
Répartition verticale .....	45
La céramique .....	46
L'industrie lithique .....	48
Les matériaux de construction .....	49
Les vestiges métalliques .....	49
Les monnaies .....	50
Objets en matières dures animales .....	50
LES INVERTEBRES	
Les Bivalves .....	51
Les Scaphopodes .....	51
Les Gastéropodes marins .....	51
Les autres produits de la mer .....	52
Les Gastéropodes terrestres .....	52
LES VERTEBRES	
Répartition verticale .....	53
Les Poissons .....	53
Les Reptiles .....	53
Les Oiseaux marins .....	53
Les Oiseaux terrestres .....	54
Les micromammifères .....	54
Les grands Mammifères .....	55
TENTATIVE DE SYNTHÈSE HISTORIQUE .....	56
PROBLEMES ET PERSPECTIVES ZOOLOGIQUES .....	58
BIBLIOGRAPHIE CITEE .....	61
TABLEAUX .....	63
FIGURES .....	67
PLANCHES PHOTOGRAPHIQUES .....	67

---

## INTRODUCTION

### Situation

L'îlot de Lavezzu (fig. 1) se situe à la sortie orientale des Bouches de Bonifacio (coordonnées Lambert :  $57.400 < x < 58.600$ ,  $103.800 < y < 105.800$ ), à l'extrémité méridionale de l'archipel des Lavezzi. Sa surface est de 66 ha et son altitude moyenne d'environ 5 m, en dépit de la présence de nombreux chaos granitiques dont le plus haut (di U Ghiuncu) culmine à 40 m (Thibault et coll., 1985). Le couvert végétal est limité à la strate herbacée.

La chapelle Santa Maria ( $x = 57.840$ ,  $y = 105.140$ ) (fig. 1) est appuyée contre une boule granitique qui lui sert de choeur (pl. I, 1, 2), au côté nord-est du chaos Lazzarina, dans une petite cuvette. Elle est entourée d'un certain nombre de constructions (fig. 2) qui témoignent de l'occupation ancienne de ce lieu : il a une position centrale dans l'îlot, il est bien abrité des vents et il est proche des calmes mouillages de Cala della Chiesa et de Cala Lazzarina.

### Historique des travaux archéologiques

En 1973, à l'occasion de la restauration de la chapelle Santa Maria Lavezzi et de ses environs ("maison carrée", "hermitage", "grotte 1"; fig. 2), G. Moracchini-Mazel (1976, 1981) avait recueilli une petite quantité de matériel archéologique datant du X<sup>IV</sup>e au X<sup>VII</sup>e siècle et avait émis des hypothèses sur la construction de la chapelle (VI-VIII<sup>e</sup> siècles?), l'aménagement médiéval de ses environs ("grotte 1", "grotte 2", puits-citerne) et l'occupation "préhistorique" de l'île.

En 1974, la fouille d'un abri situé sur le flanc méridional du chaos granitique qui domine la Cala Lazarina, révélait une occupation ancienne de l'île, dès le Néolithique final (industrie fine, en obsidienne, sans pièces pédonculées), et mettait au jour un intéressant matériel du début de l'Age du Fer (Agostini, 1978).

Un historique de l'occupation récente de l'île a été dressé par Thibault et coll. (1985).

A l'occasion d'une courte campagne en décembre 1987, nous avons prospecté une partie de l'île, et procédé à deux sondages dans l'abri 2, qui avaient montré l'existence de vestiges mêlés, renvoyant tant aux époques préhistoriques qu'historiques récentes (Vigne, 1987).

## Problématique paléozoologique

Depuis quelque années, les réserves naturelles de Lavezzi et Cerbicales sont le cadre de nombreux travaux biologiques, tant en mer que sur terre (Thibault et al., 1987). Le laboratoire naturel que constituent ces archipels permet d'aborder un grand nombre de questions notamment en ce qui concerne les stratégies de peuplement, les structures démographiques et les caractéristiques génétiques de Rattus rattus (Cheylan, 1986; Granjon, 1987; Cheylan in Thibault et al., 1987).

Pour cette espèce, les études ostéométriques ont montré que les populations des différents îlots avaient subi une évolution morphologique par rapport à celles de Corse. Il importait donc de chercher la date de première apparition sur les îlots et de réunir des séries de matériel fossile permettant de suivre l'évolution ostéométrique. L'étude préliminaire des quelques ossements de Rat que G. Moracchini-Mazel avait collectés au cours de la restauration de 1973 et nous avait confiés en juillet 1980, fut d'emblée encourageante : une évolution allométrique des longueurs des membres et de celles des rangées dentaires semblait apparaître. Encore fallait-il augmenter l'échantillon et le dater précisément, car les conditions de la récolte interdisaient d'affirmer qu'il est strictement contemporain des autres vestiges collectés.

## RECONNAISSANCE, FOUILLE ET ETUDE

### Déroulement du travail

Les travaux se sont déroulés en deux temps : une campagne de sondage et prospection, du 7 au 11 décembre 1987, durant laquelle nous avons procédé au sondage de la chapelle Sta Maria durant deux journées; une campagne de fouille qui dura du 11-07-88 au 16-08-88. Quatre personnes s'y sont consacrées à temps complet (S. Blanc, G. Cheylan, P. Vallet et J.-D. Vigne), une cinquième (M.-C. Marinval-Vigne) à temps partiel, assurant une partie de l'intendance. Le travail de juillet 88 représentant plus de 50 heures de fouille par personne en 5,5 jours, il nous a été impossible de traiter le matériel au fur et à mesure (lavage, marquage, tri). La préparation a dû être faite durant l'automne 1988, au Laboratoire d'Anatomie comparée du Muséum national d'Histoire naturelle, sous forme de 60 heures de vacations assurées par A. Tresset.

Les deux campagnes ont bénéficié de l'autorisation (n°1 du 30-11-87 et n°6 du 02-06-88) et de l'aide de la Direction Régionale des Antiquités Historiques de Corse que nous remercions. Elles faisaient l'objet d'un contrat auprès de la Réserve Naturelle des Iles Cerbicales-Lavezzi, qui a rendu possible la mission en assurant le transport par bateau, l'hébergement à la bergerie et le financement des travaux. Le traitement du matériel (en cours) a été réalisé grâce aux structures de la RCP 717 du CNRS, installée au Laboratoire d'Anatomie comparée du Muséum national d'Histoire naturelle. Le séjour de deux des fouilleurs a été pris en charge par l'Université des Sciences et Techniques du Languedoc (Montpellier).

#### La fouille et ses méthodes

En 1973, l'équipe dirigée par Moracchini-Mazel avait omis de dégager "un tiers de la surface (de la chapelle) à titre de témoin", et cela dans l'angle ouest et contre le mur sud-ouest de l'édifice. C'est là que nous avons implanté un sondage de 90x100 cm (fig. 3, pl. IV,2, pl. V,2), de l'autre côté de la porte par rapport à l'endroit qui avait livré le plus de matériel en 1973. Lors de la campagne d'été 1988, il est rapidement apparu que la surface sur laquelle des couches en place étaient conservées était sensiblement plus grande que prévu. Au total, sur les deux campagnes, c'est une surface de 6 m<sup>2</sup> qui aura été fouillée (fig. 3, pl. IV) sur une épaisseur qui varie entre 20 et 40 cm, soit, en tout, un volume de sédiments de près de 2 m<sup>3</sup>.

Pour accéder à nos buts, il était primordial qu'aucun doute ne soit possible quant à la datation des os de microfaune que nous allions trouver, ce qui est exceptionnel. Nous avons pourtant réalisé cet objectif pour la très grande majorité du matériel exhumé, grâce à l'épais dépôt de sédiments et de blocs provenant de l'effondrement de la voûte qui, scellant les couches stratifiées, les avait préservées des habituelles contaminations dues aux fousseurs. Cela n'aurait pas suffi si nous ne nous étions pas astreints à une fouille très méticuleuse (truelle, grattoir) et à un tamisage systématique (mailles calibrées de 1 et 2 mm, sous eau ou à sec), afin de récolter la totalité des vestiges ostéologiques ou non (pl. II,1).

La pose d'un carroyage au sol (ligne "N-S" orientée N10) a facilité le repérage en planimétrie des vestiges et des structures. Un système de deux ficelles parallèles définissant le plan horizontal a permis de

mesurer les profondeurs par visée à l'oeil. La profondeur zéro a été fixée à 100 cm au dessus du niveau de la pierre de seuil de la porte ouest, soit à 53 cm au dessus de l'arase du mur ouest. Après trois jours de fouille, l'enregistrement systématique des coordonnées cartésiennes des vestiges (qui n'avait pas été pratiqué lors du sondage de 87) a été abandonnée en raison de la très faible densité de découvertes et de structures et de l'extrême abondance, dans certaines zones, de coquillages marins et de petits ossements (surtout de poissons). Ainsi, durant les trois derniers jours de la fouille 88, seuls les objets les plus significatifs et les structures ont été reportés sur plan; alors que les autres vestiges continuaient à être collectés par mètre carré. L'ensemble des données spatiales, en cours de traitement, indique une répartition hétérogène dont l'interprétation est prématurée.

Durant les trois premiers jours de la campagne 88, la fouille s'est concentrée sur les trois mètres carrés (A2, A3, A4) s'étendant contre le mur sud-ouest, dans le prolongement du sondage (A1) (fig. 3, pl. II, 2, 3, pl. III). Dans un premier temps, afin de conserver la coupe enregistrée en 87 (coupe 1) et d'en obtenir une nouvelle (coupe 2), parallèle mais située 60 cm plus loin, une butte témoin (A2) a été conservée entre la surface fouillée et le sondage de 87. Après enregistrement des coupes, la butte fut fouillée durant les 3<sup>e</sup> et 4<sup>e</sup> jours.

Il a ensuite été décidé d'élargir la fouille sur une bande d'un mètre (travée B, fig. 3, pl. IV, 2) au nord-est du sondage de 87. Le but était de collecter plus de matériel ostéologique et de chercher à mieux comprendre les rapports stratigraphiques entre les différents niveaux intriqués sur les carrés A3 et A4. Ainsi, 2,5 m<sup>2</sup> supplémentaires furent fouillés dans des conditions délicates, puisque nous touchions là à une zone où les couches superficielles n'étaient plus protégées par les éboulis de voûte depuis la restauration de 1973, et surtout où cette dernière avait amputé la partie supérieure de la stratigraphie dans le secteur le plus septentrional. Il a cependant été possible de séparer assez nettement les sédiments remaniés de ceux qui ne l'étaient pas (coupe 4). Ces derniers se sont d'ailleurs révélés beaucoup plus étendus que prévus, puisque la couche la plus riche en microfaune (couche 4) a pu être reconnue dans de bonnes conditions sur la totalité de la surface ouverte en travée B.

Il reste sans doute quelques plaquages de sédiments de la couche profonde autour de la zone fouillée. Mais il paraît raisonnable de ne pas les exploiter en raison de la difficulté qu'il y aurait à séparer ces

terres de celles qui ont été remaniées lors de la restauration de 73, et du petit rapport scientifique qu'ils procureraient.

Le dernier jour, le chantier a été entièrement rebouché, en laissant des repères entre le sol en place et la terre de comblement. Ainsi, les principales coupes sont préservées et il sera toujours possible de reprendre la fouille plus en profondeur, ce que nous n'avons malheureusement pas eu le temps de faire et qui aurait pu mettre en évidence d'éventuelles traces d'occupations protohistoriques ou néolithiques de ce site privilégié.

#### La planimétrie de la chapelle

Par ailleurs, nous avons nettoyé les structures médiévales (pierre d'estrade, trous de palissade) dégagées en 73 par l'équipe de restauration à l'intérieur de la chapelle, et procédé à un relevé planimétrique plus précis que celui de 73 (Mazel-Moracchini, 1976) (fig. 3) ainsi qu'à quelques enregistrements photographiques (pl. III,1, pl. V,1).

#### Méthodes d'étude du matériel archéologique

L'ensemble de l'étude du site (répartition au sol, détermination et description des vestiges archéographiques et fauniques, interprétation historique...) est prise en charge par J.-D. Vigne, selon les méthodes classiques en archéologie. Cependant, les ossements de poissons seront étudiés dans les mois qui viennent par J. Desse et N. Desse-Berset, Chargé de Recherche et I.T.A. au Centre de Recherche Archéologique de Valbonne (C.N.R.S.), et l'exploitation des données paléocéologiques et ostéométriques sera faite en collaboration par G. Cheylan, L. Granjon et J.-D. Vigne pour les micromammifères et par J.-D. Vigne, I. Guyot et J.-C. Thibault pour les oiseaux.

Un certain nombre de collaborations ponctuelles ont été sollicitées dès les premiers stades de l'étude. La détermination des styles céramiques ainsi que leur datation a été faite par R.-P. Gayraud, Chercheur à l'I.F.A.O.. Les monnaies ont été soumises à la compétence de M. Denhin, Conservateur au Cabinet des Médailles. La détermination des Invertébrés marins et terrestres a été vérifiée et complétée par P. Lozoué, du Laboratoire de Malacologie du Muséum national d'Histoire naturelle, et les quelques rares vestiges de Reptiles ont été identifiés

par S. Baylon, doctorant au Muséum national d'Histoire naturelle. Que toutes ces personnes soient assurées de notre gratitude pour leur aide utile et efficace.

### LA STRATIGRAPHIE

Les coupes 1 à 4 (fig. 4 et 5) offrent une vue synthétique de la stratigraphie. Dans tous les secteurs explorés, elle comporte trois ensembles clairement délimités.

Ensemble A (= C0) : 70-75 cm. Couche d'écroulement des voûtes, constituée de blocs granitiques envoyés dans l'arène de décomposition. Au fond de la couche, tout le long de la limite des travées A et B, plusieurs gros blocs (100 à 200 kg) composés de plaquettes calcaires et parements granitiques maçonnés, reposaient directement sur C1, tels qu'ils étaient tombés lors de l'écroulement des voûtes. Leur chute a d'ailleurs provoqué un tassement des sédiments de long de la bordure septentrionale des carrés A1-3, pinçant et déformant les couches en un micro-synclinal ("fosse" fb du carré A3) qui ne s'amorti qu'aux alentours de la cote -115 (fig. 4a,b, pl. II, 1,2).

Ensemble B : 18-20 cm. Il est très hétérogène, composé de lentilles charbonneuses ou cendreuses riches en vestiges de l'activité anthropique et toutes subcontemporaines, puisque de nombreux remontages existent d'un niveau à l'autre.

. La partie superficielle (C1), qui mesure environ 5 cm d'épaisseur, se différencie des autres sur les trois coupes où elle est observable (coupes 1 à 3). Il s'agit d'un sédiment plus argileux que sableux, devenant très riche en charbons de bois (coupes 1 et 2) à l'approche d'un gros foyer cendreux (F1) installé dans la moitié est du carré A5.

. Les niveaux suivants (épaisseur : 15 cm), sablo-argileux à cendreux, tranchent partout sur les précédents par l'augmentation brusque du nombre des vestiges archéologiques.

Dans l'angle ouest (sondage 87; coupe 1, fig. 4a) on distingue une partie supérieure (C2 : 6 cm), brun-foncée, riche en charbons de bois, et un horizon profond (C3 : 8 cm), gris-brun, comportant quelques rares charbons de bois. Contre les murs, ce dernier repose directement sur les

lambeaux de sol en chaux lissée de la chapelle, qui sont eux-même en continuité avec l'enduit peint en rouge qui couvrait les murs. Mais dès qu'on s'écarte de ces derniers, C3 repose directement sur C4 ou C4a. Dans la coupe 2 (fig. 4b), C3 est un niveau de sédiments accumulés contre le mur, où C2 disparaît.

En A3-4 et dans la travée B, les différents niveaux n'ont pas pu être clairement distingués les uns des autres et ont été réunis sous l'appellation C'2. Il s'agit de lentilles cendreuse, vidanges d'un gros foyer (F2, pl. II,2, pl. III,1) localisé dans l'angle nord-ouest de A4 et d'un autre (F'2), plus petit, probablement plus récent, au milieu du carré A3 dont C2a (coupe 2, fig. 4b) serait le témoin. Ainsi, dans la coupe 3 (fig. 5a), on a distingué trois sous niveaux (C'2a, cendreuse; C'2b, cendro-argileux; C'2c, lentille presque exclusivement composée de coquillages), alors que dans la coupe 4 (fig. 5b) il en a été reconnu quatre (C'2a', cendreuse blanc; C'2b', cendreuse gris; C'2c', cendreuse blanc; C'd, charbonneux noir).

En A4, une poche ovale de sédiment bistre clair, cendreuse, avec quelques charbons de bois, ossements et fragments de pierre ponce, s'enfonçait dans C4 (pl. II,3, pl. III,1,2). Elle mesurait 45 cm de long (allongement Est-Ouest), 30 cm de large et 15 à 18 cm de profondeur. Ses parois étaient abruptes. Sa fonction reste énigmatique.

Ensemble C : 18 cm (A1) à 10 cm (A4, B2-3). Ensemble plus sableux qu'argileux, beige à gris-clair. Il est nettement séparé du précédent par une rupture dans la nature du sédiment, plus grumeleux, par une diminution brusque du nombre des vestiges archéologiques et, en A2, par une fine passée stérile, sableuse, beige-claire (coupe 1, C4a, fig. 4a) qu'on n'a pas retrouvée ailleurs. C4 repose directement sur de larges fragments de chaux lissée, souvent très altérés, en position directe ou inverse, vestiges du sol défoncé de la chapelle (pl. II,3, pl. III,2, pl. IV,2, pl. V,2,3).

Dans la travée A, C4 est homogène (C4b) à ceci près que la partie basale, pauvre en restes de Vertébrés, comporte un plus grand nombre de coquilles et de restes de Crustacés (coupe 1, C4c, fig. 4a).

Dans la travée B, où la couche est moins épaisse, apparaissent plusieurs passées (coupe 4, fig. 5b) dans la partie profonde, sous C4b. C4c' est presque exclusivement composée de coquilles de bigorneaux (Monodonta), mêlées, contre la coupe 4, à un sédiment sableux, très riche en coquilles de cônes (Conus mediterraneus), de Columbelles (Columbella

rustica) et de Cérîtes (Thericium rupestre) calibrées et roulées; il s'agit probablement d'un remblaiement artificiel en sable de plage.

Enfin, dans la partie nord du carré B3, apparaît, entre C4c' et C5, une lentille cendreuse presque stérile (C4d, fig. 5b), vestige d'un petit foyer (F3, pl. IV,2).

Ensemble D (= C5) : Reconnue sur 20 cm environs, cette couche gris-foncé, sablo-argileuse, homogène semble correspondre à l'horizon de sol sur lequel fut implantée la chapelle. Sur toute l'épaisseur explorée, elle contient de petits blocs granitiques et des fragments de chaux lissée de taille réduite, souvent en position inverse, à l'exclusion de tout autre vestige archéologique.

#### LES STRUCTURES ET L'ORGANISATION DE L'HABITAT

Un premier survol de la répartition au sol des vestiges montre des zones où sont accumulés les restes de repas, d'autres où sont concentrés les restes de micro-mammifères... L'étude étant en cours, il est prématuré d'en livrer le détail. Pour l'instant, seuls les relevés des structures nous permettent d'aborder la question de l'organisation de l'espace (fig. 6)

Dans la couche 4, le foyer F3 (pl. IV,2), mal repéré, semble avoir été implanté dans l'axe de la porte ouest. La portion d'habitat dont on dispose ne semble pas avoir été aménagée.

Dans la couche 2 (C'2, C2-C3) la fosse fa (pl. II,3, pl. III,1,2) fut creusée dans les premiers temps d'occupation, mais sa fonction reste énigmatique. Un gros foyer F2 (pl. II,3, pl. IV,1), ayant fonctionné plusieurs mois, au point de comporter au centre une lentille de cendres indurées, fut implanté plus près du mur et plus en retrait que F3, tout près de la fosse fa. Puis il fut déplacé, brusquement, d'un bon mètre, se rapprochant de l'angle sud-ouest de la bâtisse (F'2). Quelques pierres recouvrent ce dernier foyer, sans qu'on puisse dire si elles sont en rapport avec lui. Ici encore, l'espace exploré semble ne pas avoir subi d'aménagement particulier.

Il n'en va pas de même dans la couche 1, où le grand foyer F1 (pl. II,2) fut implanté presque dans l'angle sud-ouest. Il est agrémenté d'une grosse pierre parallélogrammique contre le mur méridional, qui fait figure

de siège pour celui qui se chauffe ou cuisine. Sur son bord septentrional, malheureusement écrasée par l'effondrement final de la voûte, une structure de brique décrit un pavement grossièrement rectangulaire, qui pourrait être en rapport avec les activités alimentaires ou artisanales centrées sur le foyer.

De manière générale, remarquons qu'aucun des foyers n'est réellement appareillé, pas même par une série de blocs qui auraient pu servir de support aux marmites, et que l'espace, si tant est que nous puissions en juger en disposant de moins d'un cinquième de la surface habitée, n'est guère aménagé. Signalons, à ce sujet, que d'autres foyers ont pu fonctionner ailleurs dans la bâtisse, comme le suggèrent les remarques de G. Moracchini-Mazel (1976) qui note l'existence d'une zone très riche en cendres dans l'angle nord-ouest.

La prudence s'impose, mais on a du mal à imaginer autre chose qu'un habitat temporaire ou de fortune.

#### LE MATERIEL ARCHEOLOGIQUE

Au sens de J. Guilaine, il s'agit de la céramique, du "lithique", du métal, du verre..., c'est à dire des vestiges d'objets façonnés par l'homme (par opposition aux restes végétaux ou fauniques).

Ils sont en nombre réduit (632 pour l'ensemble du sédiment fouillé, soit 3% du nombre de vestiges collectés), ce qui confirme l'impression d'un habitat de fortune.

#### Répartition verticale

Le tableau 1 et la figure 7a donnent leur composition par couche. On observe que la céramique et les objets lithiques sont plus abondants dans la couche 2 (C'2, C2-C3), ce qui traduit l'intensité des activités domestiques. La forte proportion de verre en C1 est liée à la présence de deux petits récipients très fragmentés. Nous avons ne pas trouver d'explication pour l'abondance relative du métal dans la couche 4, si ce n'est la rareté des autres catégories de vestiges.

## La céramique

Les 120 tessons recueillis, toutes couches confondues, appartiennent à un nombre minimal de 28 vases, ce qui donne une moyenne de 5 tessons par vase. Compte tenu que nous n'avons fouillé qu'un cinquième du site, ce chiffre est très élevé et témoigne de la grande homogénéité et de la fermeture du milieu archéologique.

Le tableau 2 donne les dimensions et les couleurs (codées à l'aide de "The Rock Color Chart" de la Geological Society of America, Boulder, Colorado, reprinted 1979) des vases. La figure 9 donne les profils des bords et des fonds. Ces documents complètent les descriptions suivantes, agrémentées de comparaisons et datations dues à R.P. Gayraud.

### Ensemble B

N°1, large marmite ligure (type Sagone) à bord rentré (fig. 8,3), à pâte rouge grossière (dégraissant visible : quartz, feldspath) avec vernis intérieur brun rouge (XVIe au XVIIIe siècle);

N°2, large marmite ligure très semblable à la précédente, mais dont le bord est "sorti" (même datation);

N°3, grande coupe pisane à fond plat rapporté et bords droits, à pâte fine brun clair, à vernis intérieur brun rouge décoré de "S" rayonnants brun foncé (fin du XVIe, XVIIe siècle);

N°4, grand vase à pâte bulleuse brun clair et vernis intérieur brun clair;

N°5, coupe à bord éversé, à pâte fine brun clair, à vernis intérieur brun clair; le bord est souligné à l'intérieur par un fin liseret brun foncé;

N°6, large bol, épais, à bord "sorti", à pâte brun clair et vernis intérieur rouge brun dégoulinant en brun clair sur le bord extérieur;

N°7, grande coupe à bord éversé, pâte fine brun rouge pâle et vernis intérieur brun rouge sombre;

N°8, grande coupe à bord éversé, pâte fine brun rouge pâle et vernis intérieur et extérieur brun rouge sombre;

N°9, petite coupe fine, à pâte brun clair et vernis intérieur et extérieur brun rouge sombre;

N°10, petit vase à pâte fine rouge orange pâle, vernis intérieur rouge brun et vernis extérieur gris jaune;

N°11, grand bol pisan épais, à pâte bulleuse, brun rouge pâle, à vernis intérieur brun rouge décoré de "S" rayonnants brun foncé (même style que le N°3);

N°12, poëlon à manche creux fixé sur le bord, à pâte grossière (dégraissant visible : quartz, feldspath) et vernis intérieur brun clair dégraissant légèrement à l'extérieur;

N°13, petit vase à pâte fine rouge clair, à vernis intérieur brun rouge et à vernis extérieur gris jaune pâle parcouru par des lignes vertes;

N°14, petit vase à pâte fine brun clair et vernis intérieur brun rouge;

N°15, grand vase à pâte fine brun jaune clair et à vernis intérieur brun clair;

N°16, grand vase à anses horizontales, à pâte brun clair très cuite et à vernis extérieur flammé brun clair à brun olive;

N°17, petit vase à pâte bulleuse brun clair et à vernis extérieur roux décoré de motifs végétaux jaune pâle (plutôt XVIIe siècle);

N°18, petit vase à fond plat, à pâte fine brun jaune, à vernis intérieur brun jaune verdâtre et vernis extérieur brun jaune foncé;

N°19, grande coupe à pâte bulleuse, à vernis intérieur gris olive chiné de brun et engobe extérieure brun très pâle (plutôt XVIIe siècle);

N°20, petit vase à pâte brun clair finement dégraissée au quartz, à vernis intérieur orange gris et à vernis externe jaune pâle à dessins brun roux pâle;

N°21, petit vase à pâte fine orange rose pâle, vernis intérieur jaune orange pâle et vernis externe jaune orange foncé;

N°22, grand vase à pâte grossière, mal cuite, brun clair, qui a presque entièrement perdu son vernis intérieur jaune orange pâle;

N°23, large coupe épaisse, à bord droit, à pâte fine brun jaune pâle, à vernis intérieur et extérieur gris rose très pâle, décorée à l'intérieur de lignes jaune orangé (10YR6/6), jaune verdâtre (10Y8/2), gris olive (5Y3/2) et lie de vin (5RP4/2); cette poterie de type florentin (Montelupo) a déjà été signalée dans le site par G. Moracchini-Mazel (1976) et date de la fin du XVIe siècle au XVIIe;

N°24, assiette profonde à pâte fine jaune pâle ayant presque complètement perdu son vernis intérieur gris très pâle décoré de lignes vert pâle, brun pâle et noires; autant qu'on puisse en juger, il s'agit d'un type florentin (Montelupo) du début du XVIIe siècle;

N°25, grand vase épais à pâte grossièrement dégraissée au quartz et au micas, non vernissé, de facture locale (mais il ne s'agit pas de céramique à l'amiante);

N°26, cruche droite (fig. 8, 1) à bec verseur, à pâte très pâle, à vernis intérieur jaune orangé clair et à vernis extérieur jaune gris pâle décoré d'un réseau de losanges vert foncé (10GY4/4) interrompu, sous le bec, par un bandeau vertical de signes anguleux bruns s'affrontant au niveau d'une ligne jaune pâle; ce type n'est ni ligure ni pisan, mais ne renvoie à aucune référence connue (les tessons de cette cruche étaient partagés entre l'abri 2, sondé en 1987 et les carrés A1-A2 de la chapelle);

N°27, cruche richement décorée, ventrue, à ouverture pincée en trèfle, à pâte fine gris orangé, à vernis intérieur et externe gris très clair (fig. 8,2); l'extérieur est décoré de lignes bleues et jaunes délimitant deux tableautins circulaires de part et d'autre du bec (et de l'anse disparue ?) : le premier comporte des taches (fruits?) et lignes bleues, le second figure un arbre au tronc droit et au feuillage vert sombre touffu, portant des fruits bruns; de part et d'autre du tronc, deux lettres, l'une est disparue, l'autre est un "B"; cette forme est typique du Montelupo florentin et date de la fin du XVIe siècle (légèrement plus ancien que le N°23).

