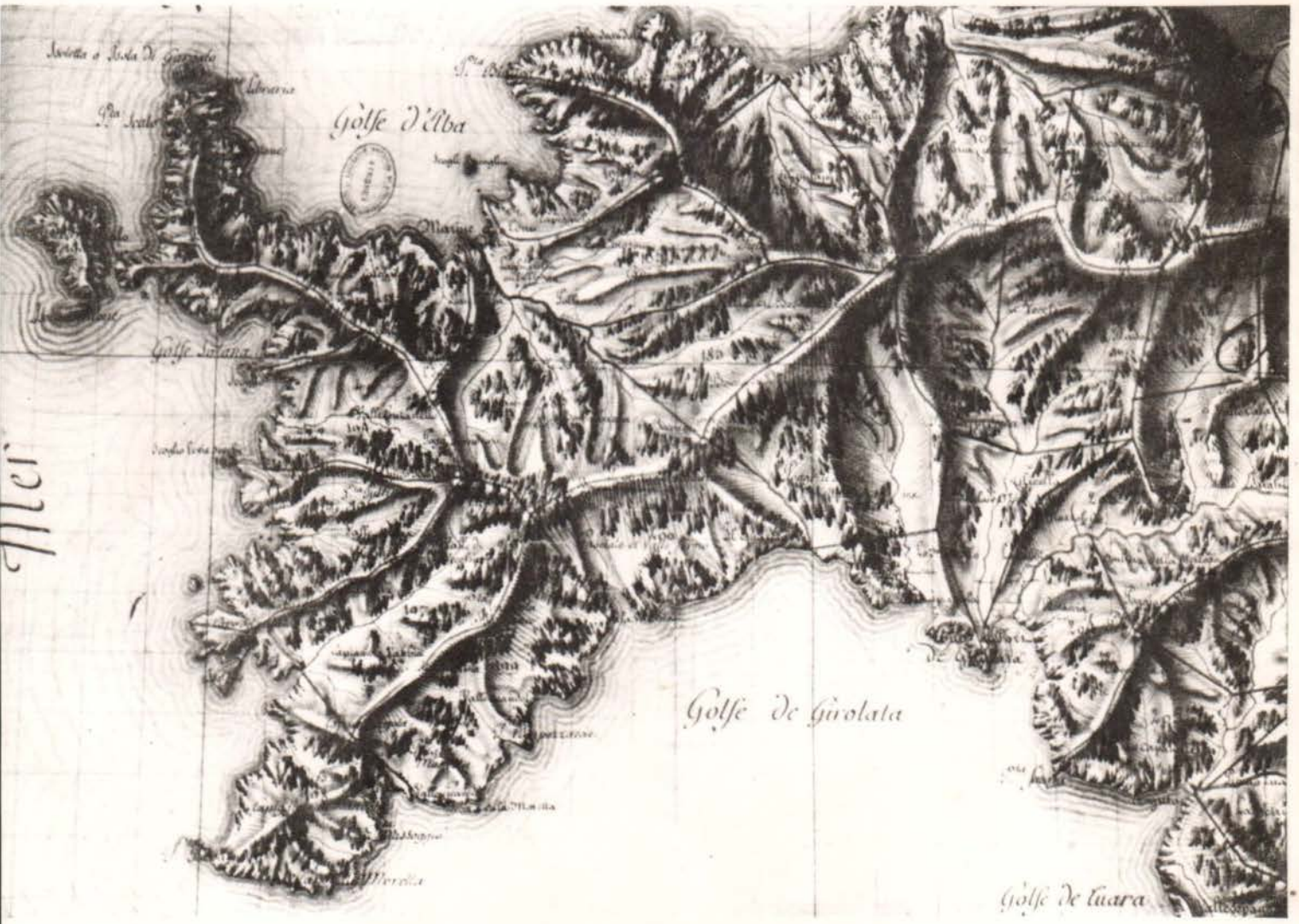
N° ISSN 0246-1579

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



9

TRAVAUX SCIENTIFIQUES DU PARC NATUREL REGIONAL ET

DES RESERVES NATURELLES DE CORSE

SOMMAIRE

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

Photo de Couverture : Document plan TERRIER, presqu'île de Scandola, archives départementales de la Corse du Sud.

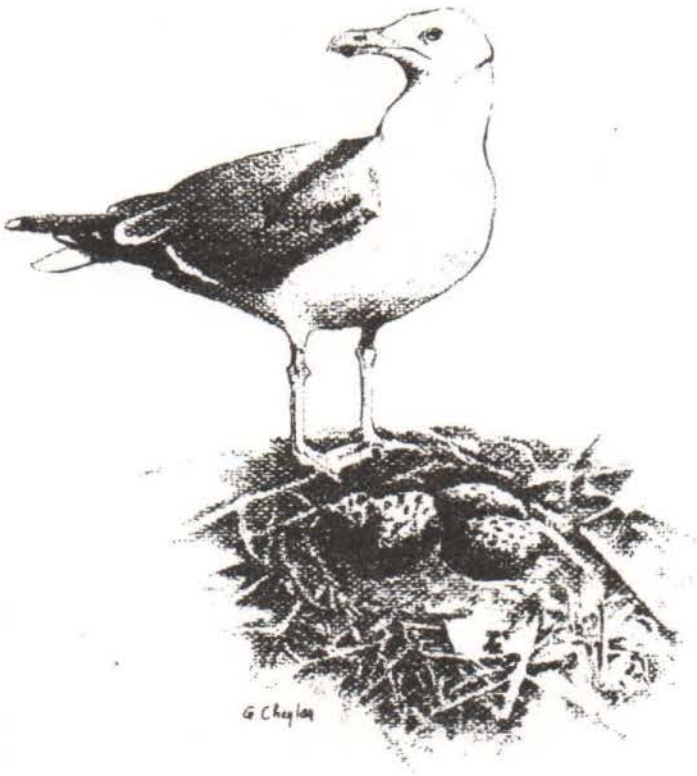
Dépôt légal : 1er Trimestre 1987.

TRAV. SCI. PARC NAT. REG. RES. NAT. CORSE, 1987 n° 9 : 1 - 43

RECENSEMENT DES GOELANDS LEUCOPHEE (LARUS CACHINNANS) NICHANT DANS LES RESERVES NATURELLES DES ILES CERBICALE ET LAVEZZI

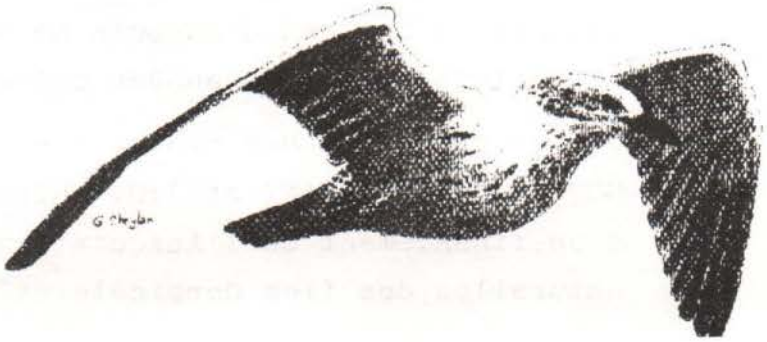
- AVRIL 1986 -

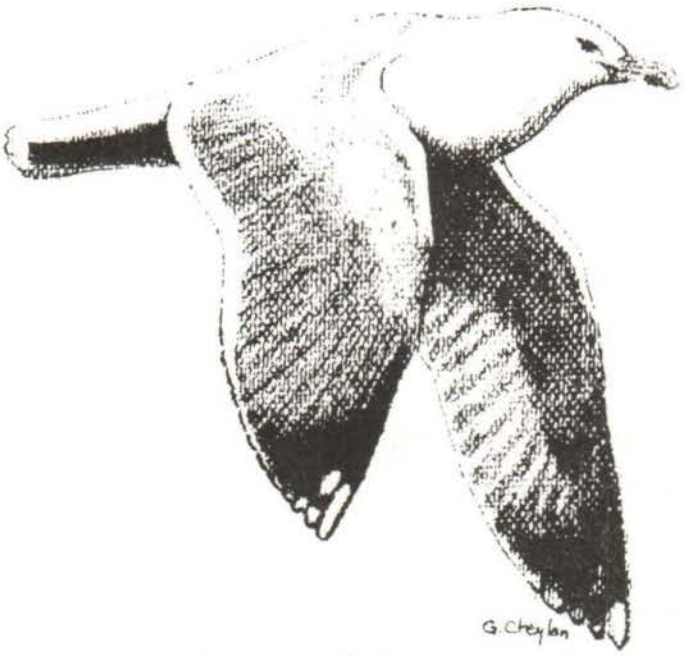
par Isabelle GUYOT



SOMMAIRE

Les dessins sont de Gilles CHEYLAN, extraits de la fiche "Le Goéland", Parc National de Port-Cros / Parc naturel régional de la Corse, 1983.





INTRODUCTION

La population nicheuse de goélands leucophée des archipels des Cerbicale et des Lavezzi n'avait auparavant jamais été recensée de façon complète au cours d'une même saison, mais de 1980 à 1985 les colonies avaient fait l'objet de plusieurs comptages partiels. Pour la gestion des réserves naturelles, un recensement complet des couples nicheurs s'avérait indispensable; il est en effet nécessaire de connaître la taille de la population de goélands de ces archipels, pour ensuite, pouvoir en évaluer l'évolution numérique. D'autant plus, qu'il s'agit de l'espèce nicheuse la plus abondante des îles Cerbicale et Lavezzi, et qu'elle est reconnue dans beaucoup d'autres régions comme une "espèce à problèmes".

Les nids de toutes les autres colonies de Corse seront comptés au cours des deux prochaines saisons, lors du recensement national des oiseaux marins nicheurs prévu en 1987 et 1988.

La seule espèce de Laridé nichant dans les archipels des Cerbicale-Lavezzi en 1986 fut le Goéland leucophée. Aucune colonie de Goéland d'Audouin ne s'y est installée cette année, ni en 1985. Pour les années précédentes, voir Guyot et al. 1985.

Les comptages des nids ont été effectués par A. FABY, I. GUYOT, J-P. PANZANI et J-C. THIBAULT. Ce travail a bénéficié d'un financement de l'Association de gestion des Réserves naturelles des îles Cerbicale et Lavezzi.

MATERIEL ET METHODE

- Période de recensement :

D'après les observations effectuées les années précédentes, il fut convenu que les recensements des goélands leucophée nicheurs doivent être faits, en Méditerranée, au cours des deuxième et troisième semaines d'avril. En effet, pour obtenir des résultats fiables, les colonies doivent être prospectées en 15 jours maximum, entre la fin des pontes et le début des éclosions. Les poussins quittant leur nid peu de jours après l'éclosion, il devient impossible de faire les recensements après cette date.

Les comptages ont donc été effectués entre le 6 et le 17 avril 1986. Quelques îlots du nord de Lavezzi abritant de toutes petites colonies qui n'avaient pas pu être visités en avril, le furent le 11 mai .

- Méthode de recensement :

Les comptages des nids ont tous été effectués par plusieurs personnes (2 à 4) qui prospectaient en même temps différentes zones de la colonie, en déposant une marque dans chaque nid vu, de manière à éviter un double comptage. Le débarquement de plusieurs observateurs agissant de façon coordonnée sur la colonie de nidification permet d'effectuer un comptage rapide et d'éviter de déranger les oiseaux trop longtemps.

Comme convenu par le Groupe de Travail sur les Oiseaux Marins, pour obtenir le meilleur résultat lors des recensements de Laridés nicheurs, il faut compter les couples reproducteurs, c'est-à-dire les "couples dont la femelle a pondu au moins un oeuf" (Pasquet 1984). Il a donc été effectué un recensement exhaustif des nids contenant des oeufs, sur toutes les îles et tous les îlots des archipels des Cerbicale-Lavezzi, à l'exception des plus petits rochers du Toro et de l'îlot nord de Maestro Maria (voir plus loin). Les nids construits mais vides, ont aussi été pris en compte à part, surtout lorsque des pontes

avaient visiblement été récoltées avant notre passage (comme à Ratino, voir p.28). Ceci permet d'avoir alors une meilleure idée du nombre réel de couples reproducteurs de la colonie considérée.

- Taux d'accroissement :

En avril 1980, la plupart des colonies de goélands des deux archipels avaient été prospectées et les nids comptés (Guyot et Miège 1980). Cependant, faute de conditions météorologiques favorables pendant la courte période possible pour les comptages, le nombre des nicheurs de certains sites avait alors été estimé. Dans ce travail, les résultats des recensements de 1986 sont comparés, dans la mesure du possible, à ceux obtenus précédemment et les taux d'accroissement des effectifs des différentes îles sont calculés pour les colonies dont les nids furent comptés de façon exhaustive en 1980 et en 1986.

Le taux moyen d'accroissement annuel (λ) des effectifs nicheurs d'une population est calculé par la formule suivante :

$$\lambda = \sqrt[t2-t1]{\frac{Nt2}{Nt1}}$$

où Nt1 = effectif de la population à l'année t1 (en nombre de couples reproducteurs)

Nt2 = effectif à l'année t2.

Signalons enfin que tous les résultats des comptages des goélands leucophée des îles Cerbicale et Lavezzi ont été intégrés dans la base de données informatisée concernant les oiseaux marins reproducteurs en France (C.R.B.P.O., M.N.H.N, voir Pasquet 1984).

