

1995



# **TRAVAUX SCIENTIFIQUES**



**DU  
PARC NATUREL RÉGIONAL  
ET  
RÉSERVES NATURELLES  
DE CORSE**



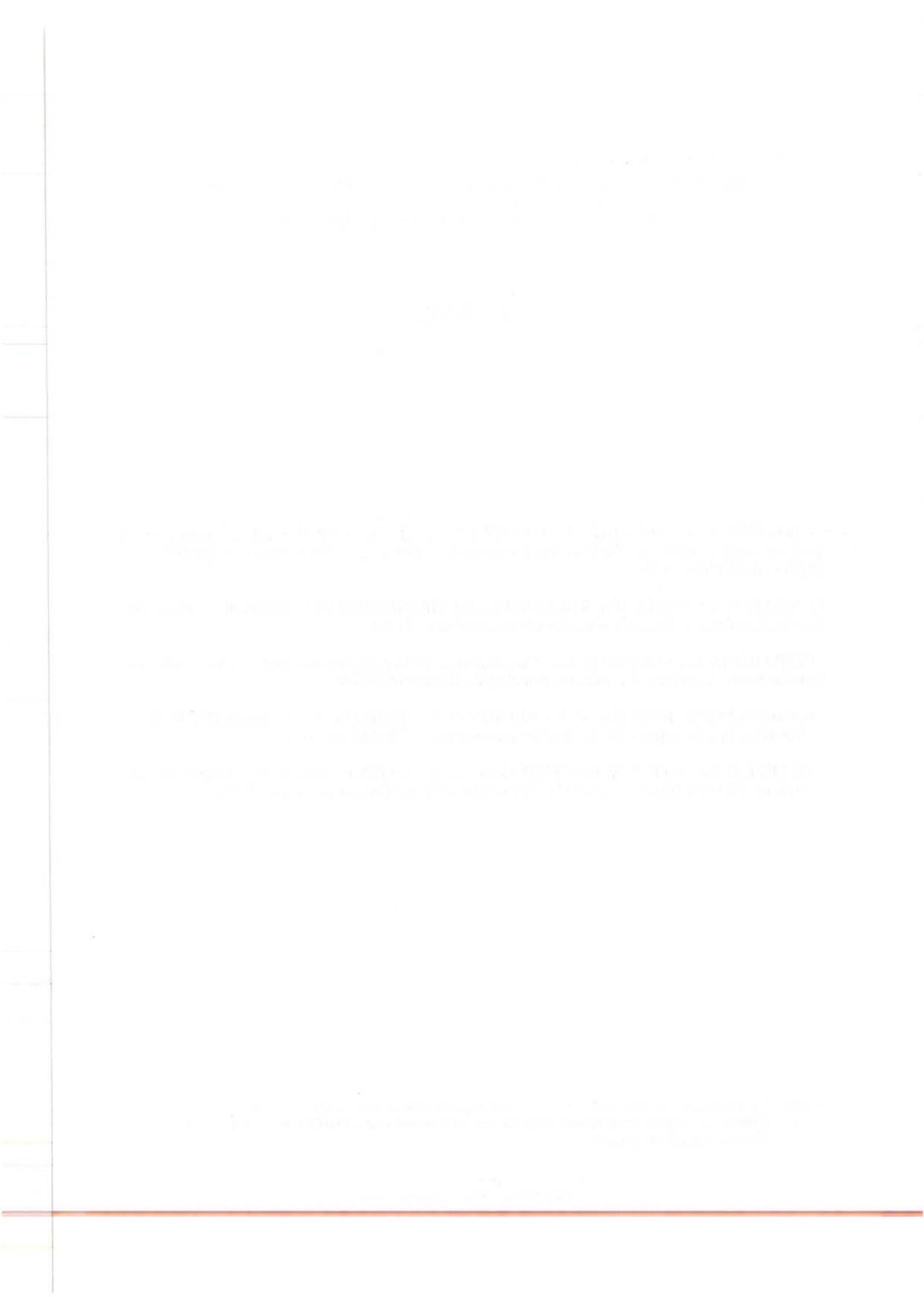
**N° 56**

**TRAVAUX SCIENTIFIQUES DU PARC NATUREL REGIONAL  
ET DES RESERVES NATURELLES DE CORSE**

SOMMAIRE

- TOMASINI (J. A.), COLLART (D), CULIOLI (J. M.) et LAUGIER (T.) : Etude quantitative de quelques espèces cibles de l'ichthyofaune periinsulaire de Cavallo. Evaluation d'un possible impact anthropique, 1-29.
- CANARD (A.), YSNEL (F.), ROLLARD (C.) et TIBERGHIEU (G.) : Inventaire faunistique des îles Cerbicale et Lavezzi : données sur les aranéides, 31-48.
- PENLOUP (A.) et MARTIN (J. L.) : Conséquences de la prédation des nids par le rat noir sur la distribution du martinet pâle dans les Bouches de Bonifacio, 49-69.
- RABOUAM (C.), RIBEYRE (J. P.), SEGUIN (J. F.), THIBAUT (J. C.) et ZOTIER (R.) : Les oiseaux marins reproducteurs des îles mineures de la Maddalena, 71-81.
- TRABELSI (M.), FOCANT (B.), TOMASINI (J. A.) et QUIGNARD (J. P.) : Originalité du complexe *Atherina Boyeri* Risso de la réserve naturelle des îles des Lavezzi, 83-105.

A noter : les articles publiés dans la revue sont sous la responsabilité de leurs auteurs.  
Cette revue est publiée et diffusée grâce au concours financier de la DIREN Corse et de l'Office de l'environnement de la Corse.



**ETUDE QUANTITATIVE DE QUELQUES ESPECES CIBLES DE  
L'ICHTHYOFAUNE PERIINSULAIRE DE CAVALLO.  
EVALUATION D'UN POSSIBLE IMPACT ANTHROPIQUE**

**Par**

**TOMASINI J. A. (\*)**

**COLLART D. (\*)**

**CULIOLI J. M. (\*\*)**

**et**

**LAUGIER T. (\*\*\*)**

**Direction scientifique : Pr. J. P. QUIGNARD (\*)**

\* Laboratoire d'ichthyologie, Université Montpellier II, Sciences et Techniques du Languedoc, Case 102, Place Eugène Bataillon, F-34095 MONTPELLIER cedex 05.

\*\* Association de Gestion des îles Cerbicale et Lavezzi. Parc Naturel Régional de la Corse, B.P. 417, 20184 AJACCIO Cedex.

\*\*\* Laboratoire Eutrophisation et Macrophytes, Université Montpellier II, Sciences et Techniques du Languedoc, Case 102, Place Eugène Bataillon, F-34095 MONTPELLIER cedex 05.

**RESUME:** Au cours de la mission effectuée du 20 au 30 juin 1995 dans la Réserve des Iles Cerbicales et Lavezzi, les densités et les biomasses de 16 espèces cibles de Labridés, Serranidés et Sparidés ont été estimées dans la tranche bathymétrique 8 - 19 m sur le rocher et l'herbier à *Posidonia oceanica* de quatre sites, l'un au nord des Lavezzi et les trois autres au sud ouest, au nord est et à l'est de l'île de Cavallo. Les densités étaient sur l'herbier de 9,3 individus/are aux Lavezzi et de 12,5 individus/are autour de Cavallo, et sur le rocher, respectivement de 32,9 individus/are et 34,3 individus/are. Les biomasses s'élevaient sur l'herbier à 253 g/are aux Lavezzi et 353 g/are à Cavallo, et sur le rocher, respectivement à 1737 g/are et 2162 g/are. Les abondances observées sur le site sud ouest de Cavallo se sont toujours avérées supérieures à celles des trois autres aires de prospection.

Les comparaisons des données entre le site des Lavezzi et ceux de Cavallo n'ont pas mis en évidence d'impact anthropique sur l'ichthyofaune périinsulaire de Cavallo, malgré la présence humaine permanente et les activités dont cette île est le siège.

Par rapport aux campagnes antérieures, la différence majeure enregistrée au cours de cette campagne est une forte diminution de l'abondance des individus de grande taille chez plusieurs des espèces étudiées. Alors que les densités de ces grands individus étaient aux Lavezzi de 1,2 individus/are sur l'herbier et de 7,5 individus/are sur le rocher en 1992, elles ont chuté respectivement à 0,3 et 1,9 individus/are en 1995.

**MOTS CLES:** Réserve naturelle, Abondance, Biomasse, Sparidés, Labridés, Serranidés, Impact anthropique.

**ABSTRACT:** From 20 to 30 June 1995, abundance and biomass of 16 species of Labridae, Sparidae and Serranidae were estimated in the Lavezzi and Cerbicale islands marine reserve (South Corsica) at depths of 8-19 m and over two substrates, rock and *Posidonia oceanica* seagrass beds. Four stations were studied, North Lavezzi, and Sout-West, North-East and East Cavallo. Abundances were over seagrass beds 9.3 fishes. are<sup>-1</sup> for Lavezzi and 12.5 for Cavallo, and over rocky substrate 32.9 and 34.3 fishes. are<sup>-1</sup> respectively. Biomass values over seagrass beds were 253 g. are<sup>-1</sup> for Lavezzi and 353 for Cavallo, they were over rocky substrate 1737 and 2162 g. are<sup>-1</sup> respectively.

In spite of permanent human presence in Cavallo island, no anthropic effect on ichthyofauna from Cavallo was found.

Comparatively to previous years, the main difference observed was a sharp decrease in the abundance of large fishes of several studied species. Densities of these large specimens decreased from 1.2 fishes. are<sup>-1</sup> over seagrass beds and 7.5 over rock in 1992 to 0.3 and 1.9 respectively in 1995.

**KEY-WORDS:** Marine reserve, Abundance, Biomass, Sparidae, Labridae, Serranidae, Anthropic effect.

## INTRODUCTION

La mission CAVLAV95 (CAVALLO-LAVEZZI 95), effectuée du 20 juin au 30 juin 1995 au nord de l'île Lavezzi et autour de l'île de Cavallo, avait pour but de détecter sur l'ichthyofaune fréquentant le pourtour de cette dernière île un éventuel impact anthropique. L'île de Cavallo est en effet le siège d'une présence humaine permanente non négligeable, du moins en période estivale, et l'objet de réalisations immobilières, en particulier la construction d'une marina. Il était donc nécessaire de vérifier l'existence de possibles conséquences due à cette situation particulière au sein d'une réserve sur le milieu marin environnant et, si tel était le cas, d'en mesurer les effets. Par ailleurs, la comparaison des peuplements ichthyiques des Lavezzi et de Cavallo est un moyen de mettre en évidence un effet réserve. En apportant des données complémentaires grâce à l'extension de l'aire de prospection, jusqu'ici limitée au pourtour des Lavezzi, à de nouvelles zones autour de l'île de Cavallo, cette mission avait également pour objectif d'améliorer la connaissance des peuplements ichthyiques dans la Réserve.

## MATERIEL ET METHODES

Quatre sites ont été prospectés (Fig.1), l'un au nord de l'île Lavezzi (LAVN) et les trois autres autour de l'île de Cavallo. Le premier (CAV1) est situé au sud ouest de l'île, face à l'anse de Pertusinu, le deuxième (CAV2) au nord est, face à la Cala di Zerri et le troisième (CAV3) à l'est, face à la Cala di Palma. Sur chaque site, deux biotopes ont été explorés: le rocher (R) et l'herbier à *Posidonia oceanica* (H). Sur chacun d'eux les individus de 16 espèces cibles de Labridés, Serranidés et Sparidés (Tab.I), que nous suivons régulièrement depuis plusieurs années (JOYEUX *et al.*, 1988; BOUCHEREAU *et al.*, 1989, 1992; TOMASINI *et al.*, 1991a, 1993) ont été dénombrées en plongée, de jour, entre 8 et 19 m de profondeur, par la méthode de recensement visuel des points fixes (CAMUS *et al.*,

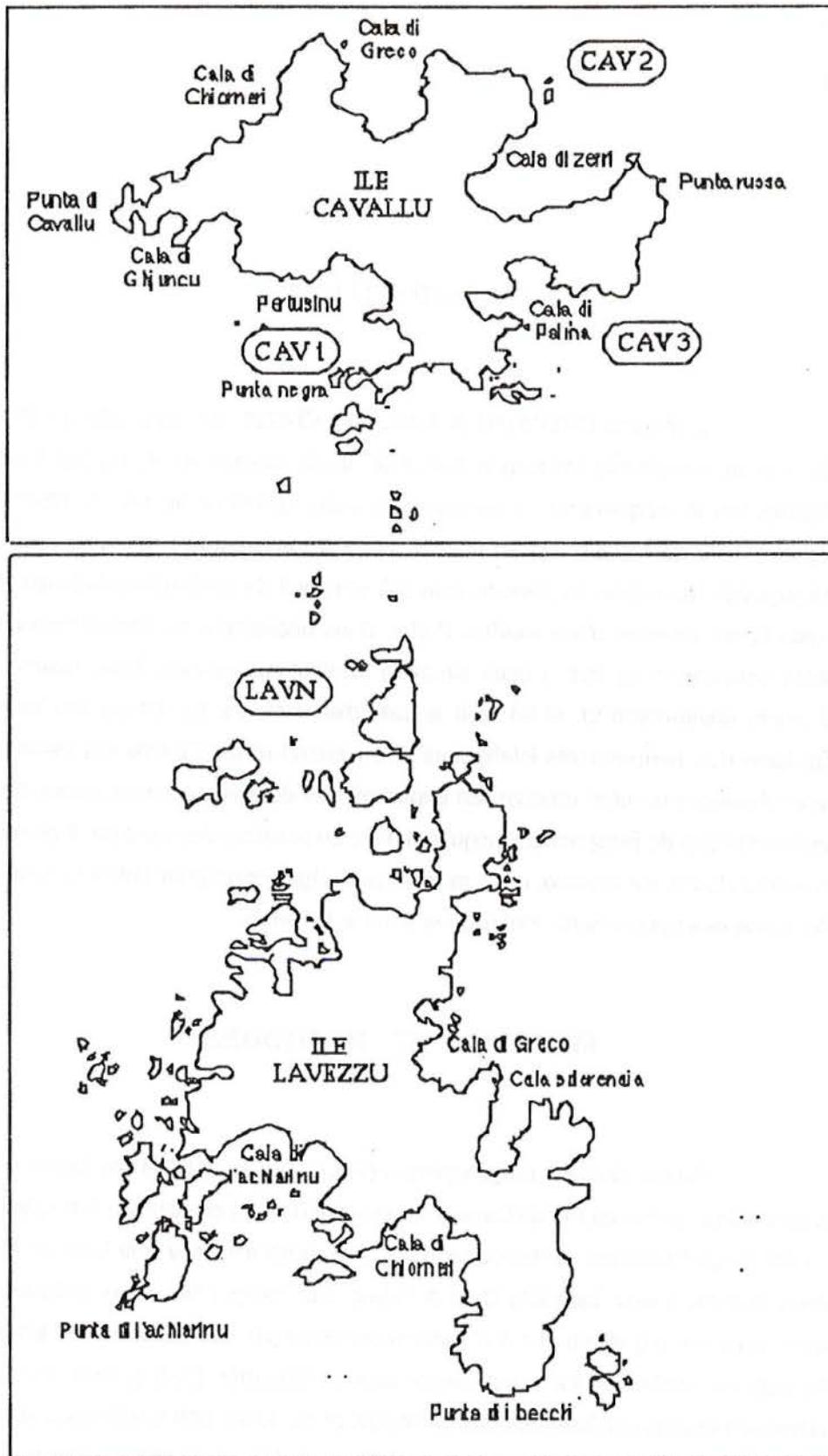


Fig. 1.- Localisation des sites de prospection.

1987), chacun couvrant une aire d'un are. Par site, 15 points fixes ont été effectués sur l'herbier et 30 sur le rocher, soit un effort d'échantillonnage de 180 points fixes (60 sur l'herbier et 120 sur le rocher).

Le dénombrement des individus des espèces cibles nous a permis d'estimer leur abondance ou densité (D), mais aussi leur biomasse (B), exprimées respectivement en nombre d'individus/are et en g de masse humide/are. Pour évaluer la biomasse, chaque espèce a été subdivisée en trois classes de tailles (P= petits, M= moyen, G= grands), chaque classe de tailles correspondant au tiers de l'écart taille minimale - taille maximale de l'espèce considérée. La biomasse moyenne de chaque classe de taille (Tab. II) a été établie grâce aux masses moyennes ou aux relations taille - masse fournies par divers auteurs (GIRARDIN, 1978; FRANCOUR, 1984, 1988, 1989; DOREL, 1986).

Tab. I.- Liste des espèces cibles

<u>Labridés</u>	<u>Serranidés</u>
<i>Labrus merula</i>	
<i>Labrus viridis</i>	<i>Serranus cabrilla</i>
<i>Symphodus cinereus</i>	<i>Serranus scriba</i>
<i>Symphodus mediterraneus</i>	
<i>Symphodus melanocercus</i>	<u>Sparidés</u>
<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>

L' écart type ( $\sigma$ ) et le coefficient de variation Cv ( $100.\sigma/D$  et  $100.\sigma/B$ ) de la densité et de la biomasse ont été calculés. La fréquence de présence F d'une espèce désigne le pourcentage de points fixes sur lesquels elle est présente. La richesse spécifique RS étant le nombre d'espèces cibles recensées, n les effectifs de chaque espèce et N leur somme ( $N = \sum n$ ), les caractéristiques de la répartition des abondances spécifiques ont été évaluées par l'équitabilité E ( $E = H'/\text{Log}_2 \text{RS}$  avec l'indice de Shannon  $H' = \sum (n/N) \cdot \text{Log}_2(n/N)$ ) (DAGET, 1976). La similitude de hiérarchie quantitative entre deux séries de relevés a été abordées par le coefficient de corrélation de rang de Spearman Rs. Les principaux autres tests statistiques utilisés ont été celui du  $\text{Chi}^2$  ( $\chi^2$ ), et les tests non

paramétriques de Mann-Withney, de Kruskal-Wallis et ceux de comparaisons multiples a posteriori (SCHERRER, 1984).

Afin de pouvoir comparer les résultats obtenus à Cavallo lors de cette mission avec ceux des Lavezzi en 1992 (TOMASINI *et al.*, 1993), seul le site nord des Lavezzi ayant été prospecté en 1995, nous avons préalablement vérifié l'absence de différence sur ce site entre 1992 et 1995, partant de l'hypothèse, dans cette éventualité, qu'en 1995 la situation des divers sites des Lavezzi était alors similaire à celle observée en 1992.

Tab. II.- Classes de tailles (cm) et masse moyenne (g) de chaque classe de tailles par espèce.

	Classes de tailles			Masses moyennes		
	P	M	G	P	M	G
<i>L. merula</i>	5-20	20-35	35-50	29	302	1095
<i>L. viridis</i>	5-20	20-35	35-50	29	302	1095
<i>S. cinereus</i>	3-7	7-11	11-15	2	10	31
<i>S. mediterraneus</i>	3-7	7-11	11-15	2	11	36
<i>S. melanocercus</i>	3-7	7-11	11-15	2	8	28
<i>S. ocellatus</i>	0-4	4-8	8-12	1	5	17
<i>S. roissali</i>	2-5	5-9	9-12	1	5	17
<i>S. rostratus</i>	2-5	5-9	9-13	1	2	13
<i>S. tinca</i>	0-11	11-23	23-35	3	73	354
<i>T. pavo</i>	3-10	10-17	17-25	3	25	93
<i>S. cabrilla</i>	3-13	13-24	24-35	5	78	344
<i>S. scriba</i>	3-10	10-17	17-25	4	42	175
<i>D. annularis</i>	0-6	6-12	12-18	1	11	60
<i>D. puntazzo</i>	5-18	18-33	33-45	34	317	1145
<i>D. sargus</i>	5-16	16-28	28-40	17	200	778
<i>D. vulgaris</i>	6-10	10-20	20-30	7	81	317

## RESULTATS

### 1. RESULTATS DE LA CAMPAGNE 1995

#### 1.1. DENSITES NUMERIQUES

##### 1.1.1. L'herbier à *Posidonia oceanica*

Toutes espèces cibles confondues, l'abondance est de 8,5 individus/are ( $\sigma = 4,1$ ) sur le site nord des Lavezzi (LAVN) et de 9,3 individus/are ( $\sigma = 4,3$ ) tous sites confondus autour de Cavallo, avec 12,5 ( $\sigma = 4,7$ ), 8,5 ( $\sigma = 3,1$ ) et 6,9 ( $\sigma = 3,2$ ) individus/are respectivement sur CAV1, CAV2 et CAV3 (Tab. III, IV). La densité du site nord des Lavezzi et celle du pourtour de Cavallo sont statistiquement identiques (Mann-Whitney:  $p = 0,6438$ ). En revanche, on note des différences entre les quatre sites (Kruskal-Wallis:  $H = 13,295$ ,  $p = 0,0040$ ). Les abondances de LAVN, CAV2 et CAV3, analogues entre elles, sont inférieures à celle de CAV1 ( $p > 0,01$ ).

Les équitabilités (Tab. IV), comprises entre 0,858 et 0,683, sont relativement élevées pour LAVN et CAV2 et plus faibles pour CAV3 et surtout CAV1. Les moindres valeurs sur ces deux derniers sites sont essentiellement dues à l'importance de l'abondance relative de *Diplodus annularis* qui est de 49% pour CAV1 et de plus de 40% pour CAV3 alors qu'elle n'est que d'environ 22% pour LAVN et CAV2.

Les coefficients de Spearman (Tab. V) indiquent une bonne corrélation de rang intersite. Pour l'ensemble des herbiers prospectés à Cavallo (Tab. III), *D. annularis*, *Serranus scriba* et *Symphodus melanocercus* occupent les trois premiers rangs. Sur chacun des trois sites considérés séparément, ainsi que sur LAVN, ces trois espèces figurent dans les cinq premiers rangs (Tab. IV). *Diplodus annularis* est toujours au premier rang sur les quatre sites explorés et *S. scriba* au deuxième rang sur les trois sites de Cavallo et au troisième sur LAVN, *S. melanocercus* est au troisième rang sur CAV1 et CAV3, mais n'est qu'au cinquième rang sur CAV2 où le troisième rang est tenu par *Diplodus vulgaris* qui y représente une proportion non négligeable de l'abondance (12,5%). Un nombre limité d'espèces constitue une grande part des effectifs. Un exemple en a déjà été donné ci-dessus avec *D. annularis* sur CAV1 et CAV3. Cette espèce et *S. scriba* composent à elles seules respectivement 63% et 59% des densités des espèces cibles de l'herbier de ces deux sites et 42% sur CAV2 et LAVN. Les espèces les mieux classées sont, en général,

Tab. III.- Densité moyenne D (nombre d'individus/are), rang correspondant (R), coefficient de variation (Cv) et fréquence (F) des espèces cibles sur l'herbier et le rocher à Cavallo.

	Herbier (45 relevés)				Rocher (90 relevés)			
	D	R	Cv	F	D	R	Cv	F
<i>L. merula</i>	0,22	(10)	189,2	22,2	0,56	(11)	143,1	38,9
<i>L. viridis</i>	0,09	(12)	323,8	8,9	0,16	(15)	234,3	15,6
<i>S. cinereus</i>	-	-	-	-	0,02	(16)	667,0	2,2
<i>S. mediterraneus</i>	0,24	(9)	198,0	22,2	1,82	(6)	94,4	80,0
<i>S. melanocercus</i>	0,91	(3)	106,8	60,0	1,00	(8)	129,8	58,9
<i>S. ocellatus</i>	0,62	(4)	185,4	33,3	4,03	(3)	82,6	85,6
<i>S. roissali</i>	0,11	(11)	286,0	11,1	0,48	(12)	215,6	25,6
<i>S. rostratus</i>	0,29	(8)	216,7	20,0	0,34	(14)	175,0	28,9
<i>S. tinca</i>	0,47	(6)	168,5	35,6	8,08	(2)	59,1	98,9
<i>T. pavo</i>	0,02	(15)	670,8	2,2	0,37	(13)	293,3	18,9
<i>S.cabrilla</i>	0,40	(7)	187,7	26,7	1,20	(7)	94,5	67,8
<i>S. scribe</i>	1,58	(2)	70,8	86,7	3,06	(4)	57,7	95,6
<i>D. annularis</i>	3,60	(1)	89,1	93,3	0,89	(9)	201,3	30,0
<i>D. puntazzo</i>	0,09	(12)	402,9	6,7	0,60	(10)	281,3	28,9
<i>D. sargus</i>	0,04	(14)	670,8	2,2	2,47	(5)	176,4	57,8
<i>D. vulgaris</i>	0,60	(5)	192,7	33,3	9,26	(1)	88,1	92,2
Total	9,29		47,0		34,32		44,4	
Equitabilité E	0,74				0,77			



également celles dont les répartitions sont les meilleures et les plus homogènes. Ce sont souvent celles dont le coefficient de variation est le plus faible et la fréquence de présence la plus élevée (Tab. IV). Sur CAV1 et CAV3 les coefficients de variation de *D. annularis*, *S. scribe* et *S. melanocercus* sont nettement moins élevés et leur fréquence plus fortes que ceux des autres espèces. Ainsi, dans ces deux sites les fréquences de *D. annularis* et *S. scribe* y sont égales ou supérieures à 80%. C'est aussi le cas de ces deux espèces sur CAV2. En revanche, pour *D. vulgaris*, placé au troisième rang sur ce site, la répartition est moins bonne que celle d'autres espèces moins abondantes et cette espèce a été observée sur moins de la moitié des points fixes effectués sur CAV2.

Tab. V.- Valeur du coefficient de corrélation de rang de Spearman Rs dans les comparaisons d'abondances intersites sur l'herbier (p: seuil de signification).

	Rs	p		Rs	p
LAVN - CAV1	0,845	0,0011	CAV1 - CAV2	0,671	0,0094
LAVN - CAV2	0,724	0,0051	CAV1 - CAV3	0,742	0,0041
LAVN - CAV3	0,849	0,0010	CAV2- CAV3	0,791	0,0022

Lorsque l'on considère la distribution des trois classes de tailles, P M et G (Tab. VI), on ne décèle sur l'herbier aucune différence intersite ( $\chi^2 = 7,853$ ,  $p = 0,2470$ ). Les poissons de taille moyenne sont de loin majoritaires et représentent 61,3% du peuplement d'espèces cibles sur l'herbier, les petits en représentant 31,9% et les grands 6,8%. Les abondances de chacune des classes de tailles (Tab. VII) sont statistiquement identiques entre sites pour les petits (Kruskal-Wallis:  $H = 0,210$ ,  $p = 0,9759$ ) et les grands ( $H = 5,436$ ,  $p = 0,1425$ ) mais, pour les moyens, la densité de CAV1 est plus élevée que celles des trois autres sites ( $H = 14,191$ ,  $p = 0,0027$ ).

Tab. VI.- Répartition (%) des densités moyennes par site entre les petits, les moyens et les grands individus, sur l'herbier.

	Petits	Moyens	Grands
LAVN	35,94	60,15	3,91
CAV1	26,74	63,74	9,62
CAV2	31,25	63,28	5,47
CAV3	36,89	56,31	6,80

Tab. VII.- Densité moyenne D (nombre d'individus/are) et rang (-) sur l'herbier de chacune des trois classes de tailles (petits, moyens, grands) par espèce et par site.

Rocher	PETITS				MOYENS				GRANDS			
	LAVN	CAV1	CAV2	CAV3	LAVN	CAV1	CAV2	CAV3	LAVN	CAV1	CAV2	CAV3
<i>L. merula</i>	0,20 (5)	-	0,07 (8)	0,07 (5)	0,13 (7)	0,13 (10)	0,20 (7)	0,20 (7)	-	-	-	-
<i>L. viridis</i>	0,07 (10)	-	-	0,07 (5)	0,07 (9)	0,07 (13)	-	0,07 (9)	-	-	-	0,07 (2)
<i>S. cinereus</i>	0,07 (10)	-	-	-	0,07 (9)	-	-	-	-	-	-	-
<i>S. mediterraneus</i>	-	-	0,13 (5)	-	0,13 (7)	0,63 (5)	0,20 (7)	0,07 (9)	0,07 (2)	-	-	0,07 (2)
<i>S. melanocercus</i>	0,13 (7)	0,07 (4)	-	-	0,40 (5)	1,13 (3)	0,53 (4)	0,53 (3)	-	0,13 (3)	-	0,20 (1)
<i>S. ocellatus</i>	0,33 (3)	0,13 (3)	-	-	1,40 (1)	0,80 (4)	0,67 (3)	0,27 (5)	-	-	-	-
<i>S. roissali</i>	-	-	-	-	-	0,27 (8)	0,07 (11)	-	0,07 (2)	-	-	-
<i>S. rostratus</i>	0,13 (7)	-	-	-	0,20 (6)	0,53 (6)	0,13 (10)	0,13 (8)	-	-	0,07 (2)	-
<i>S. tinca</i>	0,07 (7)	-	0,13 (5)	-	0,53 (4)	0,33 (7)	0,40 (5)	0,33 (4)	0,13 (1)	0,07 (4)	0,07 (2)	0,07 (2)
<i>T. pavo</i>	-	-	-	-	-	-	0,07 (11)	-	-	-	-	-
<i>S. cabrilla</i>	0,27 (4)	0,07 (4)	0,60 (2)	0,13 (4)	-	0,13 (10)	0,20 (7)	-	-	-	0,07 (2)	-
<i>S. scriba</i>	0,80 (1)	0,27 (2)	0,40 (3)	0,47 (2)	0,87 (3)	1,27 (2)	1,13 (2)	0,73 (2)	-	0,41 (2)	0,20 (1)	0,07 (2)
<i>D. annularis</i>	0,67 (2)	2,80 (1)	0,40 (3)	1,53 (1)	1,20 (2)	2,53 (1)	1,47 (1)	1,27 (1)	0,07 (2)	0,80 (1)	-	-
<i>D. puntazzo</i>	-	-	0,13 (5)	-	-	-	0,07 (11)	-	-	-	0,07 (2)	-
<i>D. sargus</i>	0,13 (7)	-	-	-	0,07 (9)	0,13 (10)	-	-	-	-	-	-
<i>D. vulgaris</i>	0,20 (5)	-	0,80 (1)	0,27 (3)	0,07 (9)	0,20 (9)	0,27 (6)	0,27 (5)	-	-	-	-
Total	3,07	3,33	2,67	2,53	5,13	7,93	5,40	3,87	0,33	1,20	0,47	0,47
Richesse spécifique	12	5	8	6	12	13	13	10	4	4	5	5

Tab. VIII.- Densité moyenne par are D (nombre d'individus/are) sur le rocher, rang correspondant (-), coefficient de variation (Cv) et fréquence de présence (F) des espèces cibles par site.

Rocher	D				Cv				F			
	LAVN	CAV1	CAV2	CAV3	LAVN	CAV1	CAV2	CAV3	LAVN	CAV1	CAV2	CAV3
<i>L. merula</i>	0,30 (13)	0,77 (10)	0,33 (13)	0,57 (9)	178,3	106,6	213,3	144,2	26,7	56,7	23,3	36,7
<i>L. viridis</i>	0,17 (14)	0,27 (13)	0,10 (15)	0,10 (14)	227,4	168,7	305,1	305,1	16,7	26,7	10,0	10,0
<i>S. cinereus</i>	0,03 (15)	0,07 (16)	-	-	547,7	380,6	-	-	3,3	6,7	-	-
<i>S. mediterraneus</i>	2,67 (4)	1,67 (8)	1,37 (7)	2,43 (5)	72,6	102,5	95,1	80,5	93,3	76,7	76,7	86,7
<i>S. melanocercus</i>	0,57 (10)	1,70 (7)	0,70 (10)	0,60 (8)	136,6	103,8	119,5	128,4	43,3	83,3	50,0	43,3
<i>S. ocellatus</i>	5,83 (3)	4,70 (3)	4,40 (3)	3,00 (4)	75,5	81,0	66,6	101,3	90,0	86,7	96,7	73,3
<i>S. roissali</i>	0,77 (8)	1,07 (9)	0,17 (14)	0,20 (12)	122,0	139,1	355,3	203,4	50,0	46,7	10,0	20,0
<i>S. rostratus</i>	0,50 (11)	0,23 (15)	0,43 (12)	0,37 (10)	136,5	184,4	168,0	167,7	40,0	23,3	33,3	30,0
<i>S. tinca</i>	0,77 (1)	10,10 (2)	7,77 (1)	6,37 (2)	74,4	52,7	66,1	43,9	96,7	100	96,7	100
<i>T. pavo</i>	-	0,27 (13)	0,77 (9)	0,07 (15)	-	354,2	198,8	380,6	-	13,3	36,7	6,7
<i>S.cabrilla</i>	0,37 (12)	0,73 (11)	1,40 (6)	1,47 (6)	151,7	112,9	69,2	96,0	33,3	53,3	80,0	70,0
<i>S. scriba</i>	2,00 (5)	2,97 (5)	3,10 (4)	3,10 (3)	64,3	73,8	40,9	57,0	93,3	93,3	100	93,3
<i>D. annularis</i>	0,73 (9)	2,00 (6)	0,50 (11)	0,17 (13)	178,8	124,6	233,4	318,4	33,3	60,0	20,0	10,0
<i>D. puntazzo</i>	0,80 (7)	0,57 (12)	0,93 (8)	0,30 (11)	124,6	151,5	291,0	217,1	46,7	40,0	23,3	23,3
<i>D. sargus</i>	1,83 (6)	4,07 (4)	2,23 (5)	1,10 (7)	101,4	107,1	253,8	139,9	73,3	76,7	43,3	53,3
<i>D. vulgaris</i>	6,53 (2)	15,13 (1)	5,80 (2)	6,83 (1)	52,4	62,6	97,4	77,7	96,7	96,7	90,0	90,0
Total	32,87	46,30	30,00	26,67	32,1	30,0	46,5	36,9				
Equitabilité E	0,76	0,75	0,80	0,77								

Les richesses spécifiques des petits et des grands sont, dans la majorité des cas, inférieures à celles des moyens; en particulier, pour les grands, elles ne dépassent pas quatre ou cinq espèces. Autour de Cavallo les grands individus de *Labrus merula*, *Symphodus ocellatus*, *Symphodus roissali*, *Thalassoma pavo*, *Diplodus sargus*, *Diplodus vulgaris* ne sont jamais représentés. *Symphodus cinereus* est, sur l'herbier, totalement absent des sites de Cavallo, quelle que soit la classe de taille.

### 1.1.2. Le rocher

Pour l'ensemble des espèces cibles, la densité moyenne est de 32,9 individus/are ( $\sigma= 10,5$ ) sur LAVN et de 34,3 individus/are ( $\sigma= 15,2$ ) pour la totalité des sites rocheux prospectés à Cavallo (Tab. III, VIII), les abondances sur CAV1, CAV2 et CAV3 étant respectivement de 46,3 ( $\sigma= 13,9$ ), 30,0 ( $\sigma= 13,9$ ) et 26,7 ( $\sigma= 9,8$ ). Si on ne note pas de différence statistique entre le nord des Lavezzi et Cavallo (Mann-Whitney:  $p= 0,9903$ ), on en décèle entre les quatre sites (Kruskal-Wallis:  $H= 32,961$ ,  $p< 0,0001$ ). Les abondances de CAV2 et CAV3, similaires entre elles, sont inférieures à celle de LAVN, celle-ci étant elle même plus faible que celle de CAV1. Les différences sont fortes entre CAV1 et LAVN d'une part, et CAV1 et CAV2 et CAV3 d'autre part ( $p> 0,01$ ), alors qu'elles sont relativement lâches entre LAVN et CAV2 et CAV3 ( $0,05< p<0,01$ ).

Les équitabilités ont des valeurs voisines (Tab. VIII) qui s'échelonnent de 0,745 à 0,804.

Tab. IX.- Valeur du coefficient de corrélation de rang de Spearman  $R_s$  dans les comparaisons d'abondances intersites sur le rocher ( $p$ : seuil de signification).

	$R_s$	$p$		$R_s$	$p$
LAVN - CAV1	0,854	0,0009	CAV1 - CAV2	0,786	0,0023
LAVN - CAV2	0,794	0,0021	CAV1 - CAV3	0,799	0,0020
LAVN - CAV3	0,829	0,0013	CAV2 - CAV3	0,868	0,0008

Les corrélations de rang intersites (Tab. IX) sont hautement significatives. Parmi les espèces classées aux cinq premiers rangs, on trouve systématiquement, quel que soit le site, *Diplodus vulgaris*, *Symphodus tinca*, *Symphodus ocellatus* et *Serranus scriba*. *D. vulgaris* et *S. tinca* occupent toujours les deux premiers rangs. Ces deux espèces représentent entre 45% et 55% environ de l'abondance totale de chaque site. Sur CAV1 *Diplodus vulgaris* constitue à lui seul le tiers de l'abondance des espèces cibles présentes. La densité relative des espèces classées aux cinq premiers rangs est de l'ordre de 80%. En

général, ce sont également ces espèces qui se caractérisent par les pourcentages de fréquence les plus élevés et les coefficients de variation les plus faibles (Tab. VIII). Ainsi, on observe *S. tinca*, *S. scriba* et *D. vulgaris* sur presque tous les points fixes.

La structure du peuplement par classe de taille (Tab. X) n'est pas identique sur tous les sites ( $\chi^2 = 15,649$ ,  $p = 0,0158$ ); elle est similaire entre LAVN et CAV2 ( $p = 0,0694$ ), LAVN et CAV3 ( $p = 0,0714$ ), CAV1 et CAV3 ( $p = 0,9606$ ), et différente, mais assez faiblement, entre LAVN et CAV1 ( $p = 0,0490$ ), CAV1 et CAV2 ( $p = 0,0285$ ), CAV2 et CAV3 ( $p = 0,0359$ ). Comme sur l'herbier, on note une nette dominance des individus de taille moyenne qui composent 67,9% du peuplement d'espèces cibles, les proportions des petits et des grands étant respectivement de 25,4% et 6,7%. Le test de Kruskal-Wallis révèle des différences d'abondance intersites (Tab. XI) chez les petits ( $H = 8,981$ ,  $p = 0,0295$ ), les moyens ( $H = 25,623$ ,  $p < 0,0001$ ) et les grands ( $H = 8,014$ ,  $p = 0,0457$ ). Cependant, pour les grands, la différence est très faible et dès le premier pas du test a posteriori de comparaisons multiples on ne trouve pas de dissemblance. Les densités sont donc identiques sur tous les sites pour la classe de taille G. Pour celles des petits et des moyens, les résultats des comparaisons intersites sont similaires: les abondances de LAVN, CAV2 et CAV3 sont statistiquement égales et inférieures à celle de CAV1.