Dans l'ensemble B (C1 et C'2/C2-C3), la céramique est donc homogène et renvoie surtout, d'après R.P. Gayraud, à des poteries florentines (Montelupo), ligures (marmite type Sagone) et pisane tardives, toutes datées entre le milieu du XVIe siècle et le milieu du XVIIe siècle. Certaines témoignent d'un luxe peu cohérent, à première vue, avec l'habitat de fortune qu'on imagine pour cette couche.

#### Ensemble C

Le seul vase (N°28) est un large bol à bord géométrique, à pâte fine, à vernis extérieur brun rouge et à vernis intérieur gris olive très pâle décoré de cercles bruns et de zigzag verdâtres. Il s'agit d'un type pisan un peu tardif se situant entre le milieu du XIVe et le milieu du XVe siècle. Cela confirme la différence entre les ensembles B et C. La rareté des témoins céramiques en C4 renforce l'idée de la faible fréquentation.

#### L'industrie lithique

Il faut souligner l'utilisation de la pierre. Il s'agit en majorité de pierres ponces venant de Lipari et récoltées sur les plages de Lavezzi, où elles échouent en nombre. Certaines portent des facettes

d'utilisation. Il existe aussi des éclats de quartz filonien ou des galets bruts de grès ou quartzite (fig. 10,1), dont l'usage n'apparaît pas clairement. En C'2, signalons une pierre à aiguiser usée et cassée. Le plus étonnant est la présence d'un certain nombre d'éclats, voire d'outils, de silex et de quartzite (fig. 10,2-4) qui témoignent d'une véritable industrie lithique dont l'objectif ne se limitait pas à la seule fabrication des pierres à fusil (dont il fut trouvé un fragment en C'2).

La description complète de ces vestiges sera livrée dans la publication finale.

### Les matériaux de construction

A la fouille, on est surpris par l'abondance des fragments de briques, de tuiles et d'ardoises, sans compter les morceaux d'enduits et de chaux dont la présence s'explique plus facilement. La structure de briques découverte à côté du foyer F1, en C1, apporte le témoignage de l'utilisation de ce matériau, sans doute récupéré ailleurs, pour faire des installations de fortune dans cet habitat temporaire. Il est possible que les nombreux fragments d'ardoise et de tuiles aient la même origine.

Quoi qu'il en soit, il faut imaginer que ces matériaux ont été collectés sur des ruines environnantes, sans doute sur l'île elle-même (R.P. Gayraud pense que les toît du Bonifacio médiéval étaient en partie couverts en ardoises; pourquoi pas ceux de bâtisses de Lavezzi ?). Cela laisse à penser qu'un certain nombre d'habitations, indépendantes de celles qui sont connues actuellement (abris 1 et 2; Moracchini-Mazel, 1976; Vigne, 1987) étaient présentes sur l'île. On peut en déduire une occupation humaine médiévale (avant le XIVe siècle) assez intense.

### Les vestiges métalliques

Il s'agit essentiellement d'objets de fer, impossibles à reconnaître en dehors d'un certain nombre de clous, souvent de grande taille, qu'on peut rapprocher, de par leur origine, des matériaux de construction dont il vient d'être question (à moins qu'ils ne soient issus d'épaves échouées sur la côte). Signalons un grand burin en C3 (fig. 10,7) et un couteau en C2. Parmi les objets en métal non ferreux, figurent quelques clous (fig. 10,5), un dès à coudre (C2, fig., 10,6) et un anneau (d'alliance ?) féminin (C4).

Les monnaies

Elles viennent toutes de la couche C'2 et sont concentrées dans la partie est de la fouille, sur les carrés A4 (5 pièces), B2 et B3 (1 pièce chacun).

Elles ont fait l'objet d'une détermination par M. Denhin. Il s'agit de :

- 4 pièces de 8 deniers génois, datées respectivement de 16?? (entre 1626 et 1633), 162?, 1631 et 16?1 (1621 ou 1631)

- 2 pièces de 4 deniers génois, datées de 16?? (entre 1619 et 1633) et 1625

- 1 pièce non identifiée, probablement génoise.

L'homogénéité chronologique du lot est remarquable, et nous indique une date comprise entre 1620 et 1635, date tout à fait cohérente avec celle fournie par les styles céramiques.

L'homogénéité de répartition spatiale et de chronologie pourraient indiquer qu'il s'agit d'une bourse perdue, mais la prudence s'impose.

Objets en matières dures animales

Il s'agit d'un bouton en os et de deux fragments de corail rouge polis. En ce qui concerne le corail, cinq autres morceaux ont été trouvés non travaillés. Il semble raisonnable de penser que cette matière vient des Bouches de Bonifacio, où elle est abondante est encore exploitée aujourd'hui.

**LES INVERTEBRES**

Avec près de 8000 restes collectés, ils constituent, en nombre, près de 40 % des vestiges. Il faut toutefois préciser que seuls les gros fragments ou les coquilles entières ont été collectés à la fouille, le ramassage systématique des innombrables éclats de bigorneaux et de patelles ayant été jugé coûteux en temps et scientifiquement peu rentable.

Le tableau 3 donne les décomptes des Invertébrés, pour chaque couche.

### Les Bivalves

Ils sont très peu nombreux, ce qui indique d'entrée que les occupants de l'abri pratiquaient la collecte de coquillages sur les plages et grèves de Lavezzu, où les bivalves, qui supportent mal le fort ressac, sont rares. Signalons toutefois l'abondance relative de Pinna, qu'on a peut-être recherché pour la nacre car il s'agit d'une espèce vivant sous une tranche d'eau de quelques centimètres à quelques mètres. Il est possible que les rares vestiges d'Huître, de Cardium et de Pétoncles, espèces de criques abritées, sablonneuses à vaseuses, aient été importés sur l'îlot, mais aucune certitude n'existe à ce sujet.

### Les Scaphopodes

Ils ne sont représenté que par un petit dentale, en C1. Est-ce un élément de parure ?

### Les Gastéropodes marins

Ils sont de loin les plus abondants, avec les espèces que l'on trouve couramment sur les rochers battus par les vagues de l'îlot.

Les Bigorneaux (Monodonta cf. turbinata) dominent dans toutes les couches, devant les Patelles (Patella sp.), les Cérîtes (Theridium rupestre et quelques rares T. vulgatum) et les Murex (Murex trunculus). Les Cônes (Conus mediterraneus) et les Colombelles (Columbella rustica) ne sont abondants que dans la couche de sable rapporté, à la base de C4c', dans le carré B3; mais il ne s'agit pas d'animaux consommés.

La seule différence qui apparaît entre les deux occupations anthropiques est une prédilection plus marquée pour les Bigorneaux dans la première (fig. 7). L'impression dominante reste celle d'une collecte peu sélective des produits consommables.

Dans ce contexte, c'est plutôt à un phénomène naturel qu'il faut attribuer la réduction de la proportion des grandes Patelles (P. ferruginea) par rapport aux deux autres espèces, P. aspersa et P. lusitanica-coerulea, dont l'abondance varie peu dans la séquence étudiée. La raréfaction des Patelles de très grande taille, nombreuses en C4, pourrait indiquer une collecte excessive qui expliquerait la réduction (et la quasi disparition aujourd'hui) de P. ferruginea, par ailleurs abondante au Néolithique dans les Bouches de Bonifacio (Gagnière et al.,

1969; Lozouet, à paraître).

Un certain nombre de gastéropodes marins, trop petits pour avoir été collectés à des fins alimentaires, ont sans doute été apportés avec d'autres produits de la mer (poissons, algues ?).

#### Les autres produits de la mer

Les restes d'Oursins (Paracentrotus lividus) sont très rares, preuve que la collecte de produits de la mer se faisait plus par un ramassage au hasard, par terre, que par une recherche approfondie, les pieds dans l'eau.

La consommation de crustacés reste peu abondante, sauf dans l'horizon profond de C4, où les fragments de carapace, et surtout de pinces de Décapodes Brachyours (en cours de détermination; cf. Araignée de Mer) sont brusquement abondants. La collecte de cet aliment nécessite une activité en mer, plus proche de la pêche que de la collecte de coquillages.

Il en va de même pour les quelques fragments de corail rouge, réunis dans un but artisanal.

#### Les Gastéropodes terrestres

Ils sont globalement peu nombreux, et on peut se demander s'ils ont été consommés par l'homme.

### LES VERTEBRES

Avec près de 12 000 restes (dont la moitié renvoie aux poissons) ils représentent 58% des vestiges collectés. Ils apportent une bonne justification scientifique à la fouille par leur abondance et la qualité des données archéozoologiques qu'ils apportent.

La tableau 4 donne le spectre faunique en nombre de restes. La détermination des Poissons sera faite ultérieurement. Celles des Passeriformes et des petits Muridés (squelette post-crânien) sont en cours de précision.

### Répartition verticale

Deux groupes s'individualisent nettement (fig. 7c) : les Poissons, les Oiseaux marins et les grands Mammifères sont en proportion croissante entre l'ensemble C et l'ensemble B; les Reptiles, Oiseaux terrestres et micromammifères sont nombreux en C4 et absents ou peu représentés dans l'ensemble B. Les premiers sont des déchets de l'alimentation humaine, les seconds ont probablement été introduits par les oiseaux carnivores (Corbeaux, Buses et surtout Strigidés) à l'intérieur de leurs pelotes de réjection. La répartition verticale témoigne donc clairement, une fois de plus, en faveur du caractère temporaire de l'occupation humaine (les périodes d'abandon laissant place aux Rapaces) et d'une fréquentation plus faible en C4 que dans l'ensemble B.

### Les poissons

Cinq mille restes de Poissons dans l'ensemble B : c'est un chiffre impressionnant pour moins de 6 m<sup>2</sup>, mais qui ne doit pas tromper : il ne représente pas plus de 25 individus si l'on compte une moyenne individuelle de 200 os. La détermination par J. Desse et N. Desse-Berset nous en apprendra plus. Soulignons dès à présent l'abondance des restes de très gros Sparidés, devenus rares de nos jours sur ces côtes.

### Les Reptiles

Lézard et Couleuvre verte et jaune sont présents aujourd'hui sur Lavezzu, avec des populations de forte densité (Thibault et al., 1987) et sont les proies occasionnelles des Rapaces.

### Les Oiseaux marins

Le Puffin des anglais (Puffinus puffinus) est le mieux représenté. Il s'agit d'individus adultes, dont les os portent parfois des traces de consommation (notamment brûlures distales). L'espèce n'est pas nicheuse, mais abondante dans les Bouches de Bonifacio, surtout au printemps (Thibault et al., 1987).

Le Puffin cendré (Calonectris diomedea) est également abondant dans le matériel, surtout dans les horizons supérieurs. Il est surtout représentés par des adultes, les jeunes étant au nombre de deux ou trois

individus tout au plus (ce point sera précisé dans une phase ultérieure de l'étude). Actuellement, l'espèce est nicheuse à Lavezzu, où on compte environ 300 couples (Thibault et al., 1987). En dehors de la saison de reproduction, les individus sont difficilement accessibles à l'Homme, car ils séjournent en mer. L'augmentation constatée dans la couche 1 est difficile à interpréter : est-elle en rapport avec un choix anthropique ou avec l'accroissement de la colonie nicheuse ?

Le Cormorant huppé (Phalacrocorax aristotelis) est nettement moins abondant que les Procellariiformes, mais avec une proportion de jeunes tués au nid beaucoup plus importante. Actuellement, l'espèce est assez bien représentée à Lavezzu et sur les îlots satellites où l'effectif des couples nicheurs, difficile à évaluer, est de quelques dizaines (Thibault et al., 1987).

Soulignons l'absence totale de vestiges rapportables aux Laridés, alors que l'île compte actuellement une colonie en expansion de Goéland leucophée (Larus cachinnans) et qu'elle est fréquentée par le Goéland d'Audoin (Larus audouinii), nicheur occasionnel (Thibault et al., 1987).

Il ne fait guère de doute que les Cormorans et les Puffins cendrés ont été collectés au nid, ce qui est relativement aisé. En revanche, pour le Puffin des anglais, il faut imaginer une chasse au filet, à la fronde ou au fusil, ce qui sera peut-être précisé par l'étude des traces de fracture et d'impact sur les os.

#### Les oiseaux terrestres

En dehors du Poulet (Gallus gallus) dont on a pu élever quelques individus sur l'îlot, les espèces terrestres sont des nicheurs ou des visiteurs locaux qui, pour la plupart, viennent de pelotes de réjection de rapaces. Leur étude ne peut pas être approfondie tant que les déterminations en cours ne seront pas achevées.

#### Les micromammifères

Le Rat noir (Rattus rattus) est de loin le plus abondant, surtout dans la couche 4 où plus de 1500 restes devraient permettre l'étude ostéométrique visée en introduction. Les vestiges rapportable à cette espèce proviennent en majorité de pelotes de réjection, comme le confirmera sans doute leur répartition au sol, concentrée près des murs et sous les perchoirs. Cependant, quelques uns d'entre eux (cinq ou six

os longs en C'2/C2-C3) montrent des traces de feu qui indiquent que l'animal a été rôti après ablation de la peau et des extrémités des membres.

La Souris (Mus cf. musculus), actuellement absente de l'île, est présente en quantité non négligeable, tant dans l'ensemble B que dans la couche 4. Cette abondance est le signe de la présence d'une colonie sur l'île entre le XIVe et le XVIIe siècle au moins. L'espèce étant inféodée aux environnements anthropiques et capable de profiter des embarcations humaines pour coloniser, même de manière temporaire, des territoires vierges, cela indique clairement que la fréquentation de Lavezzu par l'Homme était beaucoup plus intense à cette époque qu'aujourd'hui.

Il est difficile d'interpréter les rares restes de Soricidé (un humérus cf. Crocidura suaveolens), de Lérot (un seul individu d'Eliomys quercinus) et de Mulot (un seul individu d'Apodemus sylvaticus). Ils ont sans nul doute été apportés dans le site par les rapaces, dans leurs pelotes de réjection. Mais il est difficile de croire que ces trois espèces, communes en Corse, occupaient l'îlot à l'époque. Il semble plus raisonnable d'imaginer que ce sont des proies chassées en Corse, transportées dans l'estomac des rapaces et régurgitées à Lavezzu. Si cette interprétation s'avère, il faudra émettre des doutes quant à l'origine d'une petite partie des vestiges de Rat et de Souris récoltés qui risque bien de venir de Corse. La faible proportion (environ 1%) ne devrait pas remettre en cause la validité finale des résultats ostéométriques obtenus sur le Rat.

### Les grands Mammifères

Il s'agit en majorité de déchets de repas pris sur place. Ils n'impliquent pas que Boeuf, Mouton, Chèvre et Porc vivaient tous sur l'îlot, un certain nombre de pièces de viande (notamment des salaisons de Porc) ayant pu être apportées de Corse. L'abondance des vestiges de Boeuf, de Mouton et de Chèvre laisse cependant à penser qu'ils étaient élevés à Lavezzu, ce qui est par ailleurs confirmé par les écrits de la fin du Moyen Age (Letteron, 1896, cité par Thibault et coll., 1985).

Le format des espèces concernées est très réduit (surtout en ce qui concerne les bovins), mais conforme, en première approximation, à celui qu'on connaît à cette époque en Corse (Vigne, 1988).

Le Chien, représenté par de nombreux os d'un même foetus (en C1 et C2) et par des coprolithes (en C4) est ainsi attesté sur l'îlot, du XIV<sup>e</sup> au XVII<sup>e</sup> siècle. Le coprolithe témoigne qu'il consommait les restes de repas des hommes ainsi que des rats, dont quelques os subsistent dans le coprolithe.

#### TENTATIVE DE SYNTHÈSE HISTORIQUE

Avant d'avoir totalement achevé l'exploitation des données (notamment celles qui concernent la répartition au sol des vestiges et le remontage de la céramique), il est possible de proposer une histoire du site et, à travers lui, d'aborder quelque peu celle de l'îlot.

1- Lors de la construction de la chapelle (que nous daterons, à la suite de Moracchini-Mazel, entre le VI<sup>e</sup> et le VIII<sup>e</sup> siècle) et de son estrade d'autel, aménagé d'entrée, ou lors d'une restauration ultérieure, un fin sol en chaux lissée (1,5 à 2 cm) a été coulé à même le sédiment stérile de C5. Nous n'avons aucun moyen de dater cette chappe avec plus de précision.

2- L'abandon de l'église en tant que lieu de culte (et du cimetière qui l'entourait) peut être daté des environs de 1300-1350 : les derniers actes notariés qui témoignent d'inhumations datent du XIII<sup>e</sup> siècle (Thibault et coll., 1985) et la couche 4 date de 1350 à 1450.

3- Dès l'abandon, le sol de chaux lissée a été brisé et fortement défoncé, les fragments remaniés, probablement sous l'effet d'un intense piétinement par des animaux domestiques abrités dans l'édifice désaffecté mais encore pourvu d'un toit. Comme en témoigne la couche 4, datée entre 1350 et 1450 par la céramique et très riche en micro-mammifères, c'était également le lieu de prédilection des oiseaux carnassiers, notamment des rapaces nocturnes (Chouette effraie). Les hommes sont aussi venus s'y abriter, surtout au début, et l'ont peut-être même un peu assaini en y disposant une fine couche de sable de plage riche en coquillages roulés. Ils y ont installé au moins un foyer et y ont consommé des bigorneaux, quelques patelles et poissons, des crustacés et un peu de viande d'agneau. L'occupation humaine reste fugace, d'autant qu'une partie du matériel peut avoir été jeté là après avoir été consommé dans une bâtisse proche. Le groupe humain responsable est difficile à cerner : il

pratiquait la pêche aux poissons et aux crustacés, secondairement la chasse aux oiseaux marins (et au rat?). On imagine plutôt des groupes marginaux que les éleveurs venus surveiller des bêtes laissées en pâture sur l'île, ou même que des pêcheurs. De manière générale, la fréquentation humaine de l'îlot a peut être fléchi à cette époque, mais pas suffisamment pour que la souris domestique ne s'éteigne comme elle l'a fait entre le XVIIe et le XXe siècle.

4- A la fin du XVIe siècle ou au début du XVIIe, le sol de la chapelle, toujours pourvue de son toit, a été nivelé pour accueillir une occupation humaine plus intense, que la céramique et les monnaies centrent sur le second quart du XVIIe siècle. L'aménagement très frustre de l'habitat avec des matériaux arrachés aux ruines environnantes, la persistance d'un nombre non négligeable de restes de pelotes de réjection et la quantité relativement faible de vestiges domestiques indiquent une occupation de fortune, non régulière. Plusieurs foyers ont cependant été successivement implantés dans la chapelle durant cette période, qui ont fonctionné chacun plusieurs jours, voire plusieurs semaines, et se sont déplacés progressivement de l'axe de la porte à l'angle des murs. Quelques vestiges témoignent d'activités artisanales sur le site (corail, nacre, pierre ponce, fer, dès à coudre...). Le fait qu'on retrouve des tessons des mêmes céramiques dans l'abri 2 (Vigne, 1987) témoigne d'une occupation de plusieurs sites habitables autour de la chapelle.

Les occupants de la chapelle pratiquaient la pêche au poisson (mais peu aux crustacés), la collecte au hasard des gastéropodes marins consommables (Bigorneaux, Patelles, Cerites, Murex...), chassaient les oiseaux marins ou les capturaient au nid (Puffins, Cormorans), mangeaient de la viande de mouton, de boeuf et de chèvre, accessoirement de porc, et faisaient rôtir quelques rats à l'occasion. Il est tentant de faire un rapprochement entre les textes d'époques qui disent que l'îlot est alors abandonné aux pirates et corsaires (Letteron 1896, *in* Thibault et coll., 1985), et la présence de quelques monnaies génoises, de fragments de pierres à fusil et d'éclats de silex et d'une céramique florentine, ligurienne et pisane dont la belle facture tranche sur le tableau général.

5- Les voûtes se sont effondrées entre le milieu du XVIIe siècle et le début du XVIIIe, puisque le bâtiment n'a pas été réutilisé à des fins religieuses après 1719, date à laquelle Gènes ordonnait la recolonisation de l'îlot.

6 - Lors de la restauration par l'équipe dirigée par G. Moracchini-Mazel, en 1973, les débris de voûte furent en partie dégagés,

et le nettoyage du sol primitif fut fait sans ménagement pour les sédiments qui s'y étaient accumulés lors de l'utilisation non religieuse de l'édifice. La préservation d'une butte témoin de 6 m<sup>2</sup> rachète en partie cette erreur car elle a permis de sauver ce que les vestiges inscrits dans le sol pouvaient encore raconter.

#### PROBLEMES ET PERSPECTIVES ZOOLOGIQUES

Les vestiges fauniques de Santa Maria Lavezzi, qui, rappelons le, constituent l'essentiel du matériel issu de la fouille, permettent d'aborder un certain nombre de questions d'ordre zoologique, dont beaucoup nécessitent d'attendre la fin de l'étude pour trouver une issue.

##### Régression et disparition de *Patella ferruginea*

C'est la confrontation avec les données d'autres sites de Corse, et, plus particulièrement, de la région bonifacienne, qui permettra de connaître les modalités de ce phénomène. Nous avons vu que les vestiges de Sta Maria pourraient témoigner d'une collecte trop intense, à la fin du Moyen Age. Une étude métrique permettrait de tester cette hypothèse.

##### Exploitation de l'Ichtyofaune par l'Homme

La détermination des restes de poissons donnera quelques indications sur les zones pêchées, sans toutefois pouvoir en inférer des généralités, le groupe humain responsable n'étant pas forcément représentatif. En tout état de cause, les effets de la surpêche côtière pourront être mesurés et précisés par l'étude ostéométrique, surtout au niveau des Sparidés, dont la taille semble avoir considérablement diminué dans les eaux provençales et corses depuis le fin du Néolithique (J. Desse, comm. pers.)

##### Statuts des Oiseaux marins

Cette question en réunit plusieurs.

En ce qui concerne *Puffinus puffinus*, l'approfondissement de l'étude

devrait permettre de déterminer la saison de chasse, d'éliminer définitivement la présence de jeunes (donc l'éventualité d'une nidification ancienne à Lavezzu), de déterminer les méthodes de captures par l'Homme, d'évaluer le taux de prédation et de préciser la sous-espèce en cause.

En ce qui concerne Calonectris diomedea, il sera plus difficile d'aller plus loin car on reste sur une indétermination à propos d'une éventuelle augmentation de la colonie nicheuse depuis le XVe siècle. Ici aussi, on pourra peut-être préciser les techniques de chasse, en dehors de la capture au nid.

Pour les Puffins comme pour Phalacrocorax aristotelis, il sera bon de rechercher une éventuelle évolution à partir de l'étude ostéométrique.

Rappelons enfin que l'absence totale de tout reste de Goéland confirme que les colonies actuelles sont d'expansion récente, mais indique que les Laridés ne faisaient pas l'objet d'une chasse particulièrement intensive à l'époque, à Lavezzu.

#### Les Oiseaux terrestres

La détermination des restes de Passereaux n'apportera sans doute pas beaucoup plus que ce qu'on devine déjà.

#### Le Rat

Les vestiges exhumés ne permettront malheureusement pas de connaître la date de première immigration du Rat à Lavezzu, arrivé en Corse dès avant le VIe siècle de notre ère (Vigne et Marival-Vigne, 1985). A défaut, leur étude ostéométrique procurera d'importants jalons pour décrire l'évolution de ces populations.

#### Les autres micromammifères

La détermination des éléments post-crâniens devrait permettre de se faire une idée plus précise sur la proportion réelle d'individus vraisemblablement importés du continent dans les pelotes de réjection. L'étude ostéométrique, si tant est qu'elle soit significative, pourrait aider à trancher entre une éventuelle présence à Lavezzi et une importation. En ce qui concerne la Souris, elle constituera, au même titre que celle menée sur le Rat, un important élément de discussion des modalités d'évolution des petits Mammifères sur les îlots.

Les grands Mammifères

Ici encore, c'est de l'étude ostéométrique qu'il faut attendre le plus. Elle permettra de compléter les données zootechniques sur les races domestiques utilisées en Corse à la fin du Moyen Age et dans les périodes ultérieures, encore très incomplètement documentées. Mais il ne faudra pas négliger l'étude des traces de découpe qui offriront d'utiles comparaisons avec les données collectées dans le site bonifacien de la Rue de Portone (Vigne, 1988).

L'ensemble de ces données fera l'objet de publications au niveau régional et au niveau national ou international, selon l'ampleur des découvertes.

---

## BIBLIOGRAPHIE CITÉE

AGOSTINI P., 1978 : Recherches archéologiques dans l'île de Cavallu (Bonifacio, Corse), 1972-1977, Archeologia Corsa, 3 : 15-54, 22 pl.

CHEYLAN G., 1986 : Facteurs historiques, écologiques et génétiques de l'évolution des populations méditerranéennes de Rattus rattus (L.); discussion des modèles de spéciation, Thèse doct. Etat, Univ. Sc. et Techn. Languedoc, Montpellier, 94 p.

GAGNIERE S., LANFRANCHI F. DE, MISOVSKY J.-C., PROST M., RENAULT-MISOVSKY J. et WEISS M.C., 1969 : L'abri d'Araguina-Sennola à Bonifacio (Corse), Bull. Soc. Préhist. Fr., 66 : 385-418.