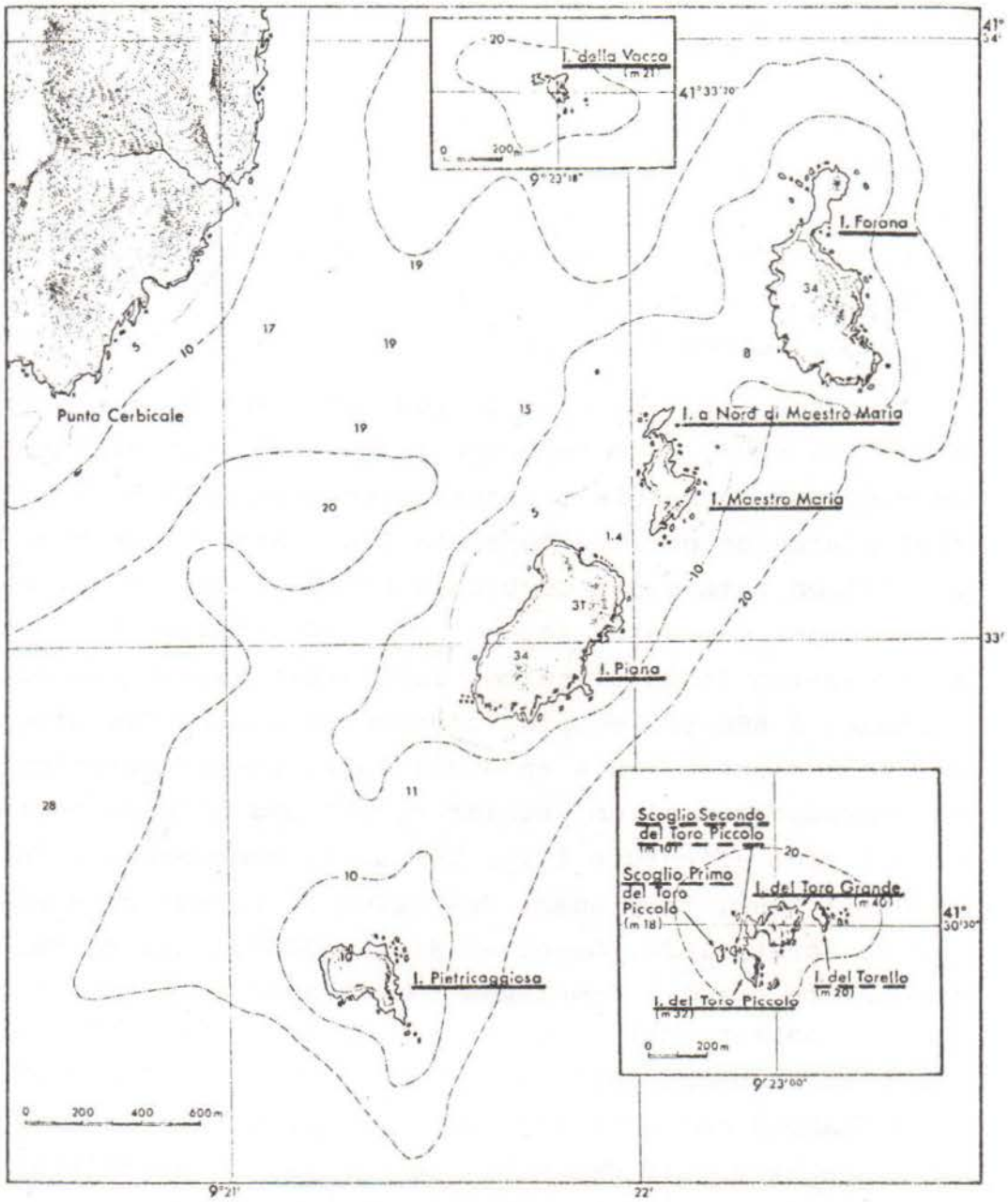


Figure 1 : Situation des colonies de Goéland leucophée sur les îles Cerbicale ; nom d'île souligné en trait plein = nidification certaine, en pointillé = nidification probable.

Carte et toponymes de Lanza et Poggesi (1986).

RESULTATS ET EVOLUTION DES EFFECTIFS

A - LES ILES CERBICALE

Le Goéland leucophée niche sur toutes les îles de la réserve naturelle des Cerbicale et dans le groupe des îlots du TORO où il se reproduit à TORO GRANDE et TORO PICCOLO ; ces deux sites abritent les effectifs les plus importants des rochers du Toro, mais de très petites colonies sont probablement aussi présentes sur les trois autres îlots (fig. 1).

L'espèce est connue de longue date dans l'archipel. Papacotsia et Soreau (1980) ont regroupé les données concernant la présence de goélands autrefois , recueillies depuis 1955 par divers ornithologistes de passage dans ces îles. Mais l'importance de la population totale des Cerbicale n'était pas connue, puisqu'aucun recensement de toutes les colonies simultanément n'avait eu lieu. M. Brosselin (inédit), en mai 1975, avait estimé les effectifs nicheurs à 650-820 couples d'après le nombre des oiseaux présents sur les colonies. Puis en avril 1977, une prospection des sites de reproduction et un premier relevé des nids de certaines colonies furent effectués (J.-C. Thibault, comm.pers.). En mai 1979 et en avril 1980, la plupart des colonies furent recensées (Papacotsia et Soreau 1980, Guyot et Miège 1980), mais de façon parfois incomplète car des comptages furent entrepris trop tardivement dans la saison (mai). Les 16 et 17 avril 1986, toutes les grandes colonies (FORANA, MAESTRO MARIA, PIANA, PIETRICAGGIOSA, VACCA et TORO GRANDE) ont fait l'objet d'une prospection complète et d'un comptage exhaustif des nids. Le tableau 1 synthétise les données quantitatives existant pour chacune des îles.

L'effectif total des îles Cerbicale (sans la colonie de Toro Piccolo) est compris entre 1120 et 1160 couples reproducteurs en 1986.

Nous présentons ici les résultats des recensements pour chaque colonie, ainsi que leur localisation sur les îles; pour cela, nous avons utilisé les cartes de végétation établies par M.S. Dubray (1982), qui permettent de visualiser le faciès végétal des sites où nichent les goélands .

ILE	DATE	EFFECTIF COMPTÉ Nb. nids occupés	Nb. nids vides	EFFECTIF ESTIMÉ	AUTEURS ET REMARQUES
FORANA	13/5/75	-	-	200-250	(1) Estimation.
	12/4/77	(32)	-	250-350	(2) Estimation d'après nb. nids trouvés et nb. adultes observés.
	12/5/79	(171)		(180)	(3) Recensement trop tardif.
	26/4/80	(137)	(12)	(140-160)	(4) Recensement incomplet.
	17/4/86	601	6	600	(5) Recens^{t}. exhaustif pour 95% de l'île.
MAESTRO MARIA	13/5/75	-	-	120-150	(1) Estimation.
	12/4/77	(33)	-	50-70	(2) "
	mai 79	(13)		30-40	(3) Comptages faits trop tards.
	26/4/80	103	10	105	(4) Recens^{t}. exhaustif des nids.
	16/4/86	123 +20 env.	8	140-150	(5) " " " et estimation pour l'îlot nord.
PIANA	13/5/75	-	-	30-40	(1) Estimation.
	12/4/77	(4)	-	30-50	(2) Comptage incomplet (zone 1 seule).
	26/4/80	-	-	(15-20)	(4) Estimation incomplète faite depuis la mer.
	17/4/86	44-54	-	50	(5) Recens^{t}. exhaustif pour 90% de l'île.
PIETRI-CAGGIO-SA	13/5/75	-	-	150-180	(1) Estimation.
	12/4/77	(21)	-	60-100	(2) "
	mai 79	(43)		95-100	(3) comptages faits trop tard
	26/4/80	125	14	130	(4) Recens^{t}. exhaustif des nids.
	16/4/86	197	12	200	(5) " " "
VACCA	12/4/77	-	-	20-25	(2) Estimation.
	mai 79	-	-	5-10	(3) Sous-estimation ?(date tardive).
	avril 80	-	-	5-10	(4) Sous-estimation probable.
	17/4/86	40	3	40	(5) Recens^{t}. exhaustif des nids.
TORO	13/5/75	-	-	150-200	(1) Estimation.
	13/4/77	-	-	80-100	(2)
T. Grande	mai 79	(46)		100-110	(3) comptages et estimations d'après les observations des colonies.
T.Piccolo	"	(19)		40-50	
T. Grande	16/4/86	93	5	100	(5) recens^{t}. exhaustif des nids; pas de comptage sur Toro Piccolo.

TOTAUX	1975	Estimation de 650 à 820 c. (sans VACCA) (1)
	1977	" 490 à 695 c. (2)
	1979	" 450 à 490 c. (sans PIANA) (3)
	1980	(" 395 à 425 c. sans TORO) (4)sous-estimation.
	1986	Recensement de 1120 à 1160 c. (sans TORO PICCOLO) (5)

Tableau 1 : Données numériques sur la population nicheuse de goélands leucophée des îles Cerbicale.

L"effectif estimé" est exprimé en nombre de couples reproducteurs.
( ): comptage partiel. Les auteurs des comptages sont les suivants:
(1): Brosselin (inédit); (2): J-C.Thibault (comm.pers.); (3):Papacotsia et Soreau 1980; (4):Guyot et Miège 1980; (5):ce travail.

COLONIE	ANNEE	EFFECTIF COMPTE	λ
FORANA	1980	?	
	1986	±600	?
MAESTRO MARIA	1980	100-110	
	1986	140-150	5% à 6%
PIANA	1980	?	
	1986	±50	?
PIETRICAGGIOSA	1980	130	
	1986	200	7 %
VACCA	1980	?	
	1986	40	?
TORO GRANDE	[1979]	[100-110]	effectif semble
	1986	90-100	stable

Tableau 2 : Iles Cerbicale : évolution des effectifs entre 1980 et 1986. λ = taux moyen d'accroissement annuel.

(Seuls les recensements exhaustifs ont été retenus ; les effectifs sont exprimés en nombre de nids comptés arrondis à la dizaine près).

Ile FORANA

- Situation actuelle :

Les zones 1, 2 et 3 (voir fig.2) ont été entièrement prospectées le 17 avril 1986 par 4 observateurs munis de marques qui étaient déposées dans chaque nid compté. En raison des difficultés de cheminement dans la végétation arbustive très dense du centre de l'île (zone 4), la partie côtière sud-ouest a été observée depuis la mer. Cette étroite bande de végétation herbacée comprise entre le haut maquis recouvrant tout le centre de l'île et les rochers du bord de mer ne semble pas abriter plus de 60 couples reproducteurs ; en effet, 55 goélands (en position d'incubation) y ont été comptés depuis la mer .

Les résultats des recensements sont les suivants :

. zone 1 : 272 nids avec des oeufs et 4 nids vides,
. zone 2 : 91 " " " " 2 " " ,
. zone 3 : 183 " " " ,
. zone 4 : 55 couveurs ,
TOTAL : 601 nids occupés et au moins 6 nids vides.

La population de goélands leucophée de l'île FORANA est donc d'environ 600 couples reproducteurs.

Les nids sont surtout installés sur les zones découvertes de l'île: végétation basse (Obione portulacoïdes principalement), ou rochers (voir carte de végétation fig.2 et photo p.11). Les densités sont les plus fortes au nord et au sud-est de l'île, les couples nicheurs étant partout ailleurs, beaucoup plus dispersés. Lorsque les nids sont construits sous des arbustes, il existe toujours un petit couloir d'accès qui part d'une zone herbacée ou rocheuse. Le centre de l'île (c'est à dire la zone 4 sur la figure 2) où le maquis est dense, élevé (2 à 4 mètres) et composé essentiellement de Lentisque (Pistacia lentiscus), Filaria (Phillyrea latifolia), Calycotome (C. villosa) et Olivier (Olea europaea) semble abriter très peu de goélands nicheurs ; quelques oiseaux ont pu y établir leur nid aux pieds des rares rochers , mais leur nombre est certainement inférieur à 10 couples.

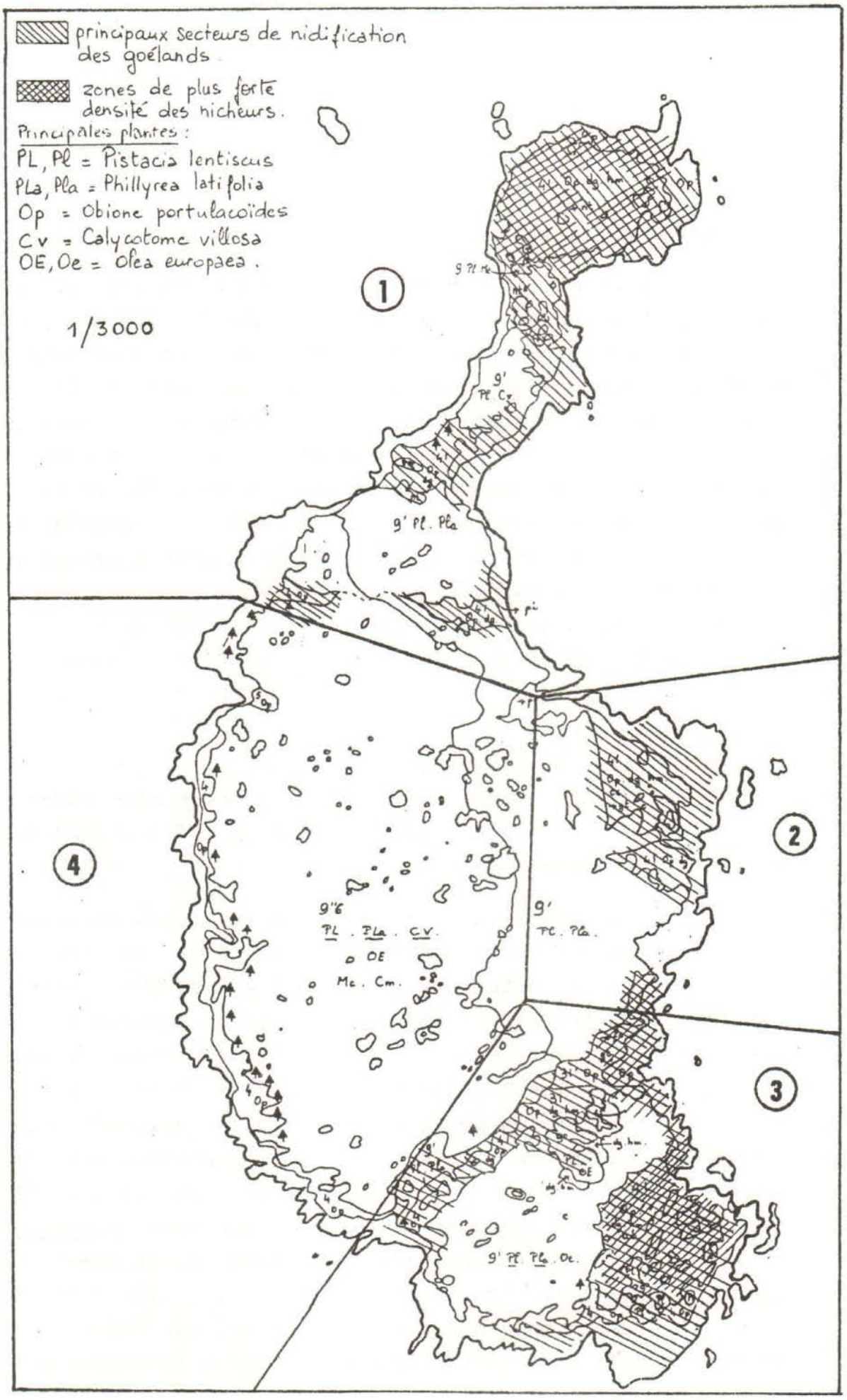
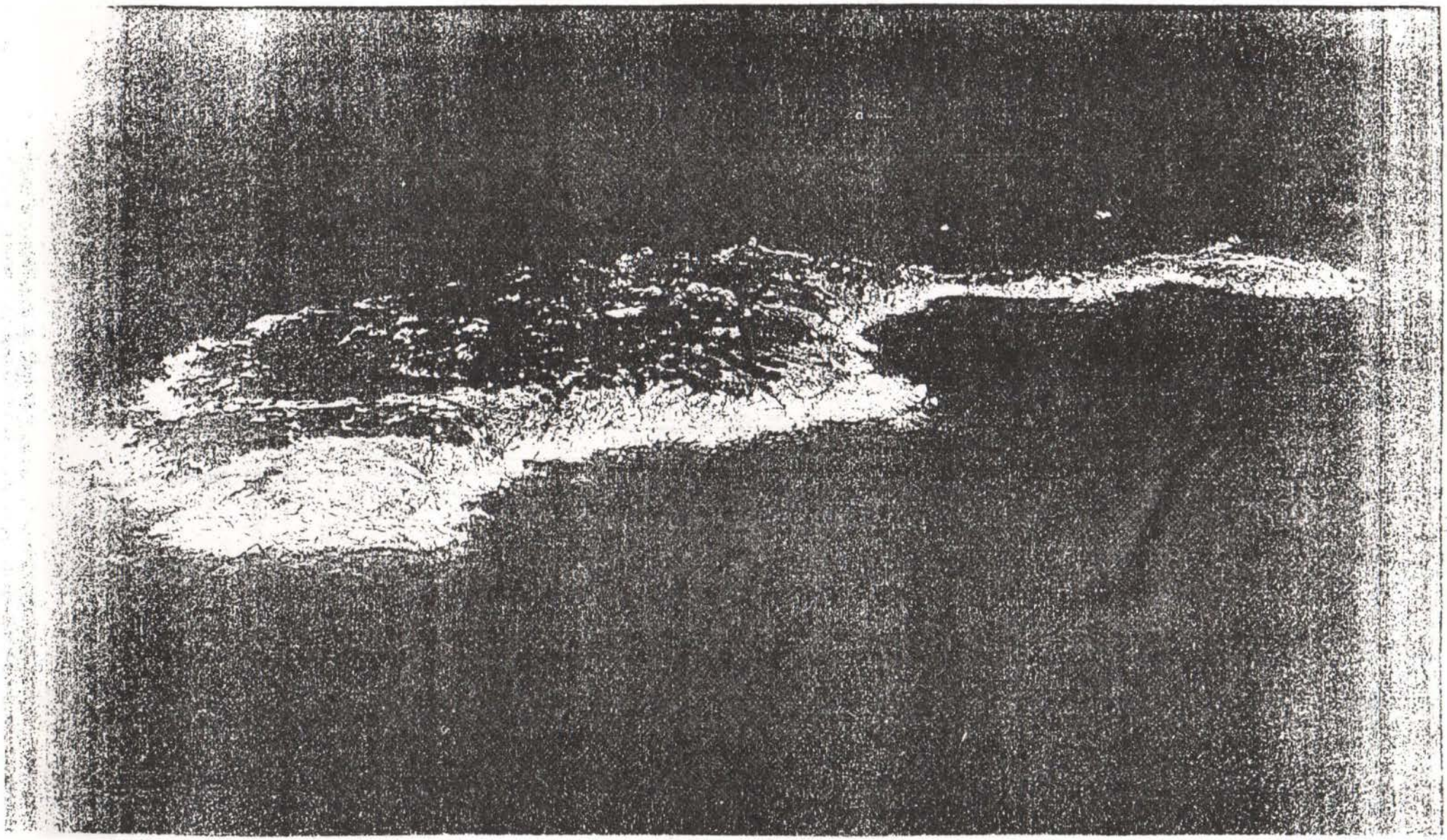