Tab. X.- Répartition (%) des densités moyennes par site entre les petits, les moyens et les grands individus, sur le rocher.

	Petits	Moyens	Grands
LAVN	28,30	65,82	5,88
CAV1	23,83	69,83	6,34
CAV2	26,44	65,00	8,56
CAV3	23,50	70,37	6,13

Bien que les richesses spécifiques des petits et des grands (Tab. XI) soient, comme sur l'herbier, inférieures à celles des moyens, elles n'atteignent pas les faibles niveaux observés sur ce biotope. Selon le site, celles des petits oscillent entre 13 et 10 et celles des grands entre 12 et 8. Les espèces absentes sur tous les sites sont *Symphodus cinereus* et *Symphodus rostratus* pour la classe P et *Labrus viridis*, *S. cinereus* et *Serranus cabrilla* pour la classe G. Tous sites confondus, les corrélations de rang sont bonnes entre les petits et les moyens ( $R_s = 0,704$ ,  $p = 0,0064$ ) et les moyens et les grands ( $R_s = 0,788$ ,  $p = 0,0023$ ), et elle est plus faible entre les petits et les grands ( $R_s = 0,576$ ,  $p = 0,0257$ ). Dans chaque classe de taille (Tab. XI), parmi les espèces classées dans les cinq premiers rangs, figurent toujours *D. vulgaris* et *S. tinca*. *D. vulgaris* occupent le premier (P) ou le deuxième

Tab. XI.- Densité moyenne D (nombre d'individus/are) et rang (-) sur le rocher de chacune des trois classes de tailles (petits, moyens, grands) par espèce et par site.

Rocher	PETITS				MOYENS				GRANDS			
	LAVN	CAV1	CAV2	CAV3	LAVN	CAV1	CAV2	CAV3	LAVN	CAV1	CAV2	CAV3
<i>L. merula</i>	0,17 (11)	0,27 (6)	0,17 (8)	0,30 (7)	0,13 (12)	0,43 (10)	0,17 (13)	0,27 (10)	-	0,07 (9)	-	-
<i>L. viridis</i>	0,10 (13)	0,03 (13)	0,03 (11)	0,03 (10)	0,07 (14)	0,23 (13)	0,07 (15)	0,07 (14)	-	-	-	-
<i>S. cinereus</i>	-	-	-	-	0,03 (15)	0,07 (16)	-	-	-	-	-	-
<i>S. mediterraneus</i>	0,43 (6)	0,07 (12)	0,10 (9)	0,43 (5)	1,83 (4)	1,47 (6)	1,13 (6)	1,73 (5)	0,40 (2)	0,13 (8)	0,13 (4)	0,27 (3)
<i>S. melanocercus</i>	0,17 (10)	0,17 (9)	0,03 (11)	-	0,30 (10)	1,33 (8)	0,60 (8)	0,57 (7)	0,10 (6)	0,20 (7)	0,07 (7)	0,03 (6)
<i>S. ocellatus</i>	1,27 (3)	0,10 (11)	0,10 (9)	-	4,20 (2)	4,00 (3)	2,87 (3)	2,40 (4)	0,37 (3)	0,60 (2)	1,43 (1)	0,60 (1)
<i>S. roissali</i>	0,20 (9)	0,13 (10)	-	-	0,50 (8)	0,90 (9)	0,17 (13)	0,17 (12)	0,07 (7)	0,03 (12)	-	0,03 (6)
<i>S. rostratus</i>	-	-	-	-	0,47 (9)	0,17 (15)	0,37 (11)	0,37 (9)	0,03 (10)	0,07 (9)	0,07 (7)	-
<i>S. tinca</i>	3,10 (1)	1,03 (3)	2,90 (1)	0,83 (3)	6,50 (1)	8,83 (1)	4,73 (1)	5,37 (1)	0,17 (4)	0,23 (6)	0,13 (4)	0,17 (4)
<i>T. pavo</i>	-	-	0,47 (6)	0,07 (9)	-	0,20 (14)	0,23 (12)	-	-	0,07 (9)	0,07 (7)	-
<i>S. cabrilla</i>	0,23 (7)	0,47 (5)	0,70 (3)	1,07 (2)	0,13 (12)	0,27 (12)	0,70 (7)	0,40 (8)	-	-	-	-
<i>S. scriba</i>	0,23 (7)	0,60 (4)	0,63 (4)	0,50 (4)	1,70 (5)	2,37 (5)	2,30 (4)	2,57 (3)	0,07 (7)	-	0,17 (3)	0,03 (6)
<i>D. annularis</i>	0,13 (12)	0,20 (8)	-	-	0,53 (7)	1,43 (7)	0,43 (10)	0,17 (12)	0,07 (7)	0,37 (5)	0,07 (7)	-
<i>D. puntazzo</i>	0,57 (4)	0,27 (6)	0,27 (7)	0,10 (8)	0,23 (11)	0,30 (11)	0,60 (8)	0,20 (11)	-	0,50 (3)	0,07 (7)	-
<i>D. sargus</i>	0,53 (5)	1,13 (2)	0,50 (5)	0,33 (6)	1,13 (6)	2,44 (4)	1,63 (5)	0,70 (6)	0,17 (4)	0,50 (3)	0,10 (6)	0,07 (5)
<i>D. vulgaris</i>	2,17 (2)	6,57 (1)	2,03 (2)	2,60 (1)	3,87 (3)	7,90 (2)	3,50 (2)	3,80 (2)	0,50 (1)	0,67 (1)	0,27 (2)	0,43 (2)
Total	9,30	11,03	7,93	6,27	21,63	32,33	19,50	18,77	1,93	2,93	2,57	1,63
Richesse spécifique	13	13	12	10	15	16	15	14	10	12	10	8

rang (M et G). Les espèces placées aux deux premiers rangs représentent presque ou plus de la moitié de l'abondance totale dans chacune des classes de taille. Ainsi, les abondances relatives de *D. vulgaris* et *S. tinca* sont de 61% et 48%, respectivement chez les petits et les moyens, et celles de *S. ocellatus* et *D. vulgaris* est de 54% chez les grands. Quand on considère chaque site par classe de taille (Tab. XII), on note dans toutes les comparaisons une similitude de hiérarchie quantitative. Pour les petits, quel que soit le site, *S. tinca* et *D. vulgaris*, auxquelles s'ajoutent *S. scriba* et *S. cabrilla* si l'on ne tient compte que des sites autour de Cavallo, sont parmi les cinq espèces les plus abondantes. Pour les moyens, ce sont *S. tinca*, *S. ocellatus*, *D. vulgaris* et *S. scriba* et pour les grands, *D. vulgaris* et *S. ocellatus*. Dans cette dernière classe de taille, sur les sites de Cavallo, ces deux espèces occupent les deux premiers rangs.

Tab. XII.- Valeur du coefficient de corrélation de rang de Spearman  $R_s$  dans les comparaisons d'abondances intersites par classe de taille sur le rocher (p: seuil de signification).

	Petits		Moyens		Grands	
	$R_s$	p	$R_s$	p	$R_s$	p
LAVN - CAV1	0,738	0,0043	0,907	0,0004	0,638	0,0134
LAVN - CAV2	0,661	0,0104	0,839	0,0012	0,801	0,0019
LAVN - CAV3	0,582	0,0242	0,858	0,0009	0,933	0,0003
CAV1 - CAV2	0,730	0,0047	0,854	0,0009	0,650	0,0118
CAV1 - CAV3	0,705	0,0063	0,839	0,0011	0,551	0,0327
CAV2 - CAV3	0,902	0,0005	0,926	0,0003	0,789	0,0023

## 1.2. BIOMASSES

### 1.2.1. L'herbier à *Posidonia oceanica*

Les biomasses moyennes sur l'herbier sont de 252,8 g/are ( $\sigma= 302,8$ ) sur le site Lavezzi nord et de 352,6 g/are ( $\sigma= 364,9$ ) autour de Cavallo (Tab. XIII, XIV), avec 353,7 ( $\sigma= 325,9$ ), 400,2 ( $\sigma= 397,4$ ) et 303,9 g/are ( $\sigma= 386,5$ ) respectivement sur CAV1, CAV2 et CAV3. On n'observe aucune différence de biomasse intersite (Kruskal-Wallis:  $H= 2,996$ ,  $p= 0,3923$ ). Le test de Spearman (Tab. XV) montre l'absence de corrélation de rang de CAV2 avec LAVN, CAV1 et CAV3. Cependant, sur les quatre sites, trois espèces figurent dans les quatre premiers rangs (Tab. XIV), ce sont *S. tinca*, *L. merula* et *S. scriba*. Numériquement, *S. scriba* et *S. tinca*, dans une moindre mesure, sont toujours bien classées, alors que

Tab. XIII.- Biomasse moyenne B (g/are), rang correspondant (R) et coefficient de variation (Cv) des espèces cibles sur l'herbier et le rocher à Cavallo.

	Herbier (45 relevés)			Rocher (90 relevés)		
	B	R	Cv	B	R	Cv
<i>L. merula</i>	55,0	(2)	211,6	118,7	(5)	228,5
<i>L. viridis</i>	38,4	(4)	450,4	37,8	(8)	262,0
<i>S. cinereus</i>	-	-	-	0,2	(16)	667,0
<i>S. mediterraneus</i>	3,2	(11)	221,6	22,7	(10)	105,5
<i>S. melanocercus</i>	9,1	(9)	133,1	9,6	(12)	130,8
<i>S. ocellatus</i>	2,9	(12)	187,9	30,4	(9)	86,5
<i>S. roissali</i>	0,6	(14)	286,0	2,5	(14)	209,0
<i>S. rostratus</i>	0,8	(13)	271,1	1,2	(15)	239,3
<i>S. tinca</i>	49,7	(3)	188,0	528,4	(2)	66,4
<i>T. pavo</i>	0,6	(14)	670,8	8,3	(13)	351,1
<i>S. cabrilla</i>	17,6	(8)	331,4	39,3	(7)	138,6
<i>S. scriba</i>	72,6	(1)	105,2	115,2	(6)	70,2
<i>D. annularis</i>	36,9	(5)	174,6	16,2	(11)	241,6
<i>D. puntazzo</i>	34,0	(6)	517,9	148,9	(4)	369,9
<i>D. sargus</i>	8,9	(10)	670,8	501,8	(3)	200,5
<i>D. vulgaris</i>	22,3	(7)	198,6	580,9	(1)	106,1
<b>Total</b>	<b>352,6</b>			<b>2162,1</b>		

Tab. XIV.- Biomasse moyenne B(g/are) sur l'herbier, rang correspondant (-), coefficient de variation (Cv) des espèces cibles par site.

Herbier	B				Cv			
	LAVN	CAV1	CAV2	CAV3	LAVN	CAV1	CAV2	CAV3
<i>L. merula</i>	46,1 (2)	40,3 (4)	62,3 (3)	62,3 (2)	228,2	263,9	199,3	199,3
<i>L. viridis</i>	22,1 (4)	20,1 (6)	-	95,1 (1)	352,6	387,3	-	302,2
<i>S. cinereus</i>	0,8 (13)	-	-	-	387,3	-	-	-
<i>S. mediterraneus</i>	3,9 (9)	4,4 (10)	2,2 (10)	3,1 (8)	272,6	158,1	207,0	303,9
<i>S. melanocercus</i>	3,5 (10)	12,9 (8)	4,5 (8)	9,9 (7)	142,1	119,6	143,9	120,5
<i>S. ocellatus</i>	7,3 (7)	4,1 (11)	3,3 (9)	1,3 (8)	95,4	154,1	193,6	222,6
<i>S. roissali</i>	1,1 (12)	1,3 (12)	0,3 (13)	-	387,3	171,7	387,3	-
<i>S. rostratus</i>	0,5 (14)	1,1 (13)	1,1 (12)	0,3 (11)	222,6	156,3	303,6	263,9
<i>S. tinca</i>	86,3 (1)	47,9 (3)	53,2 (4)	47,9 (3)	213,4	199,6	179,2	199,6
<i>T. pavo</i>	-	-	1,7 (11)	-	-	-	387,3	-
<i>S.cabrilla</i>	1,3 (11)	10,7 (9)	41,5 (5)	0,7 (10)	222,6	264,0	228,0	263,9
<i>S. scriba</i>	39,6 (3)	89,3 (1)	84,2 (2)	44,3 (4)	149,3	100,5	89,7	129,3
<i>D. annularis</i>	17,9 (5)	78,7 (2)	16,5 (7)	15,5 (6)	141,1	126,5	92,0	61,0
<i>D. puntazzo</i>	-	-	102,2 (1)	-	-	-	294,1	-
<i>D. sargus</i>	15,6 (6)	26,7 (5)	-	-	331,8	387,3	-	-
<i>D. vulgaris</i>	6,8 (8)	16,2 (7)	27,2 (6)	23,5 (5)	304,8	207,0	186,2	127,2
<b>Total</b>	<b>252,8</b>	<b>353,7</b>	<b>400,2</b>	<b>303,9</b>	<b>119,8</b>	<b>92,1</b>	<b>99,3</b>	<b>127,2</b>

Tab. XVI.- Biomasse moyenne B (g/are) sur le rocher, rang correspondant (-), coefficient de variation (Cv) des espèces cibles par site.

Herbier	B				Cv			
	LAVN	CAV1	CAV2	CAV3	LAVN	CAV1	CAV2	CAV3
<i>L. merula</i>	45,1 (6)	211,6 (4)	55,2 (7)	89,2 (5)	234,9	182,3	322,5	197,6
<i>L. viridis</i>	23,0 (9)	71,4 (7)	21,1 (9)	21,1 (10)	331,4	181,3	362,7	362,7
<i>S. cinereus</i>	0,3 (15)	0,7 (16)	-	-	547,7	380,6	-	-
<i>S. mediterraneus</i>	35,4 (7)	21,1 (11)	17,5 (10)	29,5 (8)	71,5	102,4	103,7	100,8
<i>S. melanocercus</i>	5,5 (12)	16,6 (12)	6,7 (13)	5,5 (11)	168,9	98,8	134,8	136,5
<i>S. ocellatus</i>	28,5 (8)	30,3 (9)	38,8 (8)	22,2 (9)	82,8	90,0	70,2	100,7
<i>S. roissaii</i>	3,8 (13)	5,2 (14)	0,8 (15)	1,4 (13)	154,6	135,5	355,3	250,0
<i>S. rostratus</i>	1,4 (14)	1,2 (15)	1,6 (14)	0,7 (14)	188,7	274,6	213,1	167,7
<i>S. tinca</i>	542,8 (1)	730,5 (3)	401,4 (2)	453,3 (2)	94,1	57,3	65,9	57,5
<i>T. pavo</i>	-	11,2 (13)	13,4 (11)	0,2 (15)	-	345,3	234,4	380,6
<i>S. cabrilla</i>	11,6 (10)	23,1 (10)	58,1 (6)	36,5 (7)	230,1	177,8	111,2	138,8
<i>S. scribea</i>	84,0 (5)	101,8 (6)	128,3 (5)	115,6 (4)	97,0	72,3	69,2	69,4
<i>D. annularis</i>	10,0 (11)	38,0 (8)	8,8 (12)	1,8 (12)	180,7	148,0	311,4	318,4
<i>D. puntazzo</i>	93,2 (4)	104,2 (5)	275,6 (4)	66,8 (6)	155,0	213,7	328,2	288,3
<i>D. sargus</i>	365,4 (3)	894,9 (2)	413,0 (1)	197,5 (3)	161,6	137,1	263,1	200,0
<i>D. vulgaris</i>	486,9 (2)	897,2 (1)	382,3 (3)	463,4 (1)	83,9	83,1	129,3	98,2
Total	1737,0	3159,0	1822,6	1504,8	81,8	64,5	134,9	73,9

l'abondance de *L. merula* est peu élevée. La masse des individus de cette espèce compense pondéralement la faiblesse de ses effectifs. Il en est de même pour *L. viridis* dont la biomasse occupe le premier rang sur CAV3 et le quatrième rang sur LAVN. Le site CAV2 s'individualise pour la biomasse en particulier par le premier rang tenu par *D. puntazzo*, espèce absente des trois autres sites. Rappelons que numériquement les grands individus de cette espèce arrivent au deuxième rang sur ce site (Tab. VII). Selon le site, la biomasse des espèces classées aux cinq premiers rangs contribuent pour 80% à 90% de la biomasse totale des espèces cibles sur l'herbier.

Tab. XV.- Valeur du coefficient de corrélation de rang de Spearman Rs dans les comparaisons de biomasses intersites sur l'herbier (p: seuil de signification).

	Rs	p		Rs	p
LAVN - CAV1	0,915	0,0004	CAV1 - CAV2	0,343	0,1838
LAVN - CAV2	0,254	0,3255	CAV1 - CAV3	0,761	0,0032
LAVN - CAV3	0,819	0,0015	CAV2- CAV3	0,377	0,1440

### 1.2.2. Le rocher

Les biomasses moyennes de LAVN et Cavallo (Tab. XIII, XVI) sont respectivement de 1737 ( $\sigma= 1420$ ) et 2162 g/are ( $\sigma= 2060$ ). Elles s'élèvent à 3159 g/are ( $\sigma= 2038$ ) sur CAV1, 1823 g/are ( $\sigma= 2458$ ) sur CAV2 et 1505 g/are ( $\sigma= 1112$ ) sur CAV3 (Tab. XVI). Il y a des différences intersites (Kruskal-Wallis:  $H= 21,131$ ,  $p< 0,0001$ ), les biomasses de LAVN, CAV2 et CAV3 statistiquement identiques sont inférieures à celle de CAV1. Les corrélations de rang sont très significatives (Tab. XVII) entre tous les sites. S.

Tab. XVII.- Valeur du coefficient de corrélation de rang de Spearman Rs dans les comparaisons de biomasses intersites sur le rocher (p: seuil de signification).

	Rs	p		Rs	p
LAVN - CAV1	0,921	0,0004	CAV1 - CAV2	0,909	0,0004
LAVN - CAV2	0,906	0,0005	CAV1 - CAV3	0,915	0,0004
LAVN - CAV3	0,965	0,0002	CAV2- CAV3	0,929	0,0003

*tinca*, *D. vulgaris* et *D. sargus* y occupent toujours les trois premiers rangs. Selon le site, ces espèces constituent 65% à 80% et celles classées aux cinq premiers environ 90% de la biomasse totale. On observe chez certaines espèces une disproportion notable entre leur

représentativité numérique et leur représentativité massique. C'est par exemple le cas de *L. merula* dont la part pondérale est relativement élevée alors que ses effectifs sont faibles ou de *S. ocellatus* chez qui la tendance est inverse.

## 2. COMPARAISON DES CAMPAGNES 1992 ET 1995

Bien que sur le site Lavezzi nord les abondances des espèces cibles de l'herbier et du rocher paraissent en 1992 (D herbier= 6,3 individus/are; D rocher= 29,3 individus/are) inférieures (TOMASINI *et al.*, 1993) à celles de 1995 (D herbier= 8,5 individus/are; D rocher= 32,9 individus/are), on ne décèle de différence statistiquement significative ni sur l'herbier (Mann-Whitney:  $p= 0,1325$ ), ni sur le rocher ( $p= 0,0544$ ). Nous avons donc admis, comme cela a été signalé plus haut, qu'en 1995 les densités des divers sites autour des Lavezzi étaient similaires à celles de 1992 et ainsi pu comparer les résultats obtenus autour des Lavezzi avec ceux de Cavallo. Il ressort d'abord que les densités moyennes des espèces cibles sur l'herbier (Lavezzi:  $D= 7,2$  individus/are; Cavallo:  $D= 9,3$  individus/are) et le rocher (Lavezzi:  $D= 27,9$  individus/are; Cavallo:  $D= 34,3$  individus/are) sont statistiquement identiques sur le pourtour des deux îles (Mann-Whitney: Herbier,  $p= 0,1573$ ; Rocher,  $p= 0,2888$ ). En revanche, si l'on considère les distributions de fréquences de tailles, on constate sur le rocher une nette différence ( $\chi^2= 294,2$ ,  $p < 0,0001$ ) traduisant en particulier une plus forte proportion de grands individus aux Lavezzi en 1992 (22%). Cette proportion semble également plus importante sur l'herbier (12%), mais le test ne la met pas en évidence ( $\chi^2= 14,009$ ,  $p= 0,1347$ ). Cette différence peut être interannuelle et/ou spatiale. Si l'on ne prend en considération que le site nord des Lavezzi, on note que le pourcentage de la classe G est plus élevé en 1992 qu'en 1995 sur l'herbier ( $\chi^2= 14,311$ ,  $p= 0,0008$ ) et sur le rocher ( $\chi^2= 144,588$ ,  $p < 0,0001$ ), alors que les distributions de fréquences de tailles sont identiques en 1995 entre LAVN et les sites de Cavallo pris dans leur ensemble. Ceci vérifie l'hypothèse d'une variation interannuelle. L'analyse des densités des grands individus (Fig.2) confirme la réalité de cette variation. Si, comme on l'a déjà signalé ci-dessus, il n'y a pas de différence significative d'abondance des grands individus sur les deux biotopes étudiés entre le site LAVN et ceux de Cavallo en 1995, elle est patente entre 1992 (TOMASINI *et al.*, 1993) et 1995 pour LAVN sur l'herbier (Mann-Whitney:  $p= 0,0206$ ;  $D_{1992}= 1,2$  individus/are,  $D_{1995}= 0,3$  individus/are) comme sur le rocher (Mann-Whitney:  $p < 0,0206$ ;  $D_{1992}= 7,5$  individus/are,  $D_{1995}= 1,9$  individus/are) et entre les Lavezzi (1992) et Cavallo (1995) sur le rocher (Mann-Whitney:  $p < 0,001$ ;  $DLAV=$

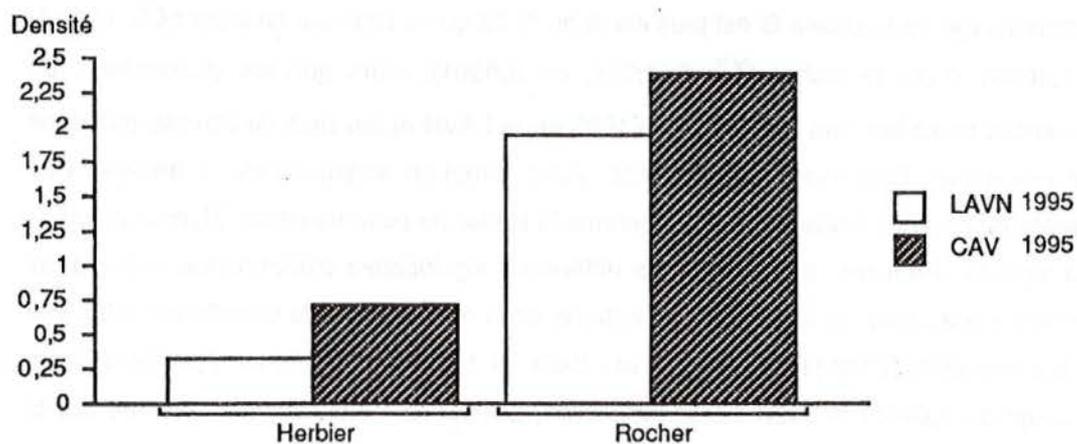
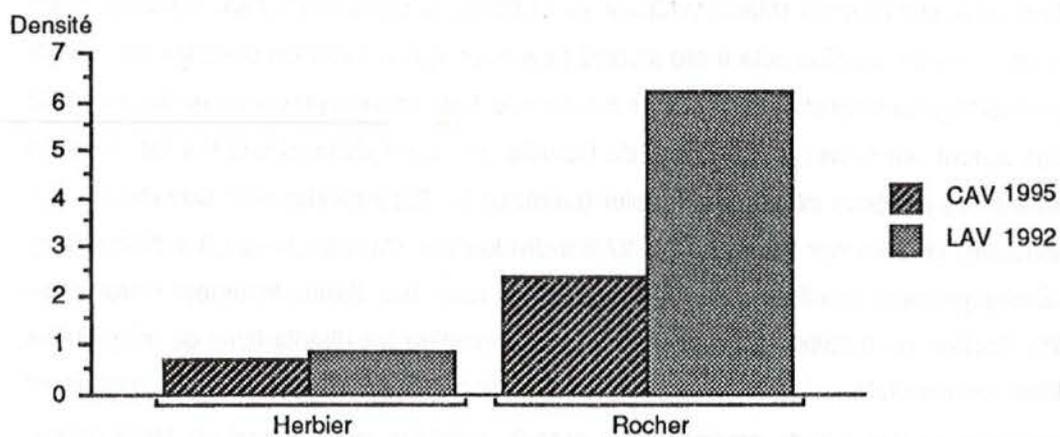
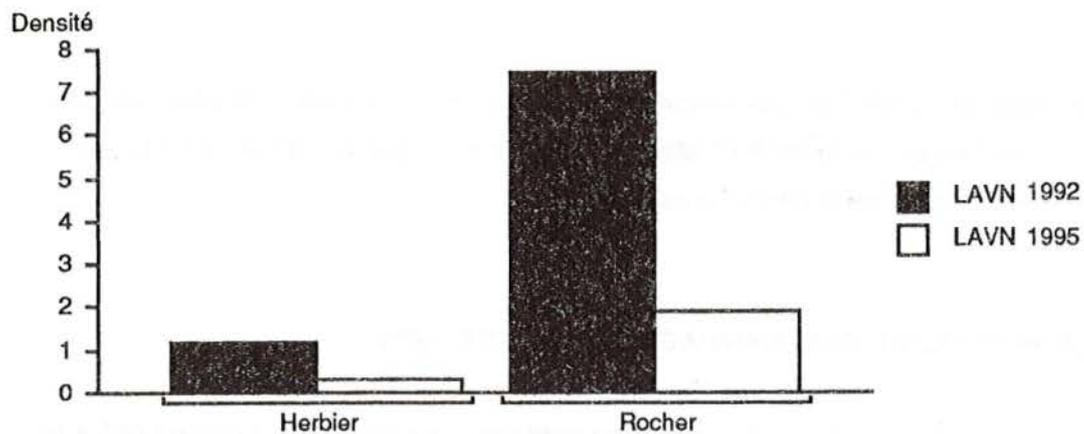


Fig. 2.- Densités des grands individus (nombre d'individus/are) sur l'ensemble des sites des Lavezzi en 1992 (LAV 1992) et de Cavallo en 1995 (CAV 1995) et sur le site Lavezzi nord en 1992 (LAVN 1992) et 1995 (LAVN 1995).

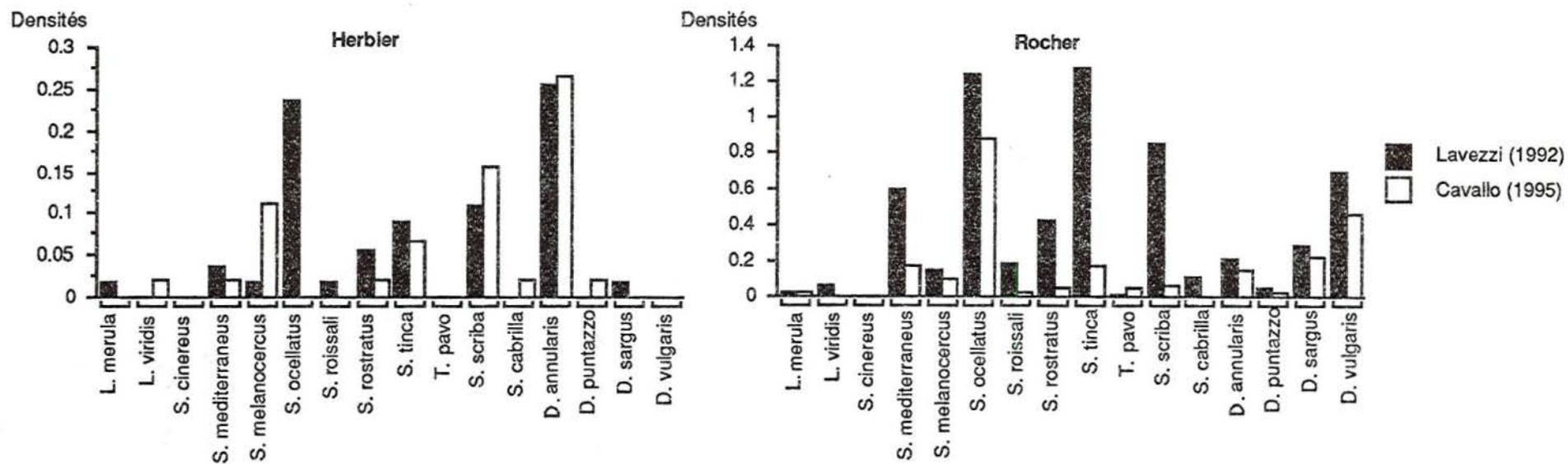


Fig. 3.- Densités (nombre d'individus/are) par espèce des grands individus sur l'herbier et le rocher sur l'ensemble des sites des Lavezzi en 1992 et de Cavallo en 1995.

6,2 individus/are, DCAV= 2,4 individus/are) mais pas sur l'herbier (Mann-Whitney:  $p=0,4345$ ; DLAV= 0,9 individus/are, DCAV= 0,7 individus/are). Les espèces chez lesquelles on observe une densité de grands individus significativement plus élevée en 1992 qu'en 1995 (Fig. 3) sont *S. tinca*, *S. Scriba*, *S. mediterraneus*, *S. rostratus* et *S. roissali*, *L. viridis* et *S. cabrilla* n'étant pas, quant à eux représentés par des individus de grande taille en 1995. Les proportions des individus des classes Pet M sont également différentes entre 1992 et 1995. Cette dissimilitude n'est sensible que sur le rocher et est beaucoup moins prononcée pour ces classes que pour la classe G. Sur ce biotope rocheux, en 1992 les pourcentages des individus petits (21%) et moyens (57%) sont inférieurs à ceux de 1995. L'analyse des abondances de chacune de ces classes de tailles montre aussi que celles de 1992 sont inférieures à celles de 1995 (Mann-Whitney: Petits,  $p=0,0003$ ; Moyens,  $p<0,0001$ ).

## DISCUSSION ET CONCLUSION

Les résultats de la campagne CAVLAV95 ont permis de vérifier la permanence au cours du temps de nombreuses caractéristiques du peuplement de Labridés, Serranidés et Sparidés dont nous suivons l'évolution depuis plusieurs années. L'extension en 1995 des zones de prospection autour de l'île de Cavallo montre que cette constance est également spatiale comme l'indique la bonne homogénéité des observations faites aux Lavezzi et à Cavallo. Grâce aux protections dont elles bénéficient, les réserves offrent ainsi des conditions qui contribuent à la régulation naturelle et à l'équilibre des populations ichthyiques qui y vivent et que traduit leur stabilité dans l'espace et dans le temps. La faiblesse des variations observée depuis plusieurs années atteste la réalité de cet effet régulateur ou d'un bon équilibre non perturbé. L'absence d'impacts résultant des pressions anthropiques, qui ne pouvaient être exclues, sur l'ichthyofaune fréquentant le proche environnement de l'île de Cavallo est peut être également un indice témoignant du rôle régulateur joué par les réserves. Deux hypothèses peuvent être avancées pour expliquer cette absence d'impact. Soit les conséquences de l'anthropisation de l'île de Cavallo et ses incidences sont négligeables sur le milieu, soit celles-ci ont été masquées par un "effet réservoir", le potentiel des autres aires de la Réserve palliant les éventuels dommages causés à la faune en réalimentant en poissons et autres organismes les zones touchées (TOMASINI *et al.*, 1991b).

En été et en période diurne, pour l'ensemble des zones prospectées, les densités des espèces cibles peuvent être estimées en moyenne environ entre 7 et 10 individus/are sur l'herbier et 25 et 35 individus/are sur le rocher, et les biomasses entre 250 et 350 g/are sur l'herbier et 2000 et 2500 g/are sur le rocher. Les variations observées entre certains sites révèlent probablement des différences intersites de morphologie, de structure et de complexité. Il est bien connu que ces paramètres influent sur la composition qualitative des communautés ichthyiques (TOMASINI *et al.*, 1991a; RENONES *et al.*, 1995) et sur les abondances (FRANCOUR & LE DIREAC'H, 1994). Autour de Cavallo, les variations intersites d'abondances restent assez limitées. Seul CAV1 se distingue des deux autres sites étudiés par de plus fortes densités sur l'herbier comme sur le rocher.

Lors de toutes nos campagnes, sur tous les sites et dans chacun des biotopes, un nombre limité d'espèces parmi les espèces cibles constitue une part très élevée de l'abondance. Ainsi, *D.annularis*, *S.scriba*, *S.melanocercus*, *S. ocellatus*, *D.vulgaris*, *S. tinca* sur l'herbier et *D.vulgaris*, *S.tinca*, *S.ocellatus*, *S. scriba*, *D.sargus*, *S. mediterraneus* sur le rocher représentent plus de 80% de la densité numérique. Il en est de même avec les biomasses pour lesquelles la part relative d'un petit nombre d'espèces est importante. La représentativité pondérale de certaines d'entre elles comme *L. merula*, *L. viridis* ou *D. puntazzo* est notable comparativement à leur effectif restreint. Ces espèces qui, de par leur taille, sont très sensibles aux engins de pêche, devraient, en raison de leur faible fréquence, faire l'objet d'une surveillance toute particulière afin de prévenir, si nécessaire, un déclin numérique qui pourrait mettre en péril la survie et le maintien de ces populations dans les aires étudiées.

La répartition des densités entre herbier et rocher confirment les observations faites au cours de nos missions successives. Quel que soit le site ou la classe de taille, on note que 80% des effectifs sont sur le rocher et 20% sur l'herbier (Fig. 4). De nombreuses raisons peuvent expliquer ce déséquilibre et notamment la multiplicité des refuges offerts par le biotope rocheux. La majorité des espèces présentent une préférence pour ce biotope. Celles chez qui elle est la plus marquée sont *D. sargus*, *D. vulgaris*, *S. tinca* et *T. pavo*. Seul *D. annularis* montre une prédilection pour l'herbier. Des espèces comme *S. rostratus* et *S. melanocercus* paraissent assez peu attachées à l'un ou l'autre biotope. Le degré d'affinité à l'égard de l'un des deux biotopes varie chez certaines espèces avec la taille des individus. Ainsi, si le rapport des densités Rocher/Herbier est par exemple à peu près identique pour toutes les classes de tailles chez *S. mediterraneus*, il est beaucoup plus faible pour les petits que pour les classes supérieures chez *D. annularis* et à l'inverse diminue fortement avec la taille chez *S. tinca*. En outre, on note l'absence en particulier de petits *S. roissali* et de grands *S. ocellatus*, *D.sargus* et *D. vulgaris* sur l'herbier.

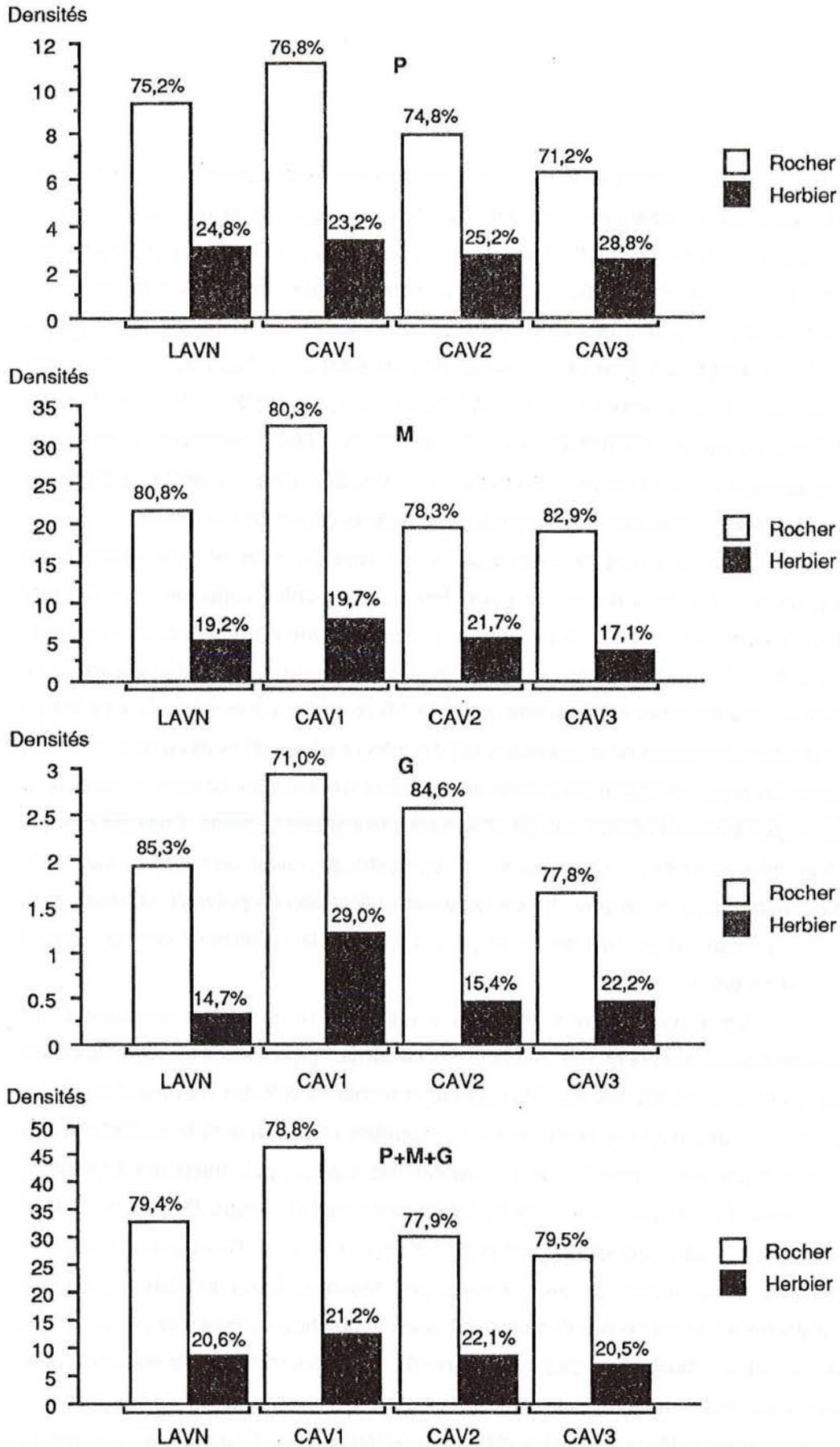


Fig. 4.- Densités (nombre d'individus/are) toutes espèces cibles confondues des petits (P), moyens (M) et grands (G) individus et toutes classes de tailles confondues (P+M+G) par site sur l'herbier et le rocher et valeurs de leur pourcentage sur chaque biotope.