GRANJON L., 1987 : Evolution allopatrique chez les Muridés : mécanismes éco-éthologiques liés au syndrome d'insularité chez Mastomys et Rattus, Thèse Univ. Sc. et Techn. Languedoc, Montpellier, 163 p.

MORACCHINI-MAZEL G., 1976 : La chapelle Santa Maria Lavezzi à Bonifacio, Cah. Corsica, 59 : 18-28

MORACCHINI-MAZEL G., 1981 : La campagne bonifacienne et les îles du détroit, in : A. Serafino, G. Moracchini-Mazel et P. Milleliri, Les monuments et oeuvres d'art de la Corse, Bonifacio, Cah. Corsica, 93-96 : p. 48-58.

THIBAUT J.-C. (avec la coll. de A.-M. Gianetti et de M. Muracciole), 1985 : La réserve naturelle des îles Lavezzi, Rapport de l'Association de gestion des Réserves naturelles des îles Cerbiciale-Lavezzi (multigr.), 30 p.

THIBAUT J.-C., DELAUGERRE M., CHEYLAN G., GUYOT I. et MINICONI R., 1987 : Les vertébrés terrestres non domestiques des îles Lavezzi (Sud de la Corse), Bull. Soc. Linn. Lyon, 56 (3-4) : 73-152.

VIGNE J.-D., 1987 : Ile Lavezzi, Rapport de sondages et de prospections, 34 p., inédit.

VIGNE J.-D., 1988 : Les Mammifères post-glaciaires de Corse : étude archéozoologique (XXVI e suppl. à Gallia Préhistoire), C.N.R.S. éd. ? Paris, 330 p.

VIGNE J.-D. et MARINVAL-VIGNE M.-C., 1985 : Le rat en Corse au 6e siècle après J.-C. ?, Mammalia, 49(1) : 138-139.

---

	C0		C1		C'2-C2-C3		C4	
	NR	NR	%	NR	%	NR	%	
Clous en fer		13		18		21		
Objets en fer non identifiés		7		46		17		
Monnaies				7				
Clous en "bronze"		5		2		1		
Autres objets en "bronze"	2			2		2		
Objets en plomb		1						
TOTAL OBJETS METALLIQUES	2	26	12,9	75	22,8	41	44,1	
FRAGMENTS DE VERRE	1	34	16,8	2	0,6	3	3,2	
Pierre ponce				15		1		
Eclats de silex		1		5		5		
Eclats de quartz				8		1		
Eclats de grès, dolérite...		3		4		3		
Outils taillés (silex, etc.)		3				1		
TOTAL OBJETS LITHIQUES		7	3,5	32	9,7	11	11,8	
Ardoise, schiste		18		11		2		
Briques		28		12		13		
Tuiles	3	21		42		5		
Enduit				2				
TOTAL MAT. CONSTRUCTION	3	67	33,2	67	20,4	20	21,5	
Céramique vernissée	1	62		42		15		
Céramique non vernissée	1	5		7		3		
Pipe en terre				2				
TOTAL CERAMIQUE	2	67	33,2	151	45,9	18	19,3	
Corail façonné				2				
Objet en os		1						
TOTAL MAT. DURES ANIMALES		1	0,5	2	0,6			
TOTAL OBJETS ARCHEOGRAPHIQUES	8	202	100,1	329	100,0	93	99,9	

TABLEAU 1

Décompte des différents objets archéographiques

N°	Rayons (cm)			Epaisseur (mm)	Couleurs		
	Bord	Panse	Fond		Pâte	Vernis int.	Vernis ext.
1	10,5	17	10,5	5-6,5	10Y4/2	10R4/6	
2	10-11			env. 6	10R4/2	10R4/6	
3	8,0		3,5	4-5,5	5YR4/4	10R4/6 à 5YR5/6	
4				6,5-9	5YR6/4	5YR5/6	
5	14-16			5-6	5YR6/4	5YR5/6	
6	10,5			6,5-7	5YR6/4	10R4/6 à 5YR5/6	
7	18-20			6,5-8,5	10R4/6	10R4/6	
8	17-20			3-4	5YR6/4	10R3/4	10R3/4
9	6-7			3,5	5YR6/4	10R3/4	10R3/4
10		8-10		4	10R6/6	10R4/6 à 5YR5/6	5Y8/1
11				9-13	10R5/4	10R4/6 à 5YR5/6	
12	10			env. 6	5YR6/4	5YR5/6	
13		5-6		3,5	10R5/4	5YR5/6 à 10R4/6	5Y8/1 + lignes
14		env. 7		5,5	5YR5/6	10R4/6	
15		env. 13		4,5-6,5	10YR6/2	5YR4/4	
16		15-18		5,5-6,5	5YR6/4 à 5YR5/6		5YR3/4 à 5Y5/6
17				4,5-5	5YR6/4	10R4/6 + lignes	
18				4,5-5	10YR6/2 à 5YR4/4	10YR5/4	10YR4/2
19				5	10Y4/2 à 5YR4/4	5YR6/4	
20				6-6,5	5YR6/4	10YR7/4	10YR8/6 + décors
21				5,5	10R7/4	10YR6/6 à 5Y6/4	10YR6/6
22				6-8	5YR6/4	10YR6/6 à 5Y6/4	
23				10-11	10YR6/2	5YR8/1 + décors	5YR8/1
24	10		4	5,5-6,5	10YR8/2	N8+décors	
25				10-12	5YR5/6		
26	13,5	13,5	13,5	5-6		10YR7/4	5Y7/2 + décors
27		9	5,5	4,5-5	10YR7/4	N8	N8+décors
28				9		5Y6/1 à 5Y8/1 + décors	10YR6/2

TABLEAU 2

Caractéristiques chiffrées des 28 vases représentés dans la fouille de Santa Maria Lavezzi. Les codes de couleurs ont été obtenus à l'aide de la Rock Color Chart.

	C0		C1		C'2/C2-C3			C4		
	NR	NR	%	%	NR	%	%	NR	%	%
CORALIUM RUBIUM		3		0,6	4		0,1			
Pinna marina (fragments)		1			2			18		
Ostrea sp. (valves)								1		
Pectunculus sp. (valves)					1			1		
Tapes sp. (valves)		1			7					
Cardium sp. (valves)		1						1		
Venus sp. (valves)					1			3		
Autres		1			1					
TOTAL BIVALVES		4		0,8	12		0,4	24		0,5
DENTALIUM ENTALIS		1		0,2						
Monodonta cf. turbinata	2	233	52,3		1411	53,6		3843	87,9	
Patella aspersa	1	100	58,8		567	63,3		88	46,1	
Patella ferruginea		20	11,8		138	15,4		73	38,2	
Patella coerulea/lusitanica		50	29,4		191	21,3		30	15,7	
Total Patella	1	170	38,4		896	34,0		191	4,4	
Theridium rupestre/vulgatum		18	4,1		217	8,2		116	4,4	
Murex trunculus	1	16	3,6		80	3,0		35	0,8	
Fasiolaria sp.		1	0,2		6	0,2		3	0,1	
Conus mediterraneus		3	0,7		7	0,3		104	2,4	
Columbella rustica					9	0,3		63	1,4	
Euthria sp.		1	0,2		6	0,2		3	0,1	
Autres		1	0,2		1	0,1		8	0,2	
TOTAL GASTEROP. MARINS	4	443	100,0	92,3	2633	99,9	96,7	4371	100,1	92,6
Eobania vermiculata		15			41			46		
cf. Helix aspersa					1					
Clausalia sp.					4			4		
TOTAL GASTEROP. TER.		15		3,1	46		1,7	59		1,2
CRUSTACES DECAPODES		11		2,3	27		1,0	267		5,6
PARACENTROTUS LIVIDUS		3		0,6				1		0,1
TOTAL INVERTEBRES	4	480		99,9	2722		99,9	4722		100,0

TABLEAU 3

Décomptes des Invertébrés

	C0		C1		C'2/C2-C3			C4		
	NR	NR	%	%	NR	%	%	NR	%	%
TOTAL POISSONS	1	320		36,7	4419		60,2	1380		39,1
Lacertidae								1	16,5	
Coluber viridiflavus								5	83,3	
TOTAL REPTILES								6		0,2
Puffinus puffinus		44	28,0		459	40,0		21	33,9	
Calonectris diomedea		67	42,7		214	18,6		9	14,5	
Procellariiformes ind.		43	27,3		363	31,6		32	51,6	
Total Procellariiformes		154	98,1		1036	90,3		62	100,0	
Phalacrocorax aristotelis		3	1,9		111	9,7				
TOTAL OISEAUX MARINS		157	100,0	18,0	1147	100,0	15,6	62	100,0	1,7
Columba livia								1		
Gallus gallus		1								
Alectoris rufa								1		
Corvidae								2		
Turdidae					6			12		
Passeriforme ind.					5			39		
Aves ind.	1	17			72			11		
TOTAL OISEAUX TERRESTRES	1	18		2,1	83		1,1	66		1,9
Crocidura cf. suaveolens					1	0,2				
Eliomys quercinus					3	0,5		17	1,0	
Apodemus sylvaticus								2	0,1	
Mus cf. musculus					1	0,2		26	1,5	
Mus-Apodemus ind.		3	10,3		30	4,9		129	7,4	
Total Mus-Apodemus		3	10,3		31	5,1		157	9,0	
Rattus rattus	2	26	89,6		574	94,2		1567	90,0	
TOTAL MICROMAMMIFERES	2	29	99,9	3,3	609	100,0	8,3	1741	100,0	49,4
Canis familiaris		12	11,8		8	1,4		1	2,3	
Sus scrofa cf. domesticus	1	14	13,7		19	3,4		1	2,3	
Bos taurus		4	3,9		46	8,3		3	7,0	
cf. Bos					100	18,1				
Caprini (Ovis-Capra)	12	56	54,9		146	26,4		8	18,6	
Grand Mammifère ind.	9	16	15,7		233	42,2		30	70,0	
TOTAL GRANDS MAMMIFERES	22	102	100,0	11,7	552	99,9	7,5	43	100,1	1,2
VERTEBRES INDETERMINES		246		28,2	524		7,1	228		6,5
TOTAL VERTEEBRES	26	872		100,0	7334		99,9	3526		100,0

TABLEAU 4

Décompte des Vertébrés

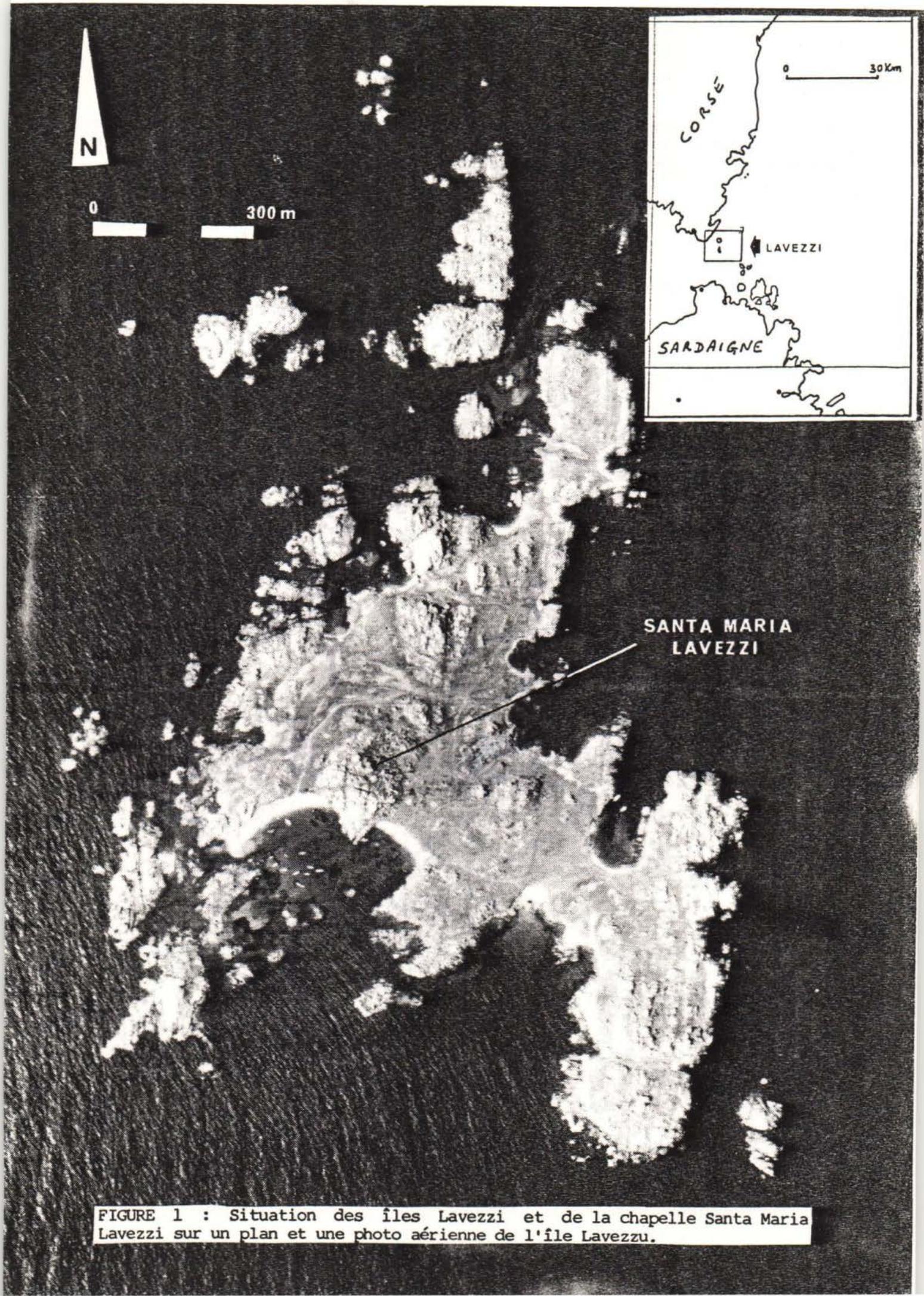
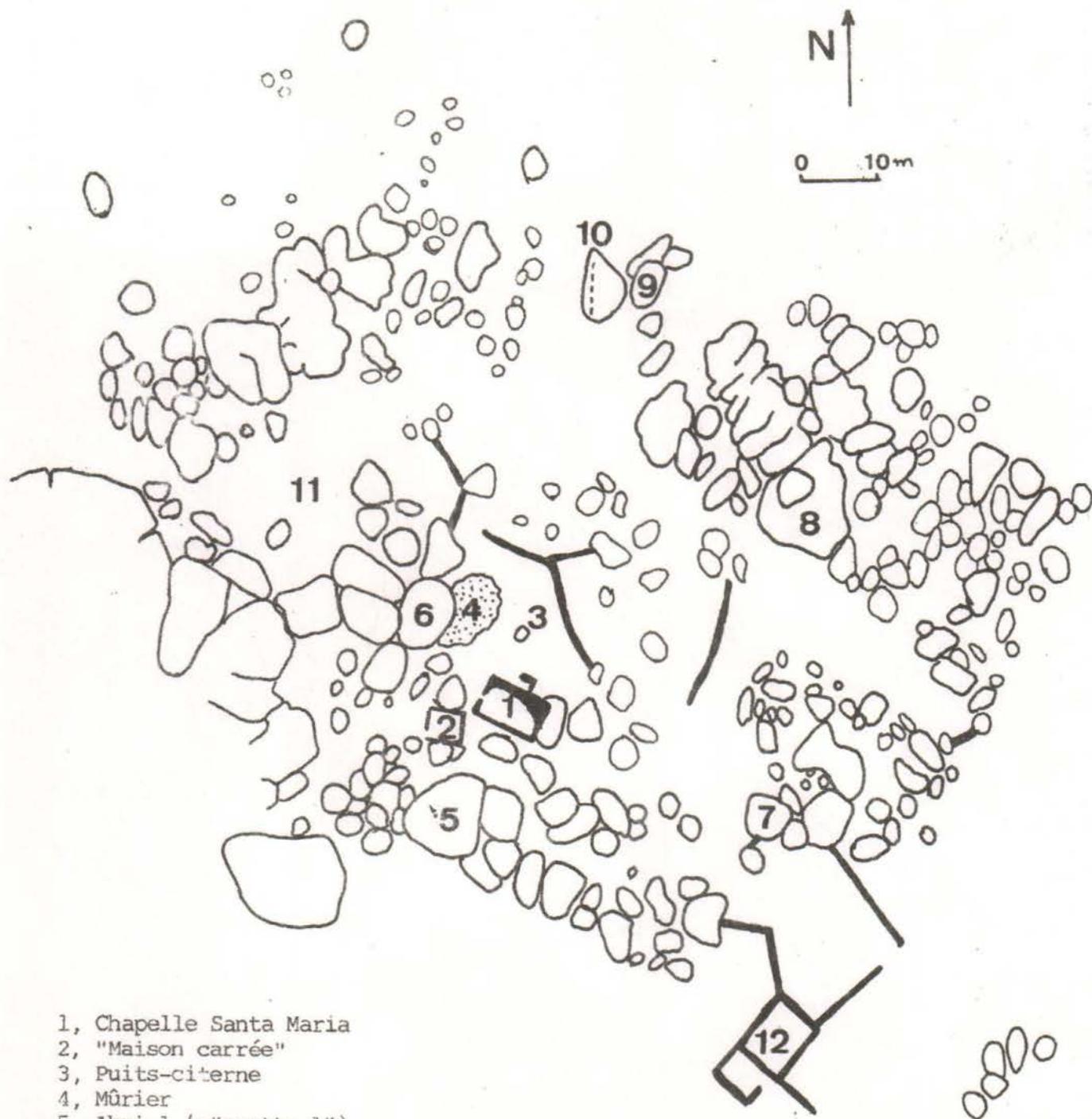


FIGURE 1 : Situation des îles Lavezzi et de la chapelle Santa Maria Lavezzi sur un plan et une photo aérienne de l'île Lavezzu.

Figure 2 : Plan détaillé de la "cuvette de Santa Maria", établi à la chambre claire, à partir de la photographie aérienne IGN de l'île. Les traits épais représentent les arases de murs ou murettes de pierres sèches.



- 1, Chapelle Santa Maria
- 2, "Maison carrée"
- 3, Puits-citerne
- 4, Mûrier
- 5, Abri 1 ("grotte 1")
- 6, Abri 2 ("grotte 2")
- 7, Abri 3
- 8, Abri 4
- 9, Abri 5

- 10, Bloc portant des traces d'extraction
- 11, Jardin en terrasse
- 12, Bergerie (Maison du Parc)

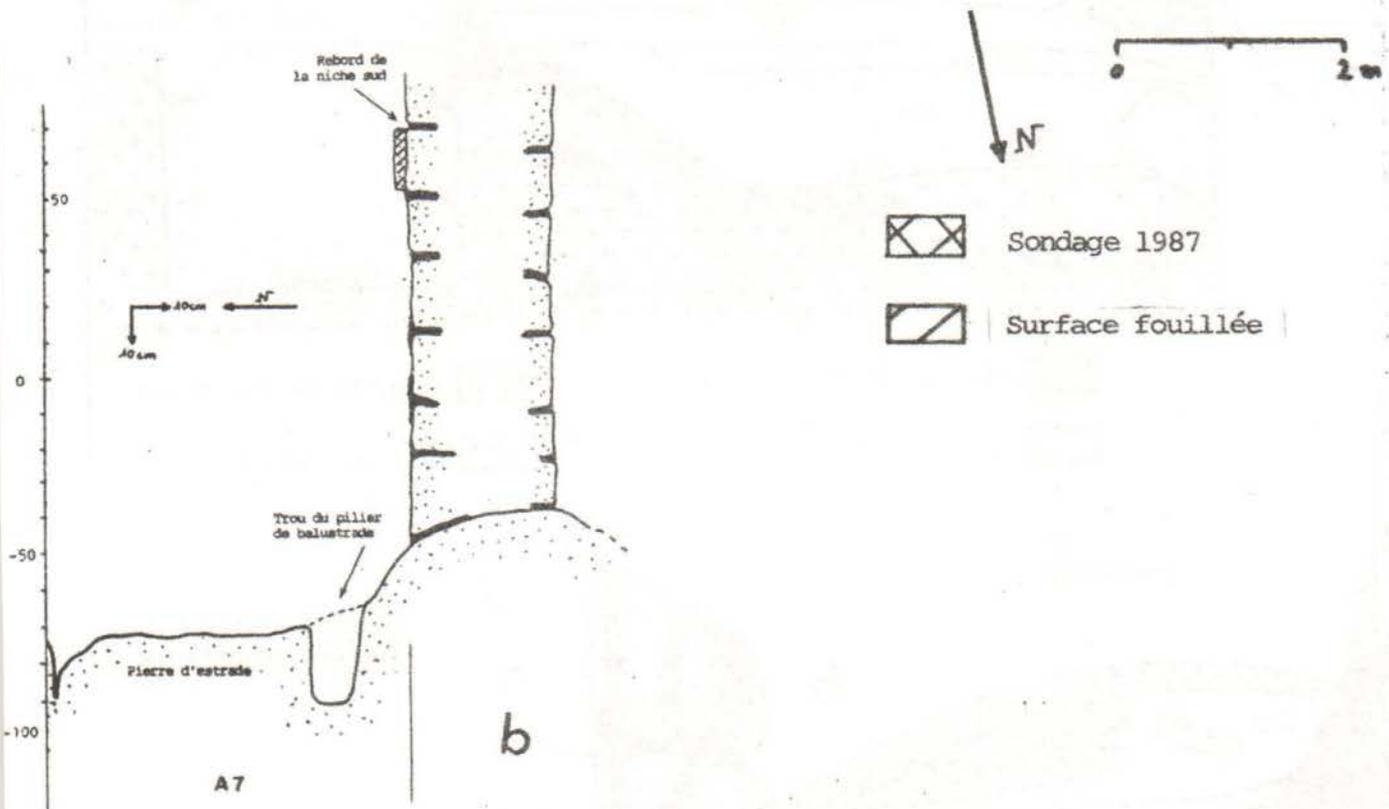
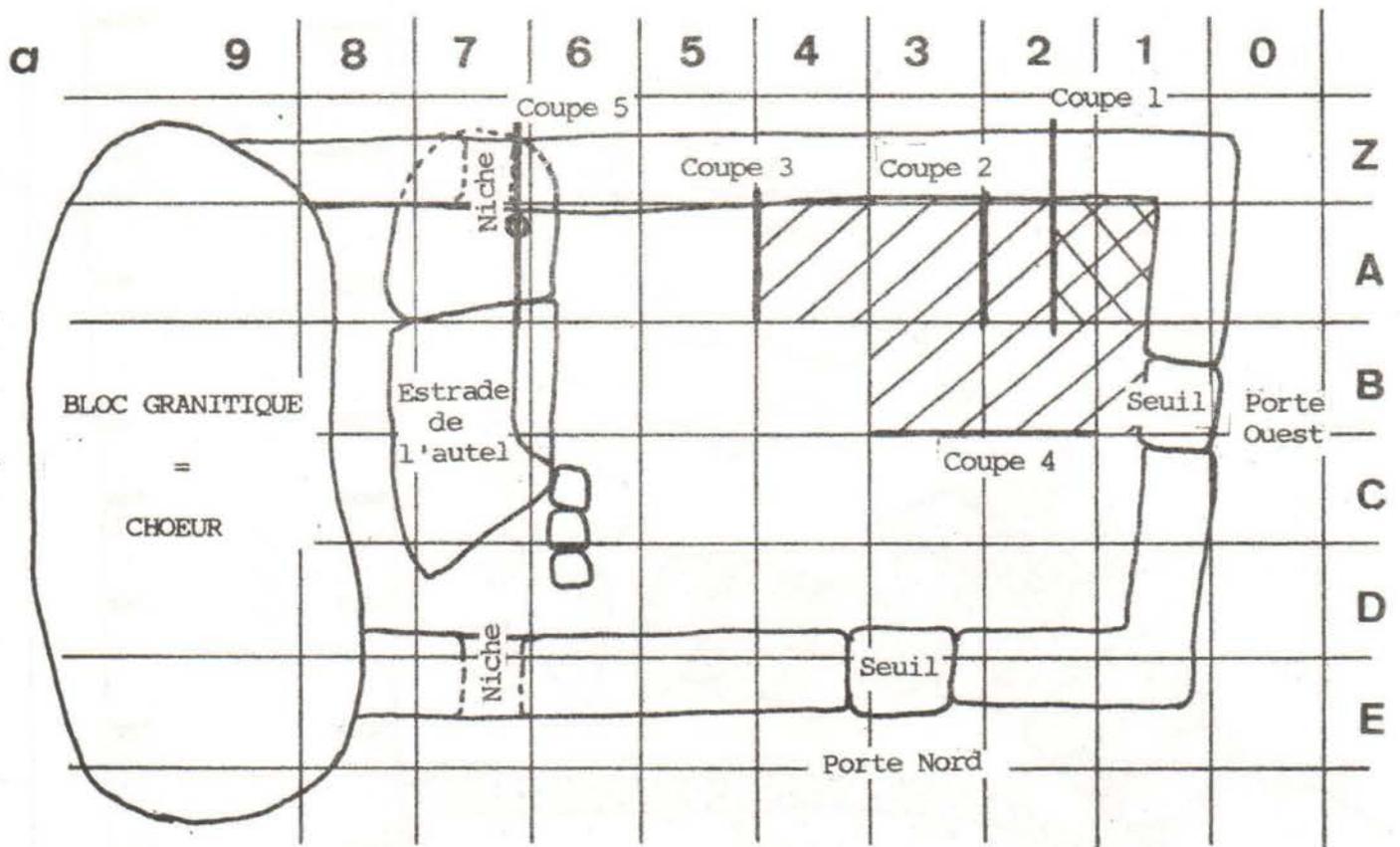
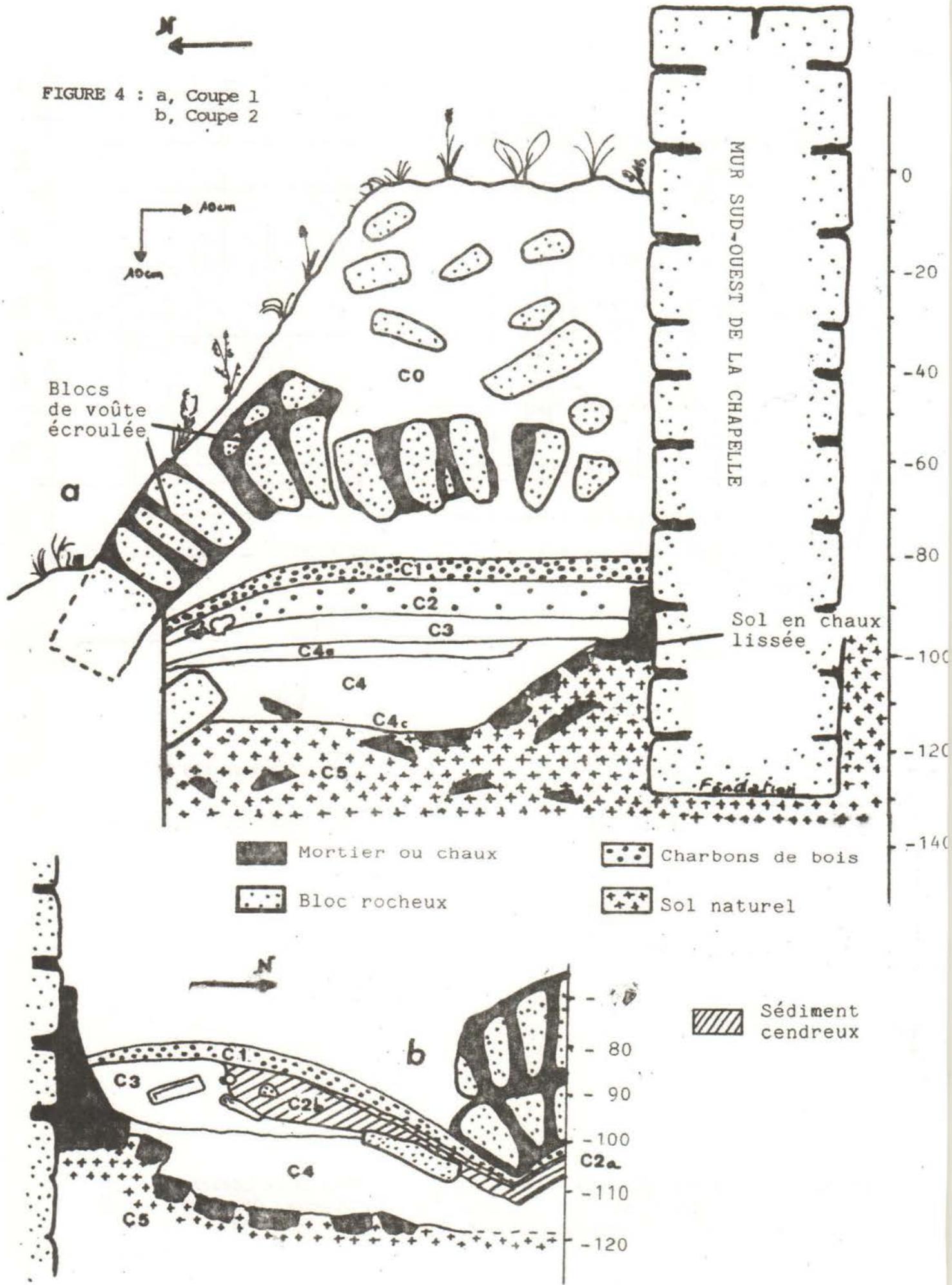
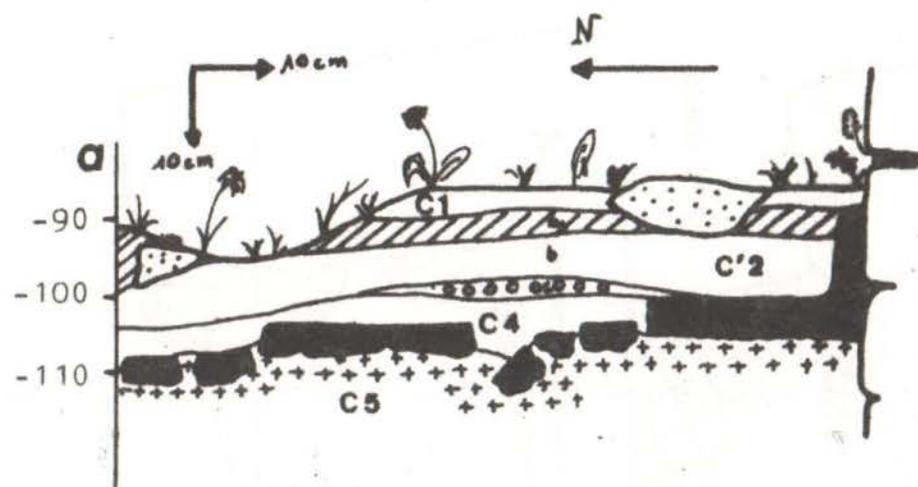