Figure 2 : Nidification des goélands leucophée sur l'île FORANA (Cerbicale) en 1986. Carte d'après Dubray (1982)



Vue aérienne oblique de l'île FORANA, côté sud-est (cliché I.G.N.). En observant les différents faciès de végétation, on peut instantanément localiser les colonies de goélands leucophée : elles se situent dans les zones herbues (taches gris clair), alors que le reste de l'île est recouvert de maquis arbustif (de couleur noire) et de rochers (ici en blanc).

- Comparaisons avec les données antérieures :

1986 est la première année où fut effectué un comptage complet de la population de goélands leucophée de Forana. Auparavant, l'effectif de l'île avait été estimé à 200-250 couples reproducteurs le 13 mai 1975 par M. Brosselin. Le 12 avril 1977, J.-C. Thibault compta 32 pontes uniquement dans la partie nord de l'île et il estima entre 250 et 350 c. l'effectif total, d'après le nombre d'oiseaux volant au-dessus des sites de nidification ; il remarquait également que les colonies étaient très importantes au nord et au sud de l'île. Ensuite, Papacotsia et Soreau (1980) signalaient de nouveau l'existence de deux colonies (au nord et au sud-est) et comptaient 180 c. le 12 mai 1979, date trop tardive pour obtenir le nombre réel des goélands reproducteurs. Le recensement effectué le 26 avril 1980 (environ 150 c., Guyot et Miège 1980) fut également très incomplet, seuls les nids de la partie nord de l'île ayant été comptés (136 pontes) et le nombre des nicheurs sur le reste de Forana fut certainement sous-estimé d'après l'observation des adultes présents sur le site.

En l'absence de comptages exhaustifs précédents, l'accroissement de l'effectif nicheur des goélands leucophée de Forana ne peut donc pas être calculé.

Ile MAESTRO MARIA

- Situation actuelle :

Les nids de l'île principale ont été comptés le 16 avril 1986 par 4 personnes utilisant la méthode précédemment décrite. Le nombre des goélands nicheurs du petit îlot nord fut estimé par observation des couveurs depuis l'île principale, située à quelques mètres. Les résultats sont les suivants :

. île MAESTRO MARIA : 123 nids avec des oeufs et 8 nids vides,
. îlot nord : 20 couveurs.
TOTAL : 143 nids occupés et au moins 8 nids vides.

Les goélands nichent partout sur l'île principale à l'exception de la petite dépression centrale où une mare existe parfois . La densité des couples reproducteurs est importante ; les nids sont

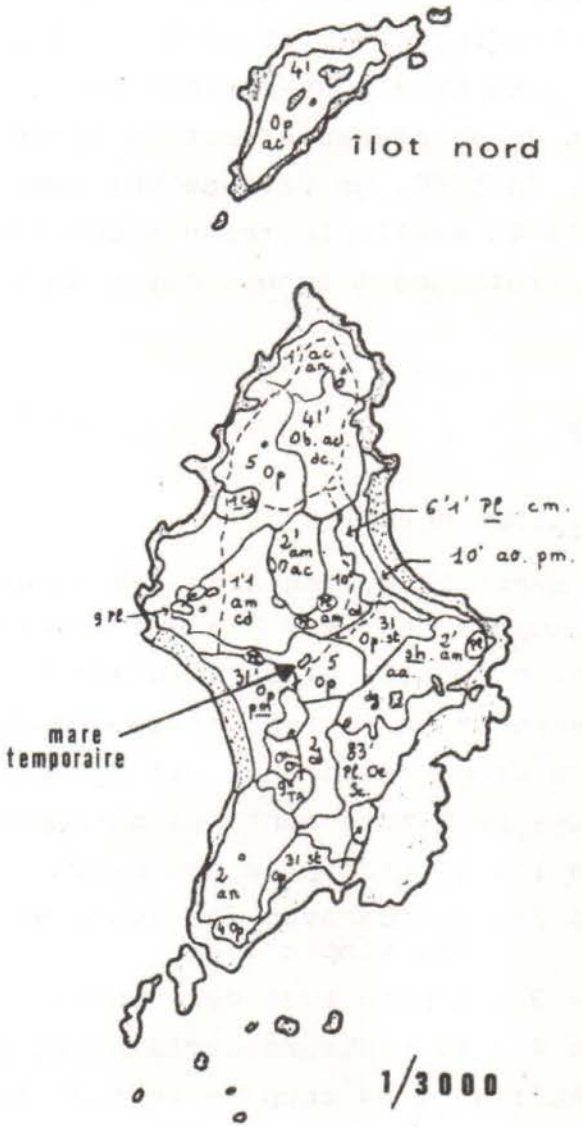


Figure 3 : Carte de l'île MAESTRO MARIA, archipel des Cerbicale (Dubray 1982).

installés aussi bien sous les tamaris (Tamarix Africana), qu'au milieu des "poireaux sauvages" (Allium commutatum), sur les rochers en bord de mer et jusque sur les plages sous les touffes de Lys des sables (Pancratium maritimum), ou sur les banquettes de feuilles sèches de posidonies (Posidonia oceanica). Le petit îlot au nord est plat et les goélands sont principalement installés au centre, dans les obiones (O. portulacoïdes): fig. 3.

- Evolution des effectifs :

En mai 1975, M. Brosselin pensait qu'il y avait 120 à 150 couples de goélands leucophée sur Maestro Maria; le 12 avril 1977, J-C. Thibault ne trouva que 33 nids avec des oeufs, mais il estimait l'effectif total de l'île à 50-70 c.; la population nicheuse a dû être sous-estimée en 1979 (30-40 c.), probablement en raison de comptages effectués après les éclosions, en mai (tab. 1). En 1980, un recensement complet signalait 103 nids occupés le 26 avril. Le recensement de 1986 (145 couples) indique un accroissement annuel moyen de 5 à 6 % en 6 ans (tab. 2).

Ile PIANA

- Situation actuelle :

Le 17 avril 1986, les nids des zones 1, 2 et 3 (voir fig. 4) ont été comptés. La zone 4 a été observée depuis la mer ; dans cette zone d'éboulis et de falaises terreuses aux sols instables, la meilleure façon de repérer les couveurs -qui, de plus, sont très éparpillés et peu nombreux- est de longer lentement la côte en bateau. Les résultats sont les suivants :

. zone 1 : 14 nids avec des oeufs,
. zone 2 : 9 nids avec des oeufs et 2 couples cantonnés (sans nid visible),
. zone 3 : 6 nids avec des oeufs,
. zone 4 : 15 couveurs certains et 6 à 8 probables,
TOTAL : 44 à 54 couples reproducteurs.

Les goélands leucophée nichent sur tout le pourtour de l'île qui est la seule partie ouverte de Piana, le centre étant recouvert d'un haut maquis (2 à 4 mètres), très dense (voir photo p. 16)

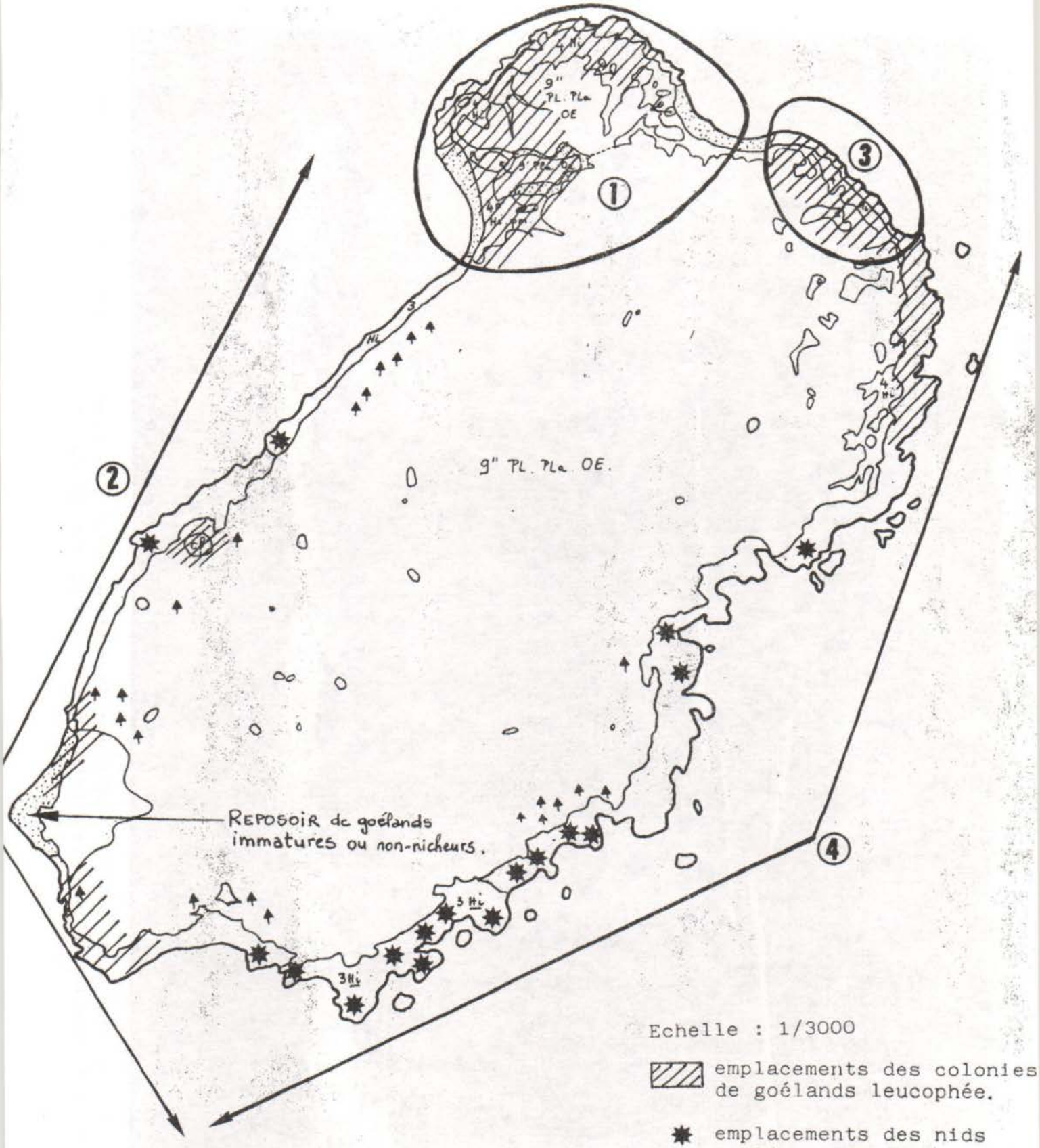
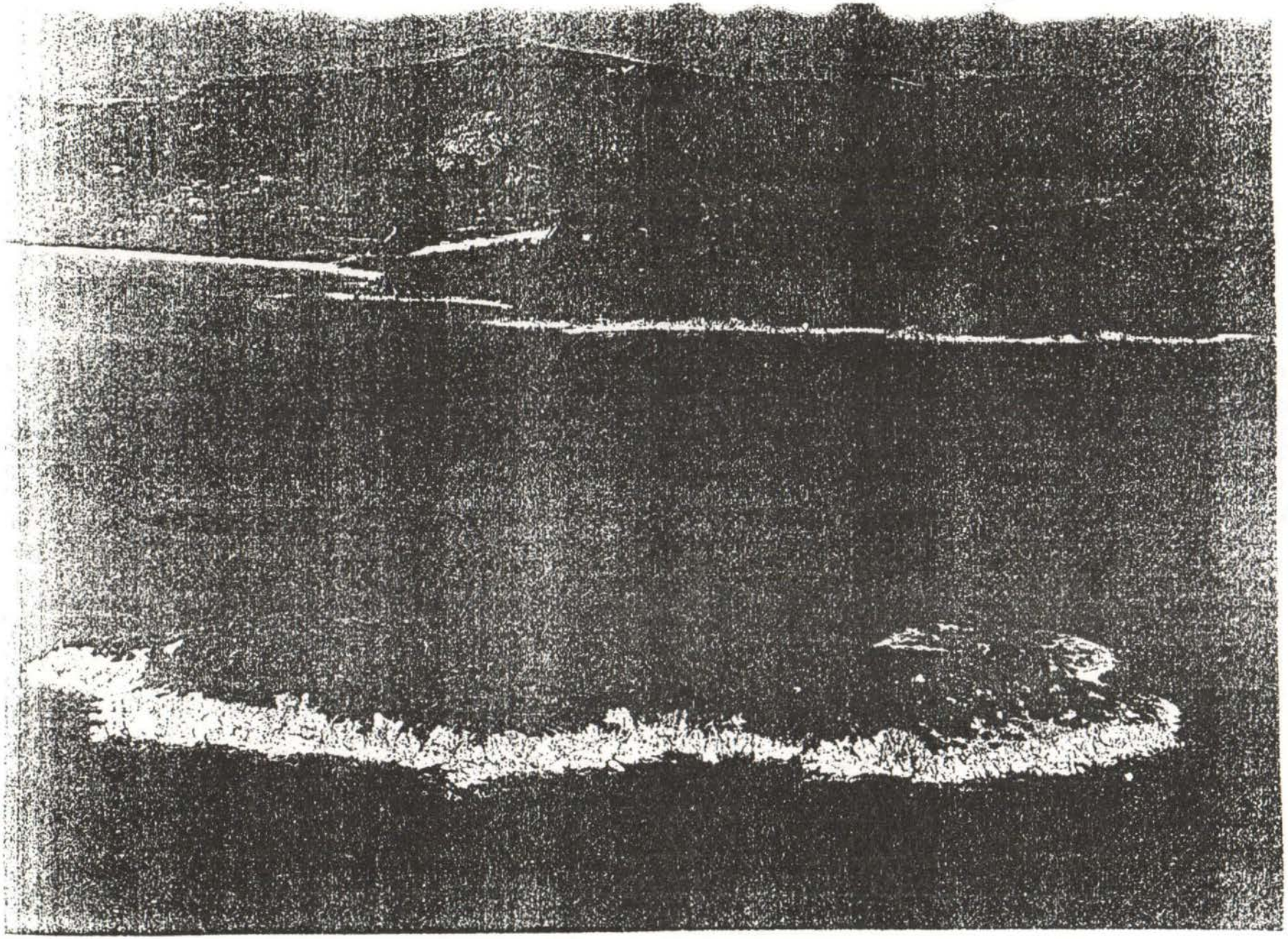