Comparativement à l'année 1992, la différence majeure enregistrée au cours de cette mission est la forte baisse de la densité des grands individus. Celle-ci ne peut être imputée aux conditions hydroclimatiques qui auraient pu influencer les éventuelles migrations des individus les plus âgés de certaines espèces. En effet, ces conditions, plus proches de celles régnant habituellement au printemps qu'en été, étaient semblables à celles de 1992 (TOMASINI *et al.*, 1993). Les grands individus étant plus sensibles aux engins de capture, l'une des hypothèses qui pourrait expliquer la diminution de leur abondance serait une pression de pêche trop élevée. Le fait que plusieurs des espèces les plus touchées par cette diminution comptent parmi celles qui atteignent les plus grandes tailles est un indice renforçant cette hypothèse. CULIOLI (1994) souligne l'accentuation de l'effort de pêche dans la Réserve depuis quelques années. Il a également observé (CULIOLI, 1995) dans le cantonnement de pêche de Bonifacio, où presque toute forme de prélèvement est interdite, une plus forte proportion de grands individus par rapport aux aires exploitées.

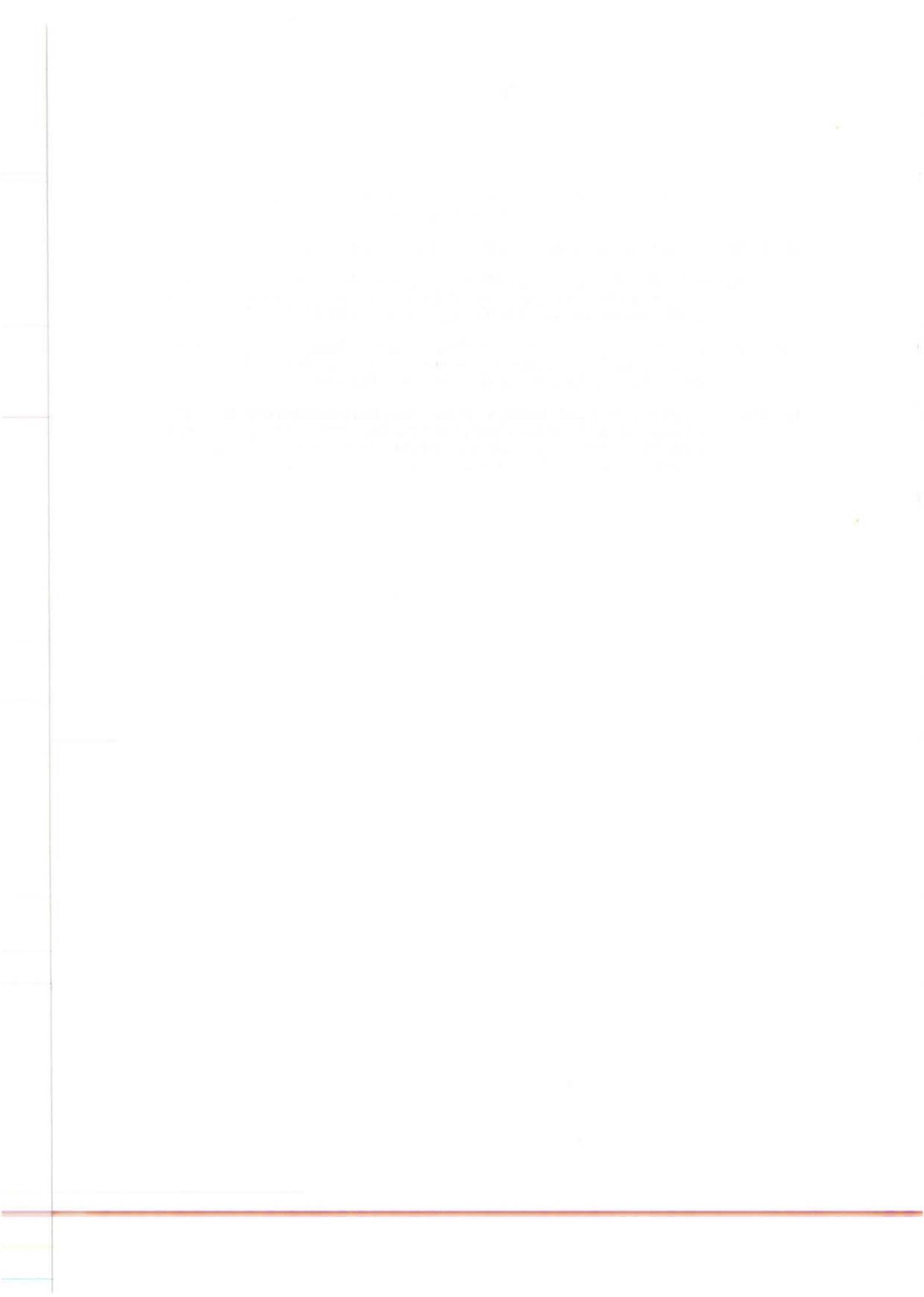
Afin de mieux évaluer les densités de l'ichthyofaune de la Réserve, il serait indispensable de déterminer avec exactitude les surfaces occupées par les herbiers à *Posidonia oceanica* et le substrat rocheux. Il serait également utile pour assurer une gestion efficace des populations ichthyiques de la Réserve d'entreprendre des études biologiques destinées à caractériser les principaux paramètres du cycle vital des diverses espèces qui y vivent, tels que leur croissance, les tailles et âge à première maturité sexuelle, les périodes de reproduction et les fécondités.

Remerciements: Nous remercions vivement MM. J.P. PANZANI (Conservateur des Réserves Naturelles des Iles Cerbicale et Lavezzi) et P. PESCHET (Guide des Réserves Naturelles des Iles Cerbicale et Lavezzi) pour leur concours indispensable. Nous tenons également à remercier Mme M.L. DE CASABIANCA et son Laboratoire "Eutrophisation et Macrophytes" pour l'aide apportée sur le terrain.

## REFERENCES

- BOUCHEREAU J.L., TOMASINI J.A., FERNEZ J.L. & R. MINICONI, 1989.- Inventaire ichthyologique et évaluation quantitative de quelques espèces cibles de Labridés, Serranidés et Sparidés des îles Lavezzi. *Trav. sci. Parc nat. rég. Rés. nat. Corse, Fr*, 24: 1 - 34.
- BOUCHEREAU J.L., TOMASINI J.A., RUSS C. & JOUVENEL J.Y., 1992.- Evaluation quantitative de quelques espèces de Labridés, Serranidés et Sparidés des îles Lavezzi (octobre 1989 et 1990, mai 1991) et comparaison saisonnière. *Trav. sci. Parc nat. rég. Rés. nat. Corse, Fr*, 39: 29 - 57.
- CAMUS P., JOYEUX J.C., ROBERT E., DE BURON I., TIRARD C. & R. MINICONI, 1987.- Etude du peuplement ichthyique périinsulaire des îles Lavezzi. *Trav. sci. Parc nat. rég. Rés. nat. Corse, Fr*, 11: 1 - 50.
- CULIOLI J.M., 1994.- La pêche professionnelle dans la Réserve naturelle des îles Lavezzi (Corse). Effort et productions. D.E.S., Univ. Montpellier II, Sci. et Tech. du Languedoc: 144 p. + annexes.
- CULIOLI J.M., 1995.- Première approche descriptive des peuplements ichthyiques in situ dans le périmètre du Parc marin international des Bouches de Bonifacio (Corse, Méditerranée nord occidentale). Rapport final. Conv. Office Envir. Corse - A.G.R.N.I.C.L.: 92 p.
- FRANCOUR P., 1984.- Biomasse de l'herbier à *Posidonia oceanica*: données préliminaires pour les compartiments matie, échinodermes et poissons. D.E.A., Univ. Paris VI: 72 p.
- DOREL D., 1986.- Poisson de l'Atlantique nord - est. Relations taille - poids. IFREMER, Direction des ressources vivantes, Fr: 1 - 185.
- FRANCOUR P., 1988.- Les peuplements ichthyologiques du parc national de Port Cros dans la zone soumise à la pêche à la ligne. Parc National Port Cros, GIS Posidonie ed., Marseille, Fr: 1 - 51.
- FRANCOUR P., 1989.- Les peuplements ichthyologiques de la Réserve de Scandola: influence de la Réserve intégrale. *Trav. sci. Parc nat. rég. Rés. nat. Corse, Fr*, 21: 33 - 93.
- RENONES O., MORANTA J., COLL J., MORALES-NIN B. & P. OLIVER, 1995.- Littoral fish community of Cabrera National Park (Balearic Islands): qualitative data. *Rapp. Comm. int. Mer Médit.*, 34: 255.
- FRANCOUR P. & L. LE DIREAC'H, 1994.- Recrutement de l'ichthyofaune dans l'herbier superficiel à *Posidonia oceanica* de la réserve naturelle de Scandola (Corse, Méditerranée nord occidentale): Données préliminaires. *Trav. sci. Parc nat. rég. Rés. nat. Corse, Fr*, 46: 71 - 91.
- JOYEUX J.C., CAMUS P. & J.L. BOUCHEREAU, 1988.- Evaluation du peuplement ichthyique des Lavezzi (pêche et plongée). *Trav. sci. Parc nat. rég. Rés. nat. Corse, Fr*, 17: 1 - 45.

- GIRARDIN M., 1978.- Les Sparidae du golfe du Lion. Ecologie et biogéographie. D.E.A., Univ. Sci. et Tech. du Languedoc, Montpellier: 140 p.
- SCHERRER B., 1984.- Biostatistique. Gaëtan Morin ed., Boucherville, Can.: 850p.
- TOMASINI J.A., BOUCHEREAU J.L. & C. RUSS, 1991a.- Etude qualitative et quantitative et variations saisonnière (juillet 1987 et 1988, octobre 1989) de l'ichthyofaune des îles Lavezzi. *Trav. sci. Parc nat. rég. Rés. nat. Corse, Fr*, 32: 1 - 37.
- TOMASINI J.A., BOUCHEREAU J.L. & C. RUSS, 1991b.- Etude du repeuplement ichthyique, après défaunation expérimentale, dans deux sites littoraux des îles Lavezzi. *Trav. sci. Parc nat. rég. Rés. nat. Corse, Fr*, 32: 39 - 51.
- TOMASINI J.A., J.M. CULIOLI & J.L. BOUCHEREAU, 1993.- Evaluation des densités et des biomasses de quelques espèces de Labridés, Serranidés et Sparidés des îles Lavezzi et comparaisons interannuelles (juillet 1988 - juillet 1992). *Trav. sci. Parc nat. rég. Rés. nat. Corse, Fr*, 45: 67 - 104.



**INVENTAIRE FAUNISTIQUE  
DES ILES CERBICALE ET LAVEZZI :  
DONNEES SUR LES ARANEIDES**

**Par**

**Alain CANARD (\*)**

**Frédéric YSNEL (\*)**

**Christine ROLLARD (\*\*)**

**et**

**Gérard TIBERGHIEU (\*)**

\* Laboratoire de Zoologie et d'Ecophysiologie, URA 1853 du CNRS, 42 avenue du Général Leclerc 35042  
RENNES cédex.

\*\* Laboratoire de Zoologie Arthropodes, Muséum national d'Histoire naturelle, 61 rue de Buffon, 75005 PARIS

THE UNIVERSITY OF CHICAGO  
DEPARTMENT OF CHEMISTRY  
5301 SOUTH CAMPUS DRIVE

1971

Table 1.1  
Reaction of  
with  
at

The reaction of with at was studied by measuring the rate of disappearance of the reactant. The results are shown in Table 1.1.

CHICAGO, ILLINOIS  
1971

## INTRODUCTION

L'étude porte, pour les Lavezzi sur les îles Lavezzu et Piana et pour les Cerbicales sur les îles : Pietriccagiosa, Piana, Maestro Maria et Forana. Les Aranéides ont été recueillis par chasse à vue ainsi que par battage et fauchage de la végétation en juin 1988 et en juin 1993. Des pièges au sol ont été placés dans l'île Lavezzu (1991) et aux Cerbicales (1993) dans les îles Pietriccagiosa, Piana et Forana.

Les espèces, identifiées par A. CANARD, sont présentées en suivant la terminologie préconisée par BRIGNOLI (1983) puis PLATNICK (1989). Une liste des espèces de l'Ouest paléarctique est en cours d'édition (A. CANARD), les noms de taxons utilisés ici se réfèrent à cette liste.

Le catalogue le plus récent des Araignées de Corse (CANARD, 1989) indique 494 espèces, aucune d'elles n'est répertoriée des Cerbicales, 6 le sont des Lavezzi : *Xysticus caperatus* citée par SIMON (1875), *Harpactocrates inaequipes* citée par SIMON (1882), *Enoplognatha mandibularis* citée par SIMON (1884), *Zelotes sardus* citée par SIMON (1914), *Cteniza sauvagesi* citée par CANARD (1989) et *Latrodectus tredecimguttatus* par RUNGS (1991).

Nous présenterons les résultats sous forme de tableaux et de listes générale, avant de les commenter.

## RESULTATS

## 11 - Captures suivant les îles

Tableau I : Distribution des captures d'Araignées errantes nocturnes \*

	Lavezzi		Cerbicales			
	Piana	Lavezz.	Pietric.	Piana	Mae.M	Forana
. <i>Dysdera crocota</i>		0/1, 1j				
. <i>Dysdera nubila</i>		1/1				
. <i>Harpactocrates inaequipes</i>		litt.				
. <i>Cheiracanthium mildei</i>				3/0, 2j		
. <i>Clubiona genevensis</i>		0/1				
. <i>Clubiona leucapis</i>		0/2				
. <i>Aphantaulax seminigra</i>		1/0				
. <i>Drassodes lapidosus</i>	0/1	0/1				0/1
. <i>Haplodrassus sp.</i>		6 j		2 j		1j
. <i>Poecilochroa albomaculata</i>		1/0		0/1		
. <i>Nomisia exornata</i>		1/2	0/1			1/0
. <i>Scotophaeus scutulatus</i>		0/1				
. <i>Trachyzelotes barbatus</i>		1/0		1/0		
. <i>Zelotes callidus</i>					0/1	0/1
. <i>Zelotes carmeli</i>		1/0				
. <i>Zelotes fuscorufus</i>				2/3		
. <i>Zelotes sardus</i>		0/3, 1j				
. <i>Zora sp.</i>	1 j	1 j				

\* présentation : mâles/femelles, j = jeunes, c = cocons, litt. = ref. bibliographique, obs = observations

Tableau II : Distribution des captures d'Araignées errantes diurnes

	Lavezzi		Pietric.	Cerbicales		
	Piana	Lavezz.		Piana	Mae.M	Forana
. <i>Ero</i> sp.	1 c.					
. <i>Oxyopes heterophthalmus</i>						0/2
. <i>Arctosa fulvolineata</i>		0/1				
. <i>Arctosa perita</i>		0/2				
. <i>Lycosa radiata</i>		3 j				
. <i>Pardosa proxima</i>		3/7				
. <i>Pardosa tatarica</i>		7/3				
. <i>Trabea paradoxa</i>	0/5		0/2			
. <i>Zodarion elegans</i>		3/0				
. <i>Aelurillus affinis</i>		0/1				
. <i>Bianor albobimaculatus</i>						0/1
. <i>Chalcoscirtus infimus</i>		1/1				
. <i>Cyrba algerina</i>						0/1
. <i>Eris nidicolens</i>		1/0				
. <i>Euophrys aequipes ludio</i>		8/6				
. <i>Euophrys gambosa</i>		0/1, 1j				
. <i>Euophrys rufibarbis</i>	1/0	0/3	1/0, 2j	1/1		0/1
. <i>Evarcha jucunda</i>		2/1, 6j		2/1	1j	0/2, 4j
. <i>Heliophanus rufithorax</i>		2/1		2/1	4/1	1/0
. <i>Icius hamatus</i>						
. <i>Phlegra bresnieri</i>		0/2				0/2
. <i>Salticus mutabilis</i>		0/1		1/7	2/4	0/2
. <i>Oxyopes heterophthalmus</i>						0/2

Tableau III : Distribution des captures d'Araignées d'affût

	Lavezzi		Pietric.	Cerbicales		
	Piana	Lavezz.		Piana	Mae.M	Forana
. <i>Pisaura mirabilis</i>					obs.	0/1
. <i>Philodromus aureolus</i>						1/0
. <i>Philodromus glaucinus</i>	0/7	0/11			9/3	0/4
. <i>Philodromus histrio</i>		0/1				0/1
. <i>Philodromus pulchellus</i>		8/5				
. <i>Tibellus macellus</i>		1/1			0/1	
. <i>Tibellus oblongus</i>		0/1				
. <i>Heriaeus</i> sp.		1 j				
. <i>Misumena</i> sp.		2 j				
. <i>Ozyptila bicuspis</i>		7/1, 7j				
. <i>Psammitis albimanus</i>		0/1				
. <i>Runcinia lateralis</i>	0/1	5 j				
. <i>Synaema globosum</i>		2/1, 4 j				
. <i>Thomisus onustus</i>						0/1, 1 j
. <i>Tmarus piochardi</i>				1/0		
. <i>Xysticus caperatus</i>		litt.				
. <i>Xysticus kochi</i>					0/1	0/1

Tableau IV : Distribution des captures d'Araignées à toile en réseau

	Lavezzi		Pietric.	Cerbicales		
	Piana	Lavezz.		Piana	Mae.M	Forana
. <i>Anelosimus œulicus</i>		0/7			0/1	0/5
. <i>Anelosimus pulchellus</i>	1/1	0/2		1/1		
. <i>Anelosimus vittatus</i>	1/0			1/0		
. <i>Enoplognatha mandibularis</i>		litt.			2 j	
. <i>Episinus maculipes</i>						
. <i>Euryopsis acuminata</i>		0/1				
. <i>Latrodectus tredecimguttatus</i>		litt.				
. <i>Paidiscura musiva</i>		0/1				
. <i>Steatoda triangulosa</i>		0/3				
. <i>Theridion genistae</i>				1jf		
. <i>Theridion impressum</i>			2/0			
. <i>Theridion mystaceum</i>	1/0			0/1		
. <i>Theridion varians</i>	1/0			1/0		
. <i>Lathys narbonensis</i>			0/1, 2j			
. <i>Lathys sexpustulata</i>					0/1	
. <i>Titanoeca albomaculata</i>	0/1	1/1				

Tableau V : Distribution des captures d'Araignées à toile en nappe

	Lavezzi		Pietric.	Cerbicales		
	Piana	Lavezz.		Piana	Mae.M	Forana
. <i>Pholcus phalangioides</i>		0/1,				
. <i>Spermophora elevata</i>		0/1, 1jf	1/1	1/0		
. <i>Cresmatoneta mutinensis</i>		3/5				
. <i>Lepthyphantes angustiformis</i>	1/0					
. <i>Meioneta rurestris</i>		1/0				
. <i>Araeoncus humilis</i>		64/54				
. <i>Araeoncus longiusculus</i>		4/2				
. <i>Erigone dentipalpis</i>		5/1				
. <i>Erigone vagans</i>		6/2				
. <i>Microctenonyx subitanea</i>		5/5				
. <i>Pelecopsis inedita</i>		1/4, 5j				
. <i>Sphecozone romana</i>		5/3				
. <i>Tapinocyba corsica</i>		15/7				
. <i>Trichoncus hirtus</i>		1/0				
. <i>Tegenaria sp.</i>		1 j				

Tableau VI : Distribution des captures d'Araignées à toile en tube

	Lavezzi		Cerbicales			
	Piana	Lavezz.	Pietric.	Piana	Mae.M	Forana
. <i>Cteniza sauvagesi</i>		0/1, 1j		obs.		0/1
. <i>Nemesia meridionaliss</i>		0/1				
. <i>Pritha nana</i>					0/1	0/1
. <i>Ariadna insidiatrix</i>	0/1			obs.		
. <i>Oecobius annulipes</i>		0/6				

Tableau VII : Distribution des captures d'Araignées à toile géométrique

	Lavezzi		Cerbicales			
	Piana	Lavezz.	Pietric.	Piana	Mae.M	Forana
. <i>Tetragnatha obtusa</i>	1j		0/1	0/2	0/3	0/2
. <i>Zygiella sp.</i>	obs.	1 j	1 j	1 j	7 j.	4 j
. <i>Agalenatea redii</i>			0/1			
. <i>Araniella cucurbitina</i>				1/0		
. <i>Araneus diadematus</i>		2 j				
. <i>Araneus g. grossus</i>		3 j				
. <i>Argiope bruennichi</i>	obs.	0/4	1j			
. <i>Argiope lobata</i>		1j	1 j			
. <i>Cyclosa sierrae</i>		0/7				
. <i>Gibbaranea omoeda</i>						0/1
. <i>Hypsosinga albovittata</i>		1/3				
. <i>Larinioides sp.</i>		1 j		1 j		
. <i>Mangora acalypha</i>				1/0		0/1
. <i>Neoscona adiantum</i>		15j			0/1	
. <i>Neoscona subfuscus</i>						1/0, 1j
. <i>Zilla diodia</i>			0/1			

Tableau VIII : Répartition des espèces capturées par groupes de mode de chasse (110 taxons identifiés au total).

	Lavezzi		Cerbicales			
	Piana	Lavezz.	Pietric.	Piana	Mae.M	Forana
errantes diurnes	3	16	2	4	3	9
errantes nocturnes	2	15	1	5	1	4
espèces d'affût	2	12	0	1	4	6
espèces à toile en réseau	5	8	2	5	3	1
espèces à toile en nappe	1	14	1	1	0	0
espèces à toile en tube	1	3	0	2	1	2
espèces à toile géométrique	3	9	6	5	3	5
Totaux	18	77	12	23	15	27

## 12 - Liste générale des Aranéides

**CTENIZIDAE**

- . *Cteniza sauvagesi* \*\* Lavezzi-Ile Lavezzu, 10.07.1980, 1 femelle, dans le sol, (CAC n° 81 1746); 18.02.1982, 1 jeune, Ilot rocheux; 20.02.1982, 1 jeune, rochers, (CAC n° 82 078); Cerbicale-Ile Forana, 18.06.1993, 1 femelle, pente en sol nu, (CAC n° 95 065).

**NEMESIIDAE**

- . *Nemesia meridionalis* Lavezzi-Ile Lavezzu, piégeage, piégeage : 30.05.1988-02.06.1988, 1 femelle, végétation dense, (CAC n° 89 180).

**FILISTATIDAE**

- . *Phrita nana* Cerbicale-Ile Forana, 18.06.1993, 1 jeune, litière sableuse, (CAC n° 99 081); Cerbicale-Ile Maestro Maria, 03.06.1988, 1 femelle, plage, (CAC n° 89 230).

**PHOLCIDAE**

- . *Pholcus phalangioides* Lavezzi-Ile Lavezzu, 19.06.1993, 1 mâle, 1 femelle, blocs de pierres, (CAC n° 95 008); 01.06.1988, 1 mâle subadulte, muret, (CAC n° 89 106).
- . *Spermophora elevata* Lavezzi-Ile Lavezzu, 30.05.1988, 1 femelle, sous la végétation de la plage, (CAC n° 89 172); 30.05.1988, 2 femelles, joncs, (CAC n° 88 97); 19.06.1993, 1 mâle, 1 femelle, sous des pierres (CAC n° 95 006); 19.06.1993, 1 femelle, sous des pierres, (CAC n° 95 007); Cerbicale-Ile Pietricaggiosa 19.06.1993, 1 mâle, 5 femelles, au sol litière, (CAC n° 95 027); Cerbicale Ile Piana, 03.06.1988; 1 mâle, sous des blocs rocheux, (CAC n° 89 217).

**SEGESTRIIDAE**

- . *Ariadna insidiatrix* Lavezzi-Ile Piana, 22.06.1993, 1 femelle, rochers, (CAC n° 95 042).

**DYSDERIDAE**

- . *Dysdera sp.* Lavezzi-Ile Lavezzu, 30.05.1988, 1 jeune, joncs, (CAC n° 88 096); Lavezzi-Ile Piana, 22.06.1993, 2 jeunes, dunes, (CAC n° 95 046).
- . *Dysdera crocota* Lavezzi-Ile Lavezzu, 30.05.1988, 1 femelle, joncs, (CAC n° 88 104).
- . *Dysdera nubila* Lavezzi-Ile Lavezzu, 19.06.1993, 2 jeunes, pierres, (CAC n° 95 001); 18.02.1982-20.02.1982, 1 mâle, 1 femelle, dans nid cormoran, (CAC n° 82 077).

**MIMETIDAE**

- . *Ero sp.* Lavezzi-Ile Piana, 22.06.1993, 1 cocon, zone humide, (CAC n° 95 039).

---

\*\* Présentation : île, date, sexe des spécimens capturés, milieu, (n° de collection).

**OECOBIIDAE**

- . *Oecobius annulipes* Lavezzi-Ile Lavezzu, 19.06.1993, 6 femelles, sous les pierres, (CAC n° 95 004).

**THERIDIIDAE**

- . *Anelosimus aulicus* Lavezzi-Ile Lavezzu, 30.05.1988, 1 femelle, plage, sur Senecio, (CAC n° 89 300); 02.06.1988, 2 femelle, pelouse halophile, (CAC n° 89 110); 30.05.1988, 1 femelle, plage, sur la végétation, (CAC n° 89 171); 02.06.1988, 2 femelles, plage, sur chardons, (CAC n° 89 051); 19.06.1993, 1 femelle, végétation saxicole, (CAC n° 95 018); Cerbicale-Ile Maestro Maria, 18.06.1993, 1 femelle, végétation basse, (CAC n° 95 054); Cerbicale-Ile Forana, 03.06.1988, 2 femelles, sur genevriers, (CAC n° 89 240); 03.06.1988, 1 femelle, (CAC n° 89 059); 03.06.1988, 2 femelles, fauchage herbes, (CAC n° 89 061).
- . *Anelosimus pulchellus* Lavezzi-Ile Lavezzu, 31.05.1988, 2 femelles, zone humide, (CAC n° 89 321); Cerbicale-Ile Piana, 03.06.1988, 1 mâle, rochers, (CAC n° 89 220); 03.06.1988, 1 femelle, battage de Tamarix, (CAC n° 89 212).
- . *Anelosimus vittatus* Cerbicale-Ile Piana, 03.06.1988, 1 mâle, battage de Tamarix, (CAC n° 89 213).
- . *Episinus maculipes* Cerbicale-Ile Maestro Maria, 03.06.1988, 1 mâle subadulte, 1 jeune, battage de Tamarix, (CAC n° 89 194).
- . *Euryopis acuminata* Lavezzi-Ile Lavezzu 31.05.1988, 1 femelle, pelouse dense, (CAC n° 89 309).
- . *Paidiscura musiva* Lavezzi-Ile Lavezzu 30.05.1988, 1 femelle, ronces, (CAC n° 89 170).
- . *Steatoda triangulosa* Lavezzi-Ile Lavezzu 19.06.1993, 3 femelles, habitation, (CAC n° 9513).
- . *Theridion genistae* Cerbicale-Ile Piana, 03.06.1988, 1 femelle subadulte, battage de Tamarix, (CAC n° 89 216).
- . *Theridion impressum* Cerbicale-Ile Pietricaggiosa, 20.06.1993, 1 femelle, litière, (CAC n° 95 025); 20.06.1993, 1 femelle, litière, (CAC n° 95 025).
- . *Theridion mystaceum* Cerbicale-Ile Piana, 03.06.1988, 1 mâle, battage de Tamarix, (CAC n° 89 215).
- . *Theridion varians* Cerbicale-Ile Piana, 03.06.1988, 1 mâle, battage de Tamarix, (CAC n° 89 214).

**LINYPHIIDAE-LINYPHIINAE**

- . X Lavezzi-Ile Lavezzu, 30.05.1988, 4 femelles, joncs, (CAC n° 88 102).
- . *Cresmatoneta mutinensis* Lavezzi-Ile Lavezzu, 30.05.1988, 1 mâle, 4 femelles, 1 jeunes, joncs, (CAC n° 88 079); 19.06.1993, 2 mâles, 1 femelle, herbes, (CAC n° 95 010).
- . *Leptyphantes sp.* Lavezzi-Ile Lavezzu, 30.05.1988, 1 jeune, plage, Senecio, (CAC n° 89 305).
- . *Leptyphantes sp.* Lavezzi-Ile Lavezzu, 02.06.1988, 1 mâle, plage, (CAC n° 89 479).

- . *Lepthyphantes angustiformis* Lavezzi Piana, 22.06.1993, 1 mâle , zone humide, (CAC n° 95 041).
- . *Meioneta rurestris* Lavezzi-Ile Lavezzu, piégeage : 30.05.1988-02.06.1988, 1 mâle, bord mare, (CAC n° 87 125).

#### **LINYPHIIDAE-ERIGONINAE**

- . X1 Lavezzi-Ile Lavezzu, 30.05.1988, 5 jeunes joncs (CAC n° 88 99).
- . X2 Cerbicale-Ile Maestro Maria, 03.06.1988, 1 femelle, battage de Tamarix, (CAC n° 89 193).
- . X3 Lavezzi-Ile Lavezzu, 30.05.1988, 02.06.1988, 2 femelles , veget.dens, (CAC n° 89 179).
- . X4 Cerbicale-Ile Piana, 03.06.1988, 6 femelles 3 jeunes, battage de Tamarix, (CAC n° 89 211).
- . X5 Cerbicale-Ile Forana,, 03.06.1988, 1 femelle, bord ruisseau, (CAC n° 89 096).
- . X6 Lavezzi-Ile Lavezzu, 30.05.1988, 02.06.1988, 1 mâle, bord mare, (CAC n° 89 127).
- . X7 Cerbicale-Ile Maestro Maria, 03.06.1988, 2 femelles, 2 jeunes, plage, (CAC n° 89 229).
- . *Araeoncus humilis* Lavezzi-Ile Lavezzu, 30.05.1988, 17 mâles 17 femelles, joncs (CAC n° 88 100); 30.05.1988, 23 mâles, 23 femelles, joncs, (CAC n° 88 101); 30.05.1988, joncs, (CAC n° 89 261); piégeage : 30.05.1988-02.06.1988, 23 mâles 14 femelles 3 jeunes, bord de mare, (CAC n° 89 125); 31.05.1988, 1 mâle 1 mâle subadulte, pelous.dense, (CAC n° 89 312).
- . *Araeoncus longiusculus*, Lavezzi-Ile Lavezzu, piégeage : 30.05.1988-02.06.1988, 1 mâle, bord de mare, (CAC n° 89 126); 02.06.1988, 3 mâles 2 femelles, plage, (CAC n° 89 480).
- . *Erigone dentipalpis* Lavezzi-Ile Lavezzu, 31.05.1988, 1 mâle, zone humide, (CAC n° 89 319); 01.06.1988, 1 mâle 1 femelle, salicorne, (CAC n° 89 326); piégeage : 30.05.1988-02.06.1988, 3 mâles, bord de mare, (CAC n° 89 124).
- . *Erigone vagans* Lavezzi-Ile Lavezzu, 30.05.1988, 1 femelle, joncs, (CAC n° 88 103); 01.06.1988, 1 femelle, salicorne, (CAC n° 89 327); piégeage : 30.05.1988-02.06.1988, 2 mâles 1 mâle subadulte, salicornes, (CAC n° 89 260); piégeage : 30.05.1988-02.06.1988, 4 mâles, bord de mare, (CAC n° 89 123); 31.05.1988, 1 femelle, zone humide, (CAC n° 89 320).
- . *Microctenonyx subitanea* Lavezzi-Ile Lavezzu, 31.05.1988, 5 mâles 5 femelles, pelouse dense, (CAC n° 89 312).
- . *Pelecopsis inedita* Lavezzi-Ile Lavezzu, 02.06.1988, 1 femelle, pelouse halophile, (CAC n° 89 114); 31.05.1988, 1 mâle 3 femelles 4 jeunes, pelouse dense, (CAC n° 89 311).
- . *Sphezocone romana* Lavezzi-Ile Lavezzu, 30.05.1988, 2 mâle 2 femelles 5 jeunes, plage, Senecio, (CAC n° 89 304); piégeage : 30.05.1988-02.06.1988, 1 mâle, bord mare, (CAC n° 89 128); piégeage : 30.05.1988-02.06.1988, 2 mâles 1 femelle, salicornes, (CAC n° 89 261); 02.06.1988, 1 femelle, plage, chardons, (CAC n° 89 054).

- . *Tapinocyba corsica* Lavezzi-Ile Lavezzu, piégeage : 30.05.1988-02.06.1988, 11 mâles, bord de mare, (CAC n° 89 122); piégeage : 30.05.1988-02.06.1988, 1 femelle, bord de mare, (CAC n° 89 129); 30.05.1988, joncs (CAC n° 88 101); piégeage : 30.05.1988-02.06.1988, 4 mâles 6 femelles, plage, (CAC n° 89 256).
- . *Trichoncus sp.* Lavezzi-Ile Lavezzu, 02.06.1988, 1 mâle, 1 jeune, pelouse halophile, (CAC n° 89 115).
- . *Pelecopsis sp.* Cerbicale-Ile Maestro Maria, 18.06.1993, 3 mâles subadultes 5 jeunes, végétation basse litière, (CAC n° 95 055).
- . *Pelecopsis sp.* Cerbicale-Ile Pietricaggiosa, 19.06.1993, 1 mâle subadulte, végétation basse, litière, (CAC n° 95 033).

#### **TETRAGNATHIDAE**

- . *Tetragnatha sp.* Cerbicale-Ile Maestro Maria, 03.06.1988, 1 mâle subadulte, battage de Tamarix, (CAC n° 89 187).
- . *Tetragnatha sp.* Cerbicale-Ile Piana, 03.06.1988, 3 jeunes, battage de Tamarix, (CAC n° 89 197).
- . *Tetragnatha sp.* Cerbicale-Ile Forana, 03.06.1988, 1 femelle, genevriers, (CAC n° 89 241).
- . *Tetragnatha obtusa* Cerbicale-Ile Pietricaggiosa, 20.06.1993, 1 jeune, végétation basse, litière, (CAC n° 95 024); Cerbicale-Ile Forana, 18.06.1993, 1 jeune, végétation basse, litière, (CAC n° 95 073); Cerbicale-Ile Maestro Maria, 18.06.1993, 2 femelles 7 jeunes, végétation basse, litière, (CAC n° 95 050); Cerbicale-Ile Piana, 22.06.1993, 1 jeune, végétation basse, litière, (CAC n° 95 060).
- . *Zygiella sp.* Cerbicale-Ile Maestro Maria, 18.06.1993, 2 femelles 7 jeunes, végétation basse, litière, (CAC n° 95 051).
- . *Zygiella sp.* Lavezzi-Ile Lavezzu, 19.06.1993, 1 jeune, amas de pierres, (CAC n° 95 003); 31.05.1988, 2 jeunes, rochers, (CAC n° 89 307).
- . *Zygiella sp.* Cerbicale-Ile Forana, 18.06.1993, 4 jeunes, végétation basse, litière, (CAC n° 95 068); 03.06.1988, 3 jeunes, fauchage herbes, (CAC n° 89 062); 03.06.1988, 9 jeunes, genevriers, (CAC n° 89 234).
- . *Zygiella sp.* Cerbicale-Ile Pietricaggiosa, 20.06.1993, 1 jeune, végétation basse, litière, (CAC n° 95 022).
- . *Zygiella sp.* Cerbicale-Ile Maestro Maria, 03.06.1988, 5 jeunes, battage de Tamarix, (CAC n° 89 189).
- . *Zygiella sp.* Cerbicale-Ile Piana, 03.06.1988, 1 jeune, genevriers, (CAC n° 89 224); 03.06.1988, 1 jeune, rochers, (CAC n° 89 218); 03.06.1988, 12 jeunes, battage de Tamarix, (CAC n° 89 198).

#### **ARANEIDAE**

- . *Agalenatea redii* Cerbicale-Ile Pietricaggiosa, 19.06.1993, 1 femelle, litière, (CAC n° 95 035).
- . *Araniella cucurbitina* Cerbicale-Ile Piana, 03.06.1988, 1 mâle, genevriers, (CAC n° 89 225).