FIGURE 3 : a, Relevé planimétrique de la chapelle Sta Maria Lavezzi;  
 b, Coupe 5, montrant la nature de la pierre d'estrade et le trou destiné à recevoir le pilier de balustrade (profondeurs en cm).

FIGURE 4 : a, Coupe 1  
b, Coupe 2





-  Mortier ou chaux
-  Bloc rocheux
-  Charbons de bois
-  Sol naturel
-  Sédiment cendreux
-  Sédiment remanié
-  Sédiment très riche en coquilles marines

FIGURE 5 : a, Coupe 3.  
b, Coupe 4

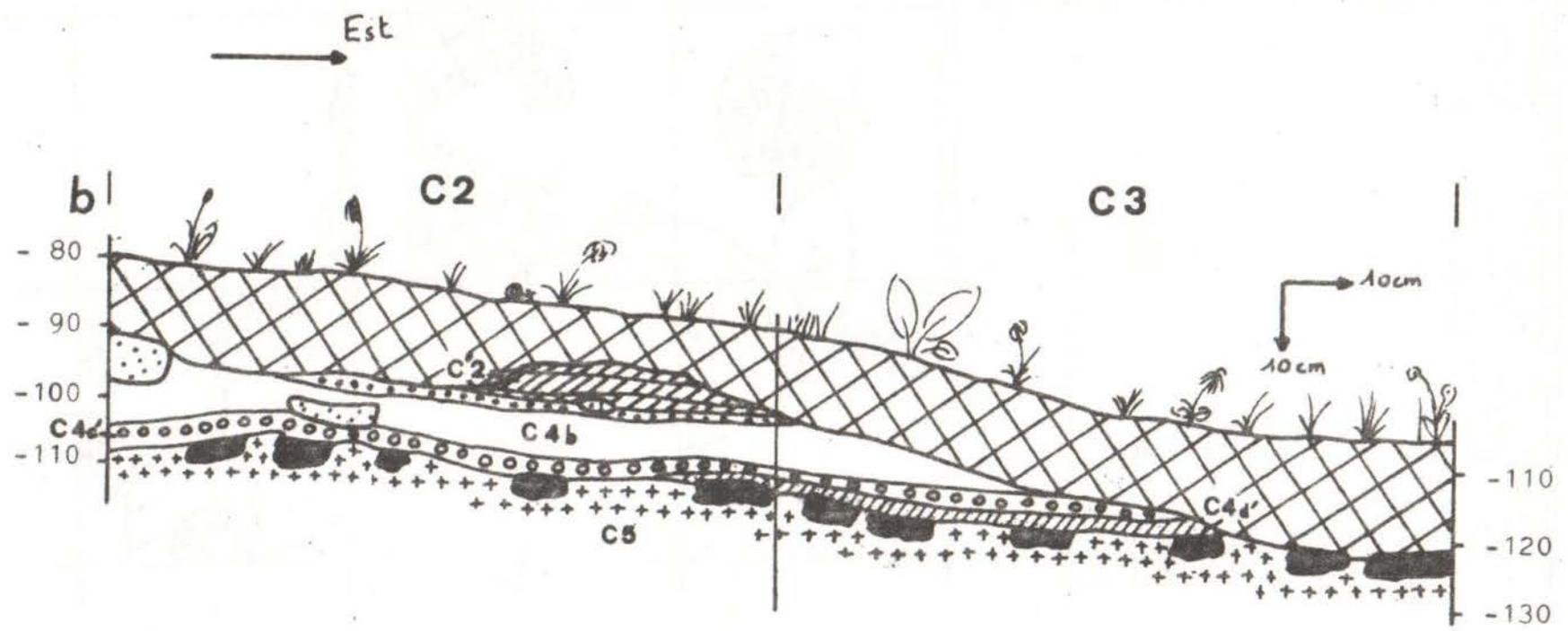
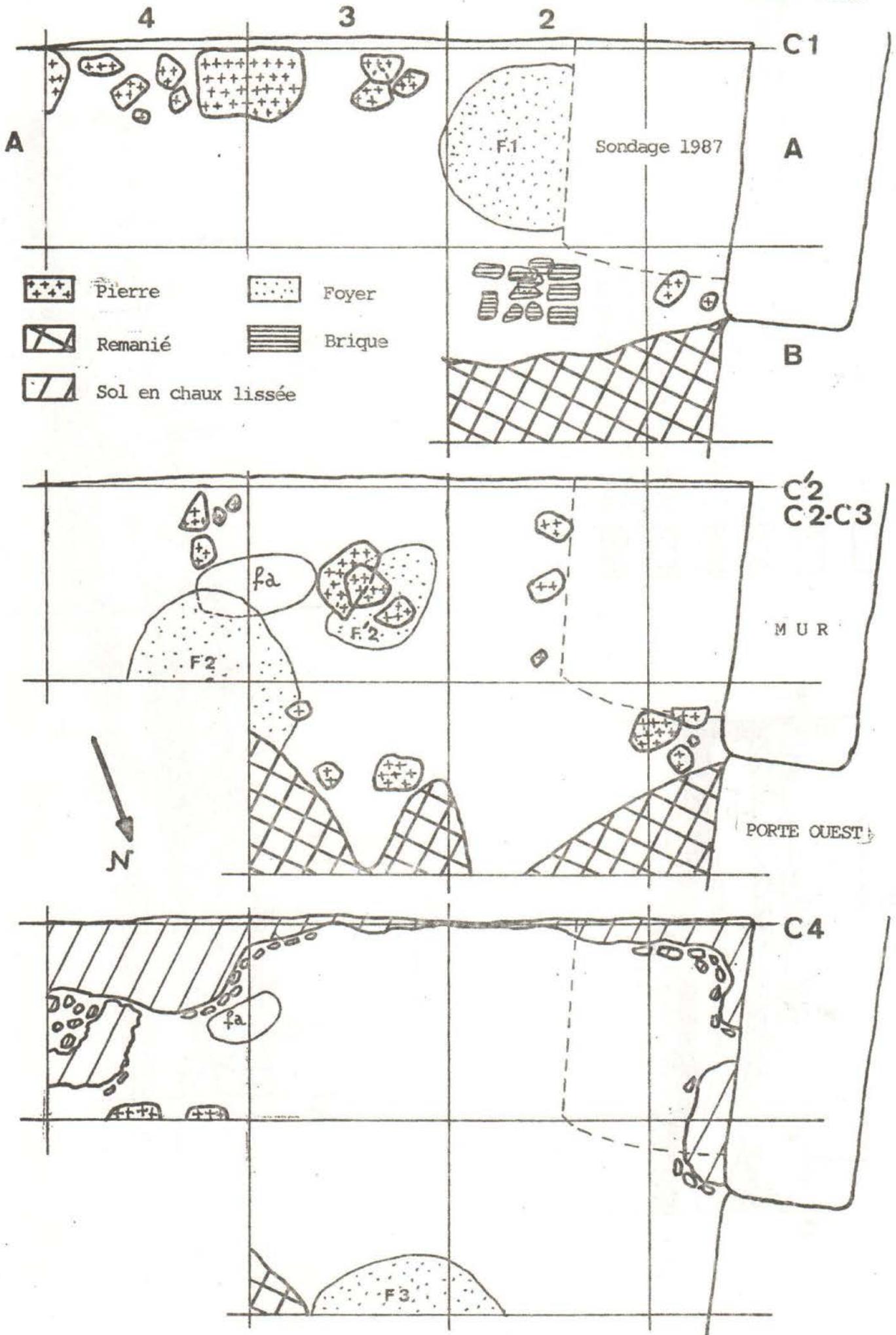
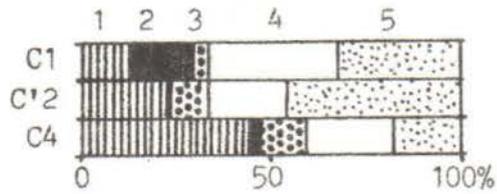


FIGURE 6 : Relevé des structures.

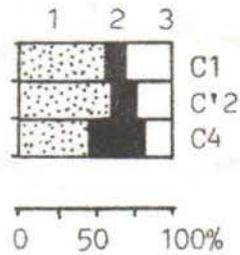
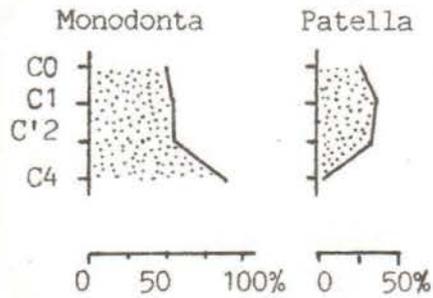




1 : Métal                    4 : Mat. construct.  
 2 : Verre                    5 : Céramique  
 3 : Pierre

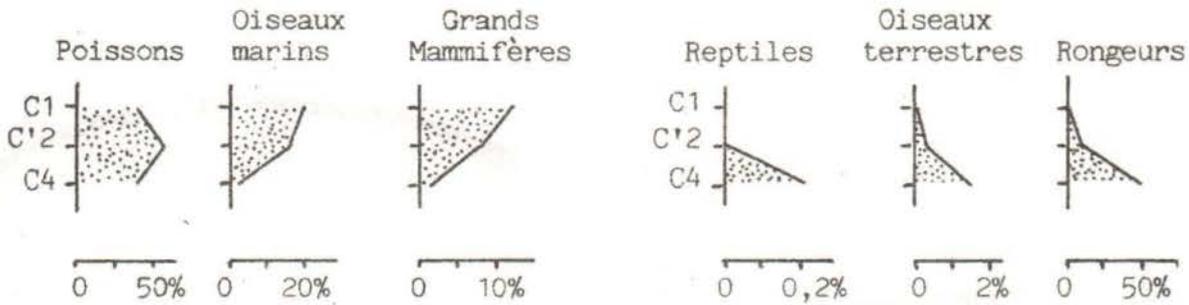
a : vestiges archéologiques

Figure 7 : Répartition verticale des vestiges.



1 : P. aspersa  
 2 : P. ferruginea  
 3 : P. lusitanica

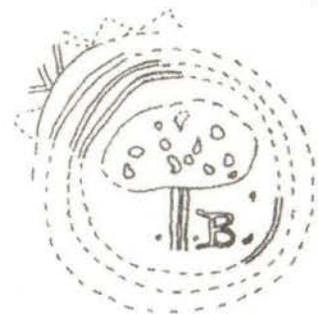
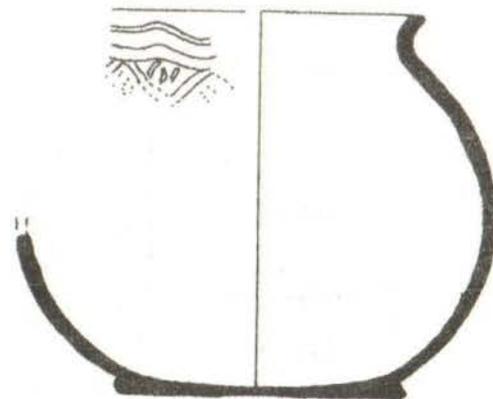
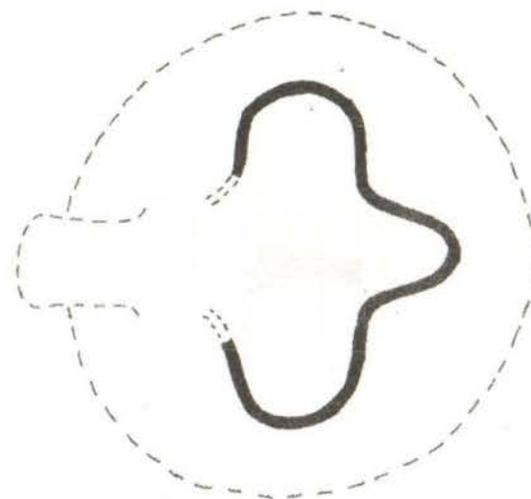
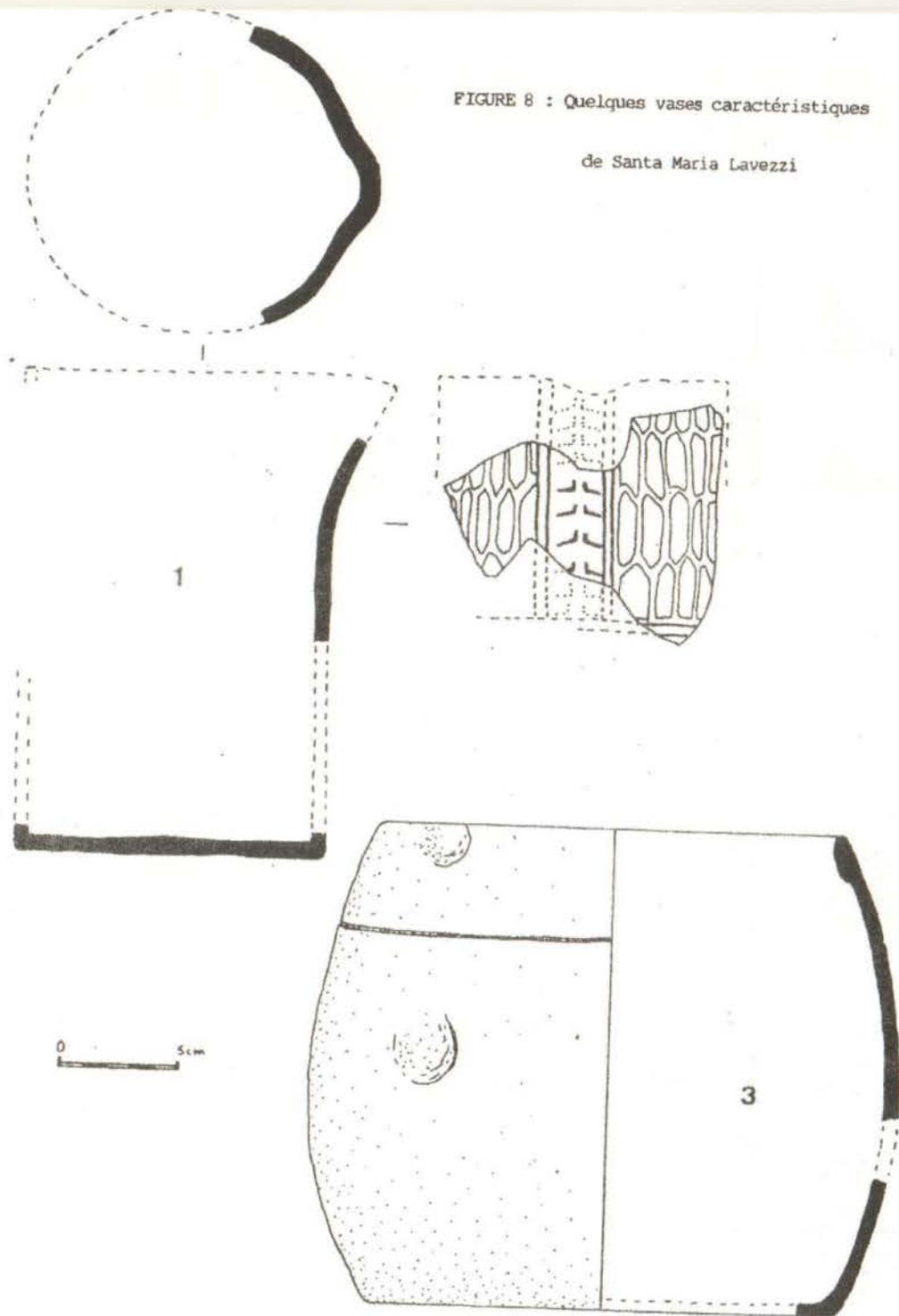
b : Invertébrés



c : Vertébrés

FIGURE 8 : Quelques vases caractéristiques

de Santa Maria Lavezzi



2



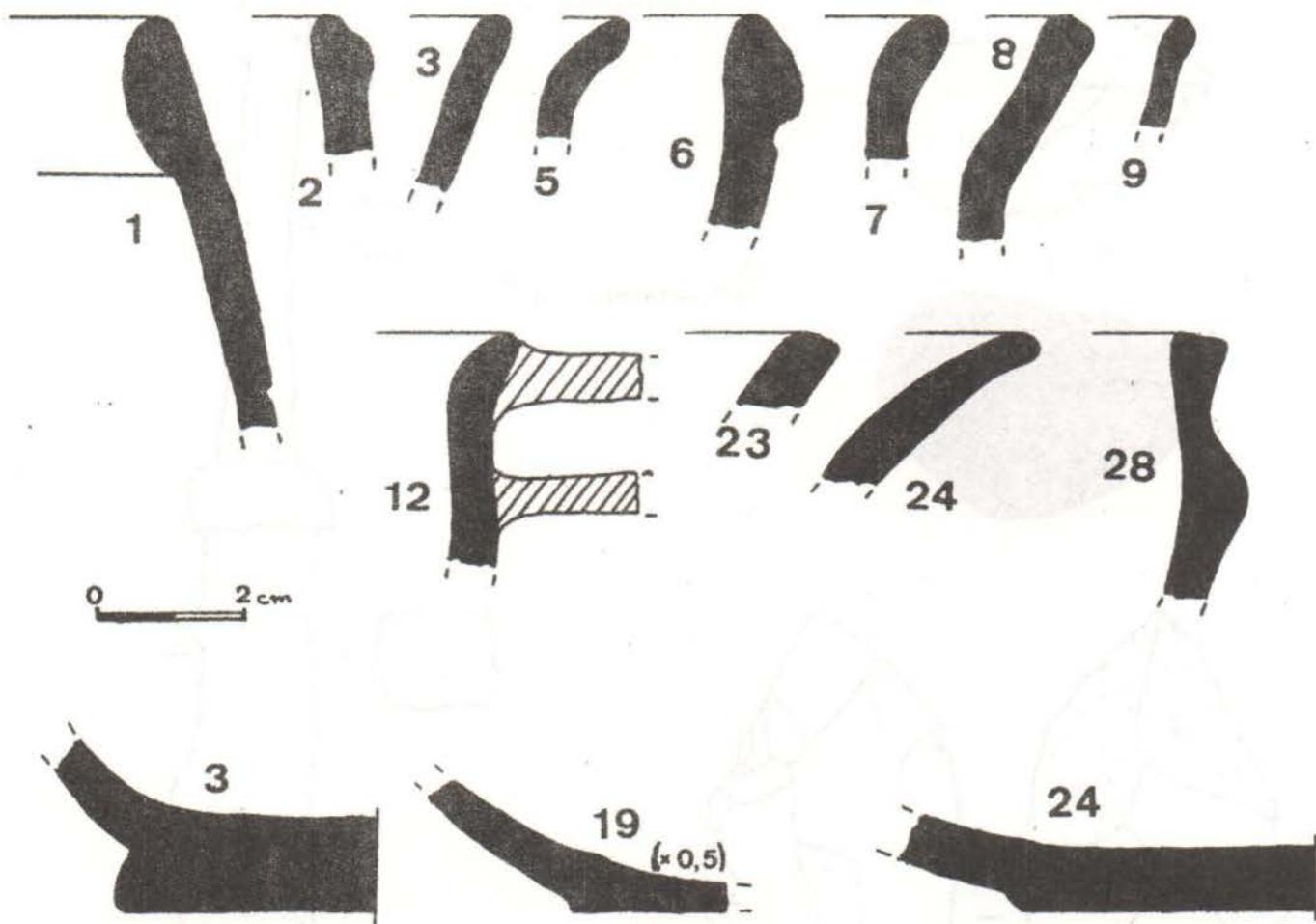


FIGURE 9 : Céramique : bords et fonds (les numéros sont ceux des vases décrits dans le texte.

FIGURE 10 : Quelques objets lithiques et métalliques

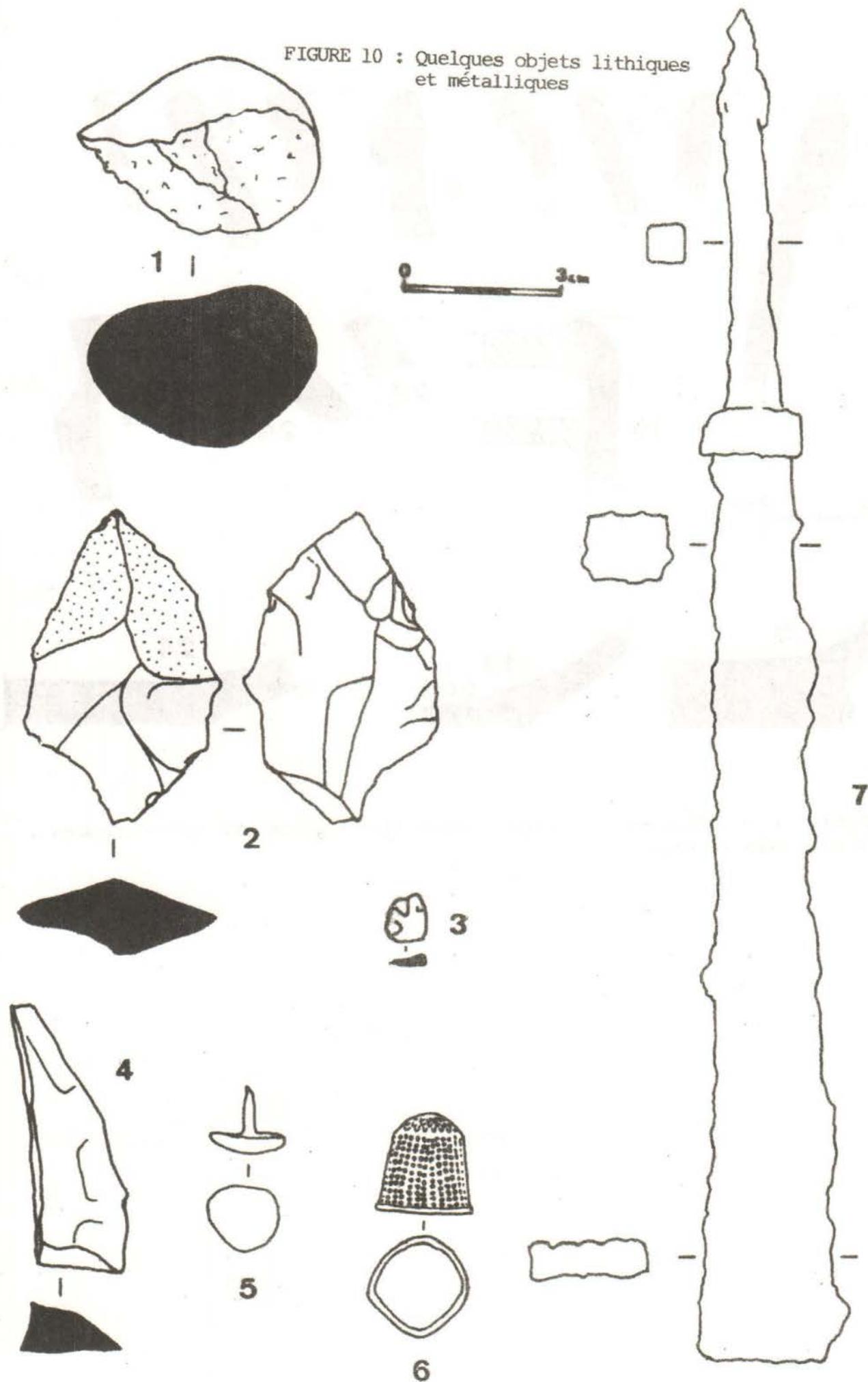


PLANCHE I : Situation de  
la chapelle :

1, vue du chaos  
Lazzarina vers la Cala di  
U grecu



2, au sein de  
l'ensemble construit  
(abris aménagés, puits,  
murettes...), adossé au  
chaos Lazzarina



3, aspect intérieur  
avec le bloc de choeur,  
l'estrade de l'autel, la  
niche et la porte nord.