Figure 4 : Nidification des goélands leucophée sur l'île PIANA des Cerbicale en 1986 (carte d'après Dubray 1982)



Vue aérienne oblique de l'île PIANA des Cerbicale, côté est avec falaises (cliché I.G.N.).
Remarquer l'abondance de maquis dense qui n'abrite pas de goéland nicheur.

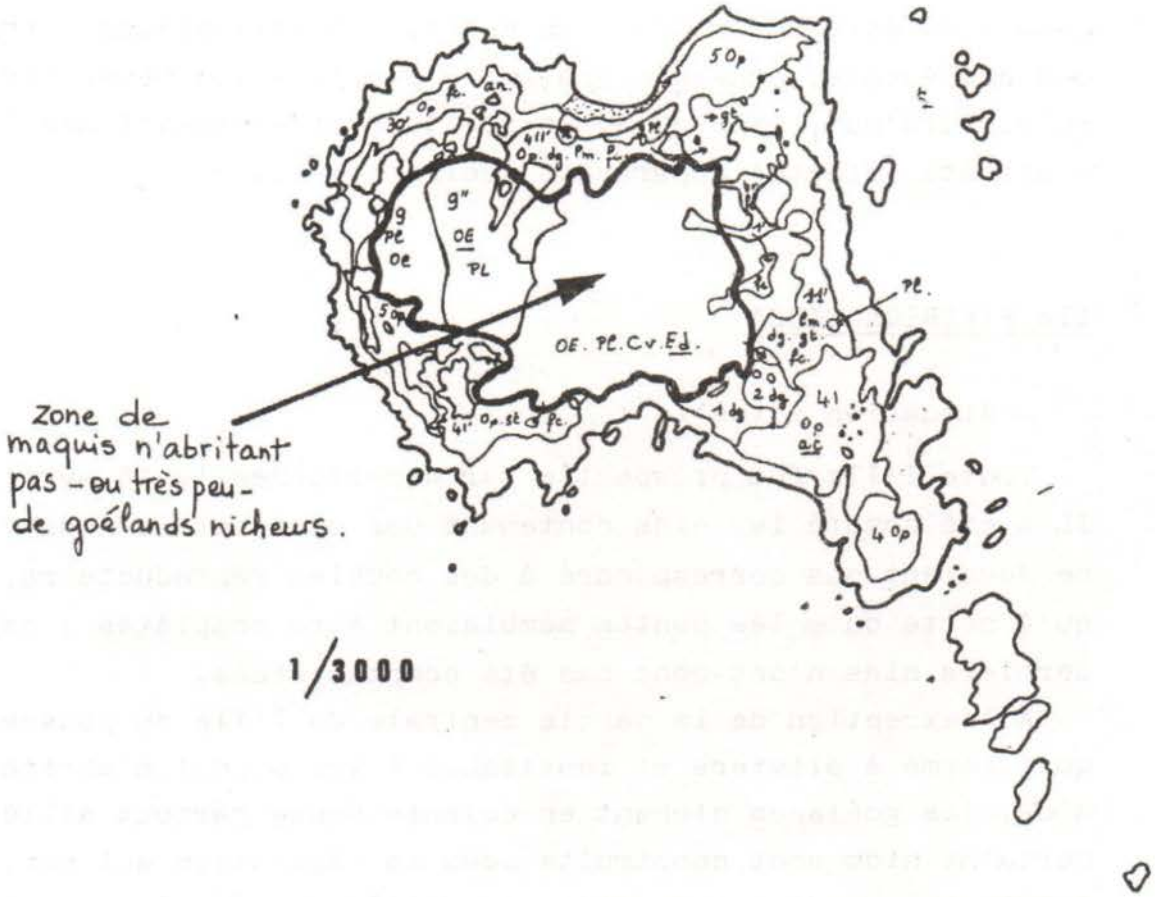


Figure 5 : Carte de l'île PIETRICAGGIOSA, archipel des Cerbicale, (Dubray 1982).

La densité des nids est faible en comparaison avec les autres îles de l'archipel, la plupart des couples reproducteurs étant installés de façon isolée (fig. 4).

- Comparaison avec les données antérieures :

En raison du maquis impénétrable qui recouvre la quasi-totalité de l'île, le nombre des goélands leucophée nichant à Piana n'a jamais dû être important ; en effet, les estimations faites lors des précédentes années signalent à peu près les mêmes effectifs qu'aujourd'hui, bien qu'aucun recensement exhaustif des nids n'ait été effectué auparavant (voir tab. 1).

Ile PIETRICAGGIOSA

- Situation actuelle :

Toute l'île fut prospectée par 4 personnes le 16 avril 1986. IL a été compté 197 nids contenant des oeufs et 12 nids vides qui ne devaient pas correspondre à des couples reproducteurs, puisqu'à cette date les pontes semblaient être complètes ; ces 12 derniers nids n'ont donc pas été comptabilisés.

A l'exception de la partie centrale de l'île où pousse un maquis fermé à oliviers et lentisques (fig. 5), qui n'abrite pas de nids, les goélands nichent en colonie dense partout ailleurs. Certains nids sont construits sous la végétation qui est, cette année, très haute et touffue, au milieu des férules (Ferula communis) de 2 mètres de haut et des chardons (Galactites tomentosa), parfois même au fond de couloirs d'accès de plusieurs mètres de long, sous des buissons de lentisques.

- Evolution des effectifs :

Bien que le nombre des goélands nicheurs en 1975, 1977 et 1979 à Pietricaggiosa ait peut-être été sous-estimé en raison de comptages incomplets, ou trop tardifs (tab. 1), il semble que la population de cette île ait quand même augmenté, car on constate que des oiseaux nicheurs ont récemment colonisé toute l'île. En effet, J.C. Thibault remarquait qu'en avril 1977, la colonie de goélands était de faible importance et limitée aux

zones herbacées du sud et du nord , et d'après la carte établie en 1979 (voir Papacotsia et Soreau 1980), les goélands étaient localisés à la moitié est de l'île. Aujourd'hui, toute la superficie de Pietricaggiosa (à part le centre) est occupée par des nids (fig. 5).

Les recensements exhaustifs effectués en avril 1980 et 1986 permettent d'évaluer l'accroissement annuel moyen de l'effectif de cette population à 7 % en 6 ans (tab. 2).

Rocher de la VACCA

La colonie de goélands leucophée de la Vacca a été recensée pour la première fois cette année. Aucune comparaison n'est donc possible avec les années précédentes où l'effectif avait seulement été estimé (tab. 1).

40 nids avec des pontes et 3 nids vides ont été comptés le 16 avril 1986. Les nids sont surtout installés au milieu des rochers du petit plateau situé au sommet de l'îlot, ainsi que sur le versant nord-ouest, où ils sont principalement construits sous les lavatères (Lavatera arborea).

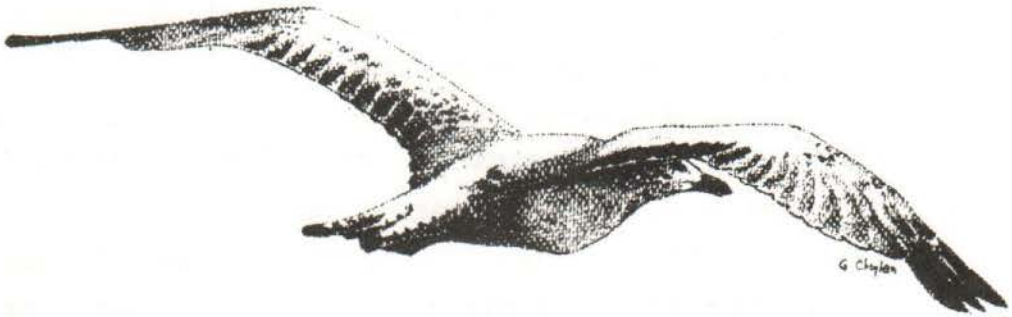
Groupe des îlots du TORO

En raison de l'état agité de la mer et des difficultés de débarquement que cela posait, seule une prospection de l'îlot principal "Toro Grande" fut possible le 16 avril 1986 : 96 nids contenant des oeufs et 5 nids vides y furent recensés. Quelques autres nids situés dans les falaises escarpées ont peut-être échappé au comptage ; ainsi l'effectif de Toro Grande est d'une centaine de couples reproducteurs.

Les goélands leucophée nichent partout sur l'îlot : sur des vires dans les falaises, sous les lavatères arborescents qui poussent sur les sommets , ou sur les rochers.

L'évolution quantitative des effectifs du groupe "Toro" ne peut pas être définie avec précision, car les recensements ne sont pas complets (voir tab. 1). En effet, ces îlots, les plus isolés en mer et situés hors du périmètre de la Réserve naturelle,

sont très souvent d'accès difficile. Toutefois, pour l'îlot principal "Toro Grande", si l'on compare le nombre des nicheurs trouvé en avril 1986 (environ 100 c.) avec l'estimation faite en mai 1979: 100-110 c. reproducteurs (Papacotsia et Soreau 1980), l'effectif semble stable depuis 7 ans. Le rocher "Toro Piccolo" n'a pas été prospecté depuis 1979 (tab.1) ; à cette époque, une cinquantaine de couples y nichait. Les trois autres petits rochers du TORO (fig.1) abritent peut-être aujourd'hui quelques nids de goélands leucophée, mais certainement en très faible nombre.



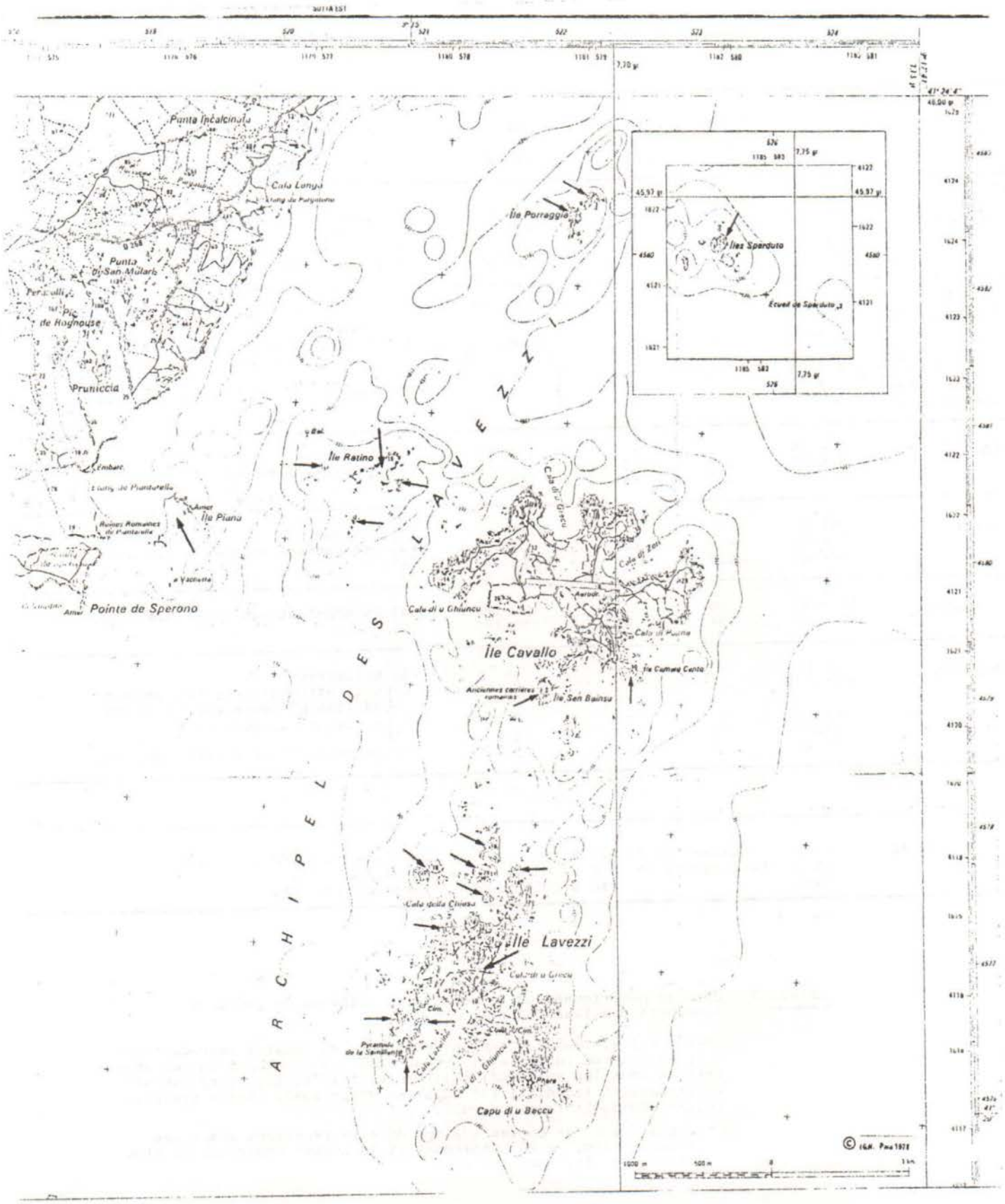


Figure 6 : ARCHIPEL DES LAVEZZI : les flèches indiquent les emplacements des colonies de Goéland leucophée en 1986 (voir le détail des sites de nidification de l'île Lavezzi et des îlots annexes sur la figure 7).