- . *Araneus* sp. Cerbicale-Ile Forana, 18.06.1993, 1 jeune, végétation basse, litière, (CAC n° 95 072).
- . *Araneus diadematus* Cerbicale-Ile Maestro Maria, 03.06.1988, 2 jeunes, battage de Tamarix, (CAC n° 89 192).
- . *Araneus g. grossus* Lavezzi-Ile Lavezzu, 30.05.1988, 1 jeune, ronces, (CAC n° 89 169); 31.05.1988, 2 jeunes, rochers, (CAC n° 89 308).
- . *Argiope bruennichi* Lavezzi-Ile Lavezzu, 30.05.1988, 3 jeunes, joncs (CAC n° 88 076); 01.06.1988, 1 jeune, rochers, (CAC n° 89 331); Cerbicale-Ile Maestro Maria, 03.06.1988, 1 jeune, battage de Tamarix, (CAC n° 89 188); Cerbicale-Ile Pietricaggiosa, 20.06.1993, 1 jeune, végétation basse, litière, (CAC n° 95 023).
- . *Cyclosa sierrae* Lavezzi-Ile Lavezzu, 19.06.1993, 3 femelles 1 jeune, pierres, (CAC n° 95 002); 31.05.1988, 2 femelles, rochers, (CAC n° 89 306); 30.05.1988, 1 femelle, plage rochers, (CAC n° 88 105).
- . *Gibbaranea omoeda* Cerbicale-Ile Forana, 03.06.1988, 1 femelle, (CAC n° 89 056).
- . *Hypsosinga albovittata* Lavezzi-Ile Lavezzu, 30.05.1988, 1 mâle 3 femelles, joncs, (CAC n° 88 077).
- . *Mangora acalypha* Cerbicale-Ile Piana, 03.06.1988, 1 mâle, battage de Tamarix, (CAC n° 89 201); Cerbicale-Ile Forana, 18.06.1993, 1 femelle 4 jeunes, végétation basse, litière, (CAC n° 95 069).
- . *Larinioides* sp. Lavezzi-Ile Piana, 22.06.1993, 1 jeune, dunes, (CAC n° 95 047).
- . *Larinioides* sp. Cerbicale-Ile Piana, 22.06.1993, 1 mâle, (CAC n° 95 064).
- . *Neoscona* sp. Cerbicale-Ile Piana, 03.06.1988, 1 jeune, battage de Tamarix, (CAC n° 89 199); Cerbicale-Ile Maestro Maria, 03.06.1988, 2 jeunes, plage, (CAC n° 89 226); Cerbicale-Ile Maestro Maria, 03.06.1988, 5 jeunes, battage de Tamarix, (CAC n° 89 190); 02.06.1988, 1 jeune, pelouse halophile, (CAC n° 89 112).
- . *Neoscona adiantum* Lavezzi-Ile Lavezzu, 30.05.1988, 15 jeunes, joncs, (CAC n° 88 078); 01.06.1988, 1 jeune, obiones, (CAC n° 89 175); 19.06.1993, 1 jeune, rochers, (CAC n° 95 016); Cerbicale-Ile Maestro Maria, 18.06.1993, 1 femelle, végétation basse, litière, (CAC n° 95 052).
- . *Neoscona subfuscus* Cerbicale-Ile Forana, 18.06.1993, 1 femelle 1 mâle subadulte, végétation basse, litière, (CAC n° 95 067); Cerbicale-Ile Forana, 03.06.1988, 1 mâle subadulte, genevriers, (CAC n° 89 235); Cerbicale-Ile Piana, 03.06.1988, 5 jeunes, battage de Tamarix, (CAC n° 89 200).
- . *Zilla diodia* Cerbicale-Ile Pietricaggiosa, 19.06.1993, 1 femelle, litière, (CAC n° 95 034).

#### **LYCOSIDAE**

- . X Cerbicale-Ile Piana, 22.06.1993, 1 femelle 8 jeunes, végétation basse, litière, (CAC n° 95 058).
- . *Alopecosa* sp. Lavezzi-Ile Lavezzu, 30.05.1988, 02.06.1988, 3 femelles 37 jeunes, bord de mare, (CAC n° 89 120).
- . *Arctosa* sp. Lavezzi-Ile Lavezzu, 01.06.1988, 2 jeunes, salicorne, (CAC n° 89 324).

- . *Arctosa fulvolineata* Lavezzi-Ile Lavezzu, 30.05.1988, 1 femelle 99 jeunes, joncs, (CAC n° 88 088); Lavezzi-Ile Piana, 22.06.1993, 1 jeune, zone humide, (CAC n° 95 037); 22.06.1993, 1 jeune, dunes, (CAC n° 95 044).
- . *Arctosa perita* Lavezzi-Ile Lavezzu, 02.06.1988, 1 femelle 2 jeunes, plage, (CAC n° 89 478); piégeage : 30.05.1988-02.06.1988, 1 femelle 1 jeune, plage, (CAC n° 89 253); 30.05.1988, 2 jeunes, plage, Senecio, (CAC n° 89 302).
- . *Lycosa radiata* Lavezzi-Ile Lavezzu, 30.05.1988, 2 jeunes, joncs (CAC n° 88 090); 02.06.1988, 1 jeune, plage, (CAC n° 89 242); 02.06.1988, 1 jeune, pelouse halophile, (CAC n° 89 116).
- . *Pardosa proxima* Lavezzi-Ile Lavezzu 30.05.1988, 2 mâles 4 femelles 3 cocons 2 jeunes, joncs (CAC n° 88 89; 01.06.1988, 1 femelle 8 jeunes, obiones, (CAC n° 89 173; 01.06.1988, 2 jeunes, salicorne, (CAC n° 89 323; piégeage : 30.05.1988-02.06.1988, 1 mâle 3 femelles 21 jeunes, plage, (CAC n° 89 252; 31.05.1988, 3 femelles 1 cocon 1 jeune, zone humide, (CAC n° 89 313
- . *Pardosa strigillata* Lavezzi-Ile Lavezzu, piégeage : 30.05.1988-02.06.1988, 7 mâles 3 femelles, bord de mare, (CAC n° 89 119).
- . *Trabea paradoxa* Lavezzi-Ile Piana, 22.06.1993, 4 femelles, zone humide, (CAC n° 95 036); Cerbicale-Ile Piana, 22.06.1993, 1 femelle 8 jeunes, végétation basse, litière, (CAC n° 95 057); Cerbicale-Ile Pietricaggiosa, 20.06.1993, 2 femelles 1 jeune 2 cocons, végétation basse, litière, (CAC n° 95 026).

#### **PISAURIDAE**

- . *Pisaura mirabilis* Cerbicale-Ile Forana, 18.06.1993, 1 femelle, litière, (CAC n° 95 066).

#### **AGELENIDAE**

- . *Tegenaria sp.* Lavezzi-Ile Lavezzu, 30.05.1988, 2 jeunes, joncs, (CAC n° 88 081).

#### **DICTYNIDAE**

- . *Lathys narbonensis* Cerbicale-Ile Pietricaggiosa, 19.06.1993, 1 femelle 2 jeunes, végétation basse, litière, (CAC n° 95 031).
- . *Lathys sexpustulata* Cerbicale-Ile Maestro Maria, 03.06.1988, 1 femelle, battage de Tamarix, (CAC n° 89 195).

#### **TITANOECIDAE**

- . *Titanoeaca albomaculata* Lavezzi-Ile Lavezzu, piégeage : 30.05.1988-02.06.1988, 1 mâle, bord de mare, (CAC n° 89 118); 02.06.1988, 1 jeune, plage, (CAC n° 89 053); 30.05.1988, 3 jeune, joncs (CAC n° 88 009); piégeage : 30.05.1988-02.06.1988, 1 femelle, plage, (CAC n° 89 254); 31.05.1988, 1 mâle subadulte, zone humide, (CAC n° 89 316); Lavezzi-Ile Piana, 22.06.1993, 1 femelle, rochers, (CAC n° 95 045).

#### **OXYOPIDAE**

- . *Oxyopes sp.* Lavezzi-Ile Lavezzu, 30.05.1988, 1 jeune, joncs, (CAC n° 88 087).
- . *Oxyopesa heterophthalmus* Cerbicale-Ile Forana, 18.06.1993, 2 femelles, litière, (CAC n° 95 070).

**CLUBIONIDAE**

- . *Cheiracantium sp.* Lavezzi-Ile Piana, 22.06.1993, 3 jeunes, dunes, (CAC n° 95 049).
- . *Chiracanthium mildei* Cerbicale-Ile Piana, 03.06.1988, 1 mâle 2 jeunes, battage de Tamarix, (CAC n° 89 196); 03.06.1988, 1 mâle, rochers, (CAC n° 89 221).
- . *Clubiona sp.* Cerbicale-Ile Pietricaggiosa, 19.06.1993, 3 jeunes, végétation basse, litière, (CAC n° 95 032); Cerbicale-Ile Maestro Maria, 18.06.1993, 1 jeune, végétation basse, litière, (CAC n° 95 056); 03.06.1988, 1 jeune, plage, (CAC n° 89 228); 03.06.1988, 6 jeunes, battage de Tamarix, (CAC n° 89 191); Cerbicale-Ile Piana, 03.06.1988, 1 jeune, battage de Tamarix, (CAC n° 89 209).
- . *Clubiona genevensis* Lavezzi-Ile Lavezzu, 30.05.1988, 1 femelle, plage, Senecio, (CAC n° 89 303).
- . *Clubiona leucaspis* Lavezzi-Ile Lavezzu, 30.05.1988, 2 femelles, joncs, (CAC n° 88 098).

**ZODARIIDAE**

- . *Zodarion elegans* Lavezzi-Ile Lavezzu, 02.06.1988, 1 mâle, plage, (CAC n° 89 246); piégeage : 30.05.1988-02.06.1988, 1 mâle, végétation dense, (CAC n° 89 178); 30.05.1988, 1 mâle 1 jeune, plage, Senecio, (CAC n° 89 299).

**GNAPHOSIDAE**

- . *Aphantaulax seminigra trimaculata* Lavezzi-Ile Lavezzu, 30.05.1988, 1 mâle, joncs, (CAC n° 88 095).
- . *Drassodes lapidosus* Lavezzi-Ile Lavezzu, 30.05.1988, 1 femelle, joncs (CAC n° 88 080); 19.06.1993, 1 femelle, sous pierres, (CAC n° 95 012); Lavezzi-Ile Piana, 22.06.1993, 1 femelle, zone humide, (CAC n° 95 038); Cerbicale-Ile Forana, 03.06.1988, 1 femelle, (CAC n° 89 055).
- . *Haplodrassus sp.* Lavezzi-Ile Lavezzu, 30.05.1988, 2 jeunes, plage, Senecio, (CAC n° 89 296); 31.05.1988, 1 jeune, zone humide, (CAC n° 89 314); 31.05.1988, 1 jeune, pelouse dense, (CAC n° 89 310); 01.06.1988, 1 jeune, obiones, (CAC n° 89 174); piégeage : 30.05.1988-02.06.1988, 1 jeune, bord de mare, (CAC n° 89 121); 02.06.1988, 2 jeunes, plage, (CAC n° 89 244); 01.06.1988, 1 jeune, salicorne, (CAC n° 89 325); piégeage : 30.05.1988-02.06.1988, 2 jeunes, plage, (CAC n° 89 255); Cerbicale-Ile Piana, 03.06.1988, 2 jeunes, battage de Tamarix, (CAC n° 89 208); Cerbicale-Ile Forana, 03.06.1988, 1 jeune, genevriers, (CAC n° 89 238).
- . *Nomisia exornata* Lavezzi-Ile Lavezzu, 30.05.1988, 1 mâle, plage sous pierres (CAC n° 88 106); 02.06.1988, 1 femelle, plage, (CAC n° 89 243); 01.06.1988, 1 femelle, rochers, (CAC n° 89 329); Cerbicale-Ile Pietricaggiosa, 19.06.1993, 1 femelle, litière, (CAC n° 95 028); Cerbicale-Ile Forana, 18.06.1993, 1 mâle, litière, (CAC n° 95 080).

- . *Poecilochroa albomaculata* Lavezzi-Ile Lavezzu, 02.06.1988, 1 mâle, plage, (CAC n° 89 251); 30.05.1988, 1 jeune, plage, Senecio, (CAC n° 89 295); Cerbicale-Ile Piana, 22.06.1993, 1 femelle, litière, (CAC n° 95 063).
- . *Trachyzelotes barbatus* Lavezzi-Ile Lavezzu, piégeage : 30.05.1988-02.06.1988, 1 mâle, salicornes, (CAC n° 89 259); Cerbicale-Ile Piana, 03.06.1988, 1 mâle, rochers, (CAC n° 89 222).
- . *Zelotes sp.* Cerbicale-Ile Pietricaggiosa, 20.06.1993, 1 mâle, litière, (CAC n° 95 021).
- . *Zelotes sp.* Lavezzi-Ile Lavezzu, 30.05.1988, 1 jeune, plage, Senecio, (CAC n° 89 297); 02.06.1988, 2 jeunes plage, (CAC n° 89 243); 31.05.1988, 1 jeune, zone humide, (CAC n° 89 315); 30.05.1988, 4 jeunes, joncs (CAC n° 88 095); 19.06.1993, 2 jeunes, sous pierres, (CAC n° 95 017).
- . *Zelotes sp.* Cerbicale-Ile Pietricaggiosa, 19.06.1993, 1 jeune, végétation basse, litière, (CAC n° 95 029).
- . *Zelotes callidus* Cerbicale-Ile Forana, 18.06.1993, 1 femelle, litière, (CAC n° 95 079); Cerbicale-Ile Maestro Maria, 03.06.1988, 1 femelle 1 jeune, plage, (CAC n° 89 227).
- . *Zelotes carmeli* Lavezzi-Ile Lavezzu, piégeage : 30.05.1988-02.06.1988, 1 mâle, fougères, (CAC n° 89257).
- . *Zelotes fuscorufus* Cerbicale-Ile Piana 22.06.1993, 2 mâles 3 femelles, litière, (CAC n° 95 062).
- . *Zelotes sardus* Lavezzi-Ile Lavezzu, 02.06.1988, 1 femelle 1 jeune, pelouse halophile, (CAC n° 89 113); 01.06.1988, 1 femelle, rochers, (CAC n° 89 330); 19.06.1993, 1 femelle, pierres, (CAC n° 95011).

#### ZORIDAE

- . *Zora sp.* Lavezzi-Ile Lavezzu, 19.06.1993, 1 jeune, sous pierres, (CAC n° 95 019); Lavezzi-Ile Piana, 22.06.1993, 1 jeune, dunes, (CAC n° 95 048).

#### PHILODROMIDAE

- . *Philodromus aureolus* Cerbicale-Ile Piana, 03.06.1988, 1 mâle, battage de Tamarix, (CAC n° 89 207).
- . *Philodromus glaucinus* Lavezzi-Ile Lavezzu, 30.05.1988, 3 femelles, ronces, (CAC n° 89 164); 30.05.1988, 3 femelles, fougères, (CAC n° 89 161); 30.05.1988, 5 femelles, cirses, (CAC n° 89 294); Cerbicale-Ile Forana, 03.06.1988, 4 femelles, genevriers, (CAC n° 89 232); Cerbicale-Ile Maestro Maria, 03.06.1988, 9 mâles 3 femelles 1 jeune, battage de Tamarix, (CAC n° 89 184).
- . *Philodromus histrio* Lavezzi-Ile Lavezzu, 30.05.1988, 1 femelle, fougères, (CAC n° 89 163); Cerbicale-Ile Forana, 03.06.1988, 1 femelle, genevriers, (CAC n° 89 233).

- . *Philodromus pulchellus* Lavezzi-Ile Lavezzu, 30.05.1988, 1 mâle, fougères, (CAC n° 89 162); 30.05.1988, 1 mâle, ronces, (CAC n° 89 165); 30.05.1988, 2 mâles 1 jeune, plage, Senecio, (CAC n° 89 301); 31.05.1988, 1 femelle, salicorne, (CAC n° 89 322); 31.05.1988, 1 mâle, zone humide, (CAC n° 89 318); 30.05.1988, 3 mâles 4 femelles 1 jeune, joncs (CAC n° 88 082); 02.06.1988, 2 femelles, plage, chardons, (CAC n° 89 052).
- . *Tibellus macellus* Lavezzi-Ile Lavezzu, 30.05.1988, 1 mâle 1 femelle 1 jeune, joncs (CAC n° 88 075); Cerbicale-Ile Maestro Maria, 03.06.1988, 1 femelle 1 jeune, battage de Tamarix, (CAC n° 89 185).
- . *Tibellus oblongus* Lavezzi-Ile Lavezzu, 19.06.1993, 1 femelle 1 jeune, herbes, (CAC n° 95 009).

#### THOMISIDAE

- . *Heriaca sp.* Lavezzi-Ile Lavezzu, 30.05.1988, 1 jeune, joncs (CAC n° 88 085); 30.05.1988, 1 jeune, obiones (CAC n° 88 107).
- . *Misumena sp.* Lavezzi-Ile Lavezzu, 01.06.1988, 1 jeune, obiones, (CAC n° 89 176); 30.05.1988, 1 jeune, ronces, (CAC n° 89 167).
- . *Oxyptila sp.* Lavezzi-Ile Lavezzu, 31.05.1988, 1 jeune, zone humide, (CAC n° 89 317); 02.06.1988, 1 jeune, pelouse halophile, (CAC n° 89 111); Lavezzi-Ile Piana, 22.06.1993, 1 jeune, zone humide, (CAC n° 95 040); Cerbicale-Ile Maestro Maria, 18.06.1993, 1 jeune, végétation basse, litière, (CAC n° 95 053).
- . *Oxyptila bicuspis* Lavezzi-Ile Lavezzu, 30.05.1988, 7 mâles 1 femelle 7 jeunes, joncs (CAC n° 88 083).
- . *Psammitis albimanus* Lavezzi-Ile Lavezzu, 01.06.1988, 1 femelle, rochers, (CAC n° 89 328).
- . *Runcinia lateralis* Lavezzi-Ile Lavezzu, 30.05.1988, 5 jeunes, joncs (CAC n° 88 086); Lavezzi-Ile Piana, 22.06.1993, 1 femelle, rochers, (CAC n° 95 043).
- . *Synaema globosum* Lavezzi-Ile Lavezzu, 02.06.1988, 1 jeune, pelouse halophile, (CAC n° 89 117); 30.05.1988, 3 jeunes, ronces, (CAC n° 89 166); 30.05.1988, 1 mâle, fougères, (CAC n° 89 160); Cerbicale-Ile Forana, 03.06.1988, 1 femelle, (CAC n° 89 057); 02.06.1988, 1 mâle, pelouse halophile, (CAC n° 89 108).
- . *Thomisus onustus* Cerbicale-Ile Forana, 03.06.1988, 1 femelle, genévriers, (CAC n° 89 231); Cerbicale-Ile Forana, 18.06.1993, 1 jeune, végétation basse, litière, (CAC n° 95 072).
- . *Tmarus piochardi* Cerbicale-Ile Piana, 03.06.1988, 1 mâle, battage de Tamarix, (CAC n° 89 210).
- . *Xysticus sp.* Lavezzi-Ile Lavezzu, 02.06.1988, 2 jeunes, plage, (CAC n° 89 245); 30.05.1988, 1 jeune, joncs (CAC n° 88 084); 19.06.1993, 1 jeune, sous pierres, (CAC n° 95 015).
- . *Xysticus kochi* Cerbicale-Ile Maestro Maria, 03.06.1988, 1 femelle 1 jeune, battage de Tamarix, (CAC n° 89 186); Cerbicale-Ile Forana, 18.06.1993, 1 femelle, litière, (CAC n° 95 071).

**SALTICIDAE**

- . *X* *Cerbicale-Ile Piana*, 03.06.1988, 1 femelle, battage de Tamarix, (CAC n° 89 206).
- . *Aelurillus affinis* Lavezzi-Ile Lavezzu, 19.06.1993, 1 femelle, sous pierres, (CAC n° 95 020).
- . *Bianor albomaculatus* *Cerbicale-Ile Forana*, 03.06.1988, 1 femelle, fauchage, (CAC n° 89 060).
- . *Chalcocirtus infimus* Lavezzi-Ile Lavezzu, 02.06.1988, 1 mâle, plage, (CAC n° 89 248); piégeage : 30.05.1988-02.06.1988, 1 femelle, fougères, (CAC n° 89 258).
- . *Cyrba algerina* *Cerbicale-Ile Forana*, 18.06.1993, 1 femelle, litière, (CAC n° 95 073); 18.06.1993, 1 femelle, litière, (CAC n° 95 077).
- . *Eris nidicolens* Lavezzi-Ile Lavezzu, 02.06.1988, 1 mâle, plage, (CAC n° 89 250).
- . *Euophrys aequipes ludio* Lavezzi-Ile Lavezzu, 02.06.1988, 1 femelle, plage, (CAC n° 89 249); 30.05.1988, 8 mâles 5 femelles, plage, Senecio, (CAC n° 89 298).
- . *Euophrys gambosa* Lavezzi-Ile Lavezzu, 30.05.1988, 1 femelle 1 jeune, joncs (CAC n° 88 093).
- . *Euophrys rufibarbis* Lavezzi-Ile Lavezzu, 19.06.1993, 3 femelles, pierres, (CAC n° 95 005); Lavezzi-Ile Piana, 22.06.1993, 1 mâle, (CAC n° 95 049); *Cerbicale-Ile Pietricaggiosa*, 19.06.1993, 1 mâle 2 jeunes, végétation basse, litière, (CAC n° 95 030); *Cerbicale-Ile Forana*, 18.06.1993, 1 femelle, litière, (CAC n° 95 074); *Cerbicale-Ile Piana*, 22.06.1993, 1 mâle 1 femelle, litière, (CAC n° 95 061).
- . *Evarcha jucunda* Lavezzi-Ile Lavezzu, 19.06.1993, 1 mâle 1 jeune, pierres, (CAC n° 95 014); 30.05.1988, 1 mâle 1 jeune, ronces, (CAC n° 89 168); 30.05.1988, 1 femelle 4 jeunes, joncs (CAC n° 88 092); *Cerbicale-Ile Forana*, 03.06.1988, 2 mâles 4 jeunes, genevriers, (CAC n° 89 237); *Cerbicale-Ile Maestro Maria*, 03.06.1988, 1 jeune, battage de Tamarix, (CAC n° 89 182); *Cerbicale-Ile Piana*, 03.06.1988, 2 mâles 1 femelle, battage de Tamarix, (CAC n° 89 205).
- . *Heliophanus rufithorax* Lavezzi-Ile Lavezzu, 02.06.1988, 1 mâle, plage, (CAC n° 89 247); 30.05.1988, 1 mâle 1 femelle, soudes, (CAC n° 89 177); *Cerbicale-Ile Forana*, 03.06.1988, 1 mâle, genevriers, (CAC n° 89 239); *Cerbicale-Ile Piana*, 03.06.1988, 2 mâles 1 femelle 1 jeune, battage de Tamarix, (CAC n° 89 203); *Cerbicale-Ile Maestro Maria*, 03.06.1988, 4 mâles 1 femelle 2 jeunes, battage de Tamarix, (CAC n° 89 181).
- . *Icius hamatus* *Cerbicale-Ile Piana*, 03.06.1988, 1 femelle, battage de Tamarix, (CAC n° 89 204).
- . *Phlegra sp.* Lavezzi-Ile Lavezzu, 30.05.1988, 1 jeune, joncs (CAC n° 88 094).
- . *Phlegra bresnieri* Lavezzi-Ile Lavezzu, 02.06.1988, 2 femelles, pelouse halophile, (CAC n° 89 109); *Cerbicale-Ile Forana*, 03.06.1988, 1 femelle, (CAC n° 89 058); 18.06.1993, 1 femelle, litière, (CAC n° 95 076).

- . *Salticus mutabilis* Lavezzi-Ile Lavezzi, 30.05.1988, 1 femelle, figuier, (CAC n° 89 107); Cerbicale-Ile Forana, 18.06.1993, 1 femelle, litière, (CAC n° 95 075); 03.06.1988, 1 mâle 1 femelle 1 jeune, genevriers, (CAC n° 89 236); Cerbicale-Ile Piana, 03.06.1988, 1 mâle 6 femelles, battage de Tamarix, (CAC n° 89 202); 03.06.1988, 3 jeunes, genevriers, (CAC n° 89 223); 03.06.1988, 1 femelle, rochers, (CAC n° 89 219); Cerbicale-Ile Maestro Maria, 03.06.1988, 2 mâles 4 femelles 2 jeunes, battage de Tamarix, (CAC n° 89 183).

## DISCUSSION

Sur les 112 taxons identifiés, 9 sont nouveaux pour la Corse : *Theridion impressum*, *Theridion mystaceum*, *Microctenonys subitanea*, *Araneus g. grossus*, *Lathys narbonensis*, *Lathys sexpustulata*, *Clubiona genevensis*, *Philodromus histrio*, *Ozyptila bicuspis*. Il y a donc maintenant un peu plus de 500 espèces répertoriées de Corse (503). Une dizaine d'autres taxons ne sont pas encore identifiés avec certitude, il semblerait que plus de la moitié d'entre eux soient aussi nouveaux pour la Corse.

S'il est encore prématuré de préciser l'originalité des Cerbicale et des Lavezzi par rapport à la Corse, il apparaît déjà que la faune de ces deux groupes d'îles est assez riche. En effet, compte-tenu de la brièveté des échantillonnages qui en plus ne prennent en compte que les espèces adultes en début d'été, le nombre d'espèces capturées est assez grand. La variété des milieux présents notamment dans l'île Lavezzi explique, au moins partiellement, cette grande richesse relative.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BRIGNOLI, P.M. - 1983** - A Catalogue of the Araneae described between 1940 and 1981, *Manchester University Press-British Arachnological Society, Manchester* : 755 pp.
- CANARD A. - 1989** - Contribution à l'étude des Aranéides du Parc Naturel Régional de Corse , I - Données générales sur les peuplements d'Aranéides de Corse : Catalogue provisoire des espèces, Premières données sur la composition des peuplements . *Trav. sci. Parc nat. rég. Res. nat. Corse, Fr, 20* : 1-52
- PLATNICK, N. - 1989** - Advances in Spider Taxonomy 1981-1987 A Supplement to Brignoli's : A Catalogue of the Araneae described between 1940 and 1981, *Manchester University Press-British Arachnological Society, Manchester* : 673 pp.
- RUNGS, C.E. - 1991** - Eléments pour servir à l'établissement d'un inventaire des espèces d'Arthropodes terrestres présentes dans les réserves naturelles des îles Cerbicale et des îles Lavezzi (Corse-du-Sud). *Trav. sci. Parc nat. Rés. nat. Corse, Fr. 32* : 69-92

**SIMON, E. - 1875, 1884, 1914** - Les Arachnides de France, Paris ,  
1875, 2: 1-350, pl IV-VII  
1884, 5 (2-3) : 180-808, pl XXVI-XXVII  
1914, 6 (1) : 1-308, fig. 1-537

**SIMON, E. - 1882** - Etudes arachnologiques. 13<sup>ème</sup> Mémoire. XX Descriptions  
d'espèces et de genres nouveaux de la famille des Dysdériidés. *Ann. Soc. ent.*  
*Fr.*, 6 (5) : 57-91, pl. III

**CONSEQUENCES DE LA PREDATION DES NIDS PAR LE RAT NOIR  
SUR LA DISTRIBUTION DU MARTINET PALE (APUS PALLIDUS)  
DANS LES BOUCHES DE BONIFACIO**

**Par**

**Aura PENLOUP (\*)**

**et**

**Jean Louis MARTIN (\*\*)**

\* CEFE-CNRS, BP 5051, 34033 MONTPELLIER cedex

THE UNIVERSITY OF CHICAGO  
DEPARTMENT OF CHEMISTRY

PHYSICAL CHEMISTRY  
PROFESSOR J. CHEUNG  
PHYSICAL CHEMISTRY  
PHYSICAL CHEMISTRY

PHYSICAL CHEMISTRY  
PHYSICAL CHEMISTRY  
PHYSICAL CHEMISTRY

PHYSICAL CHEMISTRY  
PHYSICAL CHEMISTRY

PHYSICAL CHEMISTRY  
PHYSICAL CHEMISTRY

## 1. INTRODUCTION

A la suite des travaux de Lack (1948) et de MacArthur (1958), les recherches sur l'exploitation des ressources et sur la compétition inter et intraspécifique ont dominé l'étude des communautés d'oiseaux (voir Wiens, 1989). L'importance de la prédation des nids comme facteur de structuration des communautés et comme force évolutive était négligée. Pourtant des travaux récents montrent que la prédation au nid peut influencer de nombreux aspects de la biologie des oiseaux. Elle peut, en effet, exercer une forte pression sélective sur des caractères biologiques, tels que la taille de ponte (Lima, 1987) ou le nombre de pontes par saison de reproduction (Sieving, 1992). La prédation des nids semble également affecter la sélection d'habitat des espèces (Nilsson *et al.*, 1984; Kelly, 1993; Martin, 1993; Seitz & Zegers, 1993) ou leur coexistence au sein des communautés (Martin, 1988). Elle peut expliquer la répartition locale ou régionale des espèces. Les extinctions d'espèces dues à l'introduction volontaire ou involontaire de prédateurs non indigènes mettent dramatiquement en relief l'impact que peut avoir la prédation des nids. Les exemples les plus marquants sont observés sur les îles pauvres en prédateurs indigènes (ICBP, 1985; Atkinson, 1985, 1989). Ainsi, parmi les 93 extinctions d'espèces d'oiseaux insulaires enregistrées depuis 1600, 42% ont été attribuées à la prédation par des espèces introduites (King, 1985) dont un grand nombre par l'intermédiaire de la prédation au nid. Cinquante quatre pour cent de ces extinctions ont été attribuées aux rats commensaux de l'homme (rat noir *Rattus rattus*, rat surmulot *R. norvegicus* et rat polynésien *R. exulans* (King, 1985)).

En Méditerranée le rat noir a colonisé la majorité des îles et îlots (Cheylan, 1988). Il est généralement le seul mammifère non volant présent sur les îlots. Sa biologie et sa répartition sont bien étudiées (Cheylan et Granjon, 1987). Toutefois dans l'archipel des Lavezzi (Bouches de Bonifacio) Thibault *et al.* (1987) ont montré que des îlots très fortement occupés par les rats côtoient des îlots dépourvus de rat. Ils montrent également que la répartition et l'abondance du Martinet pâle (*Apus pallidus*) sont négativement corrélées à la présence du rat. Ils émettent

l'hypothèse que la prédation des nids par le rat en serait la cause. C'est cette liaison entre présence de rat et répartition du Martinet pâle que notre travail se propose de démontrer. Nous allons essayer de préciser comment la prédation des nids par le rat noir, en agissant sur la sélection des sites de nidification, influence la distribution spatiale et l'abondance des Martinets pâles à l'échelle de l'archipel et à l'échelle d'une île donnée. Pour cela nous avons employé des protocoles expérimentaux utilisant des nids artificiels garnis d'oeuf de caille et des systèmes de prise de vue automatique permettant d'identifier les prédateurs.

## 2. MATERIEL ET METHODES

### Les îles Lavezzi

Les îles de l'archipel des Lavezzi (Réserve naturelle des Bouches-de-Bonifacio, Corse du sud, Fig. 1) sont granitiques. Le climat est méditerranéen. Les vents y sont parfois violents. La végétation dominante est la pelouse à asphodèles parsemée par endroits de genévriers de Phénicie (*Juniperus phoenicea*) ou de passerine arbustive (*Thymelea hirsuta*).

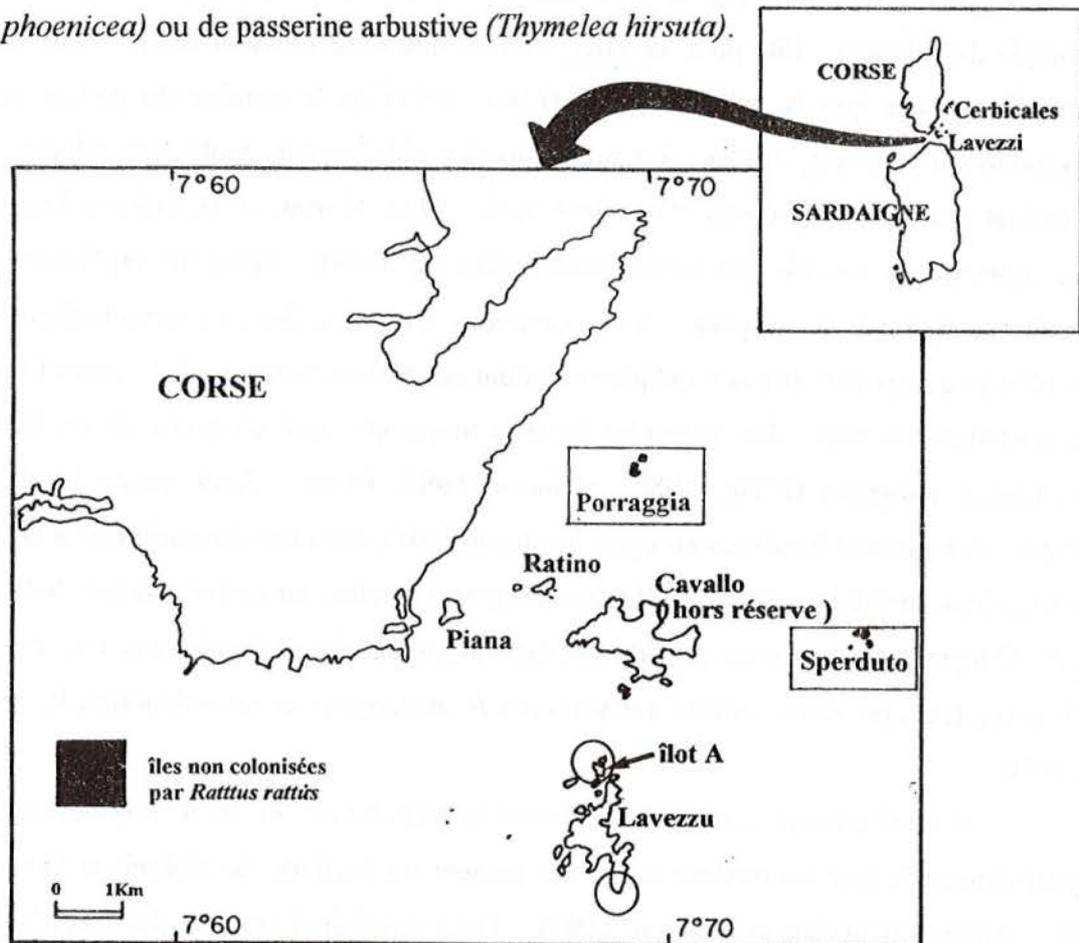


Figure 1: L'archipel des Lavezzi. Les zones étudiées sont précisées: avec rats (cerclées) ou sans rat (encadrées).

La densité de reptiles est très élevée. On rencontre sur Lavezzu la couleuvre verte et jaune (*Coluber viridiflavus*), le lézard tiliguerta (*Podarcis tiliguerta*) et le phyllodactyle (*Phyllodactylus europaeus*). L'unique amphibien présent est le discoglosse sarde (*Disco-glossus sardus*).

Dans les zones rocheuses on rencontre des oiseaux marins (Cormoran huppé *Phalacrocorax aristotelis*, Puffin cendré *Calonectris diomedea*, Goéland leucopnée *Larus cachinnans*) et terrestres (Martinet pâle *Apus pallidus*, Pigeon biset *Columba livia*, Merle bleu *Monticola solitarius*, Grand corbeau *Corvus corax*). On rencontre des passeraux nichant dans les milieux de végétation ouverte (Pipit rousseline *Anthus campestris*), semi-ouverte (Gobemouche gris *Musciapa striata*) ou buissonnante (Fauvette mélanocéphale *Sylvia melanocephala*).

Le rat noir est le seul mammifère non volant sauvage. Il a été introduit anciennement (2200 ans, Vigne & Valladas, sous presse). Des mammifères domestiques sont présents à Lavezzu: neuf vaches, un âne et un bouc. Ils posent un sérieux problème de gestion à la Réserve.

### **Le Martinet pâle**

Le Martinet pâle est une espèce paléarctique méditerranéenne. En Corse, elle niche dans des villes, dans les failles des falaises maritimes et sur des îlots, de fin avril à fin juillet. La ponte (un à trois oeufs) a lieu en juin. Elle est incubée durant une vingtaine de jours (Cramp, 1985). Les sites naturels de nidification des martinets pâles sont liés au milieu rocheux ou ils utilisent des failles, des trous ou des cavités (Thibault *et al.*, 1987). Le Martinet pâle est la seule espèce à nicher dans ce type de sites sur les îlots étudiés. Les effectifs, la répartition et les exigences d'habitat de cette espèce aux Lavezzi et aux Cerbicales sont bien étudiées (Thibault *et al.*, 1987).

### **Le protocole**

Nous avons estimé l'impact de la prédation en utilisant des nids artificiels (nids en osier de 10 cm de diamètre) garnis chacun de deux oeufs de caille du Japon (*Coturnix japonica*) achetés dans le commerce. Afin d'estimer l'impact de la prédation au nid sur la distribution et l'abondance des martinets nous avons choisi trois types de sites (Fig. 2). Une première série de nids artificiels a été placée à découvert. Dépourvus de toute protection particulière, ils ont servis de nids témoins mesurant l'existence d'un risque de prédation. Une deuxième série de nids est destinée à imiter les nids de martinets placés dans des failles horizontales ou des anfractuosités facilement accessibles à un rat. Nous avons utilisé pour cela des tubes de PVC d'environ 50 cm de long et de 10 cm de diamètre placés au sol au pied des rochers. Les nids étaient placés à l'intérieur du tube à au moins 25 cm de leur extrémité accessible. Les tubes étaient coincés dans

des anfractuosités ou sous des blocs de rocher de façon à ne pas pouvoir être déplacés. Un troisième type de site imitait les nids de martinets placés dans des failles difficiles d'accès par voie terrestre, et de préférence protégés par un surplomb. Ce dernier type de nid était prévu pour être difficile d'accès pour un rat. Les deux derniers types de sites étaient choisis de telle sorte qu'ils soient tous deux difficiles d'accès aux prédateurs indigènes tels que les corvidés et les goélands.