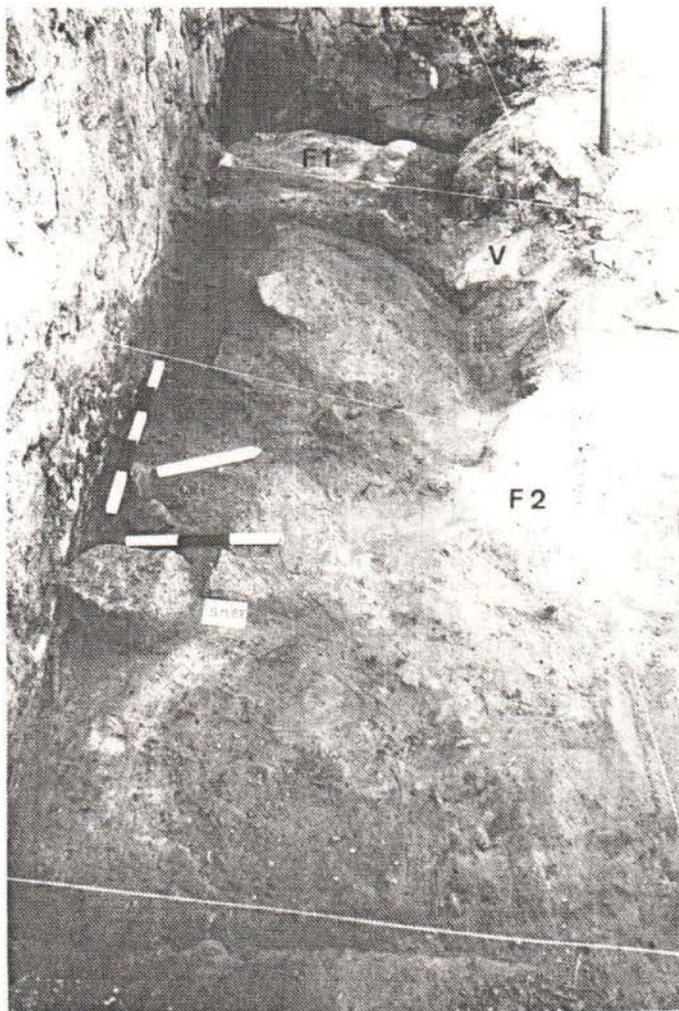


1



PLANCHE II : 1, Fouille et tamisage à l'eau (juillet 1988)  
 2, Début du décapage de C'2 en A3 et A4 (V= pierre de voûte)  
 3, Carrés A3-A4, butte témoin (au fond), blocs de voûte (V)  
 et sol en chaux lissée après le décapage de la surface de C5.

2



3



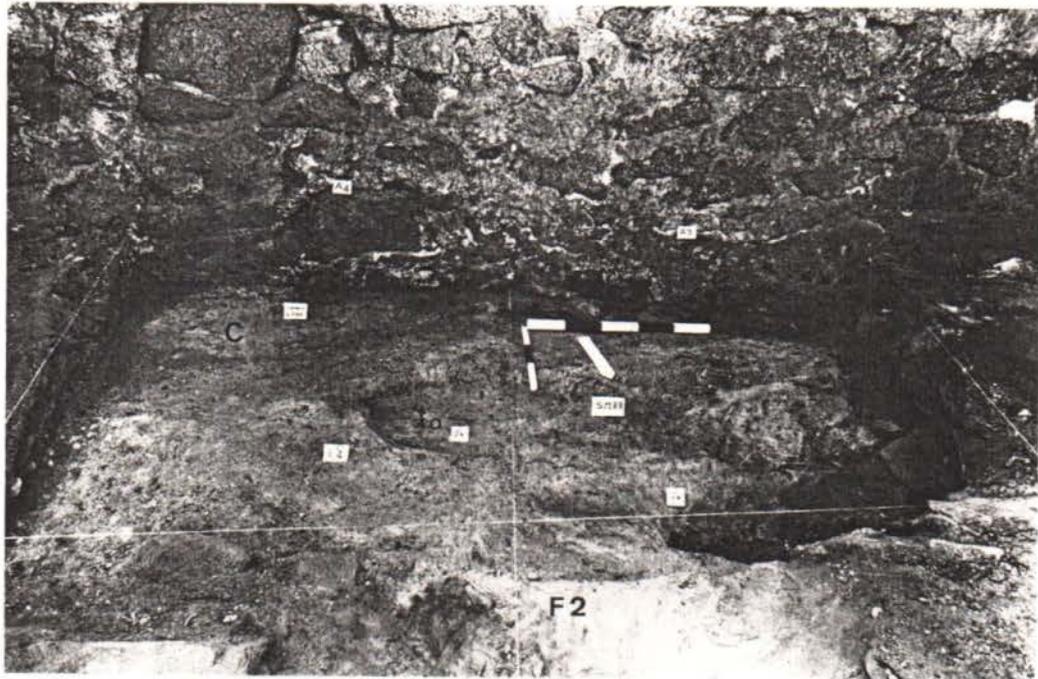


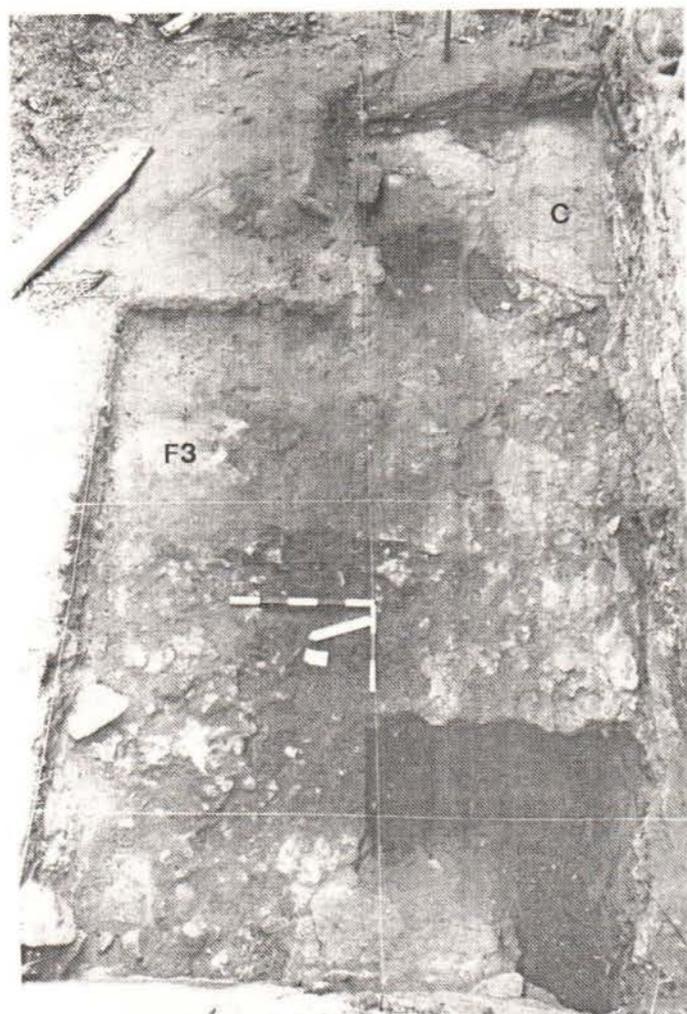
PLANCHE III : 1, Décapage de la surface de C4 en A3-A4, avec l'apparition du sol en chaux lissée (C), de la fosse fa. Au premier plan, dans le carré B3 non encore fouillé, un reliquat du foyer F2.

2, Décapage de la surface de C5 en A3-A4. Le sol en chaux lissée (C) apparaît partout, plus ou moins bien conservé.





PLANCHE IV : L'ensemble de la surface fouillée vue de la porte nord, puis de l'angle nord-ouest. On voit le sondage de 1987, dans l'angle, et les lambeaux de sol en chaux lissée bien conservés (C). C4 a été retirée partout, sauf en B3 où il reste le foyer F3.



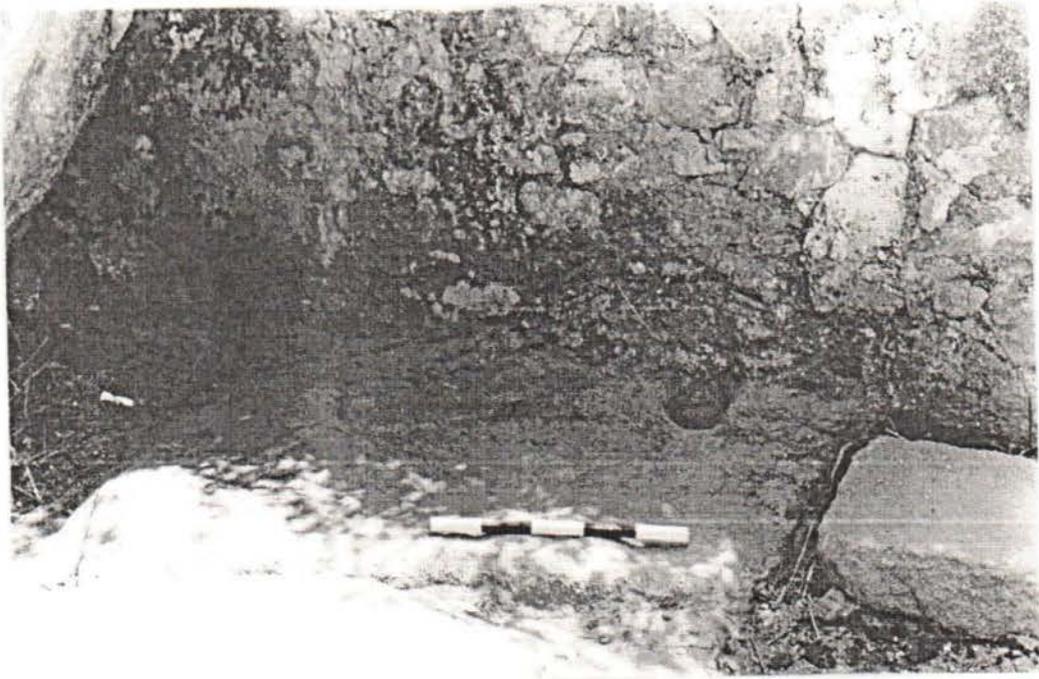


PLANCHE V : 1, Pierre d'autel et trou du pilier de balustrade, contre le mur sud.  
2, Sol de chaux lissée défoncé en escalier dans le sondage de 1987  
3, Détail de la précédente.



LOCALISATION DE LA LIMITE INFERIEURE DES HERBIERS DE  
POSIDONIA OCEANICA (L.). DELILE DE LA RESERVE  
NATURELLE DES LAVEZZI ; III : MISSION LAVEZZI 5 (1987)

par

ALEXANDRE MEINESZ\* ET MARC VERLAQUE\*\*

\* Université de Nice, laboratoire de biologie et d'écologie marines, Parc Valrose, 06034 NICE CEDEX.

\*\* Université d'Aix Marseille II, laboratoire d'écologie du benthos et de biologie végétale marines, Faculté des sciences de Luminy, 13288 MARSEILLE CEDEX 9.

et avec l'assistance technique de Serge MACAUX (GIS Posidonie) et Roger MINICONI, Jean Pierre PANZANI et André FABY (Réserve naturelle des Iles Lavezzi).



## INTRODUCTION

Au cours de la mission LAVEZZI 5 (13 au 18 septembre 1988) nous avons poursuivi la localisation et l'observation de la limite inférieure de l'herbier de *Posidonia oceanica*.

La situation bathymétrique et l'état de la limite inférieure de l'herbier de *Posidonia oceanica* reflètent les caractéristiques d'un des principaux paramètres des conditions de la vie végétale benthique: la pénétration de la lumière et ses altérations naturelles ou artificielles (turbidité de l'eau). Au niveau de la limite inférieure des herbiers, la lumière est souvent le principal facteur limitant l'extension des herbiers vers de plus grandes profondeurs. Ainsi, la profondeur atteinte par les herbiers dans un site donné correspond souvent à une intégration, sur une longue période, des fluctuations naturelles de l'intensité lumineuse atteignant le fond. Plus cette profondeur est élevée plus la pénétration de la lumière est bonne, ce qui témoigne d'une faible turbidité de l'eau durant la majeure partie de l'année. La localisation et la surveillance de cette limite sont donc très importantes pour un site protégé. Ces connaissances permettent, d'une part de mieux évaluer la surface de la principale végétation sous-marine, d'autre part de suivre son évolution et ainsi de mettre en évidence éventuellement des actions néfastes d'origine humaine (augmentation artificielle de la turbidité de l'eau par les rejets urbains essentiellement).

Lors de la mission "LAVEZZI 3" (MEINESZ *et al.* 1988) quatre plongées de reconnaissance de la limite inférieure de l'herbier ont été effectuées dans les sites suivants:

- 1: au Nord-Ouest de l'île Lavezzi,
- 2: au Sud-Est de l'île Cavallo,
- 3: au Nord-Est de l'écueil Lavezzi,
- 4: entre les écueils de Porraccia et les îlots des Gavetti.

## METHODE

Pour chaque plongée la méthode suivante a été utilisée (décrite dans MEINESZ *et al.* 1987):

- L'immersion des plongeurs a été effectuée arbitrairement au-dessus d'un fond de 32-35 mètres de profondeur.
- Dès que la limite inférieure de l'herbier de *Posidonies* est rencontrée, l'extrémité du filin d'une bouée grenade est fixée sur la limite par un piquet.  
La bouée grenade est ensuite dégoupillée. La profondeur et l'état de l'herbier sont notés avec le numéro de la bouée. Quelques photos sont réalisées.
- Les plongeurs se déplacent ensuite rapidement en suivant la limite et fixent une deuxième bouée à 50 / 100 m de la précédente.
- 3 à 6 bouées sont ainsi fixées sur la limite ce qui permet en une plongée entre - 33 et -39m (25 minutes d'autonomie avec des blocs de 4m<sup>3</sup> d'air) de baliser 150 à 250 m de limite inférieure.
- Après la plongée, en surface, on enroule le filin de chaque bouée grenade pour tendre le fil de telle façon que la bouée soit à la verticale du piquet situé sur la limite.
- La position de chaque bouée est ensuite relevée au cercle hydrographique en prenant 3 angles de points remarquables bien identifiables et figurés sur les cartes.

## RESULTATS

Caractéristiques et localisation des limites reconnues:

Le 14 Septembre: Ouest de CALA di GRECO (Île Lavezzi)

6 points ont été cartographiés:

N° POINT Angle A Angle B Angle C Angle D Profondeur

1	28°00'	11°50'	24°10'	106°40'	-36m
2	28°40'	12°00'	25°00'	104°20'	-36m
3	28°50'	11°00'	26°00'	105°15'	-34m
4	29°25'	11°22'	26°18'	103°20'	-37m
5	29°50'	11°00'	26°50'	102°52'	-37m
6	30°20'	10°50'	27°40'	102°00'	-37m

Angle A: Pointe rouge de Cavallo  
avec la Pointe Sud-Est de l'îlot San Bainsu

Angle B: Pointe Lavezzi face aux Becchi  
avec le Phare de l'écueil des Lavezzi

Angle C: Pointe Magronagia (Nord Lavezzi)  
avec la pointe Sud-Est de l'Ilot San Bainsu  
Angle D: Pointe Magronagia  
avec la Pointe Lavezzi (face aux Becchi)

Dans l'ensemble, la limite était nette avec un herbier très épars. Présence de quelques affleurements rocheux.

2/ Le 15 Septembre 1987

Plateau à 3km à l'est de Cala Greco (Ile Lavezzi)

3 points ont été cartographiés:

N° du Point	Angle A	Angle B	Angle C	Angle D	Angle E	Profondeur
7	21°30'	57°10'	15°00'	32°12'	22°45'	-31m
8	20°00'	56°50'	14°40'	32°10'	23°00'	-33m
9	19°50'	56°10'	14°40'	32°00'	23°00'	-32m

Angle A: Ecueil de Lavezzi

avec: Pointe Becchi Sud

Angle B: Pointe Rouge de Cavallo

avec: Phare écueil de Sperduto

Angle C: Ecueil de Sperduto

avec: Sud Est de Sperduto

Angle D: Sud Becchi

avec Pointe Magronagia

Angle E: Phare des Lavezzi

avec écueil de Lavezzi

Seule une large matre d'herbier avec des faisceaux couchés par les courants a été observée (limite inférieure à -33m) sur un fond détritique cotier. Degrands massifs rocheux sont nombreux sur ce site.

3/ Le 16 Décembre 1987

Lieu: Est des Becchi (Lavezzi)

4 points ont été cartographiés:

N°du Point	Angle A	Angle B	Angle C	Angle D	Profondeur
10	86°00'	18°40'	51°40'	28°35'	-32m
11	84°30'	16°50'	56°00'	28°40'	-32m
12	83°30'	15°20'	59°00'	28°45'	-33m
13	82°15'	13°52'	60°50'	29°00'	-33m

Angle A: Signal (pyramide) de la Sémillante

avec: Phare écueil des Lavezzi

Angle B: Signal (pyramide) de la Sémillante

avec: Phare des Lavezzi

Angle C: Phare des Lavezzi

avec: Pointe rouge de Cavallo

Angle D: Pointe Rouge de Cavallo

avec: Sud-Est des Sperdutti

Entre les points 1 et 3 la limite est franche et l'herbier est assez dense (type 2). Entre les points 3 et 4 la limite est sous forme de touffes denses isolées. (avec de grands blocs rocheux au-delà du point 4).

# RESERVE NATURELLE DES LAVEZZI

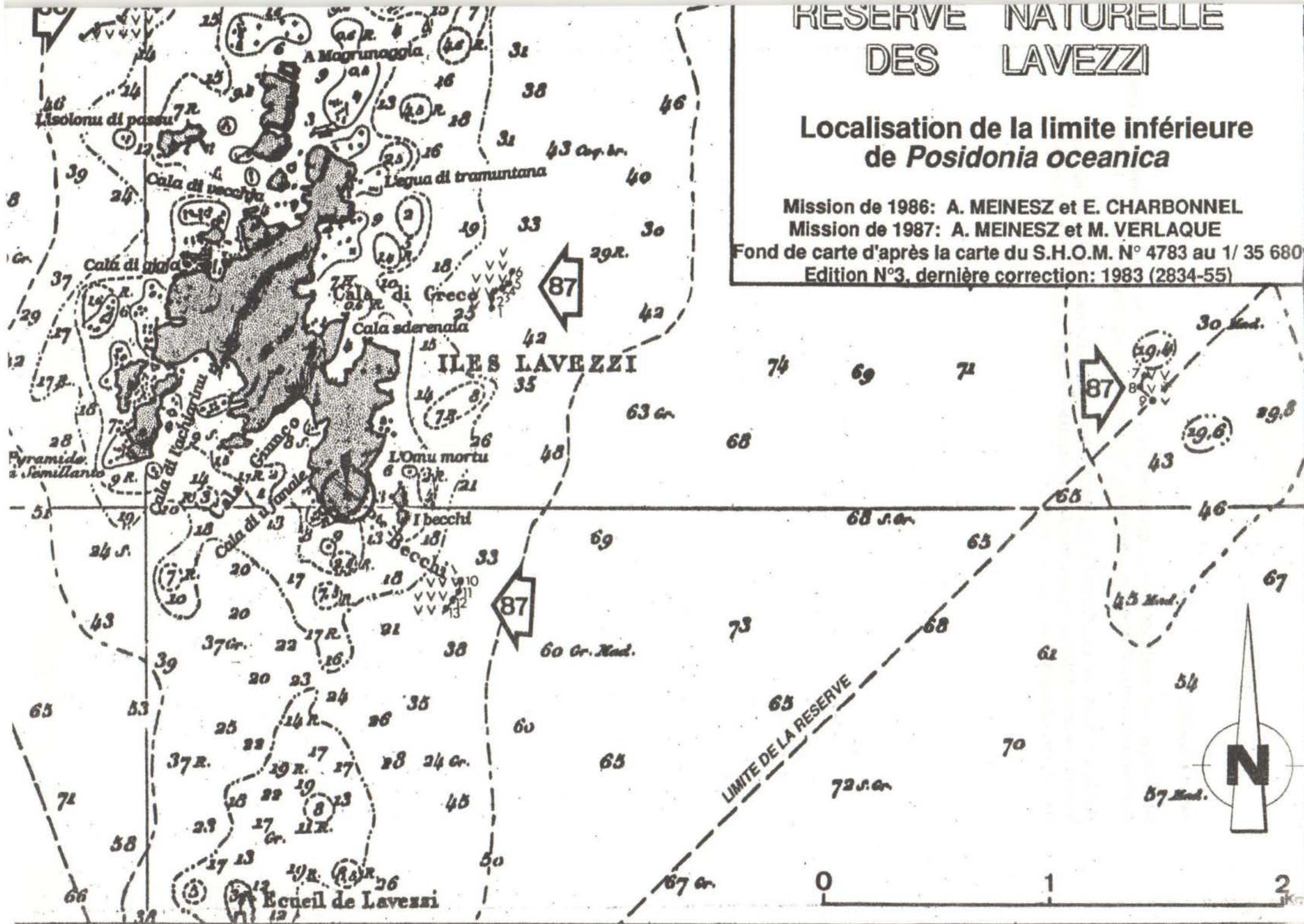
## Localisation de la limite inférieure de *Posidonia oceanica*

Mission de 1986: A. MEINESZ et E. CHARBONNEL

Mission de 1987: A. MEINESZ et M. VERLAQUE

Fond de carte d'après la carte du S.H.O.M. N° 4783 au 1/ 35 680

Edition N°3, dernière correction: 1983 (2834-55)



## BIBLIOGRAPHIE

MEINESZ A., BOUDOURESQUE C.F., BIANCONI C.H., et 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., CAYE G., CHARBONNEL E., et LEFEVRE J. R. 1988. Localisation de la limite inférieure a *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.

LE GOELAND D'AUDOUIN EN CORSE :

SYNTHESE POUR LA GESTION D'UNE ESPECE MENACEE

par

Jean Claude THIBAULT\* et Isabelle GUYOT

## RESUME

Le Goéland d'Audouin (*Larus audouinii*) est un oiseau marin dont l'aire de reproduction est limitée au Bassin méditerranéen. La population mondiale est numériquement très faible, estimée à environ 8.000 couples. La Corse abrite seulement 3 % des effectifs, mais les colonies se déplacent et rien n'exclut que la population ne devienne un jour numériquement plus importante.

Sa conservation est motivée par un souci de préservation de la diversité du patrimoine naturel de la Corse d'une part, de participer à un travail commun de protection de la Méditerranée d'autre part.

Ce rapport fait la synthèse des informations sur sa nidification en Corse et sur les moyens entrepris pour le protéger. Différentes propositions sont formulées pour la gestion des flots abritant des colonies de reproduction.

## INTRODUCTION

En raison de ses faibles effectifs connus, le Goéland d'Audouin (*Larus audouinii*) a fait l'objet d'inscriptions aux différentes éditions des "LIVRES ROUGES" du Conseil International pour la Protection des Oiseaux et de l'Union International de Conservation de la Nature. Sa population était estimée à quelques centaines de couples dans les années 1960 (DE BOURNONVILLE, 1964), à 1.500 couples nicheurs en 1977 (KING, 1981) et enfin à 8.200-9.000 couples en 1988 (DE JUANA & VARELA, 1989). Ces différences reflètent une meilleure situation, mais également l'effort important de prospection développé par les ornithologues. Les trois grandes étapes historiques sont les découvertes de colonies importantes, aux îles Chaffarines (BROSSET & OLIER, 1966), sur les côtes algériennes (JACOB & COURBET, 1980), enfin à l'embouchure de l'Ebre (DE JUANA, 1984). Il est aujourd'hui douteux que de nouvelles prospections en Méditerranée occidentale modifie sensiblement cette estimation. En revanche, des surprises sont possibles en Méditerranée orientale où les colonies d'oiseaux marins restent encore mal connues de nos jours.

Avec quelques milliers de couples, le Goéland d'Audouin est considéré à juste titre comme une espèce menacée en raison d'une part, de ses effectifs faibles qui l'exposent à un accident démographique, et d'autre part de son aire de répartition limitée au Bassin méditerranéen où les problèmes de conservation sont nombreux et particulièrement difficiles à maîtriser.

La Corse est la seule région française où niche cette espèce et des efforts importants ont déjà été consentis pour la protéger. Ce rapport fait la synthèse des connaissances obtenues en Corse, des moyens développés pour la protéger et des objectifs à se fixer pour les années à venir. Nous ne donnerons pas d'informations sur le régime alimentaire, facteur très important, mais qui n'intervient pas directement dans les problèmes de gestion rencontrés dans les sites de nidification. WITT et al. (1981) donnent des informations sur le régime alimentaire des oiseaux des îles Chaffarines.

### 1 REPARTITION GENERALE

Nicheur exclusivement en Méditerranée: sur les côtes du Maroc, d'Algérie, de Tunisie, aux îles Chaffarines, Baléares, Columbretes, à l'embouchure de l'Ebre, en Corse, en Sardaigne, dans les îles Toscanes, à Chypre, en Crète, les îlots de Mer Egée (CRAMP & SIMMONS, 1983). La figure 1 montre la répartition des colonies de nidification. L'une d'elles, celle des îles Chaffarines, est particulièrement importante puisqu'elle réunissait en 1984-85 près d'un tiers des effectifs mondiaux connus (COLLAR & ANDREW, 1988).