ILE	DATE	EFFECTIF COMPTÉ Nb. nids occupés	Nb. nids vides	EFFECTIF ESTIMÉ	AUTEURS ET REMARQUES
LAVEZZI et flots annexes	mai 75	-	-	(30-50) -flots-	(3) Estimation, pas de comptage des nids.
	avril 80	180	18	180	(4) Recensement exhaustif (voir
	avril 86	256	51	260-310	(5) détails fig. 7).
CAVALLO et flots annexes	mai 75	-	-	(30-40)	(3) Estimation, pas de précision de localité.
	été 62	-	-	(qqs. c.) -San Bainsu-	(1) Sous-estimation ?, date d'observation des colonies trop tardive.
Cavallo:	12/4/86	0	-		
San Bainsu:	"	77	-	80	(5) Recensement exhaustif des nids.
Camaro Canto :	"	1	2		
RATINO	mai 75	-	-	160-200	(3) Estimation.
	17/4/80	183	16	190	(4) Recensement exhaustif.
	15/4/86	160	54*	160-210	(5) " " (voir détails p.).
PIANA	mai 75	-	-	250-300	(3) Estimation.
	17/4/80	166	18	180	(4) Recensement exhaustif des nids.
	14/4/86	206	31	210-240	(5) " " "
PORRAGGIA	17/4/80	98	31*	100-120	(4) Recensement exhaustif des nids.
	15/4/86	131	9	130-140	(5) " " "
SPERDUTO	été 62	-	-	6	(2) Estimation?
	avril 77	-	-	5-10	(6) Estimations d'après le nombre d'
	avril 80	-	-	10-15	(4) adultes présents sur la colonie
	1984	-	-	± 9	(5) et en vol au-dessus.
	16/4/86	17	3	± 20	(5) Recensement exhaustif des nids.

TOTAUX	1975	Estimation de 470 à 590 c. (sans PORRAGGIA et SPERDUTO)	(3)
	1980	Recensement de 660 à 685 c. (sans SAN BAINSU)	(4)
	1986	860 à 1000 couples reproducteurs	(5)

Tableau 3 : Données numériques sur la population nicheuse de goélands leucophée des îles Lavezzi.

L"effectif estimé" est exprimé en nombre de couples reproducteurs; ( ): estimation incomplète; Les auteurs des comptages ou des observations sont les suivants: (1):Tornielli 1972; (2):Ferry (inédit); (3):Brosselin (inédit); (4):Guyot et Miège 1980; (5):ce travail; (6):J.C.Thibault (comm. pers.).

* signale que des pontes avaient dû être récoltées avant les recensements, ce qui expliquerait le nombre important de nids vides comptés, dans ces cas là.

COLONIE	ANNEE	EFFECTIF COMPTE *	λ	
Ile LAVEZZI	1980	1		
	1986	30-40	76% à 85%	6% à 7.5%
Ilots annexes	1980	180-200		
	1986	230-270	4% à 5%	
Iles annexes de CAVALLO	1980	?		
	1986	80	?	
Iles RATINO	1980	180-200		
	1986	160-210	< 1 %	
Ile PIANA	1980	170-180		
	1986	210-240	3.5% à 5%	
Iles PORRAGGIA	1980	100-130		
	1986	130-140	1% à 4.5%	
Ile SPERDUTO	[1980]	[10-15]		
	1986	20	?	
TOTAL	1980	640-725 (sans "Cavallo")	3 % à 4 % (sans les îles annexes de Cavallo et Sperduto)	
	1986	860-1000		

Tableau 4 : Iles Lavezzi : évolution des effectifs entre 1980 et 1986. λ = taux moyen d'accroissement annuel.

Seuls les recensements exhaustifs ont été retenus.
*:les effectifs sont exprimés en nombre de nids comptés arrondis à la dizaine près.

B - LES ILES LAVEZZI

Le Goéland leucophée est signalé comme nicheur dans l'archipel depuis 1955 (Etchécopar et Hüe 1955). En mai 1975, M. Brosselin (inédit) estimait entre 470 et 590 couples la population des Lavezzi (sans les îles Porraggia et Sperduto). Plus tard, le premier recensement des colonies de l'archipel (à l'exception de San Baïnsu -Cavallo-) fut effectué en avril 1980, l'effectif était alors compris entre 660 et 685 couples reproducteurs (Guyot et Miège 1980).

Toutes les îles, ainsi que tous les îlots et rochers ont été prospectés en détail entre les 6 et 17 avril 1986; pour certains sites, les recensements ont été ensuite complétés le 11 mai. L'effectif total de l'archipel se situe aujourd'hui entre 860 et 1000 couples reproducteurs (tab. 3). A l'exception de l'île Cavallo, l'espèce niche sur toutes les îles et tous les îlots de l'archipel (fig. 6), qui possèdent quelques plantes et une protection suffisante pour établir un nid. Les goélands leucophée s'installent plus volontiers dans des endroits peu accidentés et là où la végétation est généralement basse, évitant les zones de maquis buissonnant, comme le centre de l'île Piana par exemple.

Pour chaque île, nous présentons ici les résultats des comptages faits en avril 1986, comparés à ceux des années antérieures, ainsi que l'évolution des effectifs de chaque colonie au cours des six dernières années.

Le nombre des couples nicheurs a été recensé comme précédemment, par 2 ou 3 personnes ensemble sur la colonie, qui déposaient une marque dans chaque nid compté.

Ile LAVEZZI et îlots annexes

La nidification du Goéland leucophée sur l'île Lavezzi est suivie depuis 1980. L'espèce ne semblait pas y nicher en avril 1977 (J.C. Thibault, comm. pers.). La colonisation de l'île par les goélands fut ensuite progressive, passant d'un couple nicheur en 1980 à une trentaine actuellement. Sur la figure 7, nous voyons que les sites de nidification se situent à la périphérie

Ile LAVEZZI	avril 1980	1982-83	avril 1986
Site 1	1	} 10	6-8
Site 2	-		2-4
Site 3	-		-
Site 4	-	?	≥ 2
Site 5	-	-	2-3
Site 6	-	2-3	4
Site 7	-	-	2
Site 8	-	-	3
Site 9	-	-	2-4
Site 10	-	?	-
Site 11	-	1 p.	-
Site 12	-	?	1 p.
Site 13	-	2	4-6
TOTAL	1	14-16	27-37

Ilots annexes	avril 1980	avril 1986
Ilot A	24-32	≥ 29
Ilot B	4	≥ 12
Ilot C	2-3	8-9
Ilot D	2-3	6-7
Ilot E	6	13
Ilot F	14	24
Ilot G	18-20	15-19
Ilot H	-	1 p.
Ilot K		
nord	51-54	55-79
sud	58-61	67-77
TOTAL	179-197	229-270

Figure 7 : Evolution de la répartition et des effectifs nicheurs de goélands leucophée sur l'île LAVEZZI et les îlots annexes.
(en nombre de couples reproducteurs;- = pas de nidification; ? = pas de prospection; p.= possible).

de l'île; les nids sont surtout installés dans les endroits les moins accessibles aux promeneurs, tels que des promontoires rocheux ou des plates-formes herbeuses cachées dans des blocs de rochers.

En revanche, les îlots satellites de Lavezzi sont certainement occupés depuis longtemps par des goélands. M.Brosselin (inédit) signalait qu'une quarantaine de couples nichait sur des îlots en mai 1975, mais on ne sait pas de quels îlots il s'agissait. En avril 1977, J.C.Thibault nota la présence de petites colonies sur les îlots qu'il visita, c'est-à-dire "A, B et C" (voir fig.7). Les nids de la totalité des îlots entourant l'île Lavezzi ont été comptés de manière exhaustive en avril 1980 et en avril-mai 1986. L'effectif total est passé d'environ 180 couples reproducteurs à environ 280 c. en 6 ans.

Le taux moyen d'accroissement annuel de la population de l'ensemble "île Lavezzi et îlots annexes" fut de 6 à 7,5 % entre 1980 et 1986 (tab. 4). La forte augmentation des goélands nichant sur Lavezzi même, constatée ces dernières années, a dû se faire par immigration depuis les îlots annexes où, sur certains, la densité des nids est actuellement importante, comme par exemple sur les "îlots de la pyramide de la Sémillante" (fig.7).

Ile CAVALLO et îlots annexes

Actuellement, le Goéland leucophée ne niche pas sur l'île CAVALLO, mais sur CAMARO CANTO et surtout sur SAN BAINSU (fig.8) qui abrite une importante colonie recensée pour la première fois cette année (le 12 avril). Les chiffres obtenus sont les suivants :

- île SAN BAINSU : 77 nids dont 58 pontes dans la partie nord de l'île et 19 dans la partie sud,
- île CAMARO CANTO : 1 à 3 couples reproducteurs : 1 nid avec un oeuf, 1 nid vide et 1 couple cantonné.

L'effectif des îlots annexes de Cavallo est donc d'environ 80 couples reproducteurs.

Figure 8 : Carte de l'île CAVALLO et des îlots annexes (I.G.N. 1978). Les sites de nidification des goélands leucophée sont soulignés.

Sur SAN BAINSU, les goélands ont installé leur nid partout sur l'île, mais principalement dans les obiones poussant au centre, et aussi entre les blocs de granite découpés de l'ancienne carrière romaine. La densité des nicheurs est importante, de l'ordre d'un nid pour 100 m2 dans la partie nord.

D'après Tornielli (1972), l'espèce ne nichait probablement pas sur l'île Cavallo en 1962, mais quelques couples étaient présents sur San Baïnsu à cette époque. Plus tard en mai 1975, M. Brosselin nota sa nidification sur "Cavallo" (au sens large), sans que l'on sache de quelle île il s'agissait. Mais en avril 1977, J.C. Thibault ne remarqua pas de goélands nicheurs sur l'île Cavallo même. En avril 1980, l'île San Baïnsu a complètement échappé au recensement des goélands de l'archipel (Guyot et Miège 1980). On ne peut donc pas connaître l'évolution des effectifs de ce groupe d'îles au cours des dernières années.

Ile RATINO et îlots annexes

Un comptage complet des goélands nichant sur l'île principale et les rochers annexes (fig. 9) a été réalisé par trois personnes le 15 avril 1986. L'effectif total est de 160 à 214 couples reproducteurs répartis comme suit :

- Ile RATINO : 141 nids avec des oeufs, 50 nids vides,
- Rocher EST : 5 " " " " 1 " " ,
- Rocher SUD : 13 " " " " 1 " " ,
- Rocher OUEST: 1 " " " " 2 " " .

Le nombre de nids vides comptés sur Ratino est élevé, car des pontes avaient probablement dû être récoltées dans la partie sud de l'île avant notre passage ; en effet, à cet endroit, la quasi-totalité des pontes n'était que d'un seul oeuf alors que partout ailleurs les nids contenaient trois oeufs, il devait donc s'agir de secondes pontes de remplacement.

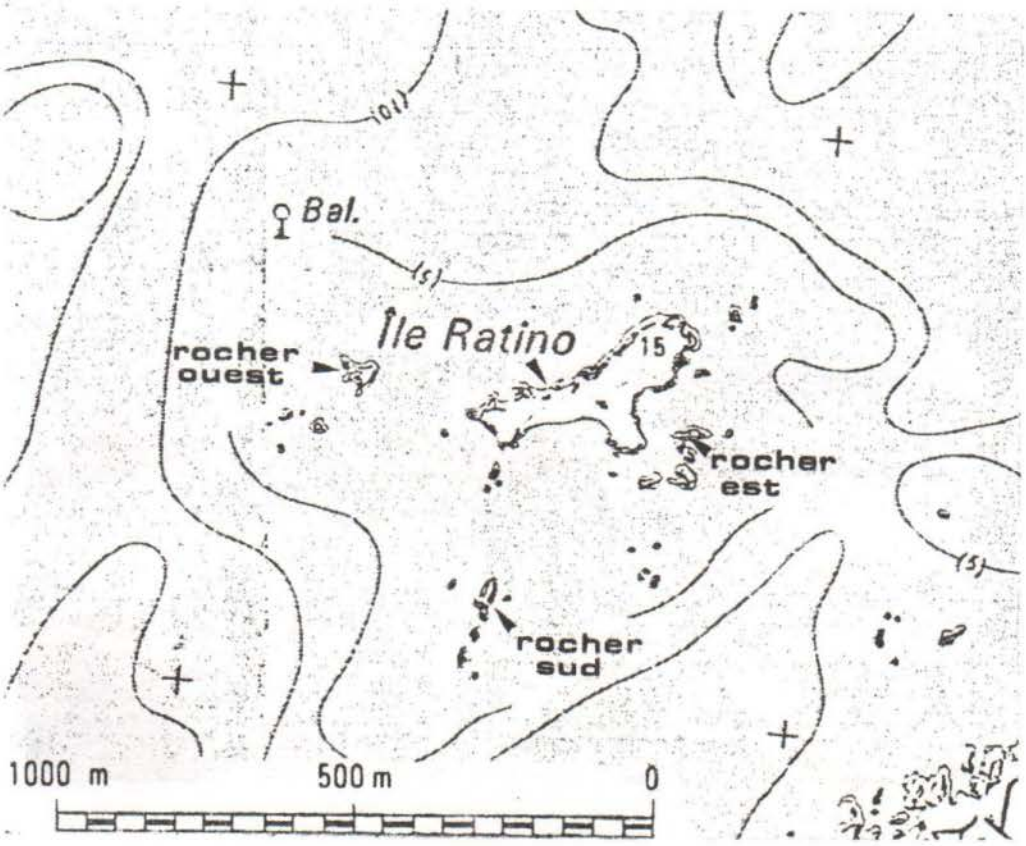


Figure 9 : L'île RATINO et ses îlots annexes, archipel des Lavezzi (d'après carte I.G.N. 1978).