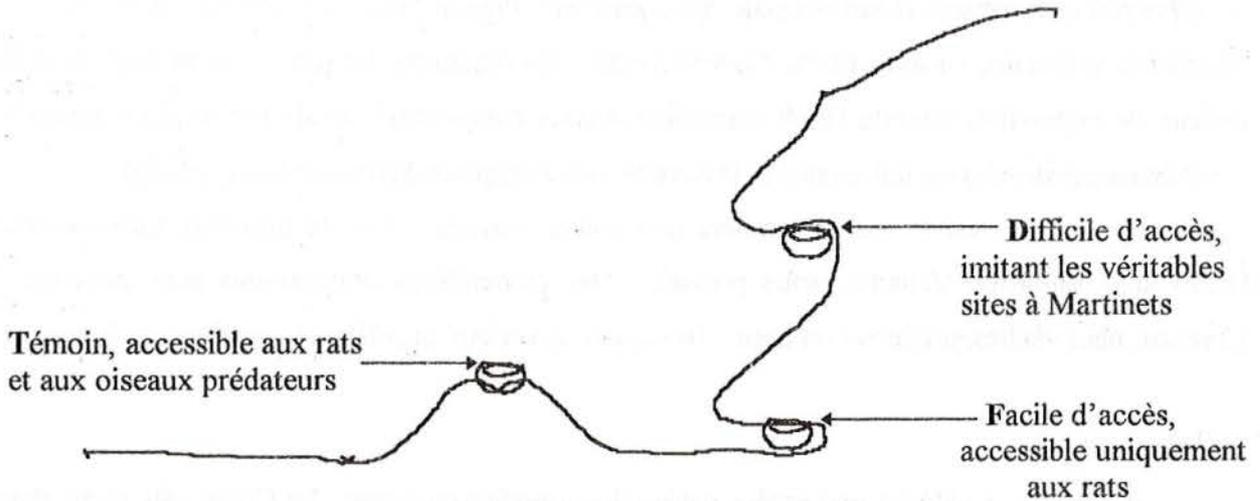


Figure 2: Représentation schématique des trois types de sites expérimentaux définis pour les nids artificiels.

Quatre localités ont été retenues. Deux sont colonisées par les rats, Lavezzu et un de ses îlots satellites, l'îlot A, et deux sont dépourvues de rat, Porragia et Sperduto seuls îlots sans rat de tout l'archipel (Fig. 1 et Tableau 1). Les trois îlots sont de taille similaire (1-2 ha). Sur Lavezzu les nids ont été installés sur une péninsule de superficie et de relief comparable à ceux des îlots.

Tableau 1: Caractéristiques des îles étudiées (Thibault et al., 1987). \* La surface d'étude sur la plus grande île, Lavezzu, est d'environ 2 hectares, comparable aux superficies des autres îlots étudiés.

	Lavezzu	Ilot A	Porragia	Sperduto
Surface (ha)	70*	2	2	1
Altitude maximale (m)	40	18	12	19
Présence de rats	oui	oui	non	non
Nombre estimé de martinets pâles (couples)	3-4	2-4	32-37	30-35
Nombre estimé de pigeons bisets (couples)	rare	3-10	14-18	6-8

Les nids ont été disséminés sur toute la surface de ces quatre localités. Nous recherchions tout d'abord l'emplacement propice à l'installation du type de site le plus rare, c'est à dire le site imitant les failles difficiles d'accès. Nous placions ensuite les deux autres sites dans un rayon de 3-15 mètres. Le relief tourmenté des îlots ne permettait pas d'établir une distance constante entre chaque triplet de nids. Celle-ci dépassait le plus souvent 25 m. Dans un petit nombre de cas nous avons installé deux triplets côte à côte.

Trente nids de chacun des trois types ont été placés dans chaque localité à l'exception de Sperduto dont la superficie ne permettait que de placer 20 nids de chaque type (Fig. 3). Compte tenu de la durée d'exposition retenue (20 jours) ce nombre de 20 nids était encore supérieur au nombre minimal de 15 jugé nécessaire par Mayfield (1975) pour estimer et comparer des taux de survie.

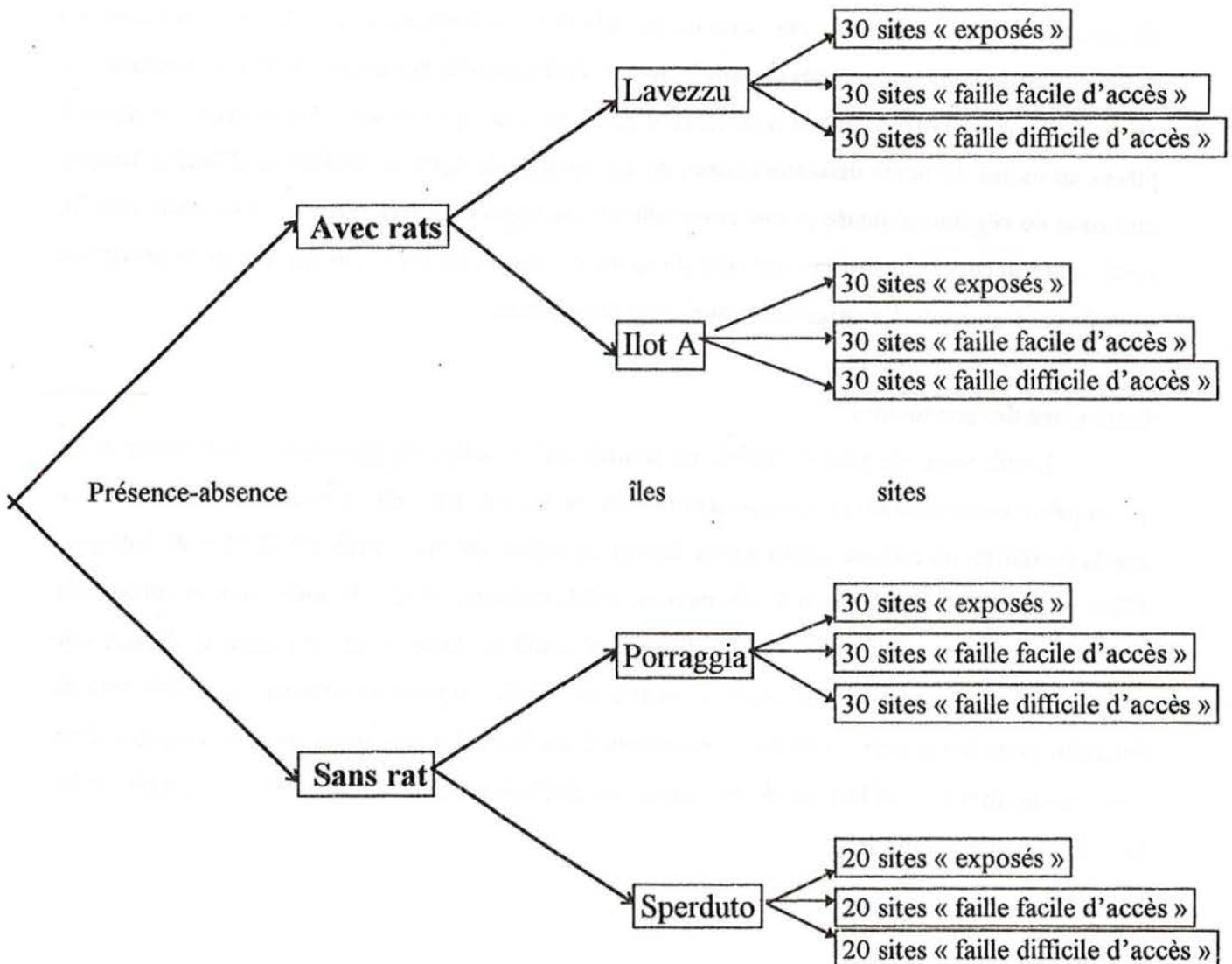


Figure 3: Protocole de disposition des nids.

Deux phases de suivis ont été réalisées. La première, de 10 jours, devait permettre aux prédateurs de s'accoutumer à cette nouvelle ressource. La deuxième phase, qui est l'expérience proprement dite, a duré 20 jours, la période d'incubation du Martinet pâle étant de 20-23 jours.

Durant la seconde phase les contrôles ont eu lieu tous les 5 jours afin d'étudier la variation de la prédation au cours du temps. Deux contrôles ont dû être décalés d'un jour du fait de tempêtes rendant impossible les sorties en bateau (jour 9 au lieu de 10 pour Sperduto, jour 16 au lieu de 15 pour l'îlot A). Les nids pour lesquels au moins un oeuf a été perturbé (rongé, emporté) sont considérés comme prédatés.

### **Expériences annexes**

Simultanément à cette expérience, des expériences annexes ont été mises en place afin de cerner de manière plus générale l'impact de la prédation sur les populations d'oiseaux terrestres de ces îles. Nous avons placé une série de 20 nids dans les buissons et une autre au sol dans les milieux buissonnants de Lavezzu et dans le maquis de Piantarella sur la côte de Corse pendant une durée de 16 jours correspondant à la durée d'incubation des passereaux. Nous avons également placés au moins 30 oeufs dans trois zones de Lavezzu: une zone de rochers et d'herbes basses, une zone de végétation dense et une zone sableuse de végétation très ouverte. Les oeufs ont été posés à la tombée de la nuit et contrôlés tôt le matin, afin de ne tenir compte que de la prédation exercée par les rats et d'écarter celle causée par les oiseaux.

### **Pertinence des protocoles**

L'utilisation de nids artificiels ne fournit qu'un indice de prédation. Cet indice n'est qu'un piètre estimateur du taux de prédation subi par les nids naturels. Certains travaux montrent que la prédation au nid est sous-estimée lorsqu'on utilise des nids artificiels (Miller & Johnson, 1978; Martin, 1987; Willebrand & Marcström, 1988; Reitsma, 1992). D'autres auteurs observent le phénomène inverse (Strang, 1980). Enfin, les oeufs de cailles sont plus gros et ils ont une coquille plus résistante que les oeufs de martinets. Cette coquille ne présente toutefois pas de difficulté pour le rat noir. Ces biais, constants d'un site à l'autre, pourront être négligés dans notre étude dont le seul but est de comparer des différences entre sites et non pas d'estimer les taux de prédation naturels.

## Identification de prédateurs

Afin d'identifier avec certitude les prédateurs nous avons modifié le système de prise de vue électromécanique mis au point par Garner & Garner (non publié). Ce système se déclenche lorsque l'oeuf est pris dans le nid (Fig. 4). Avec l'aide de F. Chardon nous avons mis au point un encastrement amovible de l'appareil photo et la protection des fils vis à vis des rongeurs (gaines). Ceci a permis d'améliorer la fiabilité et la longévité du montage. Cinq de ces systèmes ont été utilisés sur l'île Lavezzu. Ils n'ont pas été placés sur les autres îlots car les contrôles (remettre un oeuf, réarmer, changer les piles et les pellicules) n'auraient pas pu être faits tous les jours. Ils ont été déplacés quotidiennement. Les contrôles ont été effectués matin et soir. La journée a été divisée en deux périodes: 8h-20h et 20h-8h. Quatre types de sites (sol abrité, sol exposé, rocher abrité et rocher exposé) ont été utilisés pour faire sur chacun une trentaine d'essais de jour et de nuit. Cela a permis d'obtenir des renseignements sur les lieux privilégiés de prospection des prédateurs.

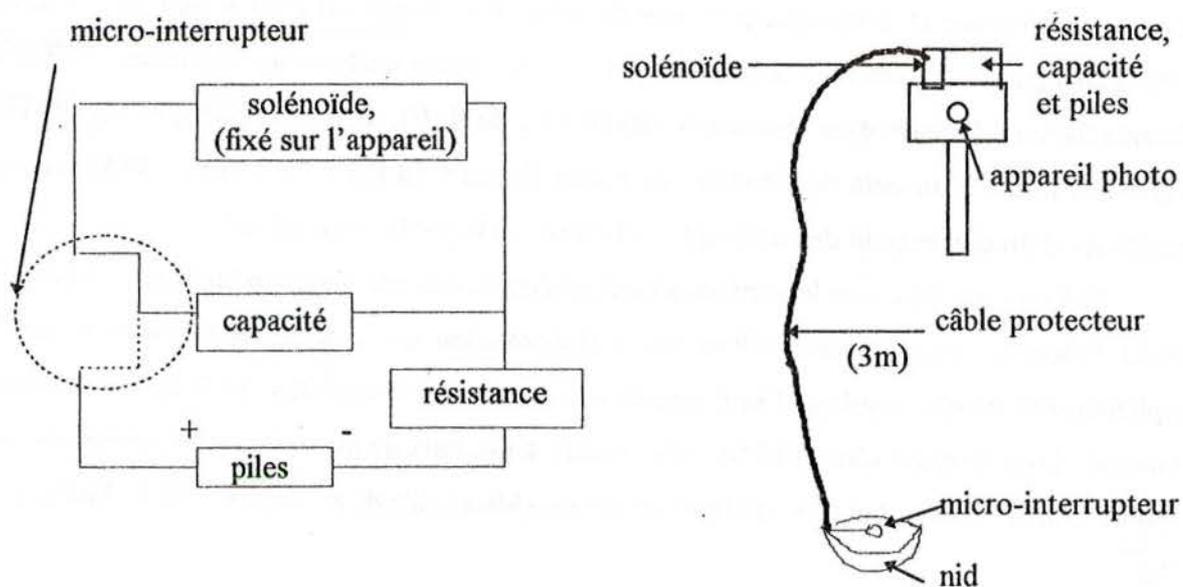


Figure 4: Schéma du montage photomécanique. Lorsque l'oeuf est prélevé le levier de l'interrupteur se relève et la capacité se décharge dans le solénoïde. Une brève impulsion électromagnétique déclenche alors l'appareil photo

## Traitement des données

**Les taux de survie quotidiens et survie globale** - On peut estimer le taux de survie quotidien à la fin de l'expérience grâce à une chaîne binomiale implicitement utilisée par Mayfield (1961, 1975). Cette estimation est considérée comme satisfaisante (Miller & Johnson, 1978; Johnson, 1979). Pour Hensler & Nichols la survie  $s$  ainsi calculée est un estimateur de maximum de vraisemblance du taux de survie, à la condition de disposer d'au moins 20 nids par catégorie, ce qui est notre cas. Ce taux de survie quotidien est égal à  $1 - m$  où  $m$  est la mortalité des nids

( $m = p/j$ ;  $p$  étant le nombre de nids prédatés,  $j$  le nombre de nid-jours, ou nombre de jours d'exposition sans prédation pour le total des nids). Sa variance,  $\text{var}(s)$ , est égale à  $(m.s)/j$ . Pour calculer  $j$ , on considère qu'un nid prédaté l'a été au milieu de l'intervalle de temps séparant chaque contrôle. Par exemple, si nous observons pour l'ensemble de l'échantillon (30 nids) qu'au premier contrôle (5ème jour) 3 nids ont été prédatés, puis 2 lors du deuxième contrôle (10ème jour) et aucun ensuite jusqu'au 20ème jour, on aura  $j = 3*2,5 + 2*7,5 + 25*20 = 522,5$  nid-jours.

Les taux de survie quotidiens des nids peuvent être comparés grâce au test de Wald qui utilise une matrice de variance-covariance pour faire un test de Khi-deux (logiciel Contrast; Sauer & Williams, 1989).

Le taux de survie global  $S$  est ensuite estimé pour la durée ( $d$ ) d'exposition en jours par la relation  $S = s^d$ . Sa variance peut être calculée (Seber, 1982):  $\text{var}(s^d) = d^2 \cdot \text{var}(s) \cdot s^{2(d-1)}$

**Effet des différents facteurs** - Le facteur « rat » intervenant à deux niveaux emboîtés (présence ou absence et accessibilité au site de nid), nous avons un effet « split plot » dont il faudra tenir compte à l'analyse (Sokal & Rohlf, 1981). Nous analyserons également l'effet des différents facteurs (présence ou absence de rats (RAT), île (ILE), temps (TEMPS) et site (SITE)). Nous avons utilisé pour cela des modèles de survie (logiciel GLIM 3.77; Payne, 1985) qui nous permettront d'étudier le poids des différents facteurs dans la prédation d'un nid.

Si l'on considère que le nombre d'oeufs prédatés suit une fonction binômiale du nombre d'oeufs exposés, nous pouvons utiliser une transformation du taux de mortalité avec un lien complémentaire de type log-log. Cette transformation permet de travailler sur le taux de mortalité instantané. Dans le cas d'effets additifs, elle conduit à des taux de mortalités proportionnels. Elle est couramment utilisée dans les modèles de survie (Mac Cullagh & Nelder, 1983; Aitkin *et al*, 1989).

Cette approche a un avantage par rapport à un test de type Khi-deux. Elle permet de mesurer l'importance d'un facteur en fonction des autres facteurs grâce à l'intégration progressive des facteurs pas à pas. Ce traitement statistique a déjà été utilisé pour le même type d'expérimentation (Nour *et al.*, 1993).

Pour obtenir le modèle final nous avons tout d'abord vérifié l'ajustement de nos données à celles du modèle « SITE \* TEMP \* ILE ». En remplaçant le facteur ILE par le facteur RAT la différence de déviance n'est pas significative ( $P=12,5\%$ ). Nous la considérerons donc comme aléatoire. Cette différence mesure en fait l'hétérogénéité entre les îles qui servent de répliqués au facteur présence-absence de rats. L'hétérogénéité entre les îles vient enfler la variabilité résiduelle binômiale, comme ce serait le cas si l'on menait une expérience de pile ou face en tirant au hasard

entre deux pièces de probabilité différentes. Cette déviance permet d'estimer un coefficient de surdispersion:  $c = \text{Déviance} / (\text{nb paramètres}) = 23,797/17 = 1,3998$  (McCullagh & Nelder, 1983). Il servira de variance résiduelle pour la suite des modèles.

Nous avons ajusté les modèles en enlevant un ou plusieurs effets à partir du modèle SITE\*TEMP\*RAT. Pour éviter la multiplication de tests statistiques, la qualité de chaque modèle est mesurée à l'aide du critère d'Akaike (AICM) qui favorise les modèles parcimonieux:  $\text{AICM} = \text{Dev}/c + 2(\text{nb paramètres})$ .

Ce critère est utilisé classiquement sous le nom de Cp de Mallows en régression multiple (Lebreton *et al.*, 1992). Des tests statistiques basés sur des différences de déviance sont réalisés sous forme de tests F après correction de la surdispersion:

$$F = ((\text{Dev}_2 - \text{Dev}_1) / (\text{df}_2 - \text{df}_1)) \cdot c$$

Les deux meilleurs modèles au sens de l'AICM sont: SITE + TEMP + RAT + SITE.RAT + TEMP.RAT et SITE + TEMP + RAT + SITE.RAT.

### 3. RESULTATS

#### Suivi de la prédation

Le travail de terrain a été mené du 6 mai au 13 juin 1994. A la fin de l'expérience le niveau global de prédation est deux fois plus important sur les îles colonisées par les rats (Tableau 2) (93 et 47% des nids respectivement). Le taux de mortalité des nids exposés sans protection est voisin de 100% (dès le 5<sup>ème</sup> jour, Fig. 5) sur toutes les îles. La prédation des sites de nids imitant les sites à Martinet pâle (failles accessibles et failles difficiles d'accès) varie entre 70 et 100% sur les îles colonisées par les rats et entre 15 et 27% sur les îles sans rats. La mortalité des sites imitant les failles faciles d'accès (tubes PVC) est égale à 100% (dès le 5<sup>ème</sup> jour, Fig. 5) sur les îles colonisées par les rats. Elle ne dépasse pas 27% sur les îles sans rats. Les sites plus difficiles d'accès résistent mieux à la prédation que les sites faciles d'accès sur les îles avec rats mais subissent malgré tout de fortes pertes. A la fin de l'expérience il en restait 10% sur Lavezzu et 30% sur l'îlot A (contre 75 et 80% sur les îles sans rat).

#### Comparaison des taux de survie au 20<sup>ème</sup> jour

Le taux de survie des nids non protégés (témoins) estimé pour la durée totale de l'expérience (au 20<sup>ème</sup> jour,  $S = s^{20}$ ) est égal à zéro dans tous les cas (Fig. 5). Pour les sites imitant les failles faciles d'accès (tube PVC) le taux de survie est nul sur les îles colonisées par les rats et très élevés sur les îles non colonisées ( $S = 0,72$  à Porraggia et  $S = 0,85$  à Sperduto). Les

sites imitant les failles difficiles d'accès ont également des taux de survie élevés sur les îles sans rats ( $S=0,90$  à Porraggia et  $S=0,75$  à Sperduto). Sur les îles avec rats leur taux de survie n'est que de  $0,03$  sur Lavezzu et de  $0,21$  sur l'îlot A.

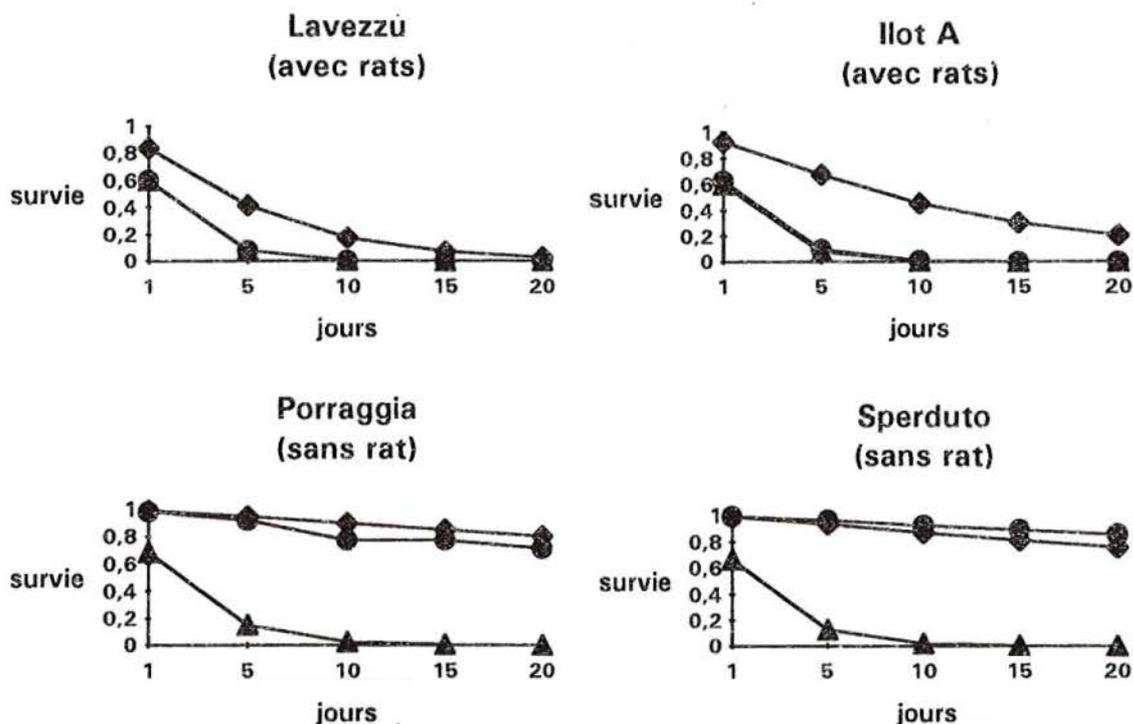


Figure 5: Taux estimés de survie des nids au cours du temps. Le taux de survie journalier ( $s$ ) a été élevé à la puissance du nombre de jours écoulé depuis le début de l'expérience pour obtenir le taux de survie pour une période donnée ( $S$ ). Les écarts-types n'ont pas été représentés sur les courbes par souci de lisibilité. Ils sont faibles (compris entre 0 et 0,079). Triangles = sites exposés, cercles = sites imitant les sites à martinet faciles d'accès, losanges = sites imitant les sites à martinet difficiles d'accès.

### Comparaison statistique des taux de survie quotidiens

Pour les sites de nids exposés (témoins) la différence entre les taux de survie quotidien est non significative entre îles avec ou sans rat ( $X^2=1,79$ ;  $P=0,180$ ) (Tableau 3). Pour les sites imitants les failles faciles d'accès la différence est significative entre îles avec ou sans rat ( $X^2=90,51$ ;  $P=0,000$ ). Elle est non significative entre les deux îles avec rats ( $X^2=0,10$ ;  $P=0,750$ ) (Lavezzu et îlot A) et entre les deux îles sans rats (Porraggia et Sperduto) ( $X^2=1,62$ ;  $P=0,203$ ). Enfin, pour les sites imitant les failles difficiles d'accès on observe une différence significative entre les îles avec ou sans rat ( $X^2=41,16$ ;  $P=0,000$ ), une différence significative entre Lavezzu et l'îlot A (îles avec rats) ( $X^2=6,94$ ;  $P=0,008$ ) et non significative entre Porraggia et Sperduto (îles

sans rat) ( $X^2=0,00$ ;  $P=1,00$ ).

Tableau 3: Comparaison des taux de survies au sein des îles avec rats, au sein des îles sans rats et entre les îles avec et sans rats.

Site de nid	Avec rats	Avec et sans rats	Sans rats
	Lavezzu-Ilot A	Lav.,I.A-Por.,Sper	Poraggia-Sperduto
Nids exposés	n.s.	n.s.	n.s.
Faïlle faciles d'accès	n.s.	***	n.s.
Faïlle difficile d'accès	**	***	n.s.

### Effets des différents facteurs

Les résultats confirment l'effet significatif de la présence de rats sur la mortalité des nids ( $P < 0,1\%$ ). Le type de site de nid a également un effet significatif ( $P < 0,1\%$ ). Les sites ayant subi le plus de prédation sont les sites témoins (non protégés), puis ceux imitant les failles faciles d'accès (tubes PVC), enfin ceux imitant les failles difficiles d'accès. En l'absence de rat, les sites imitant les failles faciles d'accès (tubes PVC) subissent une prédation statistiquement équivalente à celle des sites imitant les failles difficiles d'accès.

La prédation décroît significativement ( $P < 0,1\%$ ) au cours du temps. Cette relation est moins marquée sur les îles avec rats. Les interactions significatives sont celles entre rat et site ( $0,1\% < P < 1\%$ ) et celles entre temps et rat ( $1\% < P < 5\%$ ).

### Identification des prédateurs

Cent quarante photographies ont été prises dont 43 de jour et 97 de nuit (Tableau 4). Quarante vingt dix sept des 140 photos prises (70%) ont pu être interprétées (Tableau 4). Les causes d'échecs sont les suivantes: buée matinale, embruns, animal masqué par la végétation. Deux types de prédateurs ont été photographiés, le rat noir (77 photographies) et le grand corbeau (20 photographies) (Tableau 5). Les rats ont été photographiés surtout la nuit. Ils exploitent alors tous les types de sites avec une préférence pour les rochers abrités (Tableau 5). Les 9 rats photographiés de jour l'ont été uniquement à l'abri des rochers. Les corbeaux ont surtout été photographiés dans les sites exposés, au sol et le jour. Les corbeaux photographiés pendant la période « nocturne » l'ont en fait été à l'aube ou au crépuscule. En résumé, nous avons observé une prédominance de la prédation par les rats. Elle est nocturne et affecte tous les

types de sites. La prédation par les corbeaux est moins importante, elle est diurne et affecte surtout les sites exposés au sol.

*Tableau 4: Les différents sites de prise de vue.*

Site	Sol exposé		Sol abrité		Rocher exposé		Rocher abrité		Total
	jour	nuit	jour	nuit	jour	nuit	jour	nuit	
nombre d'essais	37	34	24	24	29	29	40	34	251
nombre de photos prises	13	20	6	20	9	25	15	32	140
photos interprétées	10	15	1	11	2	19	12	27	97

*Tableau 5: Prédateurs identifiés dans différents sites.*

	Jour		Nuit	
	Rat	Corbeau	Rat	Corbeau
Sol abrité	0	1	11	0
Sol exposé	0	10	13	2
Rocher abrité	9	3	26	1
Rocher exposé	0	2	18	1
Total	9	16	68	4

Des indices indirects tels que feces, coquilles rayées et brisées permettent aussi d'identifier des prédateurs probables ou certains. Ces indices désignent presque exclusivement le rat sur Lavezzu pour les nids appartenant aux sites imitant les nids de martinets. Sur les îles sans rat les quelques prédatations observées dans ces types de sites suggèrent souvent la prédation par des oiseaux (coquilles percées) de taille suffisamment modeste pour pénétrer dans les anfractuosités de rocher.

#### **Expériences annexes: taux de prédation dans les milieux buissonnants et ouverts**

Sur 20 nids placés au sol dans les milieux buissonnant des Lavezzi, 7 (35%) ont été prédatés au bout de 16 jours. Pour les nids placés dans les buissons, 9 (45%) ont été prédatés au bout de 16 jours. Dans le maquis de Piantarella seuls trois nids placés au sol (15%) avaient été touchés. Tous les nids placés dans les buissons avaient survécu au bout de 16 jours. A titre de comparaison une expérience similaire dans une garrigue continentale aboutissait à un taux de

prédation de 15 % (3/20) pour les nids placés au sol et de 10% (2/20) pour les nids placés dans les buissons (Rodolphe Gaudin comm. pers.).

Parmi les trois zones garnies de transects d'au moins 30 oeufs, la zone la plus rocheuse et la zone la plus riche en strate herbacée ont vu respectivement 37% et 28% des oeufs prédatés tandis qu'aucun oeuf de la zone la plus sableuse n'a été prélevé bien que cette zone sableuse soit utilisée par les rats, comme en témoignent les trous laissés lors de la consommation de bulbes de romulée.

#### 4. DISCUSSION

##### **Impact des rats sur la distribution, l'abondance et la sélection d'habitat des martinets**

Nos résultats indiquent que la présence de rats modifie effectivement le risque de prédation pour les sites de nidification installés dans des failles, que celles-ci soient classées accessibles ou non. Les pertes sont totales pour les failles faciles d'accès. Pour ce type de sites l'impact des rats est foudroyant puisque la quasi totalité des nids sont prédatés dès le 5<sup>ème</sup> jour de l'expérience. Les sites imitant les failles difficiles d'accès résistent mieux et plus longtemps mais seule une minorité de sites très bien protégés survivent jusqu'à la fin de l'expérience. Ces résultats rappellent les conclusions d'une étude sur les martinets en milieu urbain où seuls les sites ayant les plus petits trous permettent au martinet d'être à l'abri de la prédation (Colombo & Galeotti, 1993).

En l'absence de rats, les sites faciles et difficiles d'accès sont équivalents du point de vue du risque de la prédation. Ils survivent en majorité jusqu'à la fin de l'expérience alors que les sites exposés sont prédatés à 100%. La nidification dans des failles protège donc efficacement les martinets de la prédation en l'absence de rats.

Nos résultats confirment l'hypothèse que la présence de rats limite la distribution et l'abondance des Martinets pâles dans l'archipel des Lavezzi. La présence de rats sur une île donnée réduit les sites de nidification possibles aux failles dont l'accès est extrêmement difficile par voie terrestre. Ceci est bien illustré sur Lavezzu, où le seul lieu de nidification utilisé par les martinets est une faille très profonde, située à 4 mètres de haut dans un surplomb. Elle abrite 3-4 couples. A l'autre extrême, sur Porraccia et Sperduto on trouve parmi les sites occupés (32-37 et 30-35 couples respectivement) des nids situés à hauteur d'homme dans des anfractuosités peu profondes (photos). La pression de prédation exercée par les rats avait également été suggérée pour expliquer la répartition différentielle du Pigeon biset dans les îles étudiées (Thibault *et al.*, 1987 a, Tableau 1).

En plus d'une exposition plus ou moins élevée à la prédation, le choix d'un site de nidification donné par un couple de Martinet pâle a d'autres conséquences sur les chances de survie de la ponte. Les sites très abrités au fond des failles en surplomb ont des amplitudes thermiques moindres et protègent mieux les poussins des fortes températures lors des étés très chauds. Par contre, en cas d'épisode pluvieux les chances de survie de ces pontes sont faibles, car ces failles constituent les chemins d'écoulement privilégiés des eaux de pluie, entraînant la perte des pontes et la mort des poussins par noyade ou hypothermie (Vincent Bretagnolle, com. pers.). Les failles et anfractuosités horizontales sont moins sensibles à ce genre d'accident. Elles sont par contre plus exposées aux fortes températures, du fait de l'absence de surplomb, et à la prédation. Dans une île dépourvue de rats l'ensemble du spectre de sites de nids est disponible pour les martinets. La qualité d'un site donné va varier d'une année sur l'autre en fonction des conditions climatiques et on peut penser que la productivité de la colonie dans son ensemble en est peu affectée. Sur les îles colonisées par les rats, seule une fraction des sites de nids reste disponible. C'est ce qui est très certainement la cause de la très petite taille populations observées sur ces îles. Les sites utilisables auront tous tendance à être de bonne qualité lors des étés chauds et secs et de mauvaise qualité lors des étés pluvieux. La productivité de la population fluctuera en fonction des conditions climatiques. La présence de rats modifie donc profondément les contraintes liées au choix des sites de nidification du martinet pâle.

### **Impact de l'abondance des rats**

Les très fortes densités de rats observées sur ces petites îles aggravent leur impact même si ces densités fluctuent d'une année sur l'autre. La densité estimée est de 19.6 individus/ha sur Lavezzu et de 21/ ha sur l'îlot A, ce qui est très supérieur aux valeurs estimées en Corse et sur le continent (Cheylan & Granjon, 1987). Bien que la prédation d'oeufs et de poussins semble marginale dans le régime alimentaire du Rat noir dans les îlots de Provence et de Corse (73 à 99% du contenu stomacal est constitué de matière végétale, Cheylan, 1985) les fortes densités atteintes localement par les rats suffisent à expliquer localement l'échec presque complet de la reproduction de certains oiseaux (par exemple le Puffin cendré *Calonectris diomedea* et le Puffin Yelkouan *Puffinus puffinus*, Thibault, sous presse). Ces fortes densités sont accentuées en mai-juin par une période de reproduction de *R. rattus* plus courte et plus synchronisée sur les petites îles que sur des îles plus grandes (Cheylan & Granjon, 1987). La période d'incubation du Martinet pâle tout comme celle des Puffins coïncide avec ce pic de plus forte densité dont les conséquences sont encore aggravées par une diminution de la production végétale (Thibault, sous presse). Une relation entre baisse des ressources végétales et apprentissage de la recherche de

pontes ou de poussins par les rats a d'ailleurs été suggérée par Atkinson (1985). Enfin, dans le cas du Martinet pâle comme dans celui des puffins, l'impact des rats est encore aggravé par le fait que ces derniers se rencontrent surtout dans les zones rocheuses, sous les blocs de granite où ces espèces nichent.

Les résultats très préliminaires obtenus dans les milieux buissonnants à Lavezzu, en Corse et en France continentale sont cohérents avec l'hypothèse d'un rôle aggravant de la densité des rats. Le taux de prédation observé est au moins deux à trois fois supérieur sur Lavezzu qu'en Corse. Ils sont faibles et comparables en Corse et sur le Continent.

### **L'impact des autres prédateurs**

L'impact des grands corbeaux ne concerne pratiquement que la prédation sur les sites exposés (Tableau 5). Les autres sites sont suffisamment protégés par les petites cavités rocheuses ou les tubes PVC. L'absence de photographie de prédation par les Goélants leucophés *Larus cachinnans* est surprenante. Ces oiseaux sont présents partout et connus comme prédateurs de nids (Cramp & Simmons, 1982, Jones, 1986). La Corneille mantelée (*Corvus corone*), qui niche en Corse, est un autre prédateur potentiel des nids exposés. Sur les îles sans rats les corvidés et les goélants sont, malgré l'absence de preuve formelle, soupçonnés pour expliquer les forts taux de prédation des sites de type exposé.

### **Les moyens de contrôle**

La lutte contre le rat noir n'est pas aisée (Berday & Smith, 1993). Il présente une résistance particulière par apprentissage (néophobie, comportement d'échantillonnage de la nourriture, apprentissage social de l'aversion) et par défense physiologique (sélection des individus résistants). On doit donc utiliser conjointement plusieurs méthodes de piégeage et plusieurs types de poisons puis répéter l'opération les années suivantes si l'on veut aboutir à une éradication. Le contrôle, qui consiste à baisser les effectifs des rats pour rendre leur pression de prédation « supportable », est plus facilement réalisable (ICBP, 1985) mais ses effets sont éphémères.

Une expérience d'éradication a été faite à Toro (Cerbicales) où le rat aurait été introduit entre 1986 et 1988 (Thibault, 1992). Ce groupe d'îles a une superficie de 2,6 hectares et se situe à 3,9 km de l'îlot le plus proche. Il accueille plus de 250 couples de martinets pâles. L'empoisonnement a été fait avec du coumatetralyl placé dans des tubes de PVC. Pour l'instant il semble que ce soit là un succès, mais une recolonisation n'est pas impossible car l'accostage n'est pas réglementé sur Toro.

Une telle éradication paraît plus difficile à Lavezzu en raison de son relief et de sa superficie, plus importants qu'à Toro. La faible distance entre Lavezzu et les îlots voisins (l'îlot A se trouve à quelques dizaines de mètres) permet de plus une recolonisation rapide de l'île par les rats. Le contrôle de la population mené pendant l'élevage des jeunes puffins depuis 1989 (Daycard & Thibault, 1990) est plus facile et ses résultats ont déjà été mesurés.

Si l'on souhaite conserver les populations de martinets pâles, il est impératif de préserver les îles de l'archipel dépourvues de rat, Porragia et Sperduto, de l'intrusion de tout prédateur. L'interdiction d'accostage sur la Réserve des Lavezzi est une bonne mesure préventive.