Les colonies numériquement les plus importantes se rencontrent surtout le long des côtes et des îles de Méditerranée occidentale. Les colonies de Corse et des îles Toscanes sont les plus septentrionales et numériquement les moins nombreuses. Enfin l'espèce ne niche pas en France continentale et on n'y possède aucune preuve historique de sa présence ancienne.

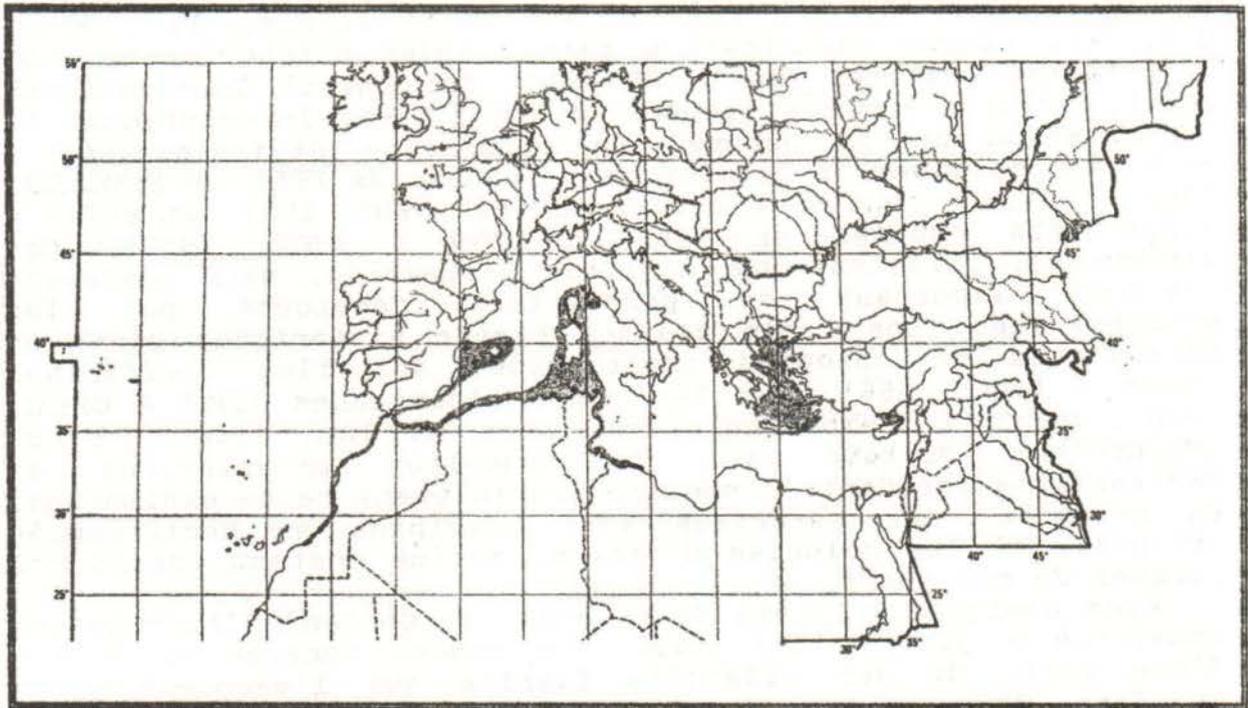


Figure 1: REPARTITION MONDIALE DU GOELAND D'AUDOUIN  
(Cramp & Simmons, 1983)



Figure 2: Goéland d'Audouin adulte en vol (haut) et à l'atterrissage (bas). La silhouette est svelte, le crâne plat avec un bec fin, le noir des rémiges primaires externes remontent assez haut. Clichés: Nicolas Crispini. Iles Finocchiarola, juin 1982.

## 2 DESCRIPTION

Le Goéland d'Audouin est une espèce monotypique appartenant à la famille des Laridés. Pour la décrire, nous la comparerons au Goéland leucophée, bien connu de tous. Son allure et sa silhouette, en vol ou posé, sont plus sveltes, que celles du Goéland leucophée. Sa tête est plus petite, son bec plus fin; le vol est plus léger, avec de longues ailes plus étroites, une queue plus carrée (figure 2). Le dos et le dessus des ailes sont gris pâle, le reste du corps blanc. Bec rougeâtre avec une bande terminale noire. Iris brun avec un cercle orbital rouge. Les pattes sont grises. Les oiseaux en plumage immature sont délicats à différencier des jeunes goélands leucophée et leur identification demande de sérieuses connaissances et ... de la prudence.

## 3 HISTORIQUE DE SA PRESENCE EN CORSE

Le Goéland d'Audouin est connu en Corse depuis longtemps, puisqu'en 1826 PAYRAUDEAU décrit l'espèce d'après des spécimens collectés dans l'île. DEGLAND & GERBE (1867) le signalaient comme étant "*commun dans les golfes du Valinco et de Figari*", sans que l'on sache s'il s'agissait de nicheurs ou non.

Au début du XXème siècle, JOURDAIN (1912 et ms) fut le premier à mentionner une colonie aux îles Cerbiciale et son importance numérique.

Il faut attendre ensuite 1955 pour qu'il soit signalé sur un flot des Cerbiciale (ETCHECOPAR & HUE, 1955).

Depuis 1979, tous les sites potentiels sont visités annuellement et toutes les colonies sont recensées.

## 4 CARACTERISTIQUES DES SITES DE NIDIFICATION

Les sites de nidification sont toujours sur des flots. Au XXème siècle, il a niché au moins une fois sur 11 des 123 flots satellites de Corse. Ce sont des flots pour la plupart de faible superficie (quelques milliers de mètres carrés à plus de 18 hectares). A l'exception du Toro et de Piana (îles Cerbiciale), ils sont plats et recouverts d'un tapis de plantes herbacées. En revanche, les flots du Toro et la pointe sud de Piana ont un relief plus prononcé et un substrat plus rocheux. Le tableau 1 présente les caractéristiques des flots occupés.

## 5 REPARTITION DES NICHEURS EN CORSE

Depuis les années 1950, dates auxquelles on commence à suivre sa nidification. Le Goéland d'Audouin niche d'une façon régulière dans l'archipel des Cerbiciale et au Cap Corse (Is. Capense et Finocchiarola). Sa nidification dans l'archipel des Lavezzi et aux îles Bruzzi est tout à fait occasionnelle. La figure 3 indique les sites marginaux et les sites importants.

Sites fréquentés, mais sans nidification: des couples, parfois des groupes de quelques individus sont notés en avril et en mai, des parades pouvant laisser croire à une nidification. Mais ces oiseaux ne construisent pas de nid et disparaissent rapidement. Ce phénomène a été relevé aux îles Sanguinaires, à Gargalo et à la pointe nord de l'île Lavezzi.

TABLEAU 1: CARACTERISTIQUES DES ILOTS ABRITANT OU AYANT  
 ABRITE DES GOELANDS D'AUDOUIN NICHEURS.  
 (d'après la base de données informatisée sur les "Ilots  
 satellites de Corse", GUYOT 1988, AGENC)

NOM DE L'ILOT	COMMUNE	COORDONNEES GEOGRAPHI.	SUPERF. (en m <sup>2</sup> )	ALT. MAX.	DIST. A LA COTE STATUT FONCIER en m	PROTECTION EXISTANTE, ET PROPRIETAIRE.	REMARQUES
** Archipel ou localisation: FINOCCHIAROLA							
Terra (ilot di )	Rogliano	43°59'07"N / 09°28'05"E	8600	6	170	Réserve naturelle. Pté privée (M. Pierre Mari, Tomino).	Un garde depuis avril 88.
Mezzana (ilot)	Rogliano	43°59'02"N / 09°28'14"E	7900	12	390	Réserve naturelle. Pté privée (SCI Les grands horizons, Paris).	Un garde depuis avril 88.
Finocchiarola (ilot)	Rogliano	43°59'00"N / 09°28'20"E	14800	27	550	Réserve naturelle. Pté privée (SCI Les grands horizons, Paris).	Tour (en ruine), cabanon en ciment. Un garde depuis avril 88.
** Archipel ou localisation: CERBICALE							
Forana (ile)	Porto Vecchio	41°33'38"N / 09°22'28"E	154800	34	1780	Réserve naturelle. Propriété privée.	
Maestro Maria (ile)	Porto Vecchio	41°33'21"N / 09°22'03"E	28200	5	1680	Réserve naturelle. Propriété privée.	
Piana (ile)	Porto Vecchio	41°33'00"N / 09°21'47"E	184900	36	1600	Réserve naturelle. Propriété privée.	
Pietricaggiosa (ile)	Porto Vecchio	41°32'23"N / 09°21'18"E	45800	20	2125	Réserve naturelle. Propriété privée.	
Toro Piccolo (ilot) = Petit Toro	Porto Vecchio	41°30'32"N / 09°22'53"E	5100	29	6400	D.P.M.	
** Archipel ou localisation: LAVEZZI							
Sperduto grande (ilot) = Grand ilot Sperduto	Bonifacio	41°22'10"N / 09°18'24"E	10710	12	5990	Réserve naturelle. Pté de la commune de Bonifacio.	
** Archipel ou localisation: BRUZZI							
Bruzzi (Grand ilot)	Pianottoli-Caldarello	41°27'35"N / 09°01'22"E	11550	9	180	D.P.M.	
** Archipel ou localisation: Cap Corse nord-ouest							
Capense (ile de)	Centuri	42°57'47"N / 09°20'35"E	55950	43	170	Pté de l'Etat, Minist. Urbanisme, Equipement Services Extérieurs, Bastia.	Arrêté municipal (1988) interdisant le débarquement du 1er avril au 15 juillet.



Figure 3: SITUATION DES SITES MARGINAUX,  
OCCUPES REGULIEREMENT ET INOCCUPES  
DEPUIS UNE DIZAINE D'ANNEES

Sites marginaux: on connaît des cas de nidification isolés sur les îles Bruzzi (1962, FERRY ms) et à l'île Sperduto (1962, FERRY ms). La nidification n'y a pas été notée par la suite.

Sites régulièrement occupés au XXème siècle: ce sont les îles Cerbicale, les îles Finocchiarola et l'île Capense.

Aux Cerbicale les oiseaux ont niché au moins une fois sur chaque île, à l'exception de Vacca. Notée dès le début du siècle, l'espèce est présente d'une façon régulière dans les années 1950, 1960 et 1970. Dans les années 1980, on constate une absence complète entre 1984 et 1987 inclus.

Aux Finocchiarola, la nidification est sans doute ancienne. Hélas on ne possède pas d'informations antérieures aux années 1970 (M. BROSSELIN, *in litt.*). Cette colonie est suivie annuellement depuis 1979. La nidification a été relativement régulière et les effectifs sont les plus importants de la Corse.

Capense semble être une île "refuge" pour la colonie des îles Finocchiarola.

## 6 LES EFFECTIFS EN CORSE

### 6.1 HISTORIQUE DE LA SITUATION

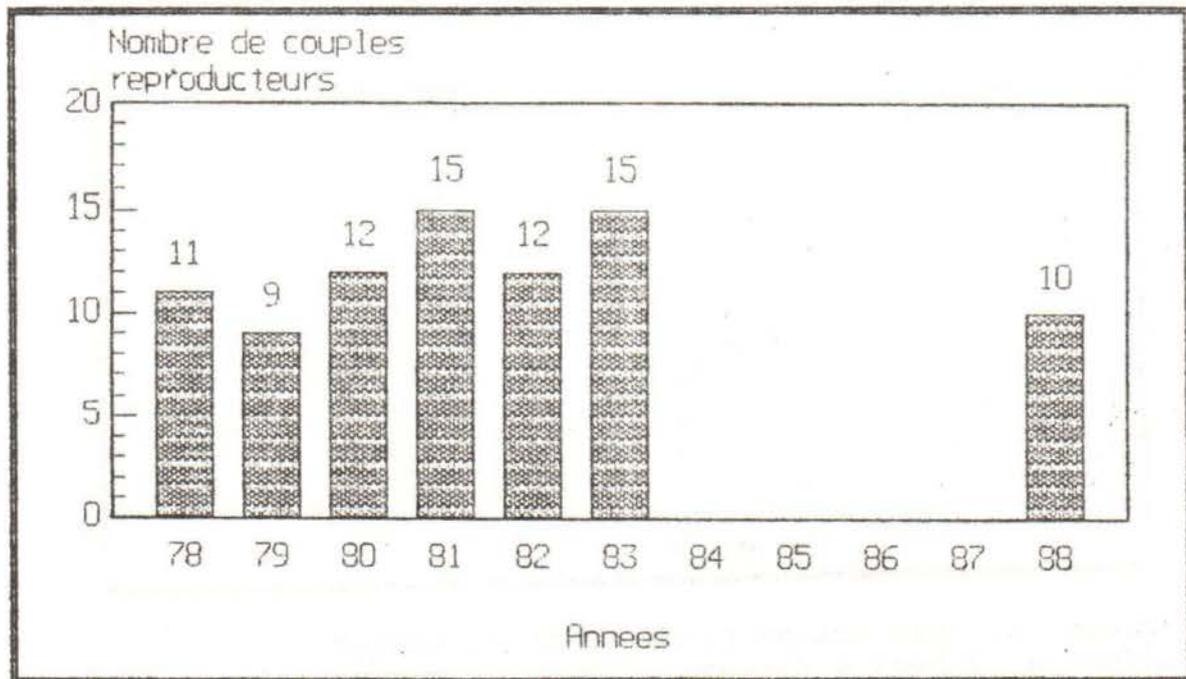
Le Goéland d'Audouin est connu en Corse depuis longtemps puisque sa description scientifique est basée sur des spécimens collectés au début du XXème siècle. Mais on ne possède aucun élément sur son abondance, DEGLAND & GERBE le qualifiant de "commun" sans plus de précisions. Il faut attendre les visites de JOURDAIN (ms) en 1908 et 1909 pour avoir des informations sur l'importance numérique des colonies.

De 1950 à 1978, les informations disponibles concernent surtout les îles Cerbicale. DE BOURNONVILLE (1964 et ms) a retracé l'histoire des colonies des îles Cerbicale entre 1955 et 1965; d'après Mr. CHIOCCA, pêcheur de Porto-Vecchio qui connaissait bien l'espèce, la population aurait été en progression, passant d'une dizaine de couples en 1955 à 70 couples en 1963. Les colonies changeaient presque chaque année d'îlot. Puis, entre 1963 et 1975, quelques observateurs visitent ces îles, mais nous ne possédons malheureusement que des données fragmentaires (voir PAPACOTSIA & al. 1980). Toutefois, malgré des recensements partiels il semble qu'il n'y ait pas eu d'importantes colonies aux Cerbicale en 1967, 1971 et 1975.

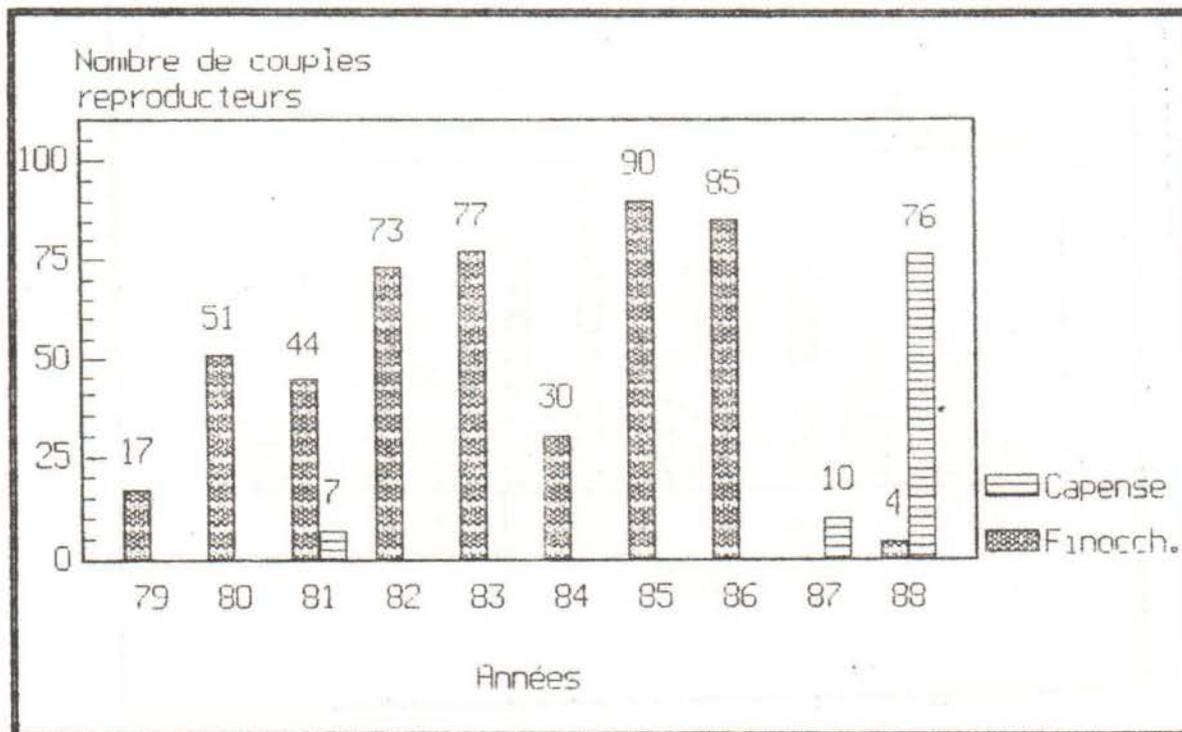
A partir de 1979, l'ensemble des sites de Corse est visité d'une façon régulière. Il apparaît qu'aux îles Cerbicale, la nidification devient d'une part irrégulière -absent de 1984 à 1987- et d'autre part que les effectifs y sont inférieurs à 20 couples (figure 4). Les îlots du Cap Corse abritent la majeure partie des effectifs nicheurs (18 à 90 couples), figure 5. On regrette de ne pas avoir de renseignement plus ancien les concernant; on sait seulement que la nidification y a été notée dans les années 1970-75 (M. BROSSELIN, *in litt.*) et bien sûr l'espèce est parfaitement connue des pêcheurs de Macinaggio et Barcaggio.

### 6.2 VARIATIONS ET TENDANCES DES EFFECTIFS

Depuis qu'elles sont recensées, les colonies ont toujours été d'importance numérique modeste. Comme beaucoup de Laridés - notamment les sternes-, le Goéland d'Audouin fait preuve d'une



**Figure 4: EFFECTIFS DU GOELAND D'AUDOUIN DANS LES ILES CERBICALE, 1978-1988. D'APRES GUYOT, MIEGE, MINICONI, PAPACOTASIA & THIBAUT INEDIT**



**Figure 5: EFFECTIFS DU GOELAND D'AUDOUIN AU CAP CORSE DE 1979 A 1988. D'APRES CAMOIN, GUERMONPREZ, GUYOT, MIEGE & THIBAUT INEDIT**

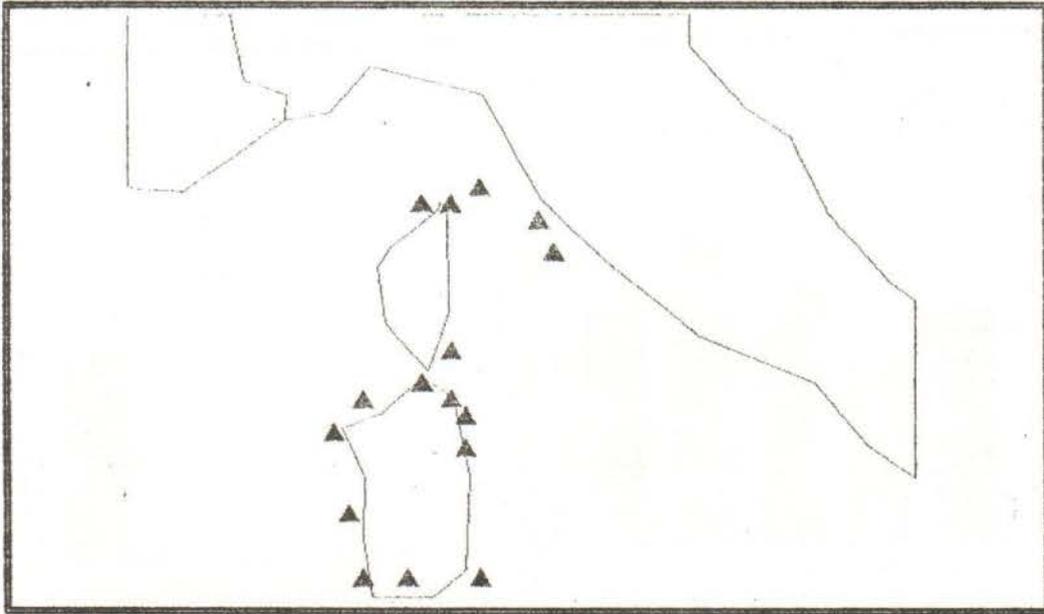


Figure 6: PRINCIPALES COLONIES DE LA REGION  
(Source: Schenk & Meschini (1986) et ce travail)

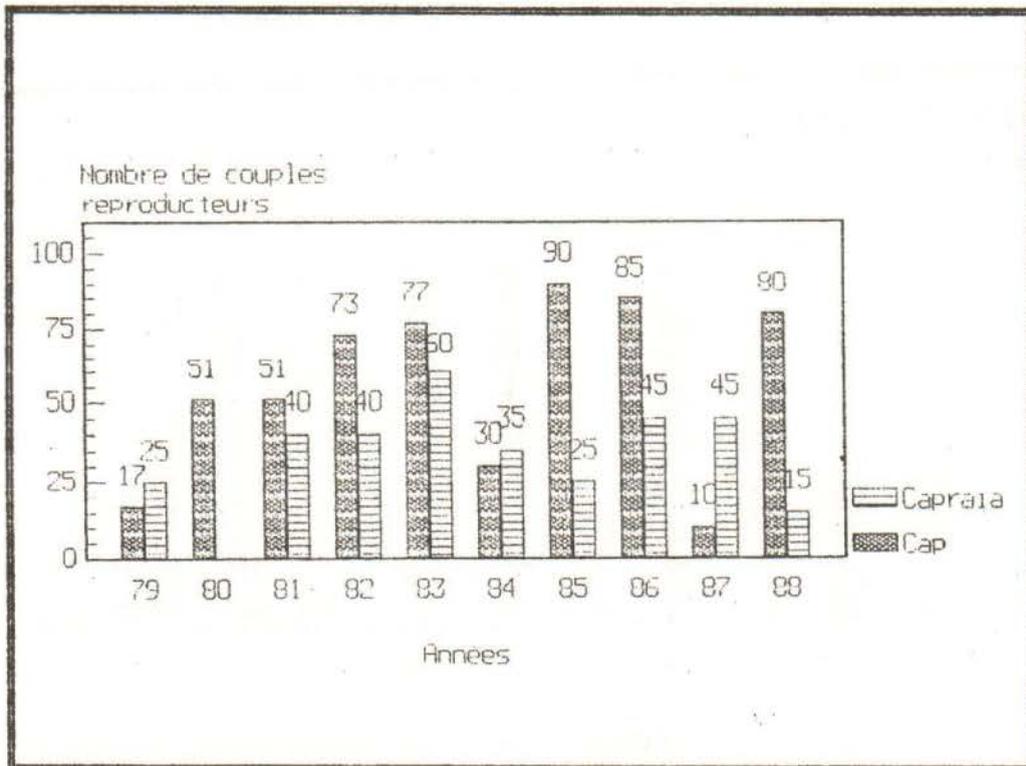


Figure 7: EFFECTIFS COMPARES DE GOELANDS D'AUDOUIN AU  
CAP CORSE ET A CAPRAIA  
(Source: Arcamone et al. 1986, Lambertini *in litt.*,  
Guyot, Thibault, Guermontez et Camoin inédit)

instabilité dans l'occupation des sites de nidification. Cette instabilité correspond en fait à une stratégie de reproduction qui amène les oiseaux à changer de site bien souvent après un échec de la reproduction précédente. Faiblesse des effectifs et instabilité sont deux éléments qui nuisent à une analyse de la tendance. On retiendra toutefois deux faits: la baisse - peut-être à moyen terme l'abandon des îles Cerbicale si rien n'est fait- et la présence régulière, mais avec d'importantes variations d'effectifs, au Cap Corse.

## 7 LA SITUATION DANS LES ÎLES VOISINES

La figure 6 montre les colonies de la zone Corse-Sardaigne-Toscane. En 1984, la population de Sardaigne était estimée à 458 couples répartis en six colonies et celle des îles Toscane à 91 couples répartis en trois colonies (SCHENK & MESCHINI 1986). Les informations disponibles montrent que les effectifs sont depuis 1984 relativement stables en Sardaigne et dans les îles Toscane (ARCANONE et al. 1986, LANDBERTINI *in litt.*, SCHENK & MESCHINI 1986). Mais il apparaît que certaines nidifications se soldent par des échecs complets, notamment en Sardaigne (archipel de la Maddalena: 1985 et 1986, obs. pers.).

L'île Capraia étant située à une quarantaine de kilomètres seulement du Cap Corse, on est tenté de s'interroger sur la possibilité d'échanges entre les colonies des deux localités. Mais, toutefois, une comparaison des effectifs nicheurs à Capraia d'une part, à Capense-Finocchiarola d'autre part, ne montre aucune relation significative (figure 7).

Les autres régions présentent des situations contrastées: accroissement aux îles Baléares depuis l'arrêt de la récolte des oeufs (MAYOL, 1986), problème aigu dans la production en jeunes aux îles Chaffarines avec la prédation des goélands leucophaea (BRADLEY, 1986), ce qui néanmoins n'empêche pas l'effectif d'être passé de 2.020 à 2.845 couples entre 1985 et 1987 (BRADLEY 1986, DE JUANA & VARELA 1987). Mais d'une façon générale, l'accroissement sensible des effectifs ces dernières années aux îles Chaffarines, dans le delta de l'Ebre, ainsi qu'aux îles Baléares, ne s'est pas ressenti en Corse.

## 8 LA REPRODUCTION

La biologie de la nidification du Goéland d'Audouin est désormais assez bien étudiée aux îles Chaffarines (BRADLEY, 1986), en Sardaigne (WITT, 1977), dans les îles Toscane (ARCANONE & al., 1983; SCHENK & MESCHINI, 1986), aux îles Baléares (DE JUANA & al. 1979) et en Corse (GUYOT, 1985). En revanche, il n'existe toujours pas de données publiées sur la dynamique de population: âge de première reproduction, survie des adultes et immatures, modalités de l'accession à la reproduction.

Nous présentons certains éléments caractéristiques de sa nidification, relevés en Corse et pouvant aider à la gestion des sites de nidification.