Vue de l'îlot appelé "Rocher sud de Ratino" en avril 1986, avec l'île Ratino au second plan.

Rocher ouest de Ratino

Rocher est de Ratino

Vues complètes des deux plus petits îlots satellites de Ratino, essentiellement constitués de rochers et de sable.

Les goélands nichent partout sur Ratino: au centre de l'île, certains nids sont enfouis sous une végétation touffue (lentisques, armoises Artemisia arborescens, chardons Galactites tomentosa, ...); la densité des nids est alors plus faible sous la végétation que sur sol découvert, comme sur la petite presqu'île sud. Les trois îlots "Rochers est, sud et ouest" possèdent très peu de végétation; les nids sont alors construits sur le sable ou les roches (Rochers est et ouest), ou sur les Senecio leucanthemifolius (Rocher sud), plante typique des plus petits îlots.

En 1975, l'effectif de Ratino avait été estimé entre 160 et 200 couples nicheurs (Brosselin, inédit). Le recensement d'avril 1980 signalait 190 couples (Guyot et Miège 1980); on constate donc que la population de goélands de cette île n'a pratiquement pas augmenté depuis plus de dix ans (tab. 3 et 4).

Ile PIANA

La colonie de Piana recensée le 14 avril 1986 par 3 personnes comprenait 206 nids avec des oeufs et 31 nids vides (tab. 3). La densité des couples nicheurs est la plus forte dans les dunes et en bord de mer; ailleurs, les goélands sont présents en petit nombre sous les genévriers (Juniperus phoenicea) et ils sont absents du centre de l'île autour de la mare (fig. 10).

Précédemment, une estimation approximative du nombre des nicheurs de Piana signalait 250 à 300 couples en 1975 (tab. 3) et 180 c. avaient été recensés en avril 1980. Depuis, l'accroissement annuel moyen de l'effectif fut de 3.5 à 5 % entre 1980 et 1986 (tab. 4).

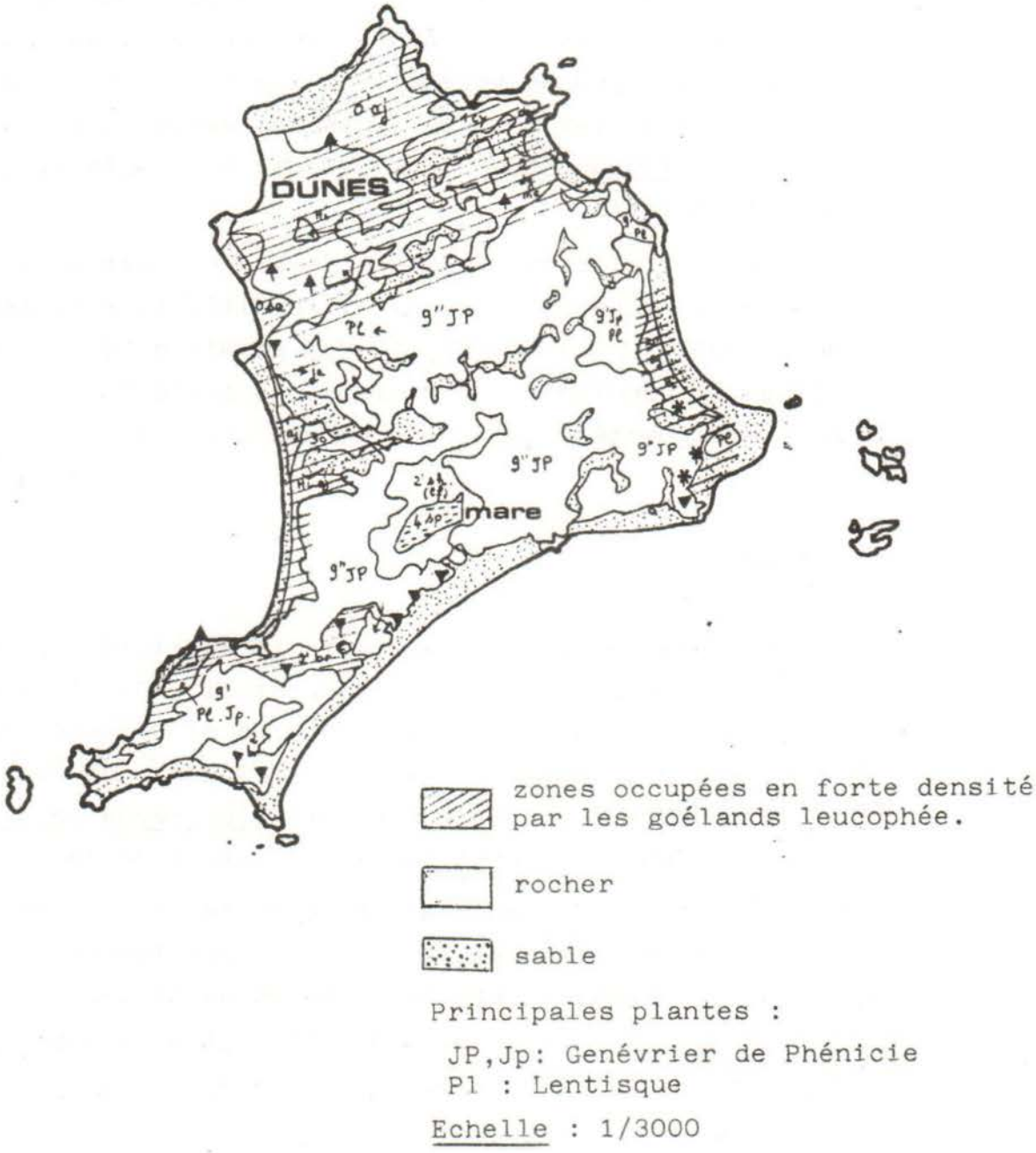


Figure 10 : Nidification des goélands leucophée sur l'île PIANA (archipel des Lavezzi) en 1986; carte d'après Dubray (1982).

Iles PORRAGGIA

Le recensement effectué le 15 avril 1986 indique 131 nids avec des pontes (plus 9 nids vides), soit 130 à 140 couples reproducteurs, répartis sur les deux îles (voir fig. 11), de la façon suivante :

- PORRAGGIA GRANDE : 96 nids avec des oeufs et 8 nids vides,
- PORRAGGIA PICCOLA: 35 " " " " et 1 " " .

Les goélands nichent sur toute la surface des deux îles, à l'exception du centre de "Porraggia Grande" où poussent des lavatères arborescents qui forment certaines années un fourré impénétrable.

Auparavant, l'unique comptage signalait 100 à 120 couples reproducteurs en avril 1980 (tab. 3); et en six ans, l'effectif nicheur des goélands leucophée des îles Porraggia a peu augmenté (λ = environ 3 %, tab. 4).

Iles SPERDUTO

Il s'agit de la colonie la plus isolée de l'archipel. Les goélands nichent seulement sur l'îlot principal (fig.6) appelé "Sperduto Grande" (fig.11). Le 16 avril dernier, nous avons recensé 17 nids contenant des oeufs (plus 3 nids vides), soit une vingtaine de couples reproducteurs. Sur cet îlot essentiellement rocheux, la plupart des nids sont établis sur le plateau central, seul endroit où poussent quelques plantes telles que Lavatera arborea certaines années et Senecio leucanthemifolius.

Précédemment, d'après les goélands adultes observés en vol au-dessus de la colonie, le nombre des nicheurs fut estimé à 5-10 couples en avril 1977 (J.C. Thibault), à 10-15 c. en avril 1980 (Guyot et Miège 1980) et à une dizaine également en 1984. Le premier recensement exhaustif fut réalisé cette année. Nous ne pouvons donc pas avoir une idée précise de l'évolution de cette colonie, mais l'effectif semble relativement stable depuis une dizaine d'années.

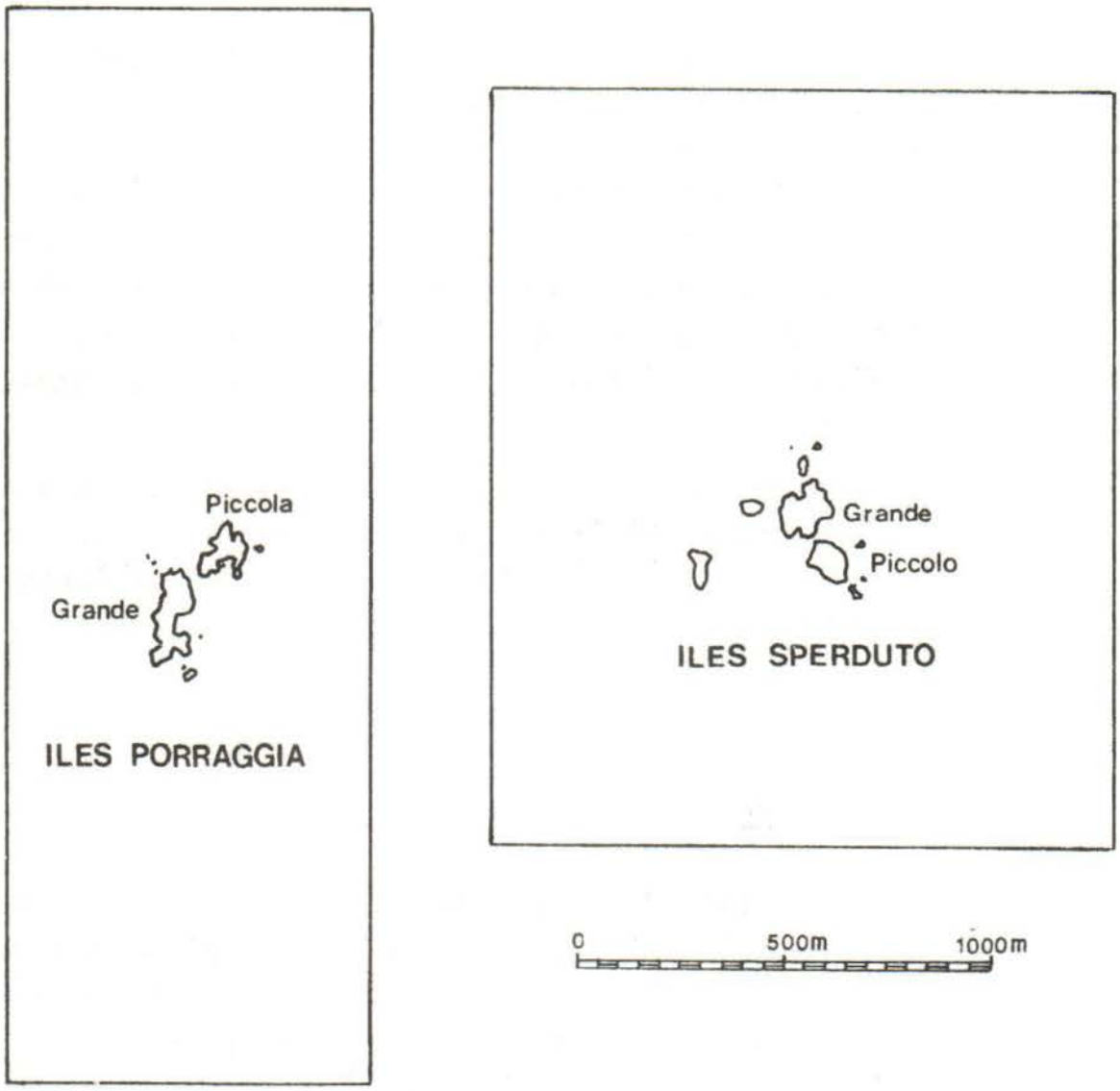
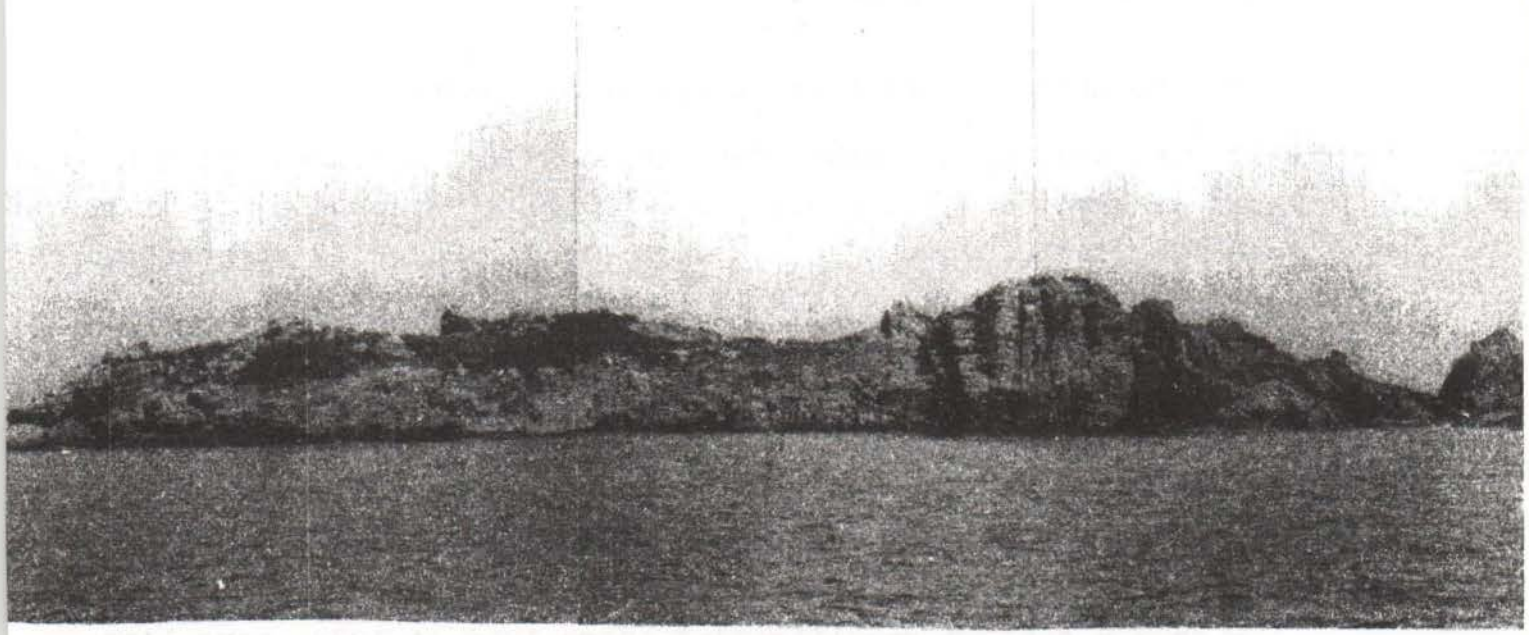
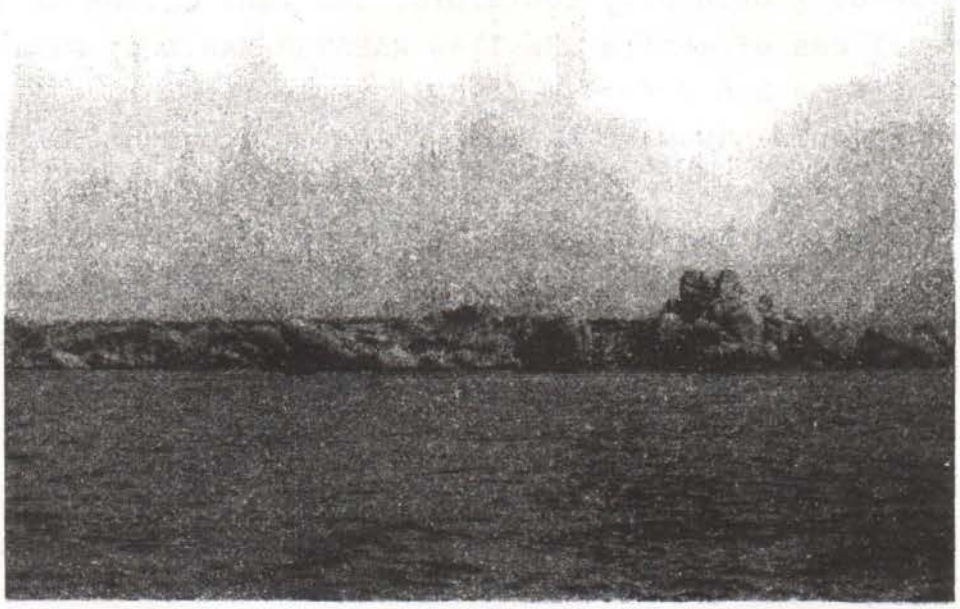