*Remerciements: Nous tenons à remercier le Parc Naturel Régional de Corse et la Réserve Naturelle des Lavezzi pour l'aide financière et logistique apportée à ce projet. Le personnel de la Réserve des Lavezzi n'a pas ménagé ses efforts pour faciliter notre travail. Jean-Pierre Ribeyre a pris grand soin de notre sécurité. Jean-Claude Thibault est efficacement intervenu à tous les stades de l'étude. Vincent Bretagnolle, Corinne Rabouam, François Chardon, Lindley et Shoan Garner et Rodolphe Gaudin ont apporté leur contribution à un moment ou à un autre. Thomas Martin, Jean-Dominique Lebreton et Paul Isenmann ont apportés leur aide lors de l'analyse des résultats.*

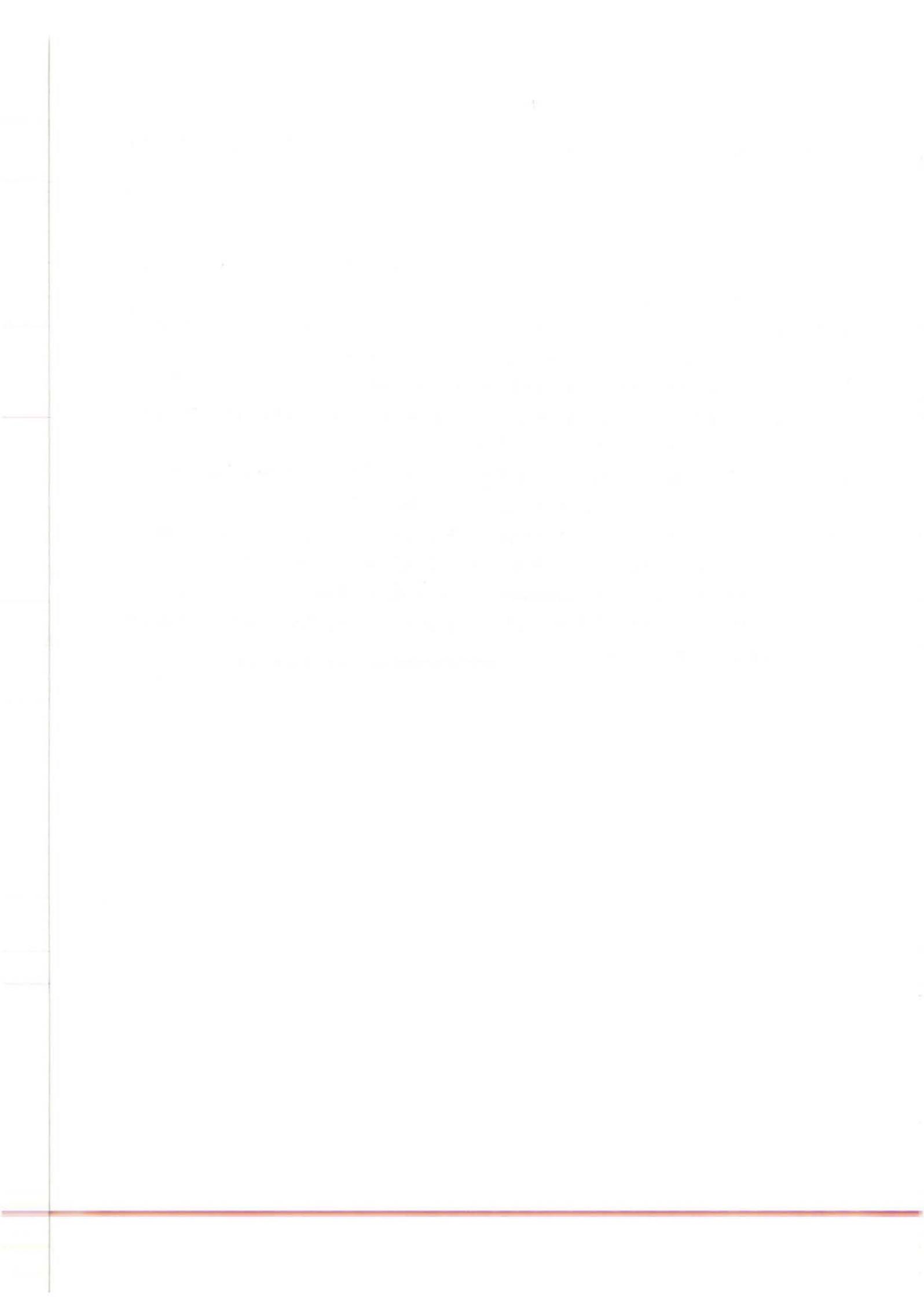
## BIBLIOGRAPHIE

- AITKIN M., D. ANDERSON, B. FRANCIS & J. HINDE 1988. Statistical modelling in GLIM. Clarendon, Oxford, England.
- ANDREN H., ANGELSTAM P., LINDSTRÖM E. & WIDEN P. 1985. Differences in predation pressure in relation to habitat fragmentation: an experiment. *Oikos*, 45: 273-277.
- ATKINSON I. 1985. The spread of commensal species of *Rattus* to oceanic islands and their effects on islands avifaunas. *ICBP Techn. Publ.* 3: 35-81.
- ATKINSON I. 1989. Introduced animals and extinctions. *Conservation for the twenty-first century*. Oxford University Press. Chap. 7: 54-79.
- BERDOY M. & P. SMITH 1993. Arms race and rat race: adaptations against poisoning in the brown rat. *Rev. Ecol. (Terre vie)* 48: 213-228.
- CHEYLAN G. 1985. La prédation exercée par le Rat noir *Rattus rattus* sur les oiseaux de mer nicheurs dans les îles méditerranéennes. Oiseaux marins nicheurs du Midi et de la Corse. *Annales du CROP*, 2: 27-29.
- CHEYLAN G. 1988. Les adaptations écologiques de *Rattus rattus* dans les îlots méditerranéens (Provence et Corse). *Bull. Ecol.* 19: 417-426.
- CHEYLAN G. & L. GRANJON 1987. Ecologie du rat noir à Lavezzi (Corse du sud): abondances, déplacements et reproduction. *Trav. sci. Parc rég. Rés. nat. Corse* 12: 71-91.

- COLOMBO A. & P. GALEOTTI 1993. Nest-hole selection as defence measure in breeding swifts (*Apus apus*). *Avocetta* 17: 1-6.
- CRAMP S. (ed) 1985. *The Birds of the Western Palearctic*, Oxford University Press, Oxford. Vol. IV: 670-676.
- CRAMP S. & K.E.L. SIMMONS (eds) 1982. *The Birds of the Western Palearctic*, Oxford University Press, Oxford. Vol. II: 815-837.
- CUOCCO, M. & MALACARNE, G., 1987. Distribution and nest-hole selection in the breeding Pallid Swift. *Avocetta* 11: 57-61.
- DAYCARD, L. & THIBAUT, J.-C., 1990. Gestion de la colonie de puffins cendrés *Calonectris diomedea* de l'île Lavezzi (Corse): une expérience de dératisation. *Trav. sci. Parc rég. Rés. nat. Corse, Fr.* 28: 55-71.
- GRANJON L. & G. CHEYLAN 1988. Mécanismes de coexistence dans une guildes de muridés insulaires (*Rattus rattus* L., *Apodemus sylvaticus* L. et *Mus musculus* Rutt.) en Corse: conséquences évolutives. *Z. Säugetierkunde* 53: 301-316.
- HENSLER G.L. & J.D. NICHOLS 1981. The Mayfield method of estimating nesting success : a model, estimators and simulation analysis. *Wilson Bulletin* 93 : 42-53.
- ICBP 1985. Conservation of island birds. Case studies for the management of threatened island species. ICBP Technical Publication n°3. P.J. Moors ed. ICBP, Cambridge.
- JOHNSON D.H. 1979. Estimating nest success: the Mayfield method and an alternative. *The Auk* 96: 651-661.
- JONES M.J. 1986. Breeding synchrony of Cory's Shearwater *Calonectris diomedea* on Salvagem Grande. *Ibis* 128: 423-426.
- KELLY J.P. 1993. The effect of nest predation on habitat selection by Dusky flycatchers in Limber Pine-Juniper woodland. *The Condor* 95 : 83-93.
- KING W. B. 1985. Island birds: will the future repeat the past? ICBP Technical Publication 3: 3-15. P.J. Moors ed. ICBP, Cambridge.
- LACK D. 1948. The significance of clutch size. Part 3. Some interspecific comparisons. *Ibis* 90: 25-45.
- LEBRETON J.-D., K.P. BURNHAM, J. CLOBERT & D.R. ANDERSON 1992. Modeling survival and testing biological hypotheses using marked animals: a unified approach with case studies. *Ecological Monographs* 62(1): 67-118.
- LIMA S.L. 1987. Clutch size in birds: a predation perspective. *Ecology* 68(4): 1062-1070.
- LOISELLE B.A. & W.G. HOPPES 1985. Nest predation in insular and mainland lowland rainforest in Panama. *Condor* 85 : 93-95.
- MACARTHUR R. 1958. Population ecology of some warblers in northeastern coniferous forests. *Ecology* 39: 599-619.
- MAC CULAGH P. & J.A. NELDER 1983. *Generalized linear models*. Chapman and Hall, NY, USA.

- MARTIN J.-L., J. BROWN, L. WIDMER-CARSON, A. HARFENIST, K. HEISE & S. MERCIER 1994. Preliminary results on the impact of introduced mammals on the vegetation and land birds of old growth forests in Haida Gwaii (Queen Charlotte Islands). Laskeek Bay Conservation Society Annual Scientific Report.
- MARTIN T.E. 1987. Artificial nest experiments : effects of nest appearance and types of predators. *Condor* 89 : 925-928.
- MARTIN T.E. 1988. Processes organizing open-nesting bird assemblages : competition or nest predation ? *Evolutionary Ecology* 2 : 37-50.
- MARTIN T.E. 1993. Nest predation, nest sites, and birds : new perspectives on old patterns. *BioScience* 43 : 523-532
- MAYFIELD H.F. 1961. Nesting success calculated from exposure. *Wilson Bulletin* 73: 255-261.
- MAYFIELD H.F. 1975. Suggestion for calculating nest success. *Wilson Bulletin* 87 : 456-466.
- MOORS P.J. 1985. Eradication campaigns against *Rattus norvegicus* on the Noises Islands, New Zealand, using brodifacoum and 1080. ICBP Technical Publication 3: 143-153.
- MOORS P.J., I.A.E. ATKINSON & G.H. SHERLEY 1992. Reducing the rat threat to island birds. *Bird Conservation International* 2: 93-114.
- NILSSON 1984. The evolution of nest-site selection among hole-nesting birds: the importance of nest predation and competition. *Ornis Scandinavica* 15: 167-175.
- NILSSON S.G., C. BJÖRKMAN, P. FORSLUND & G. HOGLUND 1985. Egg predation in forest bird communities: islands and mainland. *Oecologia* 66: 511-515.
- NOUR N., E. MATTHYSEN & A.A. DHONDT 1993. Artificial nest predation and habitat fragmentation : different trends in bird and mammal predators. *Ecography* 16 : 111-116.
- PAYNE C.D. (ed) 1985. The GLIM system. Release 3.77. Manual. NAG, Oxford and Royal Statistical Society, Londres.
- REITSMA L. 1992. Is nest predation density dependent? A test using artificial nests. *Can J. Zool.* 70: 2498-2500.
- ROPER J.J. 1992. Nest predation experiments with quail eggs: too much to swallow? *Oikos* 65: 528-530.
- SAUER & WILLIAMS 1989. Generalized Procedures for Testing Hypotheses about Survival or Recovery Rates. *J. Wild. Manage.* 53: 137-142.
- SEBER G.A.F. 1982. Estimation of animal abundance. Charles Griffin & Co Ltd, London. 654 p.
- SEITZ L.C. & D.A. ZEGERS 1993. An experimental study of nest predation in adjacent deciduous, coniferous and successional habitats. *The Condor* 95 : 297-304.
- SIEVING K.E. 1992. Nest predation and differential extinction among selected forest birds of central Panama. *Ecology* 73(6): 2310-2328.
- STORAAS T. 1988. A comparison of losses in artificial and naturally occurring Capercaillie nests. *J. Wildlife Management* 52: 123-126.

- SOKAL R.R. & F.J. ROHLF 1981. Biometry: the principles and the practise of statistics in biological research . W.H. Freeman and Co., New-York.
- TAYLOR R.H. & B.W. 1993. Rats eradicated from rugged Breaksea Island (170 Ha), New Zealand. *Biological Conservation* 65: 191-198.
- THIBAUT J.-C. 1992. Eradication of the brown rat from the Toro islets (Corsica): remarks about an unwanted colonizer. *Avocetta* 16: 114-117.
- THIBAUT J.-C. (sous presse). Effect of predation by the ship rat on the breeding success of Cory's Shearwater *Calonectris diomedea* in Corsica. *Marine Ornithology* .
- THIBAUT J.-C., D. BRUNSTEIN, E. PASQUET & I. GUYOT, 1987. La reproduction du martinet pâle (*Apus pallidus*, Shelley) sur des îlots satellites de la Corse: ses relations avec les facteurs climatiques. *Rev. Ecol. (Terre Vie)* 42: 277-296.
- THIBAUT J.-C., M. DELAUGERRE, G. CHEYLAN, I. GUYOT & R. MINICONI, 1987. Les vertébrés terrestres non domestiques des îles Lavezzi. *Bull. Soc. Lin. Lyon*. 90p.
- VIGNE J.-D. & G. CHEYLAN 1989. Ile Lavezzi: compte-rendu des travaux archéologiques dans la chapelle de Santa Maria.. *Trav. sci. Parc nat. reg. Res. nat. Corse, Fr.* 24: 35-81.
- WIENS J.A. 1989. The ecology of bird communities. Vol. 1, Cambridge University Press; Cambridge.
- WILLEBRAND T. & V. MARCSTRÖM 1988. On the danger of using dummy nests to study nest predation. *Auk* 105 : 378-379.



**LES OISEAUX MARINS REPRODUCTEURS  
DES ILES MINEURES DE LA MADDALENA  
(BOUCHES DE BONIFACIO)**

**Par**

**Corinne RABOUAM (\*)**

**Jean-Pierre RIBEYRE (\*\*)**

**Jean-François SEGUIN (\*\*\*)**

**Jean-Claude THIBAUT(\*\*\*)**

**et**

**Richard ZOTIER (\*\*\*\*)**

\* CEBC/CNRS, 79360 Villiers-en-Bois

\*\* Odeillo de Real, 66210 REAL

\*\*\* Parc Naturel Régional de Corse, BP 417, 20184 AJACCIO CEDEX

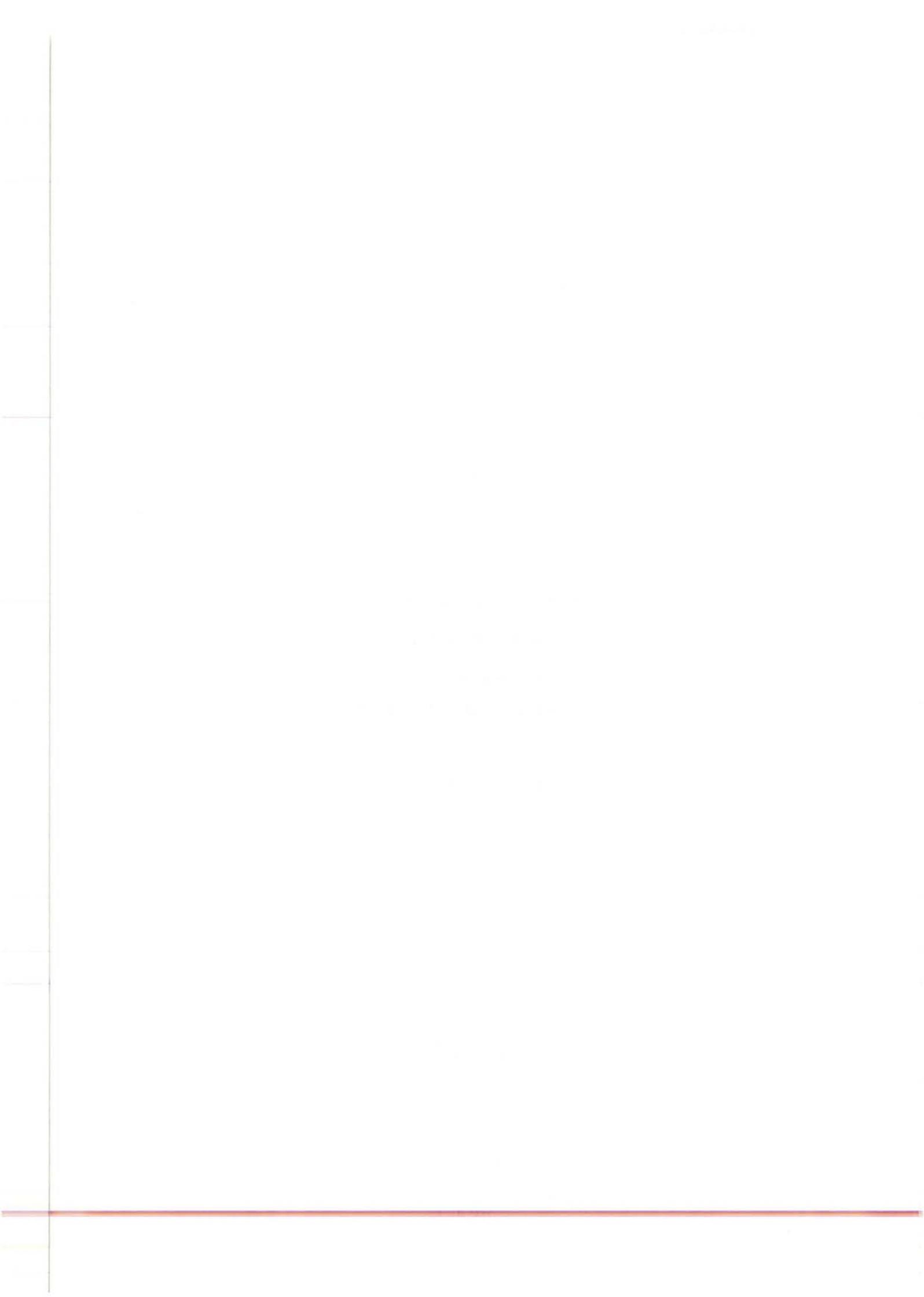
\*\*\*\* EPHE, Laboratoire de biogéographie et écologie des vertébrés, U.M.2, place Eugène Bataillon,  
34095 Montpellier cedex 05

Travail réalisé dans le cadre de l'étude portant sur l'avifaune dans le secteur  
des Bouches-de-Bonifacio (programme INTEREG)

Edité par le Parc Naturel Régional de Corse

BP 417

20184 AJACCIO CEDEX



## RÉSUMÉ

Une prospection pour estimer les effectifs des oiseaux marins reproducteurs des îles mineures de la Maddalena fut effectuée du 1er au 9 mai 1995. Le Puffin cendré est bien répandu, reproducteur dans la plupart des îles, son effectif est estimé à environ un millier de couples (sans Budelli). Le Puffin de Méditerranée est rare et localisé à Spargi, son effectif estimé à 10-20 couples. Une petite population de Pétrel tempête a été découverte à Spargiotto. Le Cormoran huppé niche dans quatre localités, mais une seule constitue un site de reproduction important (Corcelli). L'effectif du Goéland leucophée est comparable à celui relevé aux îles Lavezzi, de l'ordre d'un millier de couples. Quant au Goéland d'Audouin, il est représenté par une petite population bien fragile. Des comparaisons sont faites avec les prospections sur les oiseaux marins menées en 1985 et 1986 dans l'archipel.

## INTRODUCTION

Les îles mineures de l'archipel de la Maddalena (Sardaigne) constitue un ensemble de plusieurs dizaine d'îles et îlots dont la superficie varie de quelques ares à 420 hectares (Rachelli non daté, *L'arcipelago de la Maddalena nella storia*, Vert Sardegna). Leur richesse spécifique en oiseaux marins est bien connue (Cesaraccio non daté, *Avifauna dell'arcipelago di la Maddalena*, Italia Nostra; Schenk & Torre 1986, *Mediterranean Marine Avifauna*, NATO ASI Series, Ecological Sciences 12: 449-463; Thibault, Guyot, Martin & Cheylan 1988, *Trav. Sc. Parc naturel régional et Réserves naturelles de Corse* 17: 47-95), en revanche leurs effectifs n'avaient jamais fait l'objet d'estimations. Cette région possède un peuplement d'oiseaux marins parmi les plus diversifiés de Méditerranée (Zotier, Bretagnolle & Thibault en prép.), et nous nous proposons d'en apprécier l'importance numérique des effectifs. Nous présenterons les résultats des prospections menées en 1995 et nous les interpréterons dans le cadre plus général du peuplement des oiseaux marins des Bouches-de-Bonifacio, en les comparant notamment avec ceux obtenus dans les îles Lavezzi depuis 1978.

## MATÉRIEL ET MÉTHODES

### 1°) Les sites d'études

Les prospections se sont déroulées du 1er au 9 mai 1995 dans les îles mineures de l'archipel de la Maddalena (39°09'N, 9°02'E). La liste ci-dessous présente les dates de prospection et la Figure 1 montre la localisation des 17 îles visitées. Un voilier servait de base depuis laquelle les îlots furent prospectés au moyen de deux embarcations légères. Nous renvoyons à Rachelli (non daté) pour les informations sur la géographie des îlots.

- . *Abbatoggia est (La Maddalena)* (<1 ha): 8 mai, prospection exhaustive de jour
- . *Abbatoggia ouest (La Maddalena)* (<1 ha): 8 mai, prospection exhaustive de jour

- . *Barrettini* (9,7 ha): 5 et 6 mai, prospection exhaustive; côte est depuis la mer et intérieur de l'île par la terre
- . *Budelli* (164 ha): 7 mai, pointe nord-ouest durant la journée
- . *Cala lunga (Razzoli)*: 7 mai, prospection embarquée et par la terre pour les goélands leucophée
- . *Carpa (Santa-Maria)* (<1 ha): 8 mai, prospection exhaustive de nuit
- . *Corcelli* (11,6 ha): 2 mai, prospection par la terre de nuit et de jour pour le recensement des goélands
- . *La Presa (Santa-Maria)a*: 2 mai, prospection durant la journée seulement pour le recensement des goélands
- . *Paduleddi sud (Santa-Maria)* (<1 ha): 3 mai, prospection exhaustive de jour
- . *Piana di Corcelli* (4,7 ha): 2 et 6 mai, prospection de nuit et de jour pour le recensement des goélands
- . *Razzoli* (154 ha): 6 et 7 mai, prospection de nuit au Monte Capello et de jour à Cala Lunga
- . *Santa-Maria* (205 ha): 1er et 2 mai, prospection de nuit de la côte depuis la Cala Santa-Maria jusqu'à la Presa par la côte est depuis la mer et à terre pour les Procellariens; voir la carte pour les goélands
- . *Spargi* (420 ha): 3 et 4 mai, prospection de nuit depuis la Cala Corsara jusqu'à Punta Zanotto depuis la mer les 3 et 4 mai; détail de la zone nord-est et de l'est de Cala Corsara pendant la journée
- . *Spargiotto* (11 ha): 3 et 4 mai, prospection exhaustive diurne et nocturne, à terre et embarquée
- . *Stramanari centre (Santa-Maria)* (<1 ha): 3 mai, prospection exhaustive de jour
- . *Stramanari est (Santa-Maria)* (<1 ha): 3 mai, prospection exhaustive de jour
- . *Stramanari ouest (Santa-Maria)* (<1 ha): 3 mai, prospection exhaustive de jour

## 2°) Les espèces

- Procellariens (Puffin cendré *Calonectris diomedea*, Puffin de Méditerranée *Puffinus yelkouan* et Pétrel tempête *Hydrobates pelagicus*). Le Tableau 1 indique l'effort de prospection pour chacune des espèces. Les types d'effort étaient les suivants:

a): recherche de terriers pendant la journée. Il s'agit de la prospection exhaustive de zones forcément peu étendues géographiquement, choisies en fonction des contraintes du terrain. On recherche des indices de présence (terriers nettement individualisés et/ou fientés, odeurs caractéristiques), ou des contacts directs lorsque la chambre d'incubation est visible.

b): écoute nocturne. L'activité de chant est importante au début du mois de mai, chez le Puffin cendré (dès 21h30), comme chez le Puffin de Méditerranée. La prospection depuis une embarcation sans moteur longeant la côte permet une couverture importante, bien que limitée au liseré côtier. Elle est complétée par une écoute à terre dans les zones paraissant favorables.

c): repasse de chants pré-enregistrés. Employée pour le Puffin de Méditerranée à terre et pour le Pétrel tempête depuis une embarcation, suivant la méthode mise au point dans les îles de Marseille.

Tableau 1. Méthodes de recensement appliqués aux puffins cendré et de Méditerranée, et au Pétrel tempête dans les localités visitées.

Localité	Recherche d'indices	Ecoute	Repasse Puffin de Méd.	Repasse Pétrel tempête
Santa-Maria				
P. vecchio marino		X	X	
C. Marchione dei bovi	X	X		
C. del Tuffo	X	X	X	
P. Filetto sud		X	X	
P. Filetto est	X	X	X	X
C. Colombaro sud	X	X	X	
C. Colombaro nord	X	X	X	
C. colombaro-CN 10m	X	X	X	X
Budelli				
ouest C. di Trana	X			
Spargi				
C. Corsara ouest		X		
C. Corsara est	X	X		
C. Corsara-P. rossa		X	X	
C. Ferrigno		X		
C. Ferigno-campement 86	X	X	X	
campement 86	X	X		
P. Bonifazzinca	X	X	X	
P. Bonif-P. Zanotto	X	X	X	X
P. Zanotto-Ecueil NE	X	X	X	X
Spargiotto	X	X	X	X
Barettini				
Sommet	X	X	X	
côte est	X	X		X
îlots nord		X		X
Corcelli	X			

- Cormoran huppé (*Phalacrocorax aristotelis*): nous nous trouvions en fin de période de reproduction. Une estimation des effectifs fut obtenue en comptant les nids vides (effectivement occupés comme le suggèrent fientes et délabrement des nids) et les juvéniles posés sur les rochers à proximité des colonies.

- Goéland leucopnée (*Larus cachinnans*): les recensements des colonies numériquement nombreuses furent réalisés en comptant les nids à l'unité en déposant un ticket pour éviter les doubles comptages.

- Goéland d'Audouin (*Larus audouinii*): l'estimation concerne des oiseaux en position d'incubation, pour éviter des dérangements.

## RÉSULTATS

### **Puffin cendré**

*Abbatoggia est (La Maddalena)*: deux sites fientés, mais pas de preuve de reproduction.

*Abbatoggia ouest (La Maddalena)*: aucun indice.

*Barrettini*: entendu dans une anse au nord-est où l'effectif doit être faible. La plupart de la partie nord de l'île est recouverte d'un tapis uniforme d'obione inappropriée à sa reproduction. Importante colonie au pied et sur le mammelon situé au sud de l'île où la densité est élevée. Sur les faces nord et est du mammelon, les oiseaux nichent dans les blocs rocheux jusqu'à la mer; ailleurs les nids sont installés au pied de rochers isolés. 33 nids occupés par un mâle seul ou un couple furent localisés. La population était estimée à 33-150 couples reproducteurs.

*Budelli*: pas de prospection.

*Cala lunga (Razzoli)*: pas de prospection.

*Carpa (Santa-Maria)*: les oiseaux nichaient surtout dans la partie est de l'île, depuis le bord de mer jusqu'au centre de l'île, au pied des rochers. 16 nids occupés par un mâle seul ou un couple furent localisés. La population était estimée à 16-40 couples reproducteurs.

*Corcelli*: la prospection menée dans la nuit du 2 au 3 mai, au nord comme au sud, s'est révélée négative. Quelques individus furent entendus à la pointe nord en début de nuit et un couple de prospecteurs posés fut trouvé dans les rochers en bord de mer au sud-est. Aucun site de nid ne fut trouvé et aucun cri de copulation ne fut entendu.

*La Presa*: pas de prospection pour cette espèce.

*Paduleddi sud (Santa-Maria)*: prospecté seulement de jour où des traces furent trouvées devant des terriers. Population reproductrice estimée à 1-5 c.

*Piana di Corcelli*: quelques individus des deux sexes (dont un mâle émettant des cris à trois syllabes) furent entendus en début de nuit (21h30) le 2 mai depuis Corcelli. La

prospection sur de l'île fut négative ne permettant pas de trouver de sites de nidification. Aucun cri de copulation ne fut entendu.

*Razzoli*: trouvé en densité relativement faible (un nid/10-50m) sur les faces nord et ouest du Monte Capello, du tiers inférieur vers le sommet. Il est possible qu'il y soit mieux réparti, notamment sur la face sud du Monte Capello. Les oiseaux nichaient au pied de grands rochers ou d'arbustes (genévrier) dans un habitat relativement bien boisé. 30 nids occupés furent localisés, et la population reproductrice peut être estimée à 30-200 couples.

*Santa-Maria*: occupe la frange côtière de l'île, notamment les vallons abrupts où la végétation, protégée des feux pastoraux et du pâturage, est abondante. Absent de l'intérieur de l'île. Nicheur sur les côtes ouest, est et sud. une colonie dense fut localisée entre Cala del Tuffo et Cala Marchione dei bovi où les oiseaux nichaient dans la falaise sous les blocs de calcaire, dans des terriers creusés dans la terre, et sous des rochers situés sous un couvert végétal dense (lentisques) en retrait de la falaise. 30 nids occupés trouvés. La population y était estimée à 30-100 couples. Nicheur également à Cala del Tuffo (un couple dans une grotte dans la falaise et quelques uns sous la végétation en retrait de la falaise). Nicheur entre Punta Filletto et la Presa, mais en petit nombre d'après ce qui fut entendu lors des écoutes nocturnes (2 mai). Entendu régulièrement (1er, 2 et 8 mai) à la pointe Presa cavalli. On peut estimer que la population totale de l'île comprend moins de 200 couples.

*Spargi*: la côte fut prospectée à la rame les 3 et 4 mai. Aucun nid trouvé, seulement quelques chanteurs entendus en vol à Cala Corsara (3 mai) et Punta Bonifazzinca (4 mai). Il est vraisemblable que des oiseaux y nichent, mais leur effectif doit être très limité.

*Spargiotto*: présent dans plusieurs parties de l'île, à l'exception de la dépression centrale où les possibilités font défaut. Les oiseaux nichent sous les blocs rocheux, dans des boyaux, parfois dans des terriers de lapins. Trouvé à la pointe sud-est (densité la plus élevée: 15-30 c.), au centre (10-20 c.), au sommet (10-20 c.), ainsi que dans les talwegs allant vers la mer à l'ouest (5-10 c.) et au nord (5-10 c.). La population reproductrice était estimée à 50-100 c.

*Stramanari centre (Santa-Maria)*: prospecté de jour. Aucun indice de reproduction trouvé.

*Stramanari est (Santa-Maria)*: prospecté de jour. Aucun indice de reproduction trouvé.

*Stramanari ouest (Santa-Maria)*: prospecté de jour. Aucun indice de reproduction trouvé.

Dans le cadre d'une étude sur la variation géographique de l'espèce, une vingtaine d'individus par île furent capturés pour être bagués, enregistrés, mesurés et enfin faire l'objet d'une prise de sang. Dans cette étude une attention particulière sera portée aux

liens qui peuvent exister entre les colonies des deux archipels de Lavezzi et La Maddalena.

### **Puffin yelkouan**

Rare dans l'archipel. Aucun terrier avec des oiseaux reproducteurs n'a été trouvé. Un chant fut entendu dans la Cala del Tufo le 2 mai. Entendu également à Spargi autour de la Cala Corsara, au nord de Cala Ferrigno et autour de la côte ouest depuis Spargiotto. Estimation pour l'île Spargi de 10-20 couples, peut-être plus importante si l'on admet qu'il peut nicher à l'intérieur des terres. Observé tous les jours entre les îles par groupes de 5-30 individus, en vol vers l'est en fin d'après-midi, dans l'autre sens le matin. Plusieurs centaines d'individus furent observés régulièrement dans les Bouches-de-Bonificio.

### **Pétrel tempête**

Jamais noté auparavant dans l'archipel, il a été localisé sur l'îlot Spargiotto. Trois individus ont répondu aux tests de repasse depuis l'embarquement dans la crique face à Spargiotello. Un double test de repasse sur l'un d'eux a permis de confirmer qu'il était cantonné dans une fissure.

### **Cormoran huppé**

Nicheur dans trois localités seulement.

*Abbatoggio ouest*: 6 nids vides, un avec 2 oeufs et un autre avec 1 grand jeune. Population estimée à 7-8 nids.

*Barrettini*: Trois nids vides et un nid avec 1 poussin. Population estimée à 4 nids.

*Corcelli*: 21 nids vides, 3 nids avec des pontes, 5 nids avec des grands jeunes et enfin 290 jeunes émancipés ou accompagnés d'adultes étaient posés sur les rochers. Population estimée à 120-200 couples reproducteurs.

*Capicciolu (Santa-Maria)*: sites fientés et adultes posés (observés depuis La Presa), adultes et juvéniles observés dans la baie de Bacicia.

### **Goéland leucophée**

Les données sont présentées dans le Tableau 2. Les données concernent la totalité des populations des îlots à l'exception de Razzoli et Budelli où les recensements sont partiels.

Tableau 2. Recensement des goélands leucophée dans les îles mineures de la Maddalena (exprimés en couples reproducteurs)

Localité	comptés	estimés
La Presa	121	150
Corcelli	224	250
Barrettini	204	240
Piana	119	130
Razzoli (Cala lunga)	23	30
Budelli (partiel: Pta Lodi-Cala di Trana)	-	60-100
Abbatoggia est	31	35
Abbatoggia ouest	9	12
Spargiotto	62	80
Carpa	-	3
Stramarano occ.	1	1
Stramarano or.	1	1
Paduleddu	14	16
Total	809	988-1048

### Goéland d'audouin

Une localité avec 20-25 couples dans une colonie spacialement assez éclatée. Un individu en position d'incubation et une dizaine posés sur un îlot satellite proche.

## DISCUSSION

Le Tableau 3 résume les informations sur les espèces introduites. Il existe deux localités (Spargiotto et Barrettini) aujourd'hui sans rats noirs, mais leur proximité (moins de 700m) de foyers de dispersion (Spargi et Corcelli) amène à se poser la question de leur occupation temporaire par cette espèce. Aucune colonie importante de Pétrel tempête n'a d'ailleurs été trouvée sur ce type d'îlots, et il est possible que des facteurs historiques, comme la colonisation temporaire par les rats, en soient responsables. Ces deux îlots abritent néanmoins des colonies de martinets pâles et de pigeons biset dont les nids sont installés dans des sites accessibles aux rats.

Tableau 3. Informations sur certains mammifères des îles mineures de la Maddalena (- = absent, x = présent, <sup>1</sup> Thibault et al. 1988, <sup>2</sup> Cheylan 1988, *Etude de la population de rats de Piana di Corcelli, archipel de la Maddalena*, <sup>3</sup> J.-C. Thibault, <sup>4</sup> ce travail)

Localité	Rat noir	Lapin	Sanglier	Chat haret
Barrettini	- 1985 <sup>1</sup> , 88 <sup>2</sup> , 95 <sup>4</sup>	- 85 <sup>1</sup> , 95 <sup>4</sup>		
Budelli	sans doute peu abondant			suspecté, 86 <sup>1</sup>
Carpa	X, 95 <sup>4</sup>			
Piana/Corcelli	abondant 85 <sup>1</sup> , 88 <sup>2</sup> , 95 <sup>4</sup>	-95 <sup>4</sup>		
Razzoli	X, 85 <sup>1</sup> peu abondant	X, 85-87 <sup>1</sup> , 95 <sup>4</sup>		
Santa-Maria	X, 85 <sup>1</sup> , 95 <sup>4</sup> peu abondant	-, 85-87 <sup>1</sup> , 95 <sup>4</sup>		
Spargiotto	-, 85 <sup>1</sup> , 92 <sup>3</sup> , 95 <sup>4</sup>	X, 85-86 <sup>1</sup> , 92 <sup>3</sup> , 95 <sup>4</sup>		
Spargi	X, 85 <sup>1</sup>	X, 85-86 <sup>1</sup> , 95 <sup>4</sup>	X, 85-86 <sup>1</sup> , 95 <sup>4</sup>	85-86 <sup>1</sup>

Le Puffin cendré était connu des mêmes localités comme reproducteur, présent dans la plupart des îles de l'archipel. Il est raisonnable d'estimer l'effectif de ces îlots (excepté La Maddalena, Caprera et San Stephano) à environ un millier de couples, et sans doute davantage avec Budelli, ce qui est bien supérieur à celui de l'île Lavezzi (255-400 couples). Il apparaît qu'il s'agit bien de l'espèce de puffin numériquement dominante. Nous ne l'avons pas retrouvé à Piana de Corcelli où un nid occupé avait été trouvé en juillet 1988 (Cheylan 1988), ni à Corcelli où il fut entendu (Cheylan 1988); ce qui laisse penser que le nombre des reproducteurs y est très faible. Les densités élevées de rats noirs, goélands leucophée et cormorans huppés relevées sur ces îles impliquent de fortes pressions de prédation et de compétition pour les sites de nids qui pourraient expliquer l'absence de nidification des procellariens en dépit de nombreux sites favorables. Enfin, on remarque la densité élevée du Puffin cendré à Carpa en dépit de la présence de rats noirs, situation qui contraste avec d'autres localités de superficie voisine (voir Thibault, sous presse, *Marine ornithology*).

Aucun nid occupé de Puffin yelkouan n'a été trouvé et peu de chanteurs furent entendus. Un cas de reproduction fut observé en 1986 à Spargi, l'île la plus côtière et

la plus élevée (un poussin; Thibault *et al.* 1988) où il semble qu'il y ait la seule petite population de l'archipel. Il avait toutefois déjà été entendu à Santa-Maria en 1985.

La découverte du Pétrel tempête constitue une nouveauté pour l'archipel, l'espèce étant connue, seulement comme reproductrice du sud de la Sardaigne (Grussu & Poddesu 1988, *Riv. it. Orn.* 58: 125-128). D'autres prospections mériteraient d'être faites à Spargiotto et à Barrettini où il existe des sites favorables (*e. g.* nombreuses fissures en bord de mer). Rappelons que dans l'archipel des Lavezzi, une petite population se reproduit dans l'île Sperduto dépourvue de rats noirs (Bretagnolle & Thibault 1990, *Trav. Sc. Parc naturel régional et Réserves naturelles de Corse* 28: 41-54).