### 8.1 SITES DE NIDIFICATION

Les colonies monospécifiques sont plutôt installées sur des endroits plats ou peu escarpés, recouverts de plantes herbacées. Lorsque des goélands leucophaea occupent le site, les nids des goélands d'Audouin sont alors construits sur des vires, entre des rochers, ou aux pieds de buissons et sont

souvent regroupés à part, généralement à un niveau inférieur - parfois un niveau supérieur sur l'îlot Capense-; ils sont également fréquemment installés à faible hauteur au-dessus de la mer. Des situations analogues sont décrites ailleurs où la plupart des auteurs soulignent bien la position isolée des goélands d'Audouin dans les colonies mixtes. MAYOL (1978) indique que des nids peuvent être édifiés sur la végétation. Les densités observées en Corse, bien qu'importantes (5 à 10 couples/100 m<sup>2</sup>) n'atteignent jamais les valeurs élevées constatées dans la grande colonie des îles Chaffarines (63 couples/100 m<sup>2</sup> en 1976: DE JUANA & al. 1979, 33 couples/100 m<sup>2</sup> en 1984-85: BRADLEY 1986).

## 8.2 PERIODE DE REPRODUCTION

Leur présence sur les sites est relevée de mars à août. La réoccupation est progressive, mais commence au début du mois de mars (GUYOT 1985; CANOIN, comm. pers).

La plupart des pontes sont déposées pendant la première semaine de mai; toutefois, selon les années, les premiers oeufs sont pondus fin avril, comme généralement dans les autres localités de Méditerranée et les derniers mi-mai. En 1980, toutes les pontes de la colonie de Finocchiarola n'étaient pas complètes le 7 mai, alors qu'elles l'étaient le 20 mai (GUYOT, 1985). Il existe des variations annuelles qui pourraient être en relation avec les conditions climatiques dans les jours précédant la ponte (notamment l'état de la mer; voir SCHENK & MRSCHINI, 1986). La période moyenne de la ponte est voisine dans les autres colonies (GUYOT, 1985), peut-être parfois plus tardive dans les îles Toscanes (derniers oeufs: 15-25 mai, SCHENK & MRSCHINI 1986).

On ne possède pas de donnée précise sur la durée de l'élevage des poussins. Selon WITT (1977), elle est de 35 à 40 jours.

La plupart des vols de jeunes se situent en moyenne chaque année vers le 15 juillet. Par exemple, 64 % des jeunes de la colonie de Finocchiarola volaient parfaitement les 7 et 11 juillet 1981 et le 24 juillet, ils étaient tous envolés, mais encore très attachés à leur site.

Fin juillet, adultes et juvéniles fréquentent encore la colonie qu'ils quitteront rapidement en août. A la fin de ce mois, quelques oiseaux seulement restent sur les sites de nidification. Ailleurs, la dispersion post-nuptiale est également très rapide (Baléares: MAYOL 1978, Sardaigne: WITT 1977).

## 8.3 PONTE ET SUCCES DE REPRODUCTION

La ponte est de un à trois oeufs, avec une majorité de nids contenant trois oeufs. De même que sur la colonie des Chaffarines (DE JUANA et al., 1979), il n'a été trouvé qu'une seule fois en Corse un nid avec quatre oeufs. Les données concernant les grandeurs moyennes de ponte sont regroupées dans le tableau 2. Nous n'avons retenu que celles qui nous semblaient complètes, mais nous précisons les dates de recensement et s'il porte sur un ou deux contrôles. Les données obtenues dans les autres colonies sont comparables (GUYOT, 1985).

En 1980, pour une colonie de 51 couples suivie pendant toute la reproduction on trouvait 0.33 jeune à l'envol/oeuf pondu

LOCALITE	DATE DU RELEVÉ	ECHANTILLON	MOYENNE DE PONTE
Iles Cerbicale (2)	1978 (28 mai)	7 nids	2.14
Iles Cerbicale (2)	1979 (22 mai)	9 nids	2.11
Iles Finocchiarola (1)	1980 (20 mai)	51 nids	2.62
Iles Cerbicale (2)	1981 (15 mai)	14 nids	2.14
Iles Finocchiarola (2)	1981 (23 mai)	44 nids	2.25
Ile Capense (2)	1981 (9 mai)	7 nids	2.43
Iles Finocchiarola (2)	1982 (14 mai)	73 nids	1.95
Iles Finocchiarola (2)	1983 (7 mai)	77 nids	2.53
Ile Capense (2)	1988 (4 mai)	73 nids	2.56

TABLEAU 2: MOYENNE DES PONTES RELEVÉES EN CORSE  
 (1) = un relevé et (2) = deux relevés

(GUYOT & MIRGE, 1980). En 1984, le succès était de  $\geq 0.50$  et en 1988 de  $\geq 0.14$  jeune/oeuf pondu. Aux îles Chaffarines, le nombre moyen de jeunes à l'envol par oeuf pondu varie entre 0 à 0.44 selon les colonies et les années (BRADLEY, 1986).

Ces différences dans la production ont plusieurs origines: échecs à la suite de dérangements ou de prédateurs; LAMBERTINI & al. (1987) suggèrent que de mauvaises conditions météorologiques, notamment le mauvais état de la mer, peut faire baisser de façon sensible la production d'une colonie (1984: îles Toscannes).

## 9 MOUVEMENTS ET HIVERNAGE

### 9.1 MOUVEMENTS EN PERIODE DE NIDIFICATION

Les déplacements autour des colonies sont plus ou moins importants. Aux îles Chaffarines la plupart des goélands vont loin en mer, vers le large, pour s'alimenter (WITT & al., 1981); ailleurs (Baléares, Algérie, Toscane), les oiseaux pêchent le plus souvent dans des anses abritées, ou en mer non loin de la côte et dans certains ports proches des sites de reproduction (MAYOL 1978, JACOB & COURBET 1980). Au Cap Corse, les oiseaux s'alimentent le long des côtes, notamment autour de l'île Giraglia et ne s'éloignent pas à plus de deux milles nautiques au large.

### 9.2 MOUVEMENTS DURANT LA PERIODE INTERNUPTIALE

La figure 8 montrent les quelques reprises d'individus bagués à l'extérieur et repris en Corse alors qu'ils étaient encore immatures. Elles illustrent l'erratisme des non reproducteurs.

Après l'envol des jeunes, les oiseaux quittent complètement leur colonie d'origine, mais des sujets sont régulièrement observés le long des côtes en septembre et octobre. Le départ des jeunes peut s'effectuer rapidement, comme le témoigne cette reprise le 6 août 1974 en Libye d'un oiseau bagué poussin le 2 juin 1974 en Turquie (WITT, 1977). Ce phénomène est connu chez beaucoup d'espèces.

D'une manière générale, une grande partie des oiseaux quitte la Méditerranée en hiver pour les côtes atlantiques marocaines, comme le prouve l'importante migration vers l'ouest dans le détroit de Gibraltar de juillet à octobre avec le maximum des passages en août (PINEAU & GIRAUD-AUDINE, 1979 et CORTES & al., 1980), ainsi que les rassemblements de goélands d'Audouin en octobre dans la région d'Agadir (Maroc: BRAUBRUN, 1983).

Les résultats du baguage opéré sur les oiseaux des îles Chaffarines montrent que les oiseaux hivernent dans le courant des Canaries, entre le Rio de Oro et le Sénégal (DE JUANA & al. 1987).

Le retour de printemps est plus faiblement marqué dans le détroit de Gibraltar, s'effectuant à partir de fin février (CORTES & al. 1980, PINEAU & GIRAUD-AUDINE, 1979).

Tous les oiseaux ne quittent cependant pas la Méditerranée en hiver et il semblerait que ce soit principalement les jeunes qui migrent vers l'Atlantique; ainsi, 40 % des migrants passant à Gibraltar à l'automne sont des oiseaux de un an (GARCIA, 1973), alors que les goélands observés en hiver dans le Bassin méditerranéen sont surtout des oiseaux en plumage adulte (PINEAU & GIRAUD-AUDINE, 1976 et 1979, JACOB, 1979).

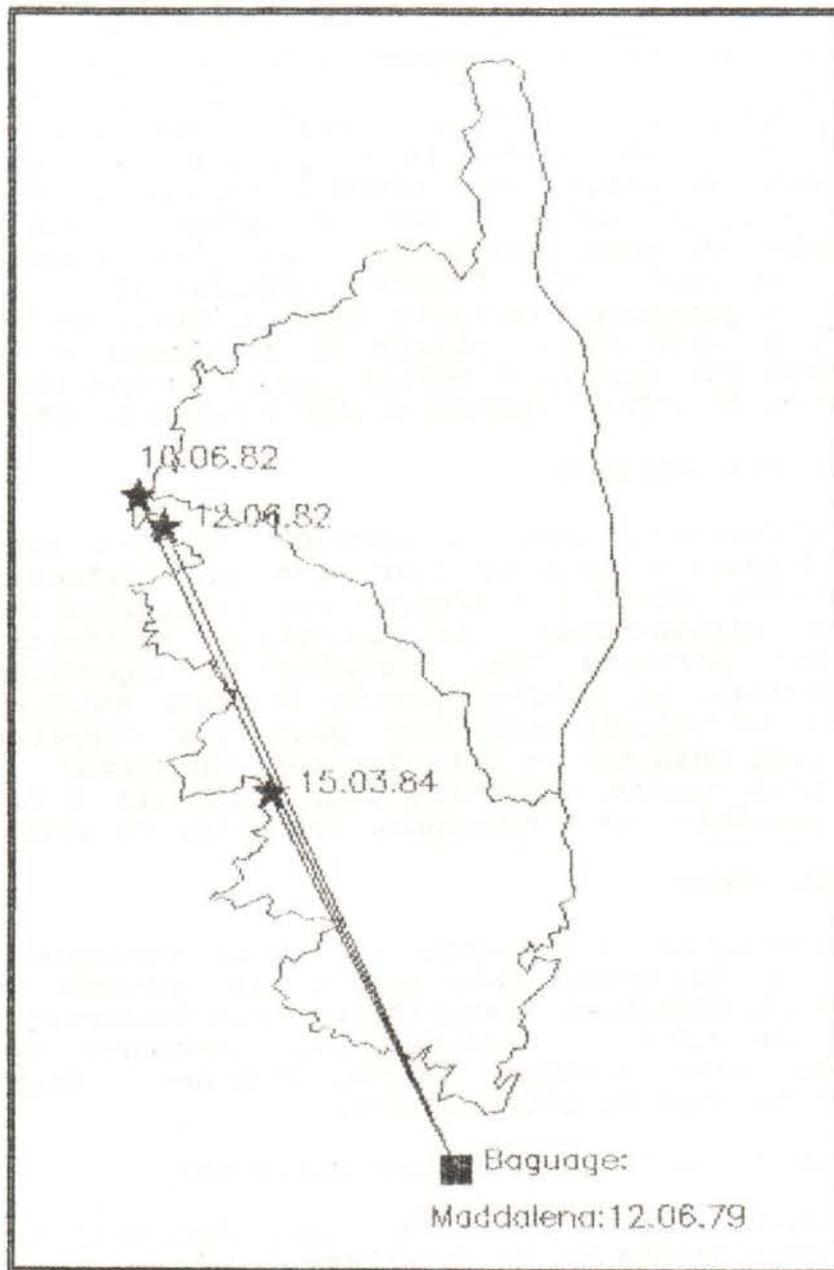


Figure 8: ORIGINE DES REPRISES EN CORSE

(Source: Centre Régional de Baguage de la Corse)

Inversement des immatures restent en été sur leur lieu d'hivernage (BRAUBRUN, 1983).

### 9.3 HIVERNAGE

L'espèce est commune d'octobre à février dans les parties les plus poissonneuses des côtes de l'Afrique du nord-ouest, notamment marocaines (BRAUBRUN, 1983). Cependant des oiseaux hivernent le long d'une bonne partie des côtes de la Méditerranée. En Corse, le Goéland d'Audouin hiverne en nombre limité le long des côtes du Cap, de Balagne, dans les Bouches-de-Bonifacio et occasionnellement sur les grands étangs du littoral oriental. En France continentale, JAUBERT (1856) indiquait sa présence hivernale dans le Midi. Au XXème siècle, les mentions sont rares, plutôt au printemps et peut-être en augmentation ces dernières années depuis qu'une colonie niche à l'embouchure de l'Ebre (DUBOIS & LE COMITE D'HOMOLOGATION, 1987).

## 10 GESTION DES COLONIES

Les différents facteurs agissant sur les populations de goélands d'Audouin hors de leur site de nidification ne sont pas identifiés, comme par exemple les variations possibles des ressources alimentaires, la mortalité accidentelle ou la chasse. Ces facteurs sont certainement importants car les oiseaux passent la majeure partie de leur existence en mer, revenant à la colonie seulement pour leur reproduction (soit quatre à cinq mois par an pour les reproducteurs). La rareté de l'espèce nous incite néanmoins pour l'instant à intervenir là où c'est possible, en l'occurrence les sites de nidification.

### 10.1 LES ECHECS

La production en jeunes est très variable. Elle peut dépendre de facteurs externes à la colonie -comme les ressources alimentaires disponibles- mais également de facteurs propres à la colonie -dérangements, prédation, compétition-. Les échecs sont souvent suivis l'année suivante par un changement de site de nidification.

### 10.2 LE PROBLEME DES GOELANDS LEUCOPHEE

C'est un facteur important qui doit être pris au sérieux et que nous nous proposons de détailler. Dans la colonie des îles Chaffarines, la prédation sur les poussins de goélands d'Audouin par les goélands leucophée a été constatée depuis plusieurs années, dans des proportions importantes, puisqu'elle concerne des centaines de sujets chaque année. (BRADLEY 1986, DE JUANA & al. 1979).

En Corse, il n'a pas été constaté de prédation importante, mais il semble que sur certains flots une densité élevée de goélands leucophée nicheurs dissuade les goélands d'Audouin de s'installer.

Le tableau 3 compare certains éléments morphologiques et biologiques des deux espèces. On remarque que plusieurs éléments semblent plus favorables au Goéland leucophée: taille plus forte, opportunisme alimentaire, précocité de la reproduction...

CARACTERISTIQUES	GOELAND LEUCOPHEE	GOELAND D'AUDOUIN
Tendances des effectifs:	augmentation: accroissement annuel de 3 à 12 % selon les colonies	baisse aux îles Cerbicaie. stabilité au Cap Corse
Fidélité au site de nidification:	grande fidélité	instabilité des colonies
Réoccupation des sites:	octobre pour les plus précoces, la plupart sont présents en janvier	mars pour les plus précoces
Date de ponte:	premières: mi-mars, moyenne: 1ère semaine d'avril	fin avril, début mai
Moyennes des éclosions:	c. 26 avril	fin mai
Désertion des colonies:	fin juin, mi-juillet	fin juillet, début août
Longueur de l'aile pliée:	mâles: 465 mm (80 ex) femelles: 440 (80 ex) (Camargue: Isenmann, 1973)	mâles: 408 mm (14 ex) femelles: 393 mm (12 ex) (Cramb & Simmons, 1983)
Poids:	mâles: 1040-1500g (80 ex) femelles: 800-1400g (80 ex) (Camargue: Isenmann, 1973)	juvéniles: 500-600 g (Cramb & Simmons, 1983)
Régime alimentaire:	opportuniste: s'alimente en mer, sur le littoral. sur les décharges. dans les champs...	surtout discivore; pêche en mer, assez près des colonies

TABLEAU 3: COMPARAISON DE CERTAINES CARACTERISTIQUES DES GOELANDS LEUCOPHEE ET D'AUDOUIN

### 10.2.1. L'ACCROISSEMENT DE LEURS EFFECTIFS

Il est constaté sur tous les flots de Corse qui ont fait l'objet de recensements durant ces dix dernières années. On manque toutefois de données antérieures à la fin des années 1970 (GUYOT & al. 1985). Le tableau 4 synthétise les résultats pour les îles qui nous intéressent.

Sur les îles Finocchiarola le taux moyen d'accroissement annuel a été de 12 % entre 1980 et 1987. Le fait le plus marquant est la colonisation rapide de l'île Mezzana occupé par les goélands leucophée.

Sur les îles Cerbicale, GUYOT (1987) analyse la situation. Il est impossible de calculer l'augmentation de la totalité de la population reproductrice de l'archipel. Toutefois, les taux moyens de l'accroissement annuel des effectifs des îles Maestro Maria et Pietricaggiosa ont été respectivement de 5 à 7 % entre 1980 et 1986. Il est vraisemblable que la population de Forana ait augmenté dans les mêmes proportions, alors que sur l'île Piana qui offre peu de sites de nidification favorables aux goélands, l'accroissement des effectifs n'a pas dû être aussi important. Sur les flots du Toro, les effectifs reproducteurs ne semblent pas avoir augmenté, peut-être parcequ'ils étaient déjà saturés.

A quoi correspond une telle augmentation ? Elle est générale chez le Goéland argenté (goéland à pieds roses de l'Atlantique) et chez le Goéland leucophée (goéland à pieds jaunes de Méditerranée). On pense généralement que la profusion des décharges ménagères à ciel ouvert est à l'origine de cet accroissement, notamment en assurant une meilleure survie aux oiseaux des classes d'âges immature. Toutefois, dans certaines régions -Manche et Atlantique-, on constate actuellement un tassement des effectifs.

La Corse n'a donc pas échappé à ce phénomène d'accroissement. Il est d'ailleurs vraisemblable que les colonies ne soient pas encore saturées par les nicheurs. Les décharges de Bastia-Teghime, Porto-Vecchio et Ajaccio doivent contribuer à cet accroissement. On ne possède pas d'informations sur la fréquentation des décharges de Corse par les goélands (notamment les classes d'âge), mais ceux de certaines colonies, comme les îles Cerbicale, en profitent largement, ainsi que l'attestent les innombrables déchets retrouvés sur les îles (os de poulets, de lapins, de porcs...). PONS (1988) a montré que les décharges où les ordures ménagères étaient broyées accueillait près de 30 % d'oiseaux en moins que celles où les ordures sont étalées. Outre des interventions éventuelles sur les îles, c'est donc une réflexion sur les décharges qui doit être posée car d'autres espèces d'oiseaux souffrent de ses prédateurs (Martinet pâle *Apus pallidus*, Pétrel tempête *Hydrobates pelagicus* et peut-être même Puffin cendré *Calonectris diomedea*). Il sera intéressant de voir les conséquences sur la population des goélands leucophée des îles Cerbicale de l'installation récente d'un broyeur-compacteur à la décharge de Porto-Vecchio ( *Corse-matin*, 10 décembre 1988).

### 10.2.2 LEUR ERADICATION

L'éradication des goélands leucophée est pratiquée localement en Camargue depuis les années 1960 pour préserver les colonies des autres espèces de laridés, notamment des

COLONIE	ANNEE	EFFECTIF RECENSE	TAUX MOYEN D'ACCROISSEMENT ANNUEL
<b>ILES CERBICALE</b>			
Forana	1980	?	
	1986	±600	?
Mestro Maria	1980	100-110	
	1986	140-150	5 à 6 %
Piana	1980	?	
	1986	±50	?
Pietricaggiosa	1980	130	
	1986	200	7 %
Vacca	1980	?	
	1986	40	?
Toro grande	1979	100-110	
	1986	90-100	effectif semble stable
<b>ILES FINOCCHIAROLA</b>			
Terra	1980	0	
	1987	0	
Mezzana	1980	0	
	1987	2	
	1988	15	
Finocchiarola	1980	45	
	1987	146	12 %

TABEAU 4: EFFECTIFS NICHEURS DES GOELANDS LEUCOPHEE  
AUX ILES CERBICALE ET FINOCCHIAROLA

sternes (WALMSLEY in LAUNAY 1983 et 1984). Cette pratique a été efficace, mais elle nécessite un "traitement" répété annuellement car les importantes colonies de goélands ont éclaté en de nombreuses petites colonies plus difficiles à repérer. Des éradications sont également pratiquées en Bretagne pour la protection des sternes avec des résultats efficaces (HENRY & MONNAT 1981, ANNUAIRE DES RESERVES BRETONNES ET NORMANDES 1985). Toutefois, MIGOT (1986) rappelle que "malgré l'abaissement des effectifs de goélands -dû aux éradications répétées- en certains points, les sternes ont quand même disparu".

En revanche les éradications entreprises sans objectif précis de protection d'une espèce menacée sont inutiles (cas d'opérations menées par des fédérations de chasseurs dans le Midi).

Avant d'engager une action de destruction des goélands, il faut tout d'abord envisager plusieurs points essentiels:

- 1°) analyser l'impact réel des goélands sur les autres espèces nichant sur le même site,
- 2°) s'assurer que l'opération peut être effectivement réalisée (élimination des deux adultes) et durant plusieurs années; ce qui nécessite un nombre élevé de journées de travail,
- 3°) s'assurer que les éradications ne nuiront pas à d'autres espèces, notamment par les dérangements en débarquant sur les îlots.

Il faut rappeler que c'est une espèce protégée qui a droit au respect, au même titre que les autres Laridés.

L'éradication d'une colonie nécessite une autorisation du Ministère chargé de l'Environnement, après avis du Comité National de Protection de la Nature. Elle s'opère durant la période de l'incubation en disposant des appâts empoisonnés près du nid du couveur. Elle demande un dosage rigoureux, une surveillance constante à distance de la colonie et plusieurs passages pour récupérer les cadavres qui seront détruits par la suite. Dans le cas de la conservation du Goéland d'Audouin, les interventions doivent se limiter:

- aux îles Finocchiarola pour laisser les îlots Mezzana et Terra aux seuls goélands d'Audouin,
- aux îles Cerbicale où une intervention ne peut être que limitée à Piana. La restauration de Forana et Pietricaggiosa semble irréaliste pour le moment, en raison du très grand nombre de goélands leucophée nicheurs.

### 10.3 LES AUTRES PREDATEURS

SCHENK & MESCHINI (1986) ont suggéré que d'autres prédateurs agissaient sur la reproduction, comme le Rat noir (*Rattus rattus*), la Corneille mantelée (*Corvus corone*) et le Grand Corbeau (*Corvus corax*). Il est vraisemblable qu'à l'issue de dérangements provoqués dans la colonie (débarquement), des Corvidés profitent des mouvements de panique pour piller des nids, emportant oeufs ou des poussins. Quant aux rats noirs, il est possible qu'ils se nourrissent de poussins, mais nous ignorons s'ils prédatent des oeufs ou des poussins ou s'ils se nourrissent de cadavres abandonnés par les adultes (voir DAYCART, 1988 pour le Puffin cendré).

#### 10.4 LES DERANGEMENTS HUMAINS

Ils constituent une source d'échec importante de la nidification. Ce problème est à prendre au sérieux, notamment en raison du développement des loisirs nautiques. Le tourisme devenant la principale activité économique de l'île, les nuisances qu'il peut entraîner doivent être étudiées et résolues. Le phénomène, général en Méditerranée, touche également d'autres vertébrés comme le Phoque moine ou le Balbuzard pêcheur. Mais il est évident que le tourisme n'est pas la seule cause de dérangement; la pratique du ramassage des oursins en périphérie des flots -théoriquement interdite au moment de la nidification des goélands d'Audouin: mai à août compris- est tout aussi néfaste. Enfin, il existe toujours des causes accidentelles, comme l'échouage du cargo "Sagemara-Segunda" le 15 février 1983 qui amena des dizaines de personnes à fréquenter les îles Finocchiarola pour les besoins de l'enquête, provoquant l'exode de tous les goélands d'Audouin nicheurs de l'îlot Mezzana l'année d'après.

D'une façon générale les goélands d'Audouin sont particulièrement exposés en raison de:

- de leur période de nidification relativement tardive qui coïncide avec l'arrivée flux touristique et de l'accroissement du nombre des sorties des bateaux locaux,
- de leur nidification au sol, les oeufs et les poussins étant cryptiques sont susceptibles d'être écrasés par des visiteurs,
- de leur établissement sur des flots, sites recherchés par le public pratiquant certains sports nautiques (planche à voile, petites embarcations gonflables,...).

Nous avons remarqué -aux îles Finocchiarola- que les panneaux signalant une interdiction de débarquement dissuadait assez bien les personnes de se rendre sur les sites de nidification. Dans certains cas une surveillance est évidemment très efficace.

Les passages en bateau aux abords des sites déclenchent des réactions diverses. Il serait intéressant de rechercher s'il y a un rapport entre la nervosité des oiseaux et l'importance numérique des colonies.

#### 10.5 LES MOYENS DE CONSERVATION

Comme toutes les espèces de Laridés, le Goéland d'Audouin est une espèce protégée dont la capture, la chasse, la naturalisation, le transport, l'enlèvement des oeufs et des nids sont interdits (arrêté du 17 avril 1981). En outre, il est inscrit à l'annexe I de la Directive européenne sur la conservation des oiseaux sauvages (2 avril 1979).

Le statut de protection des sites de nidification, tant majeurs que mineurs, est le suivant:

- les îles Cerbicale, à l'exception des flots du Toro, sont classées en réserve naturelle (3 mars 1981). Le débarquement est interdit pendant la période de nidification. Les flots du

Couverture de *Nice-Matin* du 17 février 1983: l'échouage du "Sagemara-Segunda" aux îles Finocchiarola. En fait, le cargo ne sera pas remorqué et l'épave continue de se désagréger sur place...

JEUDI 17 FEVRIER 1983

# NICE-MATIN

## nice-matin

BIEN D'INFORMATIONS DU SUD-EST ET DE LA CORSE

ABONNEMENTS : 214, route de Ginechto, Nice - B.P. N° 4 - 06029 NICE CEDEX (Tél. (03) 83 91 01) - C.C.P. Marseille 884 76 X  
 1 an, 230 F; 6 mois, 140 F; 3 mois, 85 F - (5 jours/semaine); 1 mois, 15 F; 3 mois, 38 F; 1 an, 70 F - Prix en Italie: 800 liras  
 publicité reçue à Nice: agence Navas, 12, place Masséna, et dans nos bureaux régionaux et agences Havas



**alfa romeo**  
**ALFA SUD**  
 QUADRIFOGLIO  
 95 CV - 57.136"  
 ALFA SUD SC  
 79 CV - 53.312"  
 La maestria automobilista  
 NICE: 15, avenue Césarville T. 26.58.81  
 MONACO: place des Moulins T. 20.42.51  
 GRASSE: 1, rue Motté, St Raphaël T. 75.06.52

### ctionnée

nts annoncés par la direction.  
 ► Page 13

### niste

d'un plan d'austérité

et tous les indicateurs

► Page 12

Je ne regrette  
 rien. Il a rappelé qu'il  
 l'obligation d'indul-  
 gence à son ministre  
 dans l'affaire de  
 des chaînes d'appar-  
 tement dont fait  
 l'annonce l'opposi-  
 tionnaire a voulu se  
 voir écarté en perma-  
 nence et de  
 n'importe quel  
 ou ministre à Mari-

BOUZINAC.

ite en page 12

eurs  
 plifiées

► Page 12

isent"

► Page 22

chée"...