Figure 11 : Archipel des Lavezzi, îles PORRAGGIA et SPERDUTO.
Cartes de M. Delaugerre in Thibault et al. (à paraître) ; toponymes de Lanza et Poggesi (1986).

Iles PORRAGGIA (archipel des Lavezzi)



Vue du versant ouest de l'île principale ("Porraggia Grande") en avril 1986. Les taches sombres représentent les lavatères arborescents qui étaient cette année, très hauts.



Partie sud-ouest de la petite île ("Porraggia Piccola"). On voit que l'île est très plate et la végétation rase.

CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

I . EVOLUTION RECENTE DES EFFECTIFS NICHEURS

L'augmentation du nombre des goélands leucophée nichant dans les deux archipels, au cours des dix dernières années, ne fut pas très importante, surtout aux Lavezzi et lorsqu'on la compare à celle des autres populations reproductrices du Goéland leucophée en Méditerranée, ou du Goéland argenté des côtes atlantiques.

A titre de comparaison, le taux moyen d'accroissement annuel fut :

- d'environ 7 % entre 1920 et 1983, pour la totalité de la population de goélands leucophée du Midi de la France (Launay 1983);
- de 7.6 à 8.6 % régulièrement entre 1965 et 1978, pour l'ensemble des populations de la façade atlantique française (Henry et Monnat 1981).
- De façon plus ponctuelle, la population reproductrice de goélands argentés de l'île de Trébéron (rade de Brest) s'est accrue d'environ 9 % par an entre 1976 (600 couples) et 1983 (1100 c.) -d'après Migot 1986-.

Pour les îles CERBICALE, nous avons vu qu'il est impossible de calculer l'augmentation de la totalité de la population reproductrice de l'archipel. Toutefois, les taux moyens de l'accroissement annuel des effectifs des îles MAESTRO MARIA et PIETRICAGGIOSA ont été de 5 à 7 % entre 1980 et 1986 (tab. 2). Il est vraisemblable que la population de FORANA ait augmenté dans les mêmes proportions, alors que sur l'île PIANA qui offre peu de sites de nidification favorables aux goélands, l'accroissement des effectifs n'a pas dû être aussi important , comme le suggèrent les comptages précédents (tab. 1). Sur les îlots du TORO, les effectifs reproducteurs ne semblent pas avoir augmenté, au cours des sept dernières années.

Dans les îles LAVEZZI, le dernier recensement (860-1000 couples) indique un accroissement annuel moyen de 3 à 4 % entre 1980 et 1986, pour tout l'archipel à l'exclusion de San Bainsu et Sperduto (tab. 4), c'est-à-dire une augmentation encore plus faible qu'aux Cerbicale.

L'augmentation massive des goélands nichant sur l'île Lavezzi depuis 1980 n'est pas représentative de l'évolution des effectifs de tout l'archipel. Nous avons vu que sur Lavezzi, les sites récemment occupés par les goélands se trouvent en général à la périphérie et près des îlots satellites sur lesquels sont installées d'importantes colonies (fig. 7). En effet, le taux d'accroissement peu important des effectifs nichant sur les îlots (4 à 5 %, tab. 4) et l'accroissement anormalement fort des effectifs de Lavezzi (+ = environ 80 % en 6 ans) permettent de penser qu'il y a probablement eu extension de la zone de nidification vers Lavezzi, par un recrutement d'oiseaux depuis les îlots. D'autant plus que de nouvelles conditions semblant être favorables à la nidification des goélands sont apparues récemment sur l'île Lavezzi. Nous avons en effet observé que le troupeau d'une trentaine de bovins, présent sur l'île depuis 1984, semble contribuer à favoriser l'installation des nids de goélands. En broutant et en piétinant la végétation, les vaches dégagent des endroits qui étaient auparavant envahis par les plantes et donc inaccessibles aux goélands. Cette ouverture du milieu est à mettre en parallèle avec la tranquillité dont jouissent aujourd'hui les goélands sur l'île Lavezzi pendant la période de nidification. Au début du printemps, il y a, de nos jours, certainement moins de fréquentation humaine sur l'île qu'autrefois (absence des habitants permanents tels que bergers, arrêt de la chasse et des récoltes d'oeufs sur Lavezzi, etc...)

II. IMPLICATIONS EN MATIERE DE GESTION

1. Problème de l'éradication des goélands

1.1. Problème général :

On sait maintenant qu'il est illusoire de vouloir réduire une population reproductrice de goélands par des actions ponctuelles, telles que la simple destruction des oeufs ou des adultes pendant une seule saison de nidification, sans en assurer un suivi régulier et intensif durant plusieurs années.

Les résultats (aussi bien les réussites que les échecs) et les conséquences des nombreuses actions d'éradication de goélands entreprises depuis plusieurs années en Atlantique (pour la Bretagne

voir Camberlein et Floté 1978, 1979, 1980), comme en Méditerranée (Camargue : Blondel 1963, Walmsley in Launay 1983, 1984) et partout ailleurs,(1) ont été aujourd'hui longuement étudiés (Migot 1986). A ce sujet, l'expérience des réserves bretonnes de la S.E.P.N.B. est tout-à-fait enrichissante (Henry et Monnat 1981, Annuaire des réserves bretonnes et normandes 1985, etc...).

On sait aussi maintenant que la destruction des goélands dans le but, par exemple de maintenir des colonies de sternes, ne résout pas toujours les problèmes, puisque "malgré l'abaissement des effectifs de goélands -dû aux éradications répétées- en certains points , les sternes ont quand même disparu" (Migot 1986).

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

- 1) analyser l'impact réel des goélands sur les autres espèces nichant sur le même site; s'il y a prédation, dérangement, ou compétition de la part des goélands et que ceux-ci mettent en péril les effectifs reproducteurs des autres espèces fragiles, alors on peut envisager la seconde étape,

- 2) ensuite, si (et à cette seule condition) les éradications peuvent être entreprises de façon suivie -ce qui demande une très grande disponibilité en temps et en main d'oeuvre compétente dans ce domaine, voir Camberlein et Floté 1980-, alors, l'élimination des adultes nicheurs dans un ou deux sites seulement peut être envisagée. Seule la limitation des adultes reproducteurs est efficace pour faire diminuer les effectifs d'une colonie (Migot 1986).

- 3) Enfin, il faut retenir un site où les éradications seront utiles sans nuire à d'autres espèces. Il faut en effet étudier le fait que les limitations des goélands ne provoquent pas de dérangements supplémentaires au moment de la nidification des autres espèces ; dans le cas présent des îles Cerbicale ou Lavezzi,

---

(1) Un groupe de travail et de réflexion sur le proplème des "Goélands" vient d'ailleurs de se créer en France, regroupant toutes les personnes et les organismes participant aux actions de gestion et aux études des différentes espèces de goélands.

vouloir détruire des goélands sur un site où nichent ,plus tôt dans la saison, des cormorans huppés risque de nuire à ces derniers, ce qui n'est pas le but recherché...

1.2. Cas des îles Cerbicale et Lavezzi :

Toujours dans l'optique des limitations d'effectifs de goélands, on peut distinguer trois types d'îles présents dans les réserves naturelles des Cerbicale-Lavezzi :

- a) Forana, Pietricaggiosa et Maestro Maria aux Cerbicale, Piana et Ratino aux Lavezzi, ainsi que certains îlots annexes de Lavezzi : ces îles abritent d'importantes colonies de goélands, dont les densités sont fortes ; la plupart des sites favorables à leur nidification semblent occupés par des goélands, une "saturation" du milieu est donc possible et les effectifs peuvent se stabiliser (comme à Ratino probablement); aucune espèce "menacée" ne niche sur ces îles; en revanche , sur la plupart d'entre elles des colonies de cormorans huppés sont présentes.

Une limitation des effectifs nicheurs de goélands ne s'y impose donc pas; il serait en plus,difficile, voire impossible, d'intervenir efficacement dans ces grandes colonies, de petites colonies étant beaucoup plus faciles à maîtriser.

- b) L'île Piana des Cerbicale, recouverte d'une végétation arbustive touffue , n'est pas un site favorable à la nidification des goélands leucophée qui s'y reproduisent d'ailleurs en petit nombre. Cette île n'est pas non plus favorable aux goélands d'Audouin qui n'y ont niché que de 1980 à 84, et en petit nombre .

Aucune limitation des goélands n'est donc à entreprendre sur cette île, d'autant plus qu'elle est proche des autres grandes colonies qui pourraient servir alors de "réservoirs" de goélands reproducteurs qui risqueraient de s'installer sur Piana immédiatement après les éradications.

- c) Vacca et Toro aux Cerbicale, Porraggia et Sperduto aux Lavezzi : ces îles abritent des colonies de Pérel tempête (sauf Porraggia) et de Martinet pâle. Ce sont probablement les seuls sites où des problèmes causés par les goélands se poseraient si les

effectifs venaient à augmenter fortement. Mais, il s'agit avant toutes choses , d'analyser l'impact réel des goélands sur ces deux espèces, dans les colonies concernées.

2. Impact des goélands leucophée sur les autres espèces nichant dans les îles Cerbicale et Lavezzi

- Des interactions plus ou moins agressives ont été parfois observées entre goélands leucophée et cormorans huppés, mais les goélands ne semblent pas, actuellement, nuire à la nidification des cormorans, ni à celle des puffins cendrés.

- En ce qui concerne les goélands d'Audouin, il existe de réels problèmes que l'on maîtrise mal. On sait seulement qu'il y a compétition pour l'occupation des sites entre les deux espèces, en faveur du Goéland leucophée. On ne connait pas les raisons exactes de la disparition des goélands d'Audouin des Cerbicale depuis deux années, mais la présence des goélands leucophée présents sur les sites dès le mois de novembre, doit dissuader les goélands d'Audouin de s'y installer en avril. Actuellement, il semble difficile (et d'un résultat incertain) d'intervenir aux Cerbicale, en faveur des goélands d'Audouin. Il est surement plus efficace de concentrer tous les efforts sur les îles Finocchiarola pour y maintenir la grande colonie installée depuis 1980.

- L'impact des goélands leucophée sur les petites populations de Pétrel tempête et de Martinet pâle des îles Cerbicale et Lavezzi serait à étudier. Nous n'avons pas la preuve de la prédation des pétrels tempêtes par les goélands, comme c'est le cas en Bretagne (à l'île de Banneg par ex.,Camberlein et Floté 1980). A Porraggia où les effectifs reproducteurs de goélands sont importants (130-140 c.), nous n'avons pas constaté, pour l'instant, de problème créé aux martinets pâles nicheurs, mais aucune étude approfondie n'a été effectuée sur le sujet.

III. PERSPECTIVES : MESURES DE GESTION PROPOSEES

En conclusion, il n'apparaît pas qu'il faille effectuer des limitations des populations de Goéland leucophée des réserves naturelles des Cerbicale et des Lavezzi.

En revanche, plusieurs actions mériteraient d'être entreprises ou poursuivies :

1.- Suivi de l'évolution des effectifs reproducteurs de Goéland leucophée des deux archipels, dans les années à venir, en effectuant un recensement des colonies tous les 5 ou 10 ans. Les comptages de 1980 et 1986 serviront de point de référence.

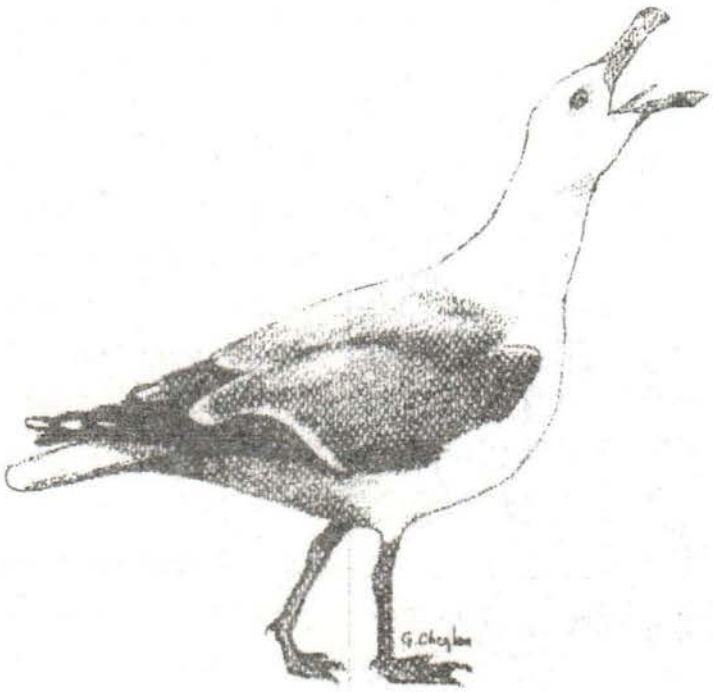
2.- Surveillance du couvert végétal des îles : on constate qu'une végétation buissonnante (maquis à lentisques ou à genévriers, lavatères arborescents,...) favorise la nidification d'espèces comme le Cormoran huppé, ou même le Puffin cendré, et semble limiter par contre l'installation de grandes colonies de Goéland leucophée. L'arrêt du pacage sur certaines îles pourrait avoir une influence sur la répartition des strates de végétation , favorisant certains oiseaux et limitant d'autres.