Pour le Cormoran huppé, en comparant avec la situation rencontrée en 1985-86 (Thibault *et al.* 1988), on remarque que: (1) le statut de reproducteur n'est toujours pas confirmé au Capicciolu, (2) l'effectif de Barrettini est toujours aussi faible, (3) Corcelli reste le site le plus important pour l'espèce dans l'archipel. Rappelons que l'effectif était estimé à 50-100 couples en 1985 et seulement à 16 en 1986. En 1995, l'effectif était inférieur à celui relevé ces dernières années dans l'archipel des Lavezzi (ca. 200 couples) où il est vrai qu'il existe un plus grand nombre de sites de nidification (Guyot & Thibault sous presse, *Seabird*).

Le recensement des goélands leucophée constitue la première estimation pour les îles mineures de l'archipel. Il apparaît que l'effectif est du même ordre de grandeur que dans les îles Lavezzi (c. 800 couples en 1995). Quant au Goéland d'Audouin, il était connu des îles de la Maddalena en 1985-87, mais la colonie était un peu plus importante (ca. 70 couples en 1985). Comme sur les îlots paracorses, il semble qu'il connaisse des problèmes liés à l'accroissement des effectifs des goélands leucophée. Enfin nous n'avons pas pu recenser les petites colonies de sternes pierregarins reproductrices sur les rochers qui bordent la Maddalena.

## PERSPECTIVES

Cette synthèse montre l'importance de l'archipel de la Maddalena pour la reproduction des oiseaux marins, ainsi que la complémentarité des deux archipels situés de part et d'autre des Bouches-de-Bonifacio. Il conviendrait dans l'avenir: (1) d'estimer l'effectif des puffins cendrés de Budelli, de la Maddalena et de Caprera, (2) de préciser l'effectif du Pétrel tempête, (3) de déterminer l'origine des puffins yelkouan observés dans les Bouches-de-Bonifacio, et enfin (4) de suivre les effectifs de Sterne pierregarin et de Goéland d'Audouin.



**ORIGINALITE DU COMPLEXE ATHERINA BOYERI RISSO, 1810  
(POISSONS, TELEOSTEENS, ATHERINIDES)  
DE LA RESERVE NATURELLE DES ILES LAVEZZI (CORSE)**

**Par**

**Monia TRABELSI (\*)**

**Bruno FOCANT (\*)**

**Jean-Antoine TOMASINI (\*)**

**et**

**Jean-Pierre QUIGNARD (\*)**

\* Laboratoire de d'Ichtyologie Méditerranéenne, Université Montpellier II, place Eugène Bataillon, Case 102,  
34095 Montpellier cedex 05

**Résumé:**

Les Atherinidés sont de petits poissons occupant les eaux marines, saumâtres et douces. Deux espèces sont signalées (Miniconi, 1994) sur les côtes de la Corse: *Atherina hepsetus* Linnaeus, 1758 et *A. boyeri* Risso, 1810. Kiener et Spillmann (1969) ont mis en évidence la grande variabilité phénotypique de cette dernière espèce. Les mêmes auteurs mais aussi Marfin (1982), Kartas et Trabelsi (1990) Focant *et al.* (1992), en se basant sur des caractères morphométriques, méristiques et biochimiques distinguent au sein de l'espèce *A. boyeri* deux groupes de populations: un groupe lagunaire et un groupe marin.

En plus de ces groupes, nous avons trouvé en mer sur les côtes du sud de la Corse, ainsi qu'en Sardaigne, Sicile et Tunisie, un autre groupe de populations qui diffère du "groupe marin" précédemment identifié. Les divergences constatées entre les spécimens de ces deux groupes marins sympatriques portent sur la couleur, mais aussi sur des caractéristiques morphologiques et biochimiques. Les individus du nouveau groupe marin se distinguent des autres par la présence de points sur la ligne latérale (athérines ponctuées), un oeil relativement plus grand, un nombre inférieur de vertèbres et de branchiospines et l'absence de l'isoforme PA V des parvalbumines. En dépit de ces différences, des investigations génétiques sont nécessaires pour connaître le statut exact de ces "athérines ponctuées".

**Summary:**

Atherinidae are small fishes living in marine, brackish and freshwater. Occurrence of two species of sand-smelt is recognized (Miniconi, 1994) along the coast of Corsica: *Atherina hepsetus* Linnaeus, 1758 and *A. boyeri* Risso, 1810. Kiener and Spillman (1969) showed a large morphological variability within *A. boyeri* species. These authors as well as Marfin (1982), Kartas and Trabelsi (1990), Focant *et al.* (1992), basing their argument on morphometric, meristic and biochemical characters concluded in favour of two conspecific but divergent groups of populations within *A. boyeri* species: a "brackish group" and a "marine group".

In addition to these groups, we have found along the southern coast of Corsica, and in Sardinia, Sicily and Tunisia, another group of populations which differs from the sympatric "marine group" previously identified by the authors. The distinction between these two marine groups is based on coloration, morphological and biochemical characteristics. The specimens of this "new marine group" mainly differ from those of the other group by the presence of dark spots along the lateral line (spotted marine sand-smelt), a larger eye, a lower number of vertebrae and gill-rackers, and the absence of parvalbumin V (PA V). In spite of all these morphological and biochemical differences a genetic investigation must be conducted to know the exact taxonomic status of the "spotted sand-smelt".

## INTRODUCTION

Tous les auteurs admettent que les Athérinidés sont très polymorphes. Cette situation fait que l'on a décrit en Méditerranée, avant 1969, une quinzaine d'espèces et que trois étaient signalées sur les côtes de Corse (Roule, 1902; de Caraffa, 1929): *Atherina boyeri* Risso, 1810; *A. mocho* (= *mochon*) Cuvier, 1829 et *A. hepsetus* Linnaeus, 1758. Actuellement, si l'on suit la nomenclature systématique proposée par Kiener et Spillmann (1969), on doit considérer (Kiener et Spillmann, 1973; Quignard et Pras, 1986; Miniconi, 1994) que seules deux espèces sont présentes en Corse:

\* *Atherina boyeri* Risso, 1810,

\* *Atherina hepsetus* Linnaeus, 1758.

En 1986, au cours d'une mission de prospection dans le sud de la Corse, nous avons pêché dans les eaux de la Réserve des Iles Cerbicales et Lavezzi (Fig. 1) des poissons pouvant être rattachés à l'espèce *Atherina boyeri* Risso, 1810, mais dont certains traits ne correspondaient pas aux descriptions classiques (Quignard et Pras, 1986). Ces Athérines se distinguent en effet de celles fréquentant la plupart des secteurs méditerranéens par un diamètre oculaire relativement plus grand et la présence de points noirs (Fig. 2) bien individualisés sur le bord inférieur de la bande argentée latérale. Ces particularités nous ont incités à entreprendre des recherches morpho-anatomiques, méristiques et biochimiques afin de mieux appréhender le degré d'affinité existant entre les spécimens "ponctués" et "non ponctués" d'*A. boyeri*.

Rappelons ici que l'espèce *A. boyeri* est formée d'un complexe de populations locales qui diffèrent les unes des autres par certains caractères métriques, méristiques et biochimiques (Kiener et Spillman, 1969 et 1972; Marfin, 1982; Bamber et Henderson, 1985; Mistri et Colombo, 1988; Trabelsi et Kartas, 1989; Trabelsi *et al.*, 1985; Creech, 1991; Focant *et al.*, 1992 et 1993). Au sein de ce complexe certains auteurs reconnaissent deux groupes de populations. L'un comprend des populations marines et l'autre des populations lagunaires (Kiener et Spillmann, 1969; Marfin, 1982; Kartas et Trabelsi, 1990; Focant *et al.*, 1992). Cette subdivision sera prise en compte dans ce travail pour simplifier la discussion concernant la position des Athérines marines ponctuées par rapport aux autres Athérines du complexe *A. boyeri*.

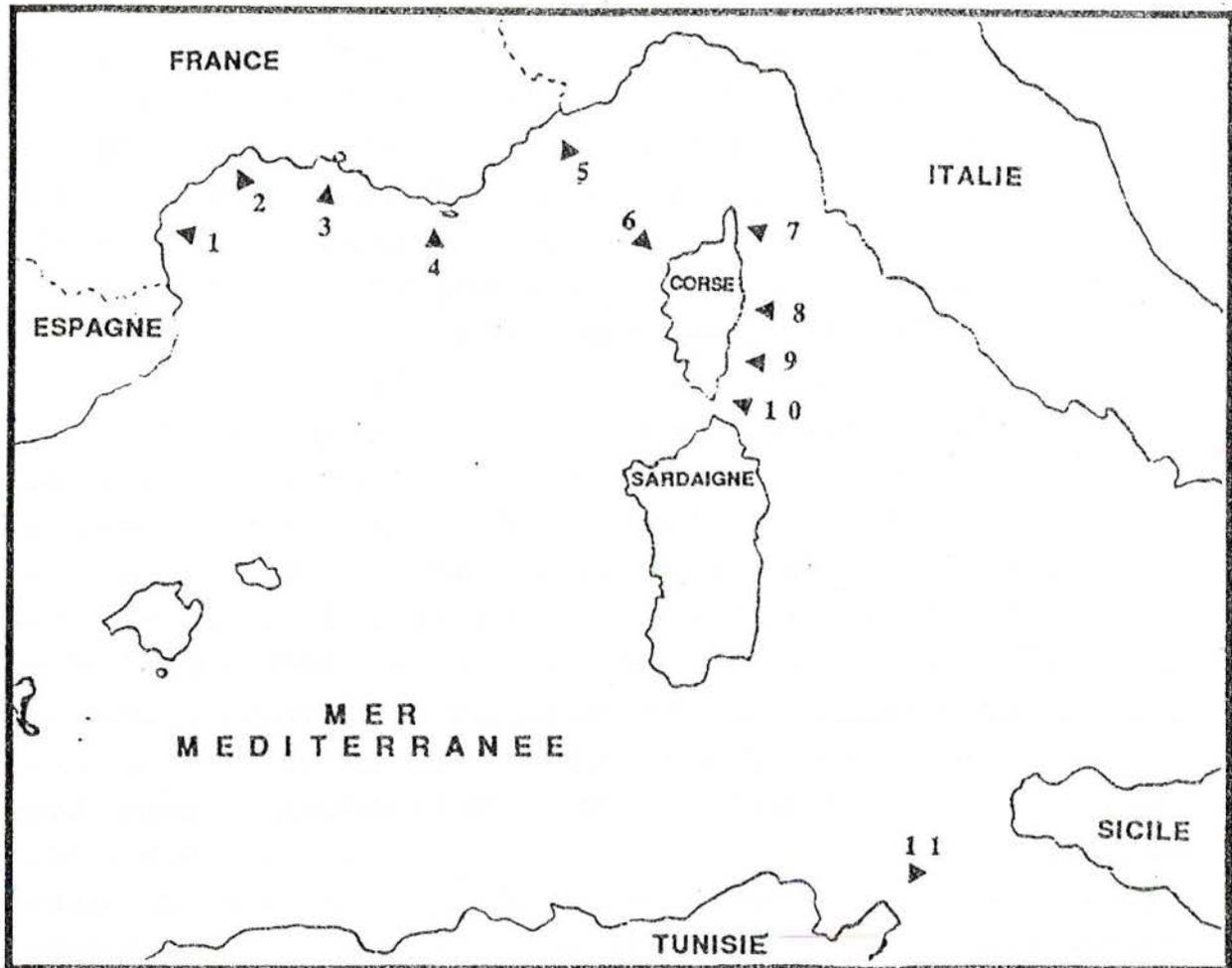


Figure 1: Position géographique des localités mentionnées dans le texte.

1 Roussillon (Canet); 2 Languedoc (Thau, Vic, Palavas, Mauguio); 3 Camargue; 4 Provence (Gapeau); 5 Côte d'Azur (Menton); 6-10 Corse: 6, Scandola, 7 Biguglia, 8 Urbino, Diana, 9 Pinarello, 10 Lavezzi; 11 Tunisie (Monastir).



1 cm



**Figure 2 :** *Atherina boyeri*, individus "non ponctués" (A), individus "ponctués" (B) ; *Atherina hepsetus* (C).



## CARACTERISATION DES ATHERINES "PONCTUEES" DE CORSE

### 1. Coloration

Le dos est gris assez foncé, métallique, pointillé de noirâtre. Les flancs et le ventre sont gris clair. La bande argentée située à la partie supérieure des flancs est bordée inférieurement par une ligne très nette de points noirs (Fig. 2) allant de la naissance des pectorales au début de la seconde nageoire dorsale et parfois jusqu'à la caudale. La partie supérieure de l'opercule est ornée de petits points noirs. Conservés dans le formol, les spécimens prennent une couleur générale grisâtre et la bande argentée devient marron.

Si l'on compare cette description à celles données par les auteurs, nous devons constater que la présence de points noirs sous la bande argentée latérale n'est mentionnée ni dans la diagnose originale de *A. boyeri* Risso, 1810 pas plus que dans celles des espèces qui lui sont actuellement rattachées: *A. mochon* Cuvier, 1829; *A. sarda* et *A. risso* Valenciennes, 1835; *A. lacustris* Bonaparte, 1836; *A. bonapartii* Boulenger, 1907; *A. riqueti* Roule, 1902. Le premier auteur ayant signalé cette caractéristique est Valenciennes (1835) pour des spécimens qu'il classe dans l'espèce *A. boyeri* (= *A. boieri*) dont certains proviennent de Sicile où nous avons nous-même trouvé des individus "ponctués". Ce caractère est repris par la suite dans les descriptions faites par Bonaparte (1836), Moreau (1881) et Tortonèse (1975). Ce dernier auteur donne une illustration représentant un spécimen pêché en Sardaigne à La Maddalena.

### 2. Méristique

#### a - Présentation des caractères

Les tableaux 2 à 4 présentent les données concernant plusieurs échantillons récoltés en mer et dans les lagunes. D'après ces informations, la formule méristique caractérisant les individus "ponctués" est la suivante: D1: 6-7-8; D2: 10-12-13, P. : 12-14-15; L. : 41-43-45; Bt: 28-30-32; Bs : 7-8-9; Bi :20-22-23; V. :40-43-46.

Si l'on compare les valeurs extrêmes concernant les Athérines ponctuées mais surtout les moyennes présentées dans le tableau 2 à celles données dans les tableaux 3 et 4 pour les groupes "marin" et "lagunaire" on constate que:

ESPECE	AUTEURS	D1	D2	A	L	Bt	V
<i>A. bonapartii</i>	Boulenger, 1907	6/8	1/11	1/17		27 (Bi)	46
Boulenger, 1907	Mesckov, 1941				48-51	35-39	45-47
<i>A. boyeri</i>	Risso, 1826	7	1/14	1/14			
Risso, 1810	Cuv. et Val., 1835	7	1/12	1/13-14			44
	Bonaparte, 1836	7	1/12	1/13			44
	Gunther, 1861	6/8	1/12	1/13-14	55-60		47
	Moreau, 1881	7/8	1/12	1/13-14	55-60		44(46)
	Borsieri, 1904	6/7	1/10-12	1/13-14	41-44		42-44
	Albuquerque, 1956	7/8	1/12	1/13-14	50-55		44-46
	Bougis, 1959			1/13-14	41-44		
	Kiener-Spillmann, 1969	(6)7/8(9)	1+1(8)10-12(14)	1+1(11)12-14(17)	(39)44-48(49)	21-39	(40)41-46(47)
	Tortonèse, 1975	6/9	1/8-14	1/11-17	41-49		40-49
	Quignard-Pras, 1986	6/9	1+9-15	1+12-18	39-49	21-39	40-47
<i>A. caspia</i>	Albuquerque, 1956	7/8	1/11	1/14-17	43-4		44-46
Eich., 1831							
<i>A. lacustris</i>	Bonaparte, 1836	7/8	1/11	1/12			44
Bon., 1836	Gunther, 1861	(5)6-8	1/10-11	1/12-13(14)	60		43-44
<i>A. mochon</i>	Cuv. et Val., 1835	7/8	1/11	1-17			46
Cuv., 1829	Gunther, 1861	7/8	1/11	1/14-15	45		46
	Moreau, 1881	7/8	1/11	1/14-17	43-45		
	Roule, 1902	7	2/9	2/10	48-49	23	
	Borsieri, 1904	6/9	1/11-13	1/12-13	45-46		(44)45-46(47)
	Boulenger, 1907	6/7	1/11-12	1/12-13	43-48	16-20(Bi)	
	Boulenger, 1907	6/8	1/11-14	1/12-13	43-49		
	Mesckov, 1941				48-52	27-32	45-47
	Lozano Rey, 1947	6/8	1/10-12	1/11-13	43-49		
	Berg, 1949	7/9	1/10-13	1/13-15	44-52	25-32	44-52
	Dieuzeide, 1955	6/8	1/10-12	1/11-14	40-50		
	Bougis, 1959			1/11-14	45-50		
	Arbocco, 1966	6/8	1/12	1/12-13	48-50/9	24-26	
<i>A. pontica</i>	Gunther, 1861	7/9	1/11-12	1/14-15	46-48/9		
Eich., 1831	Banarescu, 1964	7/9	2/10-12	2/(11)12-14	(43)44-51(51)	23-33	44-48
<i>A. risso</i>	Cuv. et Val., 1835	7	1/10	1/11-12			44
Cuv. et Val., 1835	Borsieri, 1904	6/8	1/10-14	1/11-15	41-48		(42)43-46(47)
<i>A. sarda</i>	Cuv. et Val., 1835	6	1/8	1/9			

Tableau 1 :

Diagnoses méristiques données par certains auteurs pour le complexe *Atherina boyeri* (d'après Kiener et Spillmann, 1969 complété).

**Abréviations :**

A, D1, D2 : nombre de rayons à l'anale, à la première et à la deuxième nageoire dorsale; Bi, Bs : nombre de branchiospines sur les branches inférieure et supérieure du premier arc branchial; Bt : nombre total de branchiospines (Bi + Bs); L : nombre d'écaillies sur la ligne latérale; P : nombre de rayons à la pectorale; V : nombre de vertèbres.

		D1	D2	P	A	L	Bt	Bs	Bi	V
A	Ext.	6-8	10-13	12-15		41-45	28-32	8-9	20-23	40-46
	Moy.	6,91	11,51	14,76		42,93	30,28	8,41	21,87	43,27
	Md.	7	12	14		30	31	8	22	43
	S.	0,62	0,6	0,58		0,76	0,97	0,5	0,69	0,86
	Nb	56	56	56		56	56	56	56	56
B	Ext.	6-8	10-12	13-16	12-15	41-45	27-33	7-9	20-24	41-46
	Moy.	6,85	10,68	14,46	12,98	42,82	29,93	8,14	21,8	43,15
	Md.	7	11	14	13	43	30	8	22	43
	S.	0,62	0,57	0,55	0,67	0,81	1,09	0,49	0,82	0,77
	Nb	222	222	278	100	278	100	100	100	100
C	Ext.	6-8	10-12	13-16	12-15	42-44	28-32	7-9	20-23	42-43
	Moy.	6,85	10,64	14,28	13,17	42,79	29,55	8,07	21,48	43,13
	Md.	7	11	14	13	43	30	8	21-22	43
	S.	0,61	0,56	0,59	0,73	0,78	1,05	0,52	0,82	0,71
	Nb	100	100	100	100	100	100	100	100	100
D	Ext.	6-8	10-12	13-17	12-15	42-45	26-31	7-9	19-23	41-44
	Moy.	6,89	10,75	14,35	13,25	42,77	28,57	7,87	20,7	43,12
	Md.	5	11	14	13	43	29	8	20-21	43
	S.	0,57	0,56	0,61	0,59	0,66	1,16	0,54	0,78	0,69
	Nb	100	100	100	100	100	100	100	100	100

**Tableau 2:**

*Atherina boyeri*. Caractéristiques méristiques de populations marines "ponctuées". (Abréviations, voir tableau 1).

**Lieux et dates des captures :**

A- Lavezzi, Corse, 1986 (Menut, 1990); B- Lavezzi, Corse, 1992; C- Pinarello, Corse, 1989 (Trabelsi et al., 1994); D- Monastir, Tunisie, 1984-1987 (Trabelsi, 1989).

		D1	D2	P	A	L	Bt	Bs	BI	V
A	Ext.	7-10	10-13	14-16	12-15	44-48	33-39	8-10	24-29	43-48
	Moy.	8	11,76	15,05	13,87	46,03	35,55	9,26	26,29	45,81
	Md.	8	12	15	14	46	36	9	26	46
	S.	0,68	0,59	0,54	0,73	0,81	1,15	0,5	0,98	0,84
	Nb	100	100	100	100	100	100	100	100	100
B	Ext.	7-9	10-12	14-17	12-15	44-48	33-40	8-12	24-30	43-47
	Moy.	7,59	11,31	15,42	13,42	45,25	36,92	9,77	27,15	45,15
	Md.	8	11	15	13	46	37	10	27	45
	S.	0,55	0,53	0,56	0,59	0,74	1,37	0,6	1,05	0,63
	Nb	100	100	170	100	100	100	100	100	100
C	Ext.	6-9	10-13	14-17	12-15	44-48	33-41	9-11	24-30	44-47
	Moy.	7,47	11,28	14,99	13,26	45,73	36,85	9,73	27,12	45,39
	Md.	7-8	11	15	13	46	37	10	27	45
	S.	0,58	0,62	0,64	0,61	0,78	1,48	0,57	1,18	0,7
	Nb	100	100	100	100	100	100	100	100	100
D	Gapeau: Ext.									
	Moy.	6,9	1+10,2		1+13	45	29,6			?
	S.									
	Menton: Ext.									42-45
	Moy.	6,7	1+9,9		1+12,3	45,2	30,3			43,5
	S.					0,87	1,42			0,92
	Bastia: Ext.									44,46
	Moy.	7	1+10,3		1+12,6	47,5	33			44,9
	S.					0,92	1,53			0,55
	Nb									
E	Ext.	7-9	10-13		13-15	46-52	31-39			
	Moy.	7,83	11,8		13,87	48,77	35,24			
	Md.	8	11-12		14	48	35			
	S.	0,75	0,76		0,73	1,38	1,97			
	Nb	30	30		30	81	82			
F	Ext.	7-10	10-13	13-16	12-16	45-48	33-40	8-11	24-30	43-48
	Moy.	7,97	11,67	14,93	13,64	46,17	35,65	9,34	26,31	45,78
	Md.	8	11-12	15	13	46	36	9	26	46
	S.	0,69	0,70	0,65	0,78	0,80	1,46	0,59	1,20	0,81
	Nb	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Tableau 3:

*Atherina boyeri* Caractéristiques méristiques de populations marines "non ponctuées" (Abréviations, voir tableau 1).

## Lieux et dates des captures:

A- Sète (Languedoc), 1989-1990; B- Monastir (Tunisie), 1984-1987; C- Pinarello (Corse), 1989; D- Provence, Côte d'Azur, Corse, 1965-1968 (Kiener et Spillman, 1969); E- Roussillon, 1978-1979 (Marfin, 1982). ; F- Palavas-les-Flots (Languedoc), 1989-1990.

		D1	D2	P	A	L	Bt	Bs	Bi	V	
A	Ext.	6-9	11-15	12-15	12-15	44-47	23-29	6-9	17-22	43-46	
	Moy.	7,38	12,31	13,13	13,14	45,27	26	7,18	18,98	44,45	
	Md.	7	12-13	14	13	45	26	7	19	44	
	S.	0,68	0,9	0,77	0,75	0,85	1,16	0,55	0,99	0,81	
	Nb	55	55	55	100	55	55	55	55	55	
B	Ext.	6-9	9-13	13-16	11-15	44-47	24-28	6-9	17-21	43-46	
	Moy.	7,78	11,3	14,21	13,38	45,33	26,09	7,36	18,73	44,51	
	Md.	8	11	14	14	46	25-26	7	19	45	
	S.	0,72	0,7	0,66	0,85	0,9	1,03	0,5	0,76	0,86	
	Nb	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
C	Canet:	Ext.					21-24			43-45	
		Moy.	7,1	1+1+11,1		1+1+12,6	46,8	22,9		43,9	
	Mauguio:	Ext.								43-46	
		Moy.	7,3	1+1+10,5		1+1+12	46,1	23,8		44,8	
	Vic:	Ext.								43-45	
		Moy.	7,9	2+10,1		2+11,6	48,5	25,5		44	
	Diana:	Ext.								41-45	
		Moy.	7	2-9,7	2-12,1		44,7	27,5		42,4	
	Biguglia:	Ext.								43-45	
		Moy.	7,6	2+10,5	2+12		46,8	26,5		44,3	
	P. Vecchio: (saline)	Ext.								40-42	
		Moy.	7	2+10	2+11,6		40,5	27		41,3	
	D	Thau:	Moy.		14,21			26,09			44,51
			S.		0,66			1,03			0,86
Mauguio:		Moy.		14,18			26,33			44,51	
		S.		0,66			1,21			0,8	
E	Ext.						24-27	6-8	18-19		
	Moy.	7,74	11,37	15,34	12,97	46,03	25,1	6,9	18,25	44,71	
	Md.						25	7	18		
	S.	0,5	0,64	0,71	0,74	0,88	0,72	0,45	0,44	0,77	
	Nb	35	35	35	35	35	20	20	20	35	
F	Ext.	6-9	10-13		11-16	43-52	21-30				
	Moy.	7,49	11,45		13,62	47,4	25,3				
	Md.	7	12		14	48	26				
	S.	0,68	0,81		0,87	1,17	1,28				
	Nb	77	76		77	1930	2006				
G	Ext.	6-9	10-13	12-16	11-16	44-47	23-28	6-8	17-20	42-46	
	Moy.	7,49	11,35	14,47	13,49	45,4	26,33	7,12	19,02	44,52	
	Md.	7	11	14-15	13	45	26	7	19	44	
	S.	0,64	0,72	0,69	0,94	0,88	1,21	1,45	0,75	0,87	
	Nb	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
H	Ext.	6-9	10-13	13-16	11-15	43-47	23-29	6-8	17-21	43-46	
	Moy.	7,52	11,35	14,1	13,23	45,39	25,67	7,16	18,51	44,49	
	Md.	8	11	14	13	45	25-26	7	19	44	
	S.	0,73	0,67	0,67	0,83	0,9	1,19	0,46	0,94	0,66	
	Nb	100	100	100	100	100	100	100	100	100	

Tableau 4:

*Atherina boyerl.* Caractéristiques méristiques de populations lagunaires "non ponctuées" (Abréviations, voir tableau 1).

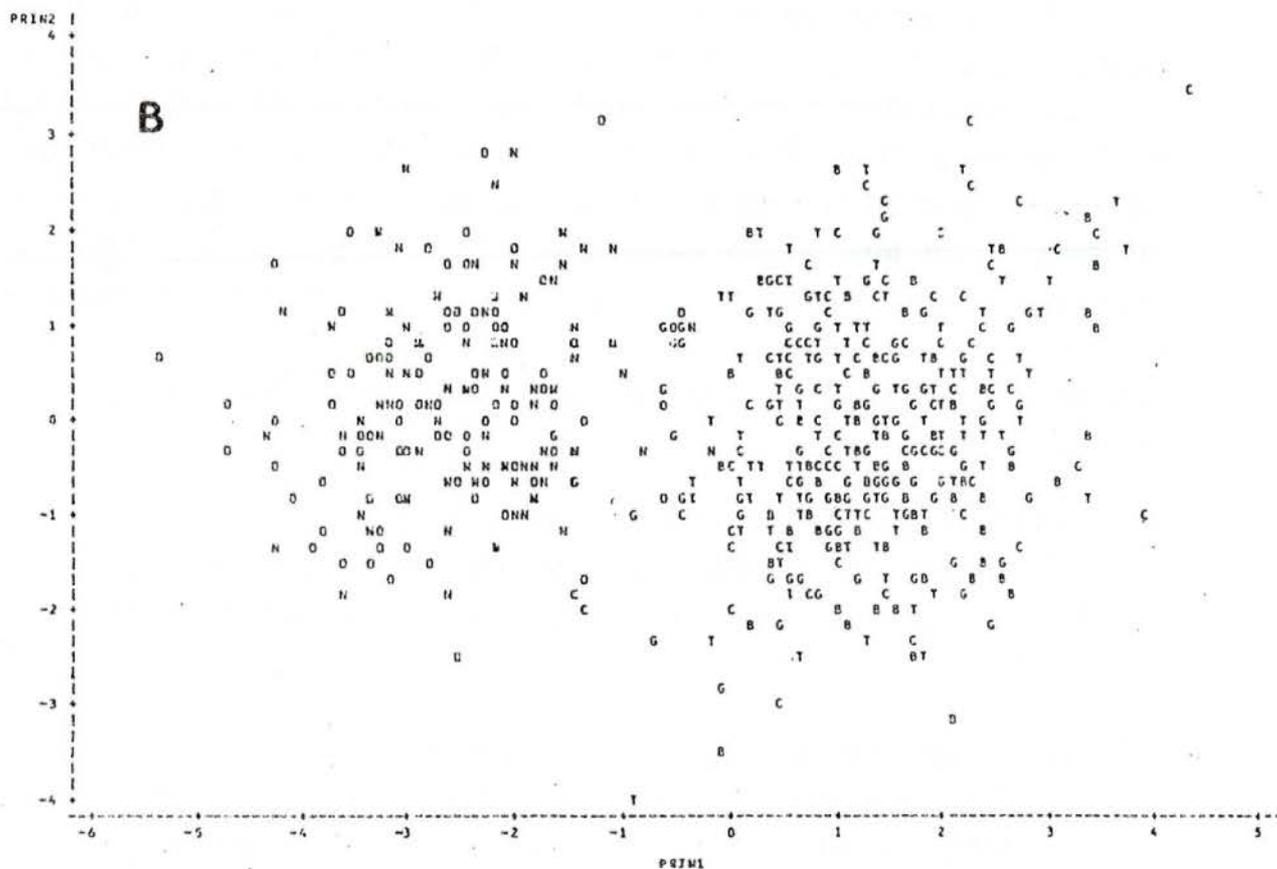
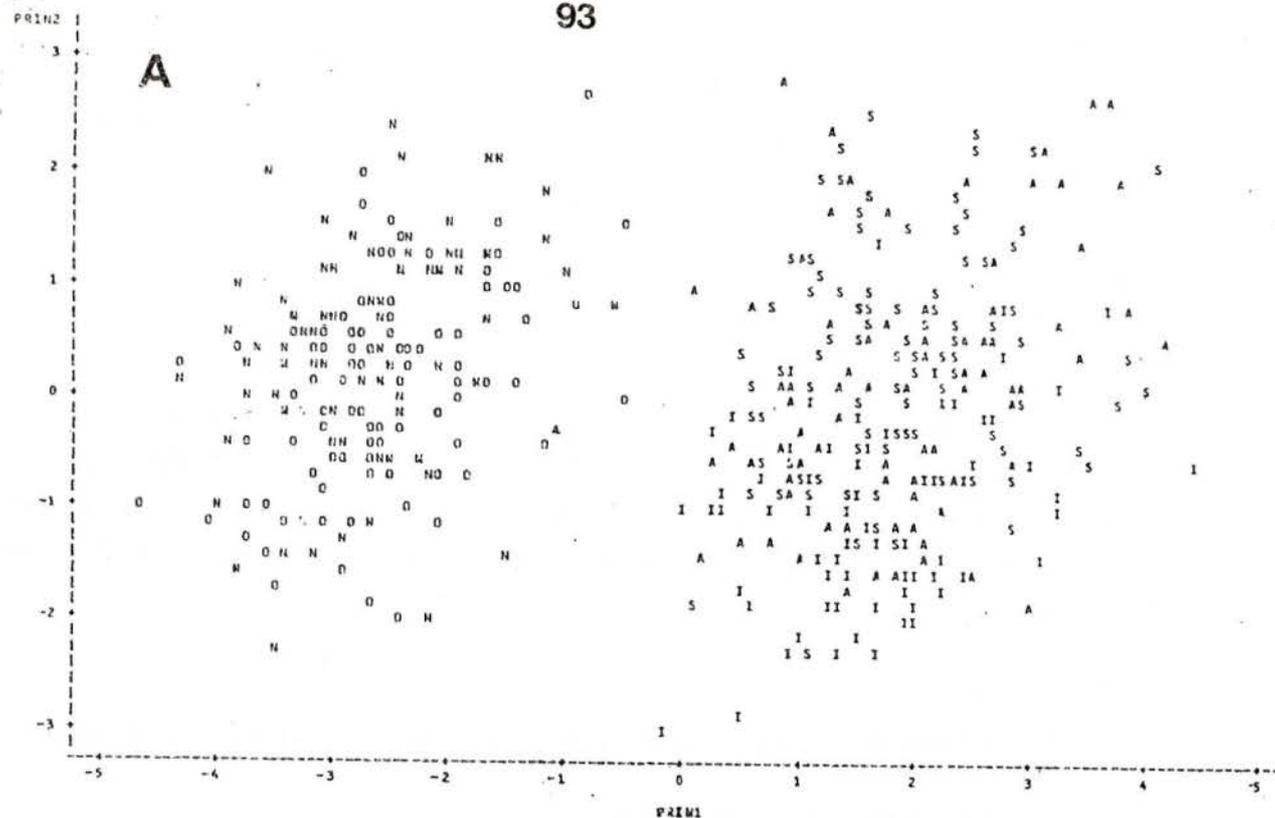
## Lieux et dates des captures:

A- Mauguio (Languedoc), 1989 (T. Menut, 1990); B- Thau (Languedoc), 1990; C- Languedoc et Corse, 1965-1968 (Kiener et Spillmann, 1969); D- Thau et Mauguio (Languedoc), 1989 (Focant et al., 1993); E- Mauguio (Languedoc), 1992 (D. Collart, 1993); F- Lagunes du Roussillon, 1978-1979 (Marfin, 1982); G- Fumemorte (Camargue), 1989-1990; H- Biguglia (Corse), 1992.

- 1°) le nombre de branchiospines (Bt, Bs, Bi) des Athérines "ponctuées" est compris entre ceux des deux groupes précédemment cités. Ce caractère est considéré par certains auteurs comme dépendant de l'environnement et plus particulièrement de la nourriture dominante (Borodin, 1927; Nikolskii, 1963; Kiener et Spillmann, 1969; Marfin, 1982; Kartas et Trabelsi, 1990). Or les Athérines marines "ponctuées" et "non ponctuées" sont sympatriques (Trabelsi *et al.*, 1994) et ont de ce fait à leur disposition le même éventail d'aliments ce qui confère une valeur particulière au caractère "nombre de branchiospines".
- 2°) le nombre de rayons aux nageoires pectorales (P) des Athérines "ponctuées" est situé entre ceux des Athérines lagunaires et des Athérines marines "non ponctuées".
- 3°) le caractère nombre d'écaillés sur la ligne latérale (L) est un bon caractère permettant de distinguer (Tab. 2, 3 et 4) les Athérines "ponctuées" (moy: 42,8 à 42,9) des Athérines "non ponctuées" qu'elles soient marines ou lagunaires (moy: 44,7 à 48,5; exception : 40,5 dans les Salines de Porto-Vecchio).
- 4°) le nombre de vertèbres est minimum chez les Athérines "ponctuées" (moy: 43,1 - 43,3) et maximum chez les marines "non ponctuées" sympatriques (moy: 44,9 - 45,8; exception Menton: 43,5). Les populations lagunaires ont des moyennes intermédiaires: 43,9 à 44,85 (exception Diana : 42,4 et Porto-Vecchio : 41,3). Il est remarquable de constater que Valenciennes (*in* Cuvier et Valenciennes, 1835) indique 44 vertèbres (Tab. 1) pour *A. boyeri* décrite comme présentant des points latéraux et 46 vertèbres pour *A. mochon* chez qui il ne mentionne pas de point.

#### **b - Analyse en composantes principales**

Cette analyse en composantes principales est réalisée dans le but de situer dans l'espace au point de vue méristique les Athérines "ponctuées" des Iles Lavezzi et de Pinarello par rapport à celles "non ponctuées" marines ou lagunaires d'autres secteurs méditerranéens (lagunes: Thau, Mauguio, Camargue, Biguglia; mer : Sète, Palavas, Pinarello). Les caractères retenus sont : A: rayons à l'anale; Bi : branchiospines inférieures; Bs: branchiospines supérieures; Bt: total Bi + Bs; D1 : rayons à la première dorsale; D2: rayons à la deuxième dorsale; L : écaillés sur la ligne latérale; V : vertèbres).



**Figure 3:** *Atherina boyeri*. ACP des caractères méristiques.  
 Populations marines "ponctuées": N, Pinarello, Corse; O, Lavezzi, Corse.  
 Populations marines "non ponctuées": A, Palavas, Languedoc; I, Pinarello, Corse; S, Sète, Languedoc.  
 Populations lagunaires "non ponctuées": B, Biguglia, Corse; C, Camargue; G, Mauguio, Languedoc; T, Thau, Languedoc.

Seuls les graphes représentant les composantes principales 1 et 2 sont représentés (Fig. 3) et commentés.

Le graphe (A) de la figure 3 présente deux nuages. L'un regroupe les individus marins "non ponctués" (A, Palavas; I, Pinarello; S, Sète) et l'autre les Athérines marines "ponctuées" (N, Pinarello; O, Lavezzi).

Le graphe (B) de la même figure sur lequel sont présentés les résultats concernant les Athérines marines "ponctuées" et lagunaires (B, Biguglia; C, Camargue; G, Mauguio; T, Thau) montrent que les premières forment un groupe homogène bien distinct des secondes.

### 3. Métrique

La longueur totale maximum des individus étudiés est de 10 cm.

#### *a - Présentation des indices*

La comparaison des indices métriques présentés dans les tableaux 5 à 7 met en évidence que ceux concernant les Athérines marines "ponctuées" sont plus élevés que ceux des Athérines marines et lagunaires "non ponctuées". Ainsi le diamètre de l'oeil des Athérines "ponctuées" représente en moyenne 34,6 à 35,5 % de la longueur de la tête contre seulement 27,3 à 32,5 chez les Athérines "non ponctuées", marines et lagunaires. Les pourcentages indiqués par Kiener et Spillmann (1969) sont très différents de ceux précédemment évoqués mais les conclusions que l'on peut en tirer sont semblables.