## Blocages en cascade à Ajaccio

Des transporteurs mécontents d'être immobilisés par la grève des dockers... bloquent à leur tour le cours Napoléon !

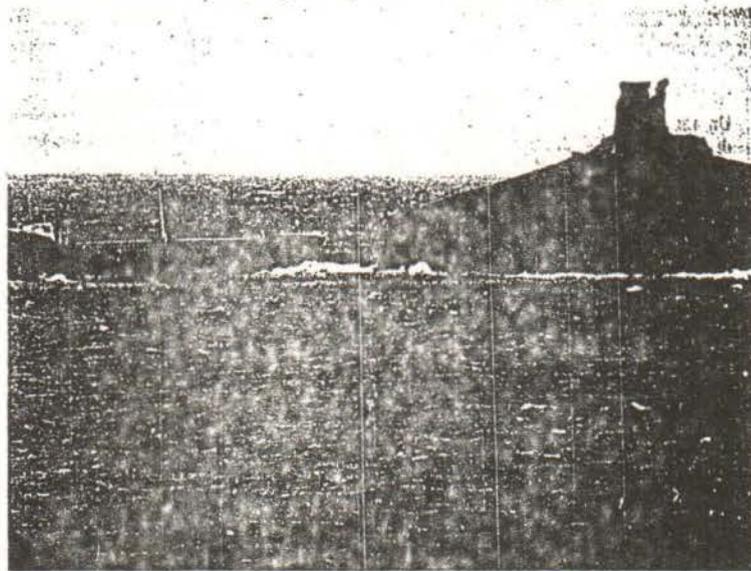
## Rixe et coups de feu près de Campile : un blessé

Casamozza-di-Fiumorbo : décès de l'automobiliste accidenté dimanche

► Inf. Corse

## MACINAGGIO

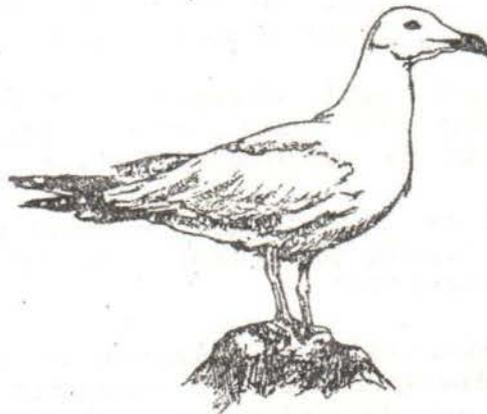
Tentative de remorquage, aujourd'hui, du cargo italien échoué



Le « Sagemara Segunda », échoué sur les rochers de l'île de Finocchiarola en Corse, recevra aujourd'hui, si le temps le permet, le visite d'une commission d'enquête. Ce n'est qu'au terme de cette inspection, rendue impossible hier par l'état de la mer, que l'on saura si le navire pourra être pris en charge par un remorqueur dépêché depuis le Sardinie. (Photo Balocchi) ► Corse Info



MATCH AMICAL AU PORTUGAL



LE GOELAND D'AUDOUIN SE RECONNAIT DU GOELAND ARGENTE GRACE A SON BEC CORAIL BARRE DE NOIR ET A L'EXTREMITÉ DES AILES NOIRE AVEC QUELQUES TACHES BLANCHES. EN OUTRE, IL EST PLUS PETIT ET SON VOL EST PLUS LEGER.

#### AIDEZ - NOUS A PROTEGER LES DERNIERS GOELANDS D'AUDOUIN

CET ILOT ABRITE UNE COLONIE DE GOELANDS D'AUDOUIN, L'UN DES GOELANDS LES PLUS RARES AU MONDE. SA DISTRIBUTION EST LIMITEE AUX ILOTS ROCHEUX DE LA MEDITERRANEE ET SES EFFECTIFS NE DEPASSENT PAS LE MILLIER DE COUPLES. IL NE NICHE PAS EN FRANCE CONTINENTALE ET SA POPULATION EN CORSE NE DEPASSAIT PAS 15 COUPLES CES DERNIERES ANNEES.

EN DEBARQUANT SUR LES ILOTS, VOUS PERTURBEZ LA COLONIE ET VOUS RISQUEZ D'ECRASER DES OEUF OU DES POUSSINS.



vous voilà avertis... sauver de l'extinction les espèces menacées, c'est aussi votre affaire !



ASSOCIATION DES AMIS DU PARC NATUREL REGIONAL  
DE LA CORSE

Tract distribué aux plaisanciers sur les îles  
Cerbiciale en 1979. Recto (haut) et verso (bas)

Toro font encore l'objet de tirs de la part de la Marine nationale et ne bénéficient d'aucune protection,

- les îles Lavezzi sont classées en réserve naturelle (6 janvier 1982). Sur le seul site concerné -Sperduto- le débarquement pendant la période de nidification est interdit,

- les îles Bruzzi ne bénéficient actuellement d'aucune mesure de protection. Un arrêté préfectoral de "protection de biotope" est en cours d'instruction,

- les îles Finocchiarola sont classées en réserve naturelle (29 juin 1987). Le débarquement est interdit du 1er mars au 31 août. Un agent de la réserve effectue une surveillance quotidienne de la colonie,

- un arrêté municipal du 1er juin 1988 interdit le débarquement sur l'île Capense entre le 31 mars et le 15 juillet pour la protection des goélands d'Audouin. Cet îlot appartient à l'Etat (D.D.E.) et une réflexion va être menée avec la municipalité de Centuri pour renforcer sa protection. En 1988, la colonie était contrôlée plusieurs fois par semaine par l'agent de la réserve naturelle des îles Finocchiarola.

#### 10.6. MESURES DE CONSERVATION A PRENDRE

##### 10.6.1 PRECAUTIONS PRES DES COLONIES

En raison de leur susceptibilité d'oiseaux coloniaux et des risques réels de prédateurs par d'autres espèces lors des vols, il est indispensable de prendre en compte la présence des colonies de goélands d'Audouin dans la gestion des îlots. La première des précautions est d'éviter l'envol des adultes; ainsi, il est indispensable de se tenir à une distance supérieure à 300 mètres d'une colonie. Dans le cas des îlots de faible superficie (Finocchiarola), on doit s'abstenir de débarquer durant toute la période de reproduction à l'exception de la visite consacrée au recensement des nids. Cette remarque est à prendre en compte dans les réserves naturelles pour les visites de chercheurs ou les travaux à effectuer (pose de pancartes).

##### 10.6.2 ERADICATION DES GOELANDS

Pour les trois prochaines années nous proposons:

- d'intervenir aux îles Finocchiarola (élimination complète sur les îlots Terra, Mezzana et réduction partielle sur Finocchiarola),

- d'étudier une éradication sur Piana (Cerbicale).

##### 10.6.3 PROTECTION DES ILOTS ET SURVEILLANCE

Il nous paraît souhaitable:

- de renforcer la protection de Capense et d'envisager une surveillance temporaire en cas de nidification d'une colonie de goélands d'Audouin,

- de protéger les îles Bruzzi et d'étudier les moyens d'offrir aux goélands d'Audouin une situation favorable; les goélands leucophée y sont nombreux et dissuadent actuellement toute installation d'une colonie de goélands d'Audouin,

- de réfléchir à une surveillance de la nidification aux îles Cerbicale dans le cas où une opération d'éradication serait menée à Piana des Cerbicale.

#### 10.6.4 STABILISATION DES COLONIES

Nous avons vu que les colonies de goélands d'Audouin se déplaçaient d'un site à l'autre, bien souvent à la suite d'un échec de la reproduction précédente. La protection apportée par le statut de réserve et l'éradication ponctuelle des goélands leucophée devraient leur permettre de bénéficier de meilleures conditions pour nicher sur certains îlots. Pour inciter certains Laridés (sternes...) à s'installer là où les conditions sont favorables, des expériences ont été faites pour attirer des nicheurs avec des silhouettes. Les résultats obtenus aux Etats-Unis, aux Pays-bas et en Camargue se sont souvent révélés positifs. Une telle expérience avait été tentée en 1985 sur les îles Finocchiarola, mais sans succès. L'Association de gestion de la Réserve des îles Finocchiarola a décidé néanmoins de reprendre cette expérience avec un nouveau type de silhouettes élaborées par l'école d'arts plastiques de Bastia.

#### 10.6.5 INTERVENTIONS AUPRES DU PUBLIC

Espèce bien connue, même recherchée, par les ornithologues, le Goéland d'Audouin jouit dans le public d'une indifférence totale, due au fait que tous les Laridés se ressemblent et sont appelés par le terme générique de "mouette".

Un tract avait été édité en 1979 pour informer les estivants de la présence d'une colonie de Goéland d'Audouin aux îles Cerbicale, avant la création de la réserve naturelle. Le Service animation du Parc naturel régional dispose d'une fiche pédagogique diffusée auprès des enseignants.

Sans vouloir populariser le Goéland d'Audouin, comme cela est le cas avec le Balbuzard pêcheur, il est pourtant nécessaire de sensibiliser le public sur cette richesse du patrimoine naturel de la Corse.

Les actions suivantes sont envisagées:

- édition d'un tract sur les oiseaux marins nicheurs des îlots et des côtes de Corse. Ce que le public peut faire, peut voir, les dangers qu'il fait courir aux colonies d'oiseaux marins en débarquant sur un site de nidification,

- réalisation avec FR3-Corse d'un documentaire sur l'espèce durant sa période de nidification.

#### 10.6.6 AXES DE RECHERCHES

En l'absence d'une planification méditerranéenne des travaux sur cette espèce, notamment du marquage et de la bonne utilisation des bagues colorées, il nous semble inutile, même dangereux, de procéder au marquage des oiseaux des petites

colonies de Corse. Pourtant, le baguage permettrait de connaître les déplacements de colonies et certains aspects de la démographie.

Dans un proche avenir nous conseillons donc de limiter les travaux aux aspects suivants:

- comptages annuels des couples nicheurs et des colonies,
- évaluation du succès de reproduction,
- surveillance de l'évolution des effectifs et des colonies de goélands leucophée, dans le but d'une éventuelle intervention,
- obtenir davantage d'informations sur les dates de construction des nids, de ponte, d'envol des jeunes et de désertion du site.

Le recensement doit se limiter à une seule visite entre le 10 et le 15 mai, effectuée rapidement (moins de 15 minutes). Le comptage des nids doit se faire en déposant une marque dans chaque nid, pour éviter de compter deux fois les mêmes.

#### REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ARCAMONE, A., LAMBERTINI, M. & MESCHINI, E. 1986.- Il Gabbiano corso *Larus audouinii* Payr. nidificante all'Elba e a Capraia (Arcipelago Toscano): 1977-1983. *Quad. Mus. Nat. Livorno* 7: 93-98.
- BEAUBRUN, P.-C.. 1983.- Le Goéland d'Audouin (*Larus audouinii* Payr.) sur les côtes du Maroc. *Ois. & Rev. fr. Orn.* 53: 209-226.
- BOURNONVILLE, D. DE, 1964.- Observations sur une importante colonie de Goélands d'Audouin -*Larus audouinii* Payraudeau- au large de la Corse. *Le Gerfaut* 54: 439-453.
- BOURNONVILLE, D. DE, ms.- Note manuscrite déposée au Parc nat. rég. Corse, Ajaccio, 2p.
- BRADLEY, P. 1986.- The breeding Biology of Audouin's Gull at the Chafarinas Islands, 221-230 *In Mediterranean Marine Avifauna*. Springer-Verlag.
- BROSSET, A & OLIER, A. 1966.- Les îles Chaffarines, lieu de reproduction d'une importante colonie de Goélands d'Audouin, *Larus audouinii*. *Alauda* 34: 187-189.
- CORTES, J.E., FINLAYSON, J.C., GARCIA, E.F.J., MOSQUERA, M.A. 1980.- *The birds of Gibraltar*.
- CRAMP, S. & SIMMONS, K.E.L. 1983.- *The Birds of the Western Palearctic*, vol. 3. Oxford Univ. Press.
- DAYCARD, L. Compte-rendu final de la campagne 1988 de piégeage de rats noirs *Rattus rattus* dans la colonie de puffins cendrés (*Calonectris diomedea*) de l'île Lavezzi. 7 p. Ass. Gestion Réserve des îles Cerbicales et Lavezzi.

- DEGLAND, C.D. & GERBE, Z. 1867. *Ornithologie européenne*, vol. 2. Baillière.
- DUBOIS, J. & LE COMITE D'HOMOLOGATION NATIONAL. 1987.- Les observations d'espèces soumises à homologation en France en 1986. *Alauda* 55: 325-355.
- ETCHECOPAR, R.D. & HUE, F. 1955.- Observations estivales en Corse. *Ois. & Rev. fr. Orn.* 25:233-255.
- FERRY, C. ms.- Notes inédites déposées au Parc naturel régional de la Corse.
- GARCIA, E.F.J. .1973 (1971).- *Seabird Report* 3: 30-36.
- GUYOT, I. 1985.- Quelques données sur la nidification du Goéland d'Audouin *Larus audouinii* en Corse, 82-85 in Oiseaux marins nicheurs du Midi et de la Corse. *Annales C.R.O.P.* 2, Aix-en-Provence.
- GUYOT, I. 1987.- Recensement des goélands leucophée (*Larus cachinnans*) nichant dans les Réserves naturelles des îles Cerbicale et Lavezzi. *Trav. Sc. P.N.R.C. et des réserves naturelles de Corse* (9): 1-43.
- GUYOT, I. & MIEGE, D. 1980.- *Oiseaux de mer nicheurs en Corse: 1980*. 28 p. Parc naturel régional de la Corse.
- GUYOT, I., LAUNAY, G. & VIDAL, P. 1985.- Oiseaux de mer nicheurs du Midi de la France et de la Corse: évolution et importance des effectifs, 31-47 in Oiseaux marins nicheurs du Midi et de la Corse. *Annales C.R.O.P.* 2, Aix-en-Provence.
- HENRY, J. & MONNAT, J.-Y. 1981.- *Oiseaux marins de la façade atlantique française*. 338 p. S.E.P.N.B./M.E.R.
- JACOB, J.-P. & COURBET, B. 1980.- Oiseaux de mer nicheurs sur la côte algérienne. *Le Gerfaut* 70: 385-401.
- JAUBERT, J.-B. 1856.- Lettres d'ornithologie du Midi de la France. *Revue de Zoologie*, 1854-56: 1-108.
- JOURDAIN, F.C.R. 1912.- Notes on the Ornithology of Corsica. *Ibis* 54: 63-82, 314-332.
- JOURDAIN, F.C.R. ms. Notes manuscrites déposées à l'Edward Grey Institute of Field Ornithology, Oxford.
- JUANA, E. DE & VARELA, J.M. 1987.- Audouin's Gull, Chafarinas, 1987. *Seabird Group Newsletter* (50): 16.
- JUANA, E. DE & VARELA, J.M. 1989.- The status of the Audouin's Gull. 2<sup>n</sup> Simposi Ocells Marins Mediterranis. *Ardeola*: sous presse.
- JUANA, E. DE, 1984.- The Status and Conservation of Seabirds in the Spanish Mediterranean, 347-361 in *Status and Conservation of the World's Seabirds*. I.C.B.P. Tech. Pub. 2.

JUANA, E. DE, BRADLEY, P.M., VARELA, J.M. & WITT, H.-H. 1987.- Sobre los movimientos migratorios de la Gaviota de Audouin (*Larus audouinii*). *Ardeola* 34: 15-24.

JUANA, E. DE, BUENO, J.M., CARBONELL, M. PEREZ-MELLADO, VARELA, J.M. 1979.- Aspectos de la alimentacion y biologia de reproduccion de *Larus audouinii* Payr. en su gran colonia de cria de las Chafarinas (anos 1976). *Bol. Estacion central de Ecologia* 8: 53-65.

KING, W.B. 1981.- *Endangered Birds of the World: the I.C.B.P. Bird Red Data Book*. I.C.B.P./Smithsonian Institution.

LAMBERTINI, M., WITT, H.-H., LAKEBERG, H. 1987 sous presse.- Brutaufall der Korallenmöwe (*Larus audouinii*) an ihren Nistplätzen im nördlichen Tyrrhenischen Meer. *Die Vogelwelt*

LAUNAY, G. 1983.- *Dynamique de population du Goéland leucophée sur les côtes méditerranéennes françaises*. Rapport Parc ntn. Port-Cros/P.N.R.Corse/C.R.O.P., 51 p.

LAUNAY, G. 1984.- IDEM, 24 p.

MAYOL, J. 1986.- Human Impact on Seabirds in the Balearic - Islands, 379-396 in *Mediterranean Marine Avifauna*. Springer-Verlag.

MAYOL, J. 1978.- Observaciones sobre la gaviota de Audouin, *Larus audouinii* Payr., en el Mediterraneo occidental (primavera de 1978). *Naturalia Hispanica* (20): 1-34.

MIGOT, P. 1986.- *Dynamique de population du Goéland argenté en Bretagne; application à la gestion de l'espèce*. C.R.B.P.O./S.R.E.T.I.E., 1ère partie: 63 p, 2ème partie: 66 p.

PAPACOTSIA, A., SOREAU, A. & THIBAUT, J.-C. 1980.- La situation du Goéland d'Audouin en Corse. *Nos Oiseaux* 35: 219-226.

PINEAU, J. & GIRAUD-AUDINE, M. 1976.- Notes sur les oiseaux hivernant dans l'extrême nord-ouest du Maroc et sur leurs mouvements. *Alauda* 44: 47-77.

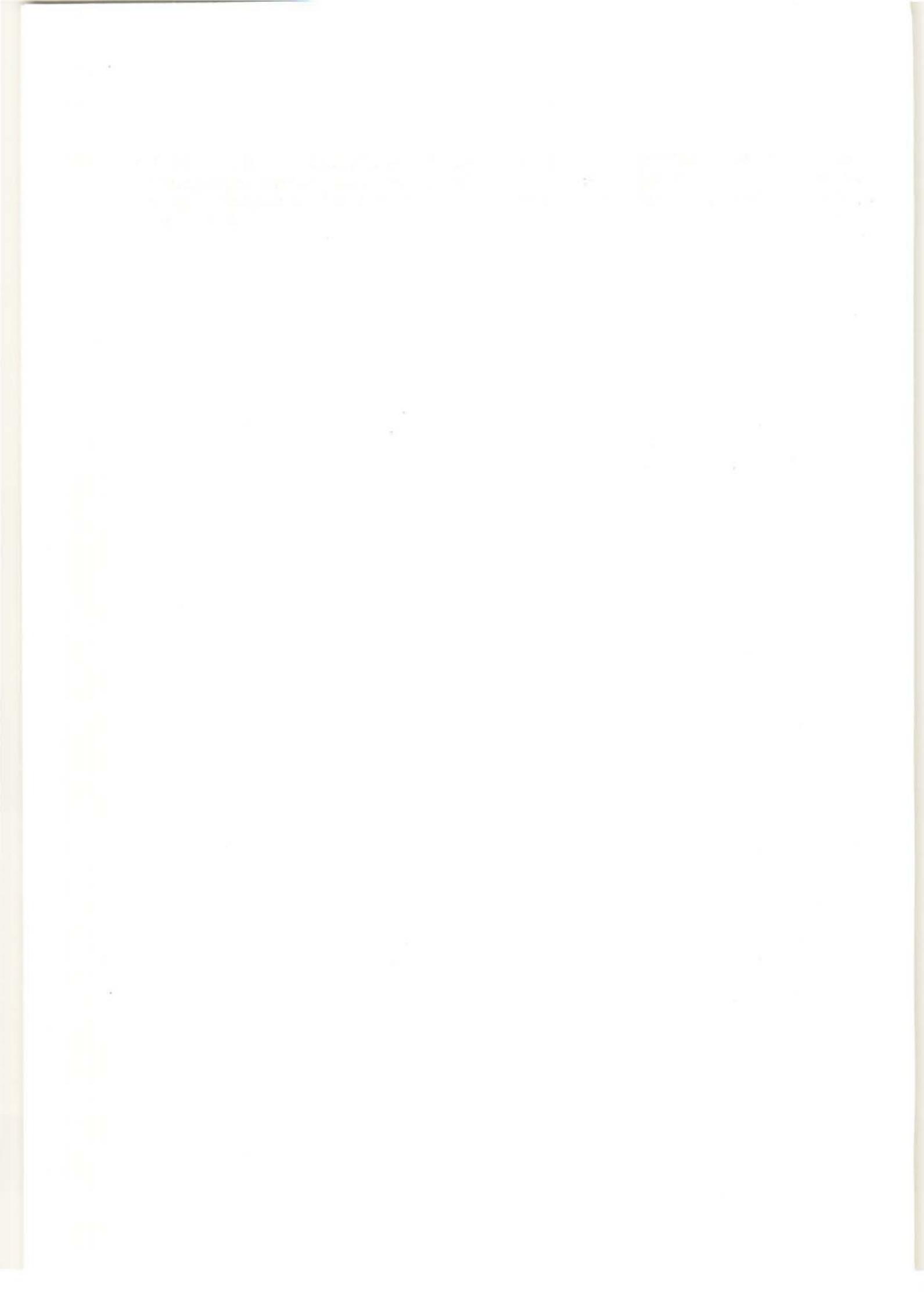
PINEAU, J. & GIRAUD-AUDINE, M. 1979.- Les oiseaux de la péninsule Tingitane. *Trav. Inst. Sci.* (38): 1-132.

PONS, J.-M. 1988.- Répartition spatiale des goélands argentés de la colonie de l'île de Trébéron en période de reproduction. *Résumés des communications présentées à la réunion du Groupement d'Intérêt Scientifique sur les Oiseaux Marins*, Biarritz, novembre 1988.

SCHENK, H. & MESCHINI, E. 1986.- Gabbiano corso *Larus audouinii* Payraudeau, 1826, 41-51 in *Distribuzione e popolazione dei Laridi e Sternidi nidificanti in Italia*. *Ric. Biol. Selvaggina* XI.

WITT, H.-H. 1977.- Zur biologie der Korallenmöwe *Larus audouinii*. *J. F. Orn.* 118: 134-155.

WITT, H.-H., CRESPO, J., JUANA, E. de & VARELA, J.M. (1981)  
Comparative feeding ecology of Audouin's Gull *Larus audouinii*  
and the Herring Gull *L. argentatus* in the Mediterranean. *Ibis*  
123: 519-526.



## INSTRUCTIONS AUX AUTEURS

Les textes seront écrits en français, ils seront entièrement dactylographiés en simple interligne (y compris les résumés, notes infra - paginales, tableaux et légendes des figures) sur du papier de format A 4 (21cm x 29,7cm), recto seulement.

LE TEXTE des articles sera en principe organisé comme suit : introduction situant le problème posé, Matériel et méthodes, résultats, discussions, conclusions, remerciements, bibliographie ; des modifications par rapport à ce schéma général sont possibles, en fonction de la nature de l'article. Les noms latins seront soulignés et accompagnés (à leur première apparition dans le texte) de leur autorités ; les autorités seront dactylographiées en caractères romains, ce qui les distinguera des références citées dans le texte et dactylographiées en capitale.

Pour les travaux ayant plus de deux auteurs, le nom du premier sera suivi de "et al", sauf s'il y a possibilité de confusions, auquel cas les deux premiers auteurs seront cités. Les titres seront soulignés et les titres principaux seront dactylographiés en capitales, les sous titres en caractères romains. Les symboles, unités et la nomenclature seront conformes à l'usage international.

BIBLIOGRAPHIE : Les références seront rangées par ordre alphabétique. Pour les articles ayant plusieurs auteurs, tous les co-auteurs seront cités. Dans le cas d'articles cités dans des périodiques, elles comporteront dans l'ordre : auteur(s), date, titre de l'article, nom de la revue, pays d'édition, numéro de volume (numéro de fascicule), première et dernière page. Le nom des revues sera abrégé conformément à BIOSIS (Serial sources for the biosis data base : Biosciences information service, 2100 Arch street, philadelphia, Pa 19103 USA).

Pour les ouvrages, ou les articles provenant d'ouvrages collectifs, on indiquera dans l'ordre : auteur(s), date, titre de l'article, titre de l'ouvrage, éditeurs, publisher, ville ou pays d'édition, première et dernière page.

TABLEAUX : Ils seront numérotés consécutivement, en chiffres romains, seront accompagnés d'une légende (placée au-dessus) et seront cités dans le texte. Les titres des colonnes et des lignes seront brefs, les traits verticaux seront évités.

FIGURES : Elles seront numérotées en chiffres arabes en une série unique et seront mentionnées dans le texte. Chaque figure sera accompagnée d'une légende (placée au-dessous). L'échelle sera indiquée sur les figures au moyen d'un trait gradué. Les numéros des figures ne seront pas encerclés. Tous les termes, abréviations et symboles devront correspondre à ceux utilisés dans le texte. Les groupes de figures ne seront pas mentionnés sous le nom de planches.



TRAVAUX SCIENTIFIQUES DU PARC NATUREL REGIONAL

ET DES RESERVES NATURELLES DE CORSE

Cette publication se veut être le reflet des études scientifiques entreprises tant dans le périmètre du Parc Naturel Régional de Corse que dans celui des Réserves Naturelles.

La fréquence de parution est de 5 à 6 numéros par an, suivant la richesse des études.

Ces études sont financées :

- grâce au concours de l'Etat et de la Région en ce qui concerne les études menées dans la Réserve Naturelle de Scandola et dans le P.N.R.C.
- grâce au concours de l'Etat, de la Région et du Département de la Corse du Sud pour les études menées dans les Réserves Naturelles des îles Cerbiciale et des îles Lavezzi.

Abonnement et achat au numéro

- Abonnement 1989 :

- |            |                       |
|------------|-----------------------|
| . France   | 90 F. (port compris)  |
| . Etranger | 120 F. (port compris) |

- Prix au numéro :

- |            |                      |
|------------|----------------------|
| . France   | 20 F. + 7,40 F. port |
| . Etranger | 20 F. + 9 F. port    |

La demande est à adresser à :

Parc Naturel Régional de Corse  
B.P. 417  
20184 AJACCIO CEDEX

accompagnée du règlement :

- . par chèque bancaire à l'ordre de Madame le Payeur Régional.
- . par chèque postal au nom du régisseur du Syndicat Mixte du Parc.
- . par virement au CCP N° 1700-17 N

La liste des anciens numéros disponibles ainsi que leur sommaire peut-être envoyée sur simple demande.