#### *b - Analyse en composantes principales*

L'analyse en composantes principales que nous présentons prend en compte 13 variables métriques que l'on peut regrouper en 4 ensembles:

##### 1°) rapport longueur x/ longueur standard Ls

x = pD1, prédorsale 1; pD2 = prédorsale 2; pA = préanale;  
T = longueur tête; D1-D2 = espace séparant les dorsales 1 et 2;  
HPm = hauteur du corps.

##### 2°) rapport longueur x/longueur tête T

x = Dpré = distance préorbitaire; O = diamètre oeil;  
DPost = distance postorbitaire; I: distance interorbitaire;  
HPc = hauteur pédoncule caudal

		/Ls	pD1/Ls	O/T	I/T	D1/O	D1/I
A	Ext.	24,4-29,0	47,0-54,1	32,9-39,9			
	Moy.	27,4	49,6	35,5			
	S.	0,78	1,32	1,32			
	nb	57	57	57			
B	Ext.	29,1-34,2	50,0-55,3	32,5-39,1	27,9-33,1	40,1-66,6	41,6-72,0
	Moy.	31,9	52,8	35,2	31,0	49,4	55,9
	S.	1,50	1,10	1,40	1,26	5,91	6,30
	nb	100	100	100	100	100	100
C	Ext.	24,9-31,5	47,9-54,7	32,1-39,4	24,1-37,0	33,3-76,7	36,7-92,8
	Moy.	28,57	50,5	35,2	32,1	52,9	58,5
	S.	1,27	1,17	1,36	1,80	7,53	7,73
	nb	222	222	278	278	100	222
D	Ext.	25,76-32,02	49,2-54,9	28,0-45,7	29,8-38,5	37,7-65,9	38,6-67,4
	Moy.	28,24	52,6	36,0	34,85	52,1	53,1
	S.	1,20	1,04	2,37	1,83	6,36	6,35
	nb	50	50	50	50	100	100

**Tableau 5:**

*Atherina boyeri*. Caractéristiques métriques des individus des populations marines "ponctuées". (Abréviations: voir texte).

**Lieux et dates des captures:**

A- Lavezzi, Corse 1986 (Menut, 1990); B- Pinarello, Corse, 1989; C- Lavezzi, Corse, 1992; D- Monastir, Tunisie, 1984-1987.

		T/Ls	pD1/Ls	O/T	I/T	D1/O	D1/I
A	Ext.	27,4-32,9	49,2-53,4	30,7-36,9	23,2-27,7	34,9-75,8	56,5-104,5
	Moy.	30,2	51,6	32,9	25,2	60,7	81,6
	S.	1,26	0,91	1,14	0,95	6,94	9,05
	nb	100	100	100	100	100	100
B	Ext.	24,9-27,9	49,2-54,2	28,8-35,8	25,4-31,3	54,1-96,9	58,8-103,4
	Moy.	25,9	51,2	31,5	30,8	77,6	79,4
	S.	0,82	0,93	1,15	1,85	8,80	8,35
	nb	50	50	100	100	100	100
C	Ext.	23,3-30,9	45,3-52,4	29,1-35,8	23,8-31,4	55,9-104,2	70,4-127,3
	Moy.	27,4	49,2	31,5	26,6	81,5	96,7
	S.	1,49	1,28	1,23	1,32	9,77	11,80
	nb	100	100	100	100	100	100
D	Moy.	24,1-26,1	48,0-49,1	37,4-38,1 (33,2 Bastia)			
E	Ext.	24,5-29,1	46,4-51,9	29,2-34,3	23,7-30,0	55,3-106,1	67,7-127,2
	Moy.	26,8	49,6	32,12	27,1	78,3	95,2
	S.	1,08	1,17	1,03	1,01	10,65	12,53
	nb	100	100	100	100	100	100

**Tableau 6:**

*Atherina boyeri*. Caractéristiques métriques des individus des populations marines "non ponctuées". (Abréviations: voir texte).

**Lieux et dates des captures:**

A- Pinarello, Corse 1989; B- Monastir, Tunisie, 1984-1987; C- Sète, Languedoc, 1989-1990; D- Provence-Côte d'Azur, Kiener et Spillmann, 1969; E- Palavas, Languedoc, 1990.

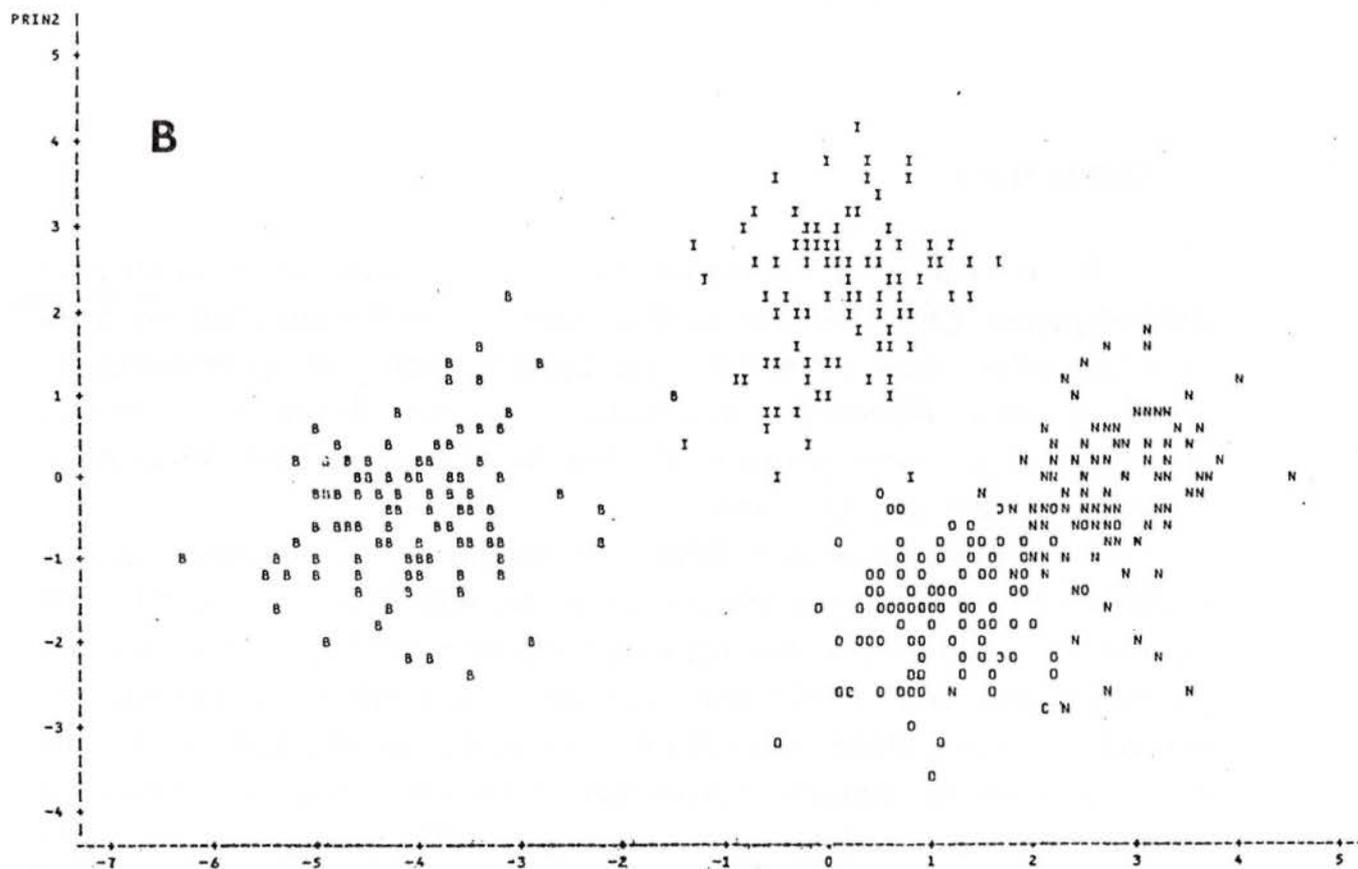
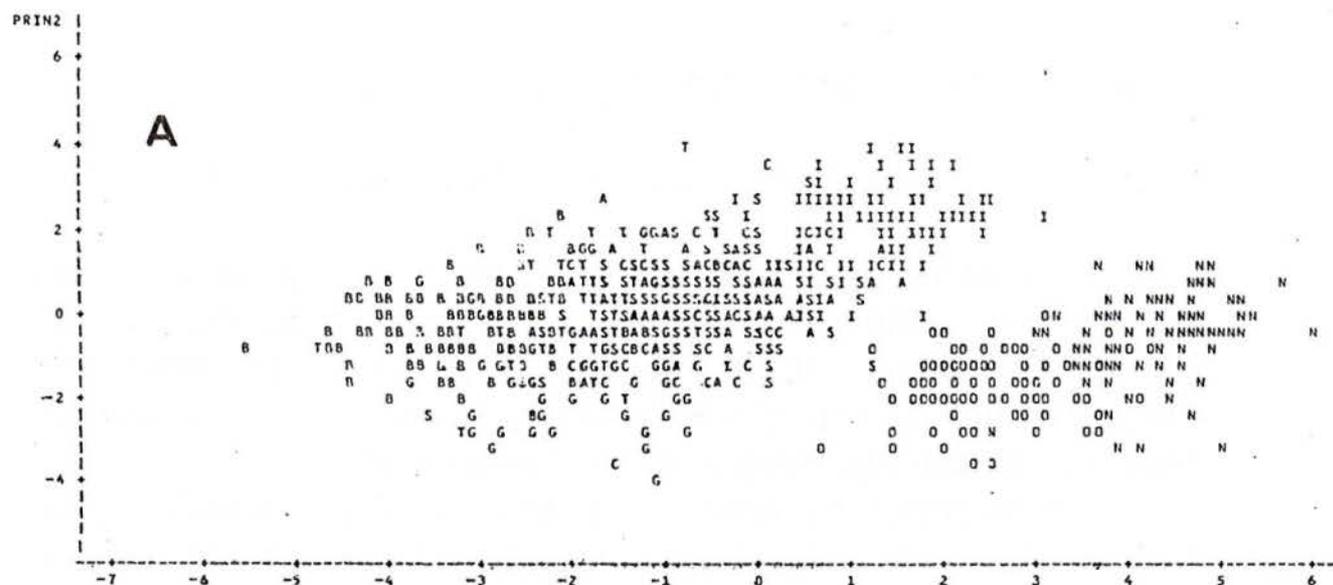
		T/Ls	pD1/Ls	O/T	I/T	D1/O	D1/I
A	Ext.	23,5-28,3	42,2-48,3	27,3-32,5			
	Moy.	25,7	45,3	30,1			
	S.	1,17	1,2	1,24			
	nb	55	55	55			
B	Ext.	2,8-29,4	44,5-50,0	28,7-35,0	22,8-30,7	66,6-122,2	80,0-152,4
	Moy.	25,2	47,2	32,2	26,2	92,6	113,7
	S.	2,01	1,55	1,65	1,66	12,1	15,11
	nb	35	35	35	100	100	100
C	Ext.	23,4-30,7	43,9-50,0	28,7-35,2	21,2-30,0	73,0-162,0	89,5-195,0
	Moy.	26,60	47,4	31,7	25,7	92,8	114,9
	S.	1,16	1,39	1,22	1,60	16,21	18,05
	nb	100	100	100	100	100	100
D	Moy.	22,4-25,8	43,7-45,9 (48,7 Diana)	31,1-34,2 (37,6 Diana)			
E	Ext.	24,3-28,9	43,7-49,2	26,6-33,0	23,1-30,1	64,3-138,2	78,3-167,8
	Moy.	27,1	46,5	29,9	25,9	100,6	116,1
	S.	0,86	1,21	1,21	1,27	13,0	14,9
	nb	100	100	100	100	100	100
F	Ext.	25,3-31,2	44,7-53,9	29,1-35,3	23,0-30,1	58,3-119,2	72,7-94,1
	Moy.	27,8	49,2	32,03	26,1	81,1	82,6
	S.	1,15	1,39	1,21	1,61	12,3	5,11
	nb	100	100	100	100	100	100

**Tableau 7:**

*Atherina boyeri*. Caractéristiques métriques des individus des populations lagunaires "non ponctuées". (Abréviations: voir texte).

**Lieux et dates des captures:**

A- Mauguio, Languedoc, 1989 (Menut, 1990); B- Mauguio, Languedoc, 1992; C- Thau, Languedoc, 1990 (Trabelsi, 1992); D- Corse, 1965-1968 (Kiener et Spillmann, 1969); E- Biguglia, Corse, 1992; F- Fumemorte, Camargue, 1989-1990.



**Figure 4: *Atherina boyeri*. ACP des caractères métriques.**  
 Populations marines "ponctuées": N, Pinarello, Corse; O, Lavezzi, Corse. Populations marines "non ponctuées": A, Palavas, Languedoc; I, Pinarello, Corse; S, Sète, Languedoc.  
 Populations lagunaires "non ponctuées": B, Biguglia, Corse; C, Camargue; G, Mauguio, Languedoc; T, Thau, Languedoc.

3°) rapport longueur base D1/diamètre oeil : D1/O

4°) rapport longueur base D1/distance interorbitaire : D1/I

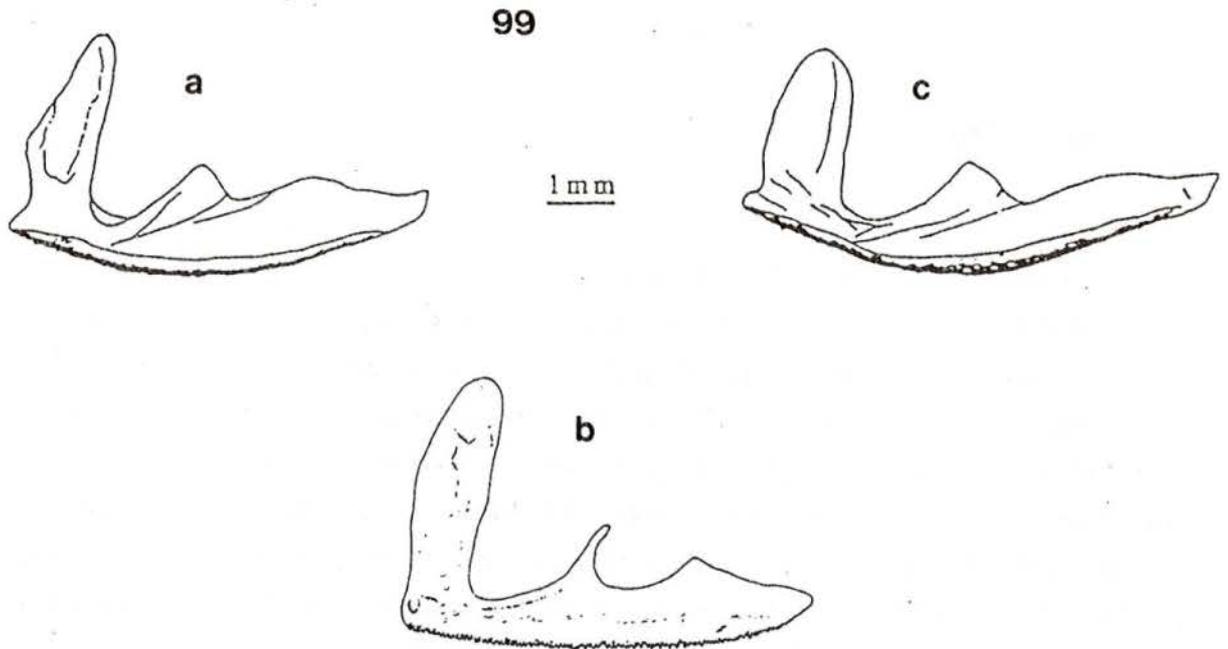
Le graphe (A) de la figure 4 présente deux nuages bien distincts. L'un regroupe les Athérines "ponctuées" des îles Lavezzi (O) et de Pinarello (N) et l'autre les Athérines "non ponctuées" d'origine marine de Sète (S), Palavas (P), Pinarello (I) et lagunaire de Thau (T), Biguglia (B), Mauguio (G) et Camargue (C).

Sur un plan géographique plus restreint (Fig. 4, graphe B), les Athérines "ponctuées" des Lavezzi (O) et de Pinarello (N) forment un groupe parfaitement distinct des individus "non ponctués" de Pinarello (I) et de la lagune de Biguglia (B).

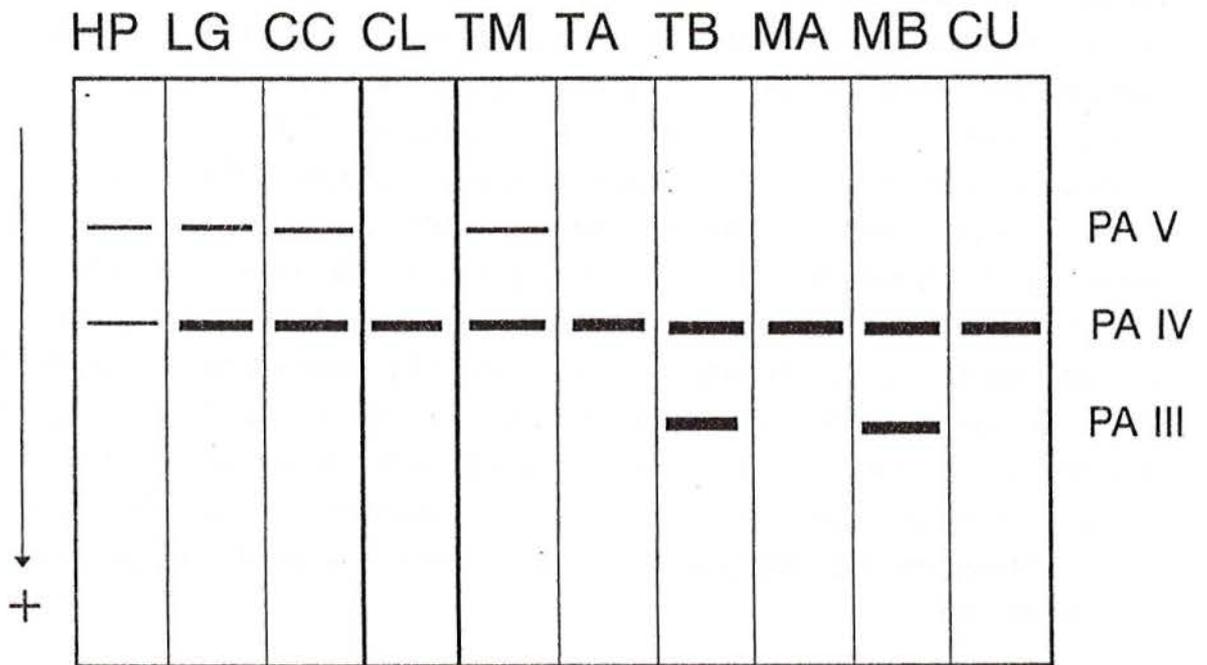
#### 4. Ostéologie

Il existe des divergences au niveau des éléments ostéologiques généralement utilisés par les systématiciens dans la caractérisation des Athérines. La comparaison des prémaxillaires (Fig. 5) des Athérines lagunaires et des Athérines marines "ponctuées" et "non ponctuées" met en évidence des différences notables portant sur la forme.

Le prémaxillaire des Athérines lagunaires se distingue par la présence d'une apophyse interne sur la branche dentée, très mince et pointue alors que celle des Athérines marines est large et trapue. Le prémaxillaire des Athérines marines "ponctuées" présente un *processus ascendens* trapu dont la longueur est comprise deux fois dans celle de la branche horizontale alors que celui des Athérines marines "non ponctuées" est relativement effilé, et sa longueur est comprise environ deux fois et demie dans celle de la branche horizontale.



**Figure 5:** *Atherina boyeri*. Prémamaxillaire: (a) individu marin "non ponctué"; (b) individu lagunaire non ponctué; (c) individu marin "ponctué"



**Figure 6:** *Atherina boyeri* et *A. hepsetus*. Electrophorétogramme des isoformes des parvalbumines des muscles du tronc.

*Atherina hepsetus*: (HP). *Atherina boyeri*: individus marins "ponctués": CL, Lavezzi, Corse - individus marins "non ponctués": CC, Calvi, Corse; LG, Palavas, Languedoc; TM, Sète, Languedoc - individus lagunaires non ponctués: CU, Urbino, Corse; MA, MB, Manguio, Languedoc; TA, TB, Thau, Languedoc.

## 5. Biochimie

Les parvalbumines (PA) sont des protéines polymorphes présentes en quantités importantes dans les muscles blancs du tronc de poissons. Ces protéines à haute affinité pour les ions calcium permettraient d'accélérer la relaxation des muscles de ces vertébrés à sang froid. Leurs différentes isoformes, de même poids moléculaire, se distinguent par leur charge électrique, ce qui autorise leur séparation au moyen de techniques électrophorétiques. Cette méthode ne requiert que quelques mg de muscle et a été mise à profit pour identifier ou séparer des espèces morphologiquement très proches (Focant *et al.*, 1988, 1990, 1994).

La figure 6 représente l'électrophorétogramme (gel polyacrylamide à pH 8.6, en présence de glycérine 10%) des isoformes des parvalbumines des muscles blancs du tronc d'*Atherina hepsetus* (HP) et de différentes populations d'*Atherina boyeri*: individus "non ponctués" marins du littoral languedocien (LG), de la baie de Calvi (CC) et de Sète (TM); individus "ponctués" des îles Lavezzi (Corse, CL); individus lagunaires de la zone lagunaire de l'étang de Thau (TA, TB), des lagunes de Mauguio (MA, MB) et d'Urbino (Corse, CU). A et B indiquent les deux types de populations lagunaires rencontrées. Les *Atherina hepsetus* et *Atherina boyeri* méditerranéennes marines présentent deux isoformes (de type V et IV). Par contre, les individus lagunaires d'*Atherina boyeri* de Thau, de Mauguio (Languedoc) et d'Urbino (Corse) se caractérisent par l'absence de l'isoforme de type V. De plus, ces Athérines lagunaires se répartissent en deux populations, l'une (A) possédant uniquement l'isoforme de type IV, l'autre (B) les deux isoformes de type IV et III (Focant *et al.*, 1992b, 1993). Tous les individus "ponctués" d'*Atherina boyeri* provenant des îles Lavezzi (CL), montrent une distribution de leurs parvalbumines typique de la population lagunaire A (isoforme unique de type IV).

## CONCLUSION

Cette étude, qui prend en compte des variables morphométriques, ostéologiques et biochimiques, met une fois de plus en relief l'hétérogénéité de l'espèce *Atherina boyeri* Risso, 1810.

Aux deux groupes déjà reconnus (Kiener et Spillmann, 1969; Marfin, 1982; Kartas et Trabelsi, 1990) au sein de ce complexe, à savoir:

- \* un groupe lagunaire,
- \* un groupe marin,

nous devons ajouter un second groupe marin se distinguant tant sur le plan de la couleur que sur ceux de la morphologie (s.l.) et de la biochimie. Ce groupe d'Athérines marines "ponctuées" (présence de points noirs sous la bande argentée latérale), à diamètre oculaire relativement grand, est bien représenté sur les côtes corses (Iles Lavezzi, Scandola) et sardes (Tortonèse, 1975), ainsi qu'en Sicile et en Tunisie (Trabelsi *et al.*, 1994).

Ces Athérines "ponctuées" occupent des biotopes marins rocheux jouxtant des espaces sableux restreints. Jusqu'à présent, nous ne les avons pas trouvées sur les fonds sableux du golfe du Lion, ni dans les lagunes.

Les différences enregistrées entre les Athérines marines "ponctuées" sympatriques des Athérines "non ponctuées" peuvent atteindre des niveaux (Trabelsi *et al.*, 1994) qui permettraient de considérer que l'on est en présence de deux sous-espèces au sens de Mayr-Linsley et Usinger (*in* Gery, 1962). Les divergences morphométriques et morphométriques enregistrées pouvant être des réponses phénotypiques aux conditions environnementales, il y a lieu d'être prudent quant à l'utilisation de ces caractères dans un but taxonomique. Quels que soient les facteurs ayant engendré ces modifications, celles-ci ont un très grand intérêt car elles sont révélatrices de l'originalité intrinsèque des deux populations marines sympatriques du sud de la Corse. Au contraire, les différences qualitatives observées dans la répartition des isoformes des parvalbumines dans les muscles de ces poissons adultes semblent spécifiques. Les seules variations observées à ce jour concernent l'apparition séquentielle des isoformes au cours du développement chez les espèces (Focant *et al.* 1993).

## BIBLIOGRAPHIE

- BAMBER, R.N. & P.A. HENDERSON, 1985.- Morphological variation in British atherinids and the status of *Atherina presbyter* Cuvier (Pisces, Atherinidae). *Biol. J. Linnean Society*, **25**: 61-76.
- BONAPARTE, C.L. 1836.- Iconografia della Fauna italiana, III-XV-XVIII, pas de pagination, planche 118 (non numérotée).
- BORODIN, N.A. 1927.- Changes of environment as cause of origine of varieties of subspecies. *Amer. Natur.*, **61**: 266-272.
- BOULENGER, F.R.S. 1907.- Fishes of the Nile. *Zool. Egypt.* 3. Athérines: 422-427.
- CARAFFA (de), T. 1929.- Les Poissons de mer et la pêche sur les côtes de la Corse. Edit. Fournier, Paris. Famille des Atherinidi: 185-187.
- CREECH, S. 1991.- An electrophoretic investigation of population of *Atherina boyeri* (Risso, 1810) and *A. presbyter* (Cuvier, 1829) (Teleostei : Atherinidae) : genetic evidence in support of the two species. *J. Fish Biol.*, **39**: 807-816.
- CUVIER, G. & A. VALENCIENNES, 1835.- Les Athérines. *Hist. nat. des Poissons*, **10**: 413-482.
- CUVIER, G. 1829.- Le règne animal, 2ème édition, 2 Athérines: 234-235.
- FOCANT, B., LALEYE, P. & P. VANDEWALLE, 1994.- Biochemical attempt to characterize thirteen cichlid species by their muscular parvalbumins. *Arch. int. Physiol. Biochem.*, **102**: 135-138.
- FOCANT, B., MICHEL, Ch. & P. VANDEWALLE, 1990.- Use of biochemical analysis of muscle proteins to help the classification of polychromic individuals of the genus *Symphodus*. *Arch. int. Physiol. Biochem.*, **98**: 87-93.
- FOCANT, B., TRABELSI, M., KARTAS, F. & J.P. QUIGNARD, 1992a.- Caractérisation biochimique de trois populations d'*Atherina boyeri* des milieux lagunaires méditerranéens. *Rapp. Comm. int. Mer Médit.*, **33**: 94.
- FOCANT, B., TRABELSI, M., KARTAS, F. & J.P. QUIGNARD, 1993.- Apport de l'analyse biochimique à la caractérisation de populations d'*Atherina boyeri* des milieux lagunaires méditerranéens. *Actes du Coll. OKEANOS*, "Le système littoral méditerranéen", Montpellier: 145-148.

FOCANT, B., VANDEWALLE, P. & G. HAMOIR, 1988.- L'électrophorèse des parvalbumines, un critère spécifique de réalisation aisée et très sensible. Application à la comparaison de deux serranidés et à la caractérisation du congre. *Bull. Soc. Roy. Sci., Liège*, **57** (4-5): 389-397.

FOCANT, B., HURIAUX, F., VANDEWALLE, P. CASTELLI, M. & G. GOESSENS, 1992b.- Mysosin, parvalbumin and myofibril expression in barbel (*Barbus barbus* L.) lateral white muscle during development. *Fish Physiol. Biochem.*, **10**: 133-143.

GERY, J. 1962.- Le problème de la sous-espèce et de sa définition statistique. A propos du coefficient de Mayr-Linslèy et Usinger. *Vie Milieu*, **13**(3): 521-541.

HENDERSON, P. A. & R.N. BAMBER, 1987.- On the reproductive biology of the sand smelt *Atherina boyeri* Risso (Pisces : Atherinidae) and its evolutionary potential. *Biol. Journal of the Linnean Society*, **32**: 395-415.

KARTAS, F. & M. TRABELSI, 1990.- Sur le polymorphisme de l'Athérine, *Atherina boyeri* Risso, 1810 (Atherinidae) des eaux littorales tunisiennes. *Cybium*, **14**(4): 295-311.

KIENER, A. & C. J. SPILLMANN, 1969.- Contribution à l'étude systématique et écologique des Athérines des côtes françaises. *Mém. Mus. natn. Hist. nat.*, **XL**(2): 33-74.

KIENER, A. & C.J. SPILLMANN, 1972.- Note complémentaire à l'étude systématique et écologique d'*Atherina boyeri* Risso (Poissons - Cyprinidae) dans sa zone de dispersion actuelle. *Bull. Muséum Natn. Hist. nat.*, 3ème Sér. **55** (41): 563-584.

KIERNER, A. & C.J. SPILLMANN, 1973.- Atherinidae in C.L.O.F.N.A.M. Red. J.C. Hureau et Th. Monod, UNESCO, Paris, **1**: 576-578.

MARFIN J.P. 1982.- Les problèmes liés au polymorphisme de l'espèce *Atherina boyeri* Risso, 1810. *Cybium*, **6**(4): 19-26.

MENUT, T. 1990.- Etude comparative des caractères méristiques et morphométriques de deux populations d'*Atherina boyeri* Risso, 1810 (Etang de l'Or, Languedoc ; îles Lavezzi, Corse). Mémoire maîtrise, Montpellier, 21 p.

MINICONI, R. 1994.- Les Poissons et la Pêche en Méditerranée. Edit. Piazzola et La Marge, Ajaccio, **2**: 432-433.

- MISTRI, M. & G. COLOMBO, 1988.- Morphometric variability in sand smelt, *Atherina boyeri* (Risso, 1810), populations from different Italian sites. *Boll. Zool.*, **3**: 129-132.
- MOREAU, E. 1881.- Histoire Naturelle des Poissons de la France. Edit. Masson, Paris, **3**: 202-211.
- NIKOLSKY, G.V. 1963.- Ecology of fishes. Edit. Acad. Press New-York, **XV**: 352 p.
- QUIGNARD, J. P. & A. PRAS, 1986.- Atherinidae. In: F.N.A.M. Edit. Whitebead, Bauchot, Hureau, Nielsen et Tortonèse. UNESCO, Paris, **2**: 1207-1210.
- RISSO, A. 1810.- Ichthyologie de Nice. Edit. Schoell, Paris, Athérine: 337-341.
- ROULE, L. 1902.- La faune des Poissons actuellement connus qui habitent les côtes de la Corse. *Mémé. Sc. Zool. de France*, **15**: 169-194.
- TORTONESE, E. 1975.- Osteichthyes Fauna l'Italia 11. Edit. Calderini, Bologna, **2**: 29-35.
- TRABELSI, M. 1989.- Recherches sur le polymorphisme et la biologie de l'athérine *Atherina boyeri* Risso, 1810 (Poisson, Téléostéen) des côtes de Tunisie. Thèse, Université de Tunis, 239 p.
- TRABELSI, M. & F. KARTAS, 1985.- Contribution à l'étude des caractères numériques de l'athérine *Atherina boyeri* Risso, 1810 des côtes tunisiennes. *Rapp. Comm. int. Mer Médit.*, **29** (4): 187-189.
- TRABELSI, M. & F. KARTAS, 1989.- Etude morphométrique de l'athérine *Atherina boyeri* Risso, 1810 des côtes tunisiennes. *Bull. Inst. Natn. Scient. Tech. Océanogr. Pêche*, **16**: 103-115.
- TRABELSI, M., QUIGNARD, J.P. & F. KARTAS, 1992.- Caractéristiques méristiques et métriques de trois populations d'Athérines des côtes françaises. *Rapport. Comm. int. Mer Médit.*, **33**: 104 p.
- TRABELSI, M., QUIGNARD, J.P. et F. KARTAS, 1994.- *Atherina boyeri*: première mention en Méditerranée de deux populations marines sympatriques. *Cybium*, **18**(4): 457-459.
- VALENCIENNES, A. 1835.- Athérines in Cuvier et Valenciennes "Histoire naturelle des Poissons", Paris, **10** (12): 431-437.

**Remerciements:**

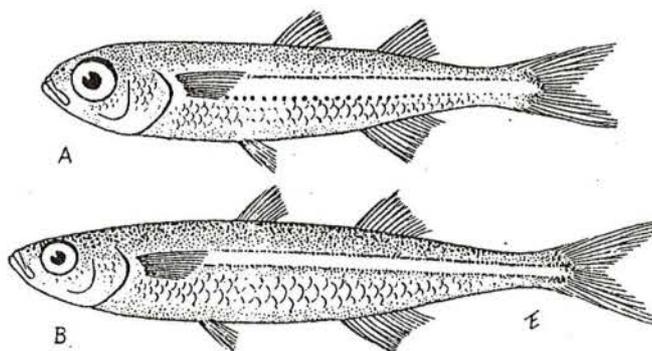
Nous tenons tout particulièrement à remercier Monsieur LEENHARDT, Directeur du Parc Régional de Corse, pour le soutien qu'il nous a accordé ainsi que Messieurs PANZANI, CULIOLI et ARRIGHI qui ont grandement facilité le travail de terrain.

B. FOCANT, "chercheur qualifié" du Fond National de la Recherche Scientifique de Belgique, remercie pour son aide le Fond de la Recherche Scientifique et Médicale (contrat n° 3.4514.93).

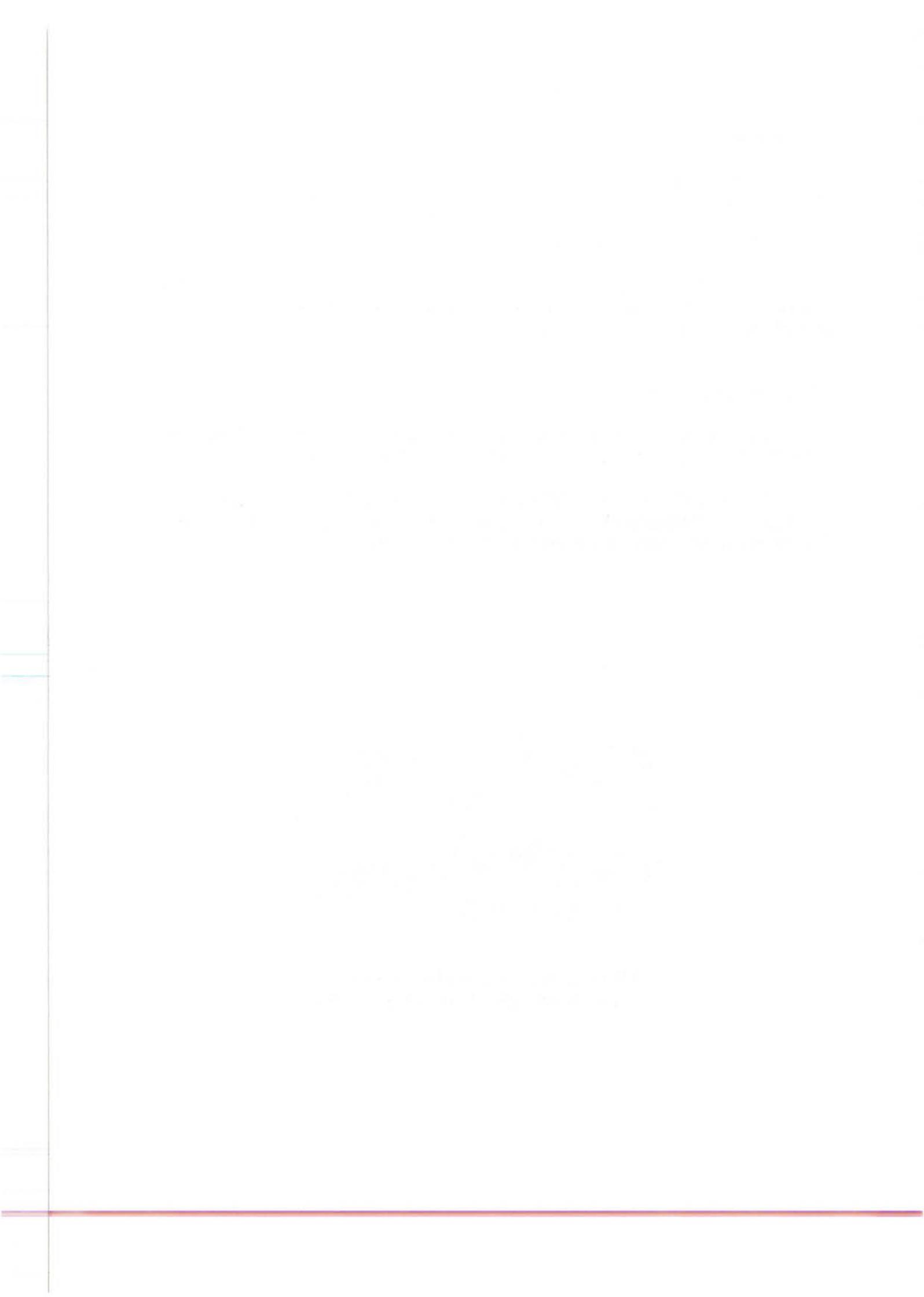
**Adresses des Auteurs:**

B. FOCANT - Laboratoire de Biologie cellulaire et tissulaire, Université de Liège, 20 rue des Pitteurs, 4020 LIEGE, Belgique.

M. TRABELSI, J.A. TOMASINI et J.P. QUIGNARD - Laboratoire d'Ichthyologie méditerranéenne, Université Montpellier II, C.c. 102, Place Eugène Bataillon, 34095 Montpellier Cedex 05, France.



*Atherina boyeri* ponctuées (A)  
et non ponctuées (B) Tortonèse (1975).



## 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 l'Office de l'Environnement de la Corse 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 l'Office de l'Environnement de la Corse 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:

* France	100 F. (port compris)
* Etranger	140 F. (port compris)

- Prix au numéro :

* France	20 F. + 7,40 F. port
* Etranger	20 F. + 9,00 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.

Faint, illegible text at the top of the page, possibly a header or introductory paragraph.

Main body of faint, illegible text, appearing to be several paragraphs of a document.

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