Les cartes des faciès de végétation des îles Cerbicale et Lavezzi établies en 1982 par M.S. Dubray représentent des points de référence indispensables et il serait utile de réaliser régulièrement des relevés de la végétation des îles tous les 5 ou 10 ans. Ainsi, la comparaison de l'évolution des faciès de végétation (hauteur, densité, composition, etc...) des colonies de nidification, avec celles de la répartition et des effectifs des oiseaux marins, renseignerait sur les influences réciproques entre la végétation et les oiseaux nicheurs : impact des oiseaux sur la végétation (piétinements, déjections de fientes azotées, arrachage des plantes pour la construction des nids, etc...) et inversement, influence de la stucture du couvert végétal sur la nidification des oiseaux (diversité, effectifs, densité,...)

A ce sujet, il est intéressant de signaler que la végétation de l'île RATINO semble avoir beaucoup poussé depuis le départ des chèvres en 1984, et que parallèlement, l'effectif reproducteur des goélands leucophée n'a pas augmenté au cours des 6 dernières années, contrairement à celui des autres îles de l'archipel (tab. 4).

3.- Limitation des bovins sur l'île LAVEZZI : en raison du surpâturage constaté en 1985 et 1986, il serait souhaitable de réduire le troupeau à un nombre limité de bêtes, pour étudier l'impact réel des vaches (et donc de l'ouverture du milieu) sur l'expansion des goélands nicheurs sur l'île.

4.- Etude des relations entre goélands leucophée, et pétrels tempêtes et martinets pâles sur les îles VACCA, TORO, SPERDUTO et PORRAGGIA, pour connaître l'impact réel des goélands (prédation, dérangements, etc...) sur la nidification de ces deux espèces.



BIBLIOGRAPHIE

BLONDEL J., 1963.- Le problème du contrôle des effectifs de goélands argentés (Larus argentatus michahellis) en Camargue. Terre et Vie, 17: 301-315.

CAMBERLEIN G., FLOTE D., 1978, 1979, 1980.- Le Goéland argenté en Bretagne. S.E.P.N.B./Ministère de l'Environnement, 75,46 & 80pp.

DUBRAY M.S., 1982.- Cartes des faciès de végétation: Arc ipel des Cerbicale, Archipel des Lavezzi I et II. 3 cartes et notice explicative, P.N.R.C.

ETCHECOPAR R.D., HUE F., 1955.- Observations estivales en Corse. Ois. Rev. fr. Orn., 25: 233-255.

GUYOT I., LAUNAY G., VIDAL P., 1985.- Oiseaux de mer nicheurs du Midi de la France et de la Corse: évolution et importance des effectifs, 31-48 in Oiseaux marins nicheurs du Midi et de la Corse. Annales du C.R.O.P. n°2, Aix-en-Provence.

GUYOT I., MIEGE D., 1980.- Oiseaux de mer nicheurs en Corse, saison 1980. P.N.R.C., 28 pp . (épuisé)

HENRY J., MONNAT J.Y., 1981.- Oiseaux marins de la façade atlantique française. S.E.P.N.B./M.E.R., 337 pp.

LANZA B., POGGESI M., 1986.- Storia naturale delle isole satelliti della Corsica. L'Universo, LXVI (1): 1-200.

LAUNAY G., 1983, 1984.- Dynamique de population du Goéland leucophée sur les côtes méditerranéennes françaises. P.N.P.-C./ P.N.R.C./C.R.O.P./C.R.B.P.O., 51 pp., 22 pp.

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

PAPACOTSIA A., SOREAU A., 1980.- La faune et la flore des îles Cerbicale. P.N.R.C.

PASQUET E., 1984.- Création de la base de données relative aux recensements d'oiseaux marins reproducteurs en France. C.R.B.P.O./S.R.E.T.I.E., 58 pp.

THIBAULT J.C., DELAUGERRE M., CHEYLAN G., GUYOT I., MINICONI R., (à paraître).- Les vertébrés terrestres non domestiques des îles Lavezzi.

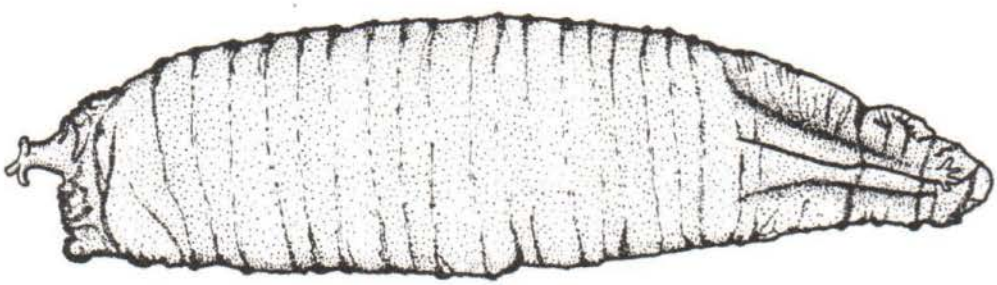
TORNIELLI A., 1972.- Uccelli rinvenuti durante l'estate negli anni compresi tra il 1957 e il 1967 nell'isola del Cavallo (Bocche di Bonifacio), in Corsica e isoletti della costa orientale corsa. Riv. it. Orn., 42: 201-226.

TRAV. SCI. PARC NAT. REG. RES. NAT. CORSE, 1987 n° 9 : 45 - 75

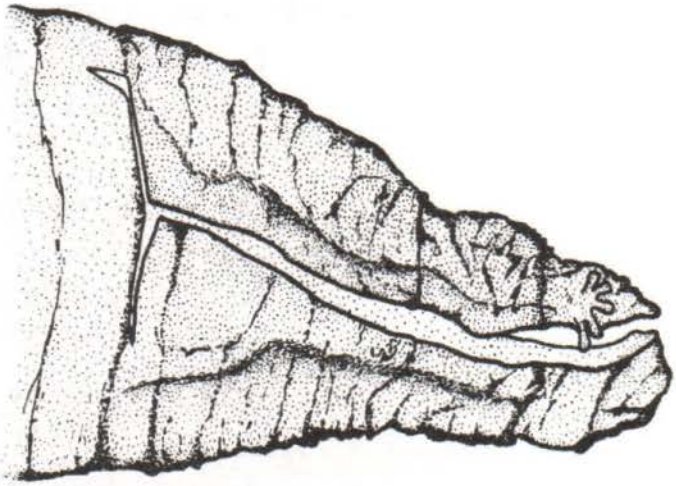
LES ECTOPARASITES HEMATOPHAGES D'OISEAUX DE CORSE (suite) *

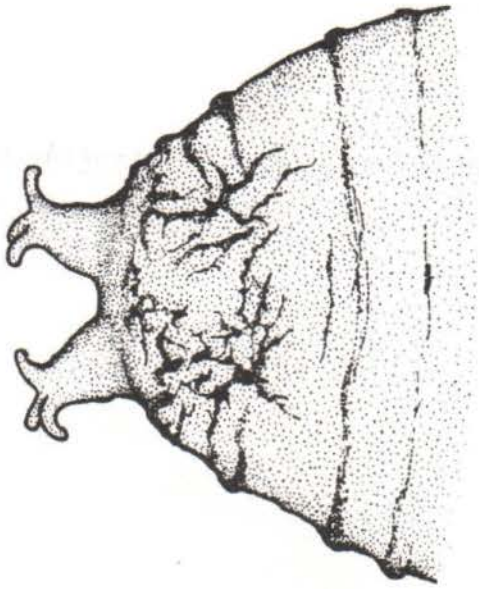
par C. GUIGUEN

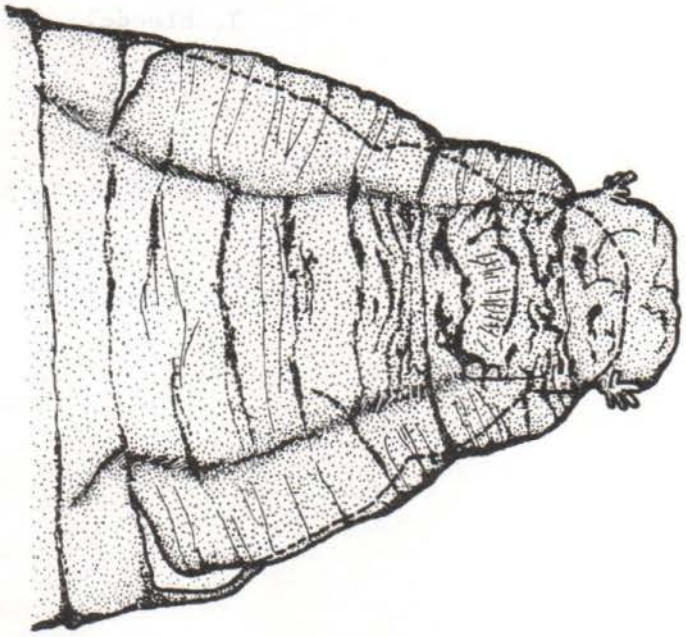
* Suite d'une "Etude Préliminaire des Ectoparasites Hématophages d'Oiseaux de Corse" par GUIGUEN (C) et MONNAT (J.Y), Travaux Scientifiques Vol. II n° 2, 1983.



0 1mm







0 0,5mm

C. GUIGUEN

LES ECTOPARASITES HEMATOPHAGES D'OISEAUX DE CORSE
(suite)

Liste des participants :

- Parc Naturel Régional de Corse
  I. Guyot, J.C. Thibault, O. Patrimonio, A. Faby, J.P. Panzani, C.H. Bianconi, R. Miniconi

- U.E.R. médicales et pharmaceutiques de Rennes, service de Parasitologie
  C. Guiguen, J.C. Beaucournu

- Faculté de Médecine de Brest, Laboratoire de Bactériologie-Virologie
  C. Chastel, G. Le Lay.

- Faculté des sciences de Montpellier, Laboratoire de zoologie
  J. Blondel

Illustration de la couverture: pupe de Carnus hémapterus (H. Launay)

I - INTRODUCTION

Suite à la découverte par Jean-Yves Monnat en 1981 d'une puce : Ceratophyllus chasteli et de 2 tiques : Argas macrostigmatus et Ornithodoros maritimus dans et/ou au pourtour de nids de Cormoran huppé, nous avons entrepris une première mission en Février 1981 afin :

- de savoir s'il s'agissait d'ectoparasites permanents sur les colonies de Cormorans huppés et d'en poursuivre le recensement.
- de connaître l'aire de répartition de ces ectoparasites au niveau de toutes les zones de nidification de cet oiseau en Corse.
- d'étudier leur pouvoir vectoriel et ainsi leur éventuelle influence sur les populations d'oiseaux, essentiellement marins, de Corse.

Cette mission nous a permis de répondre, en partie, aux deux premiers points bien qu'aucun virus n'a pu être isolé des divers lots d'ectoparasites récoltés (Guiguen et Monnat, 1983), ce qui contraste avec les nombreux isolements obtenus en Bretagne (Chastel, 1985 a).

Ces premiers résultats encourageants nous ont conduit à effectuer une deuxième enquête pendant la période de reproduction d'autres oiseaux marins, essentiellement les Laridae : le Goéland argenté de Méditerranée et le Goéland d'Audouin afin de mieux appréhender l'écologie de ces vecteurs, en particulier de vérifier la spécificité des divers ectoparasites recensés et de recontrôler leur pouvoir vectoriel au niveau des Arbovirus aviaires.

Nous nous proposions également d'étudier les nids de certains rapaces et plus particulièrement du balbuzard, afin de savoir si la présence, en grande abondance, de parasites de nids ne pouvait expliquer les changements successifs d'aire de reproduction. Enfin, dans le but d'élargir la faune des Siphonaptères d'Oiseaux de Corse, nous voulions étudier la coupe du nid d'une grande variété de passeriformes.

II - ZONES PROSPECTEES du 31 Mai au 16 Juin 1983

Nous avons prospecté les cinq zones principales de reproductions des oiseaux marins en Corse. Donc aux trois zones déjà visitées au cours de notre première enquête : Iles Lavezzi, Iles Cerbicale et la Façade maritime du

Parc Naturel de Corse (Guiguen et Monnat, op.cit.) se rajoutent les Iles Sanguinaires et les Iles Bruzzi.

De plus des nids provenant d'oiseaux terrestres, particulièrement de passeriformes ont été étudiés au cours de notre séjour en Corse auxquels nous adjoindrons les nids d'oiseaux non marins récoltés après l'envol des poussins par J.C. Thibault et I. Guyot et que nous avons étudiés au laboratoire de Parasitologie à Rennes (carte 1).

A - Iles Lavezzi

Nous les avons prospectées du 31 Mai au 2 Juin 1983

Oiseaux étudiés	Ectoparasites récoltés
Ilôt Lavezzo	
Calonectris diomedea	Xenopsylla gratiosa
Passer domesticus italiae	Ceratophyllus fringillae
Monticola solitarius	recherche négative
Ilôt A	
Phalacrocorax aristotelis	Argas macrostigmatus Ornithodoros maritimus
Larus cachinans	O. maritimus
Ilôt B	
P. aristotelis	Ceratophyllus chasteli A. macrostigmatus O. maritimus
Ilôt F	
L. cachinans	O. maritimus
Ilôt La Sémillante	
L. cachinans	O. maritimus

Ilôt Rattino

P. aristotelis ..... A. macrostigmatus
O. maritimus

L. cachinans ..... O. maritimus

Ilôt Porragia

P. aristotelis ..... A. macrostigmatus
O. maritimus

L. cachinans ..... O. maritimus

Columba livia (selv.) ..... Pseudolynchia canariensis

Apus pallidus..... recherche négative.

Ilôt Sperduto

P. aristotelis .....O. maritimus

L. cachinans .....O. maritimus

Columba livia (selv.) .....Ornithodoros coniceps

Hydrobates pelagicus .....recherche négative.

Toutes les espèces aviaires examinées aux Iles Lavezzi ont été trouvées porteuses d'ectoparasites hématophages dans ou aux abords immédiats des nids à l'exception d'Hydrobates pelagicus, le pétrel tempête mais le sédiment d'un seul nid a pu être examiné, ce qui rend très aléatoire nos résultats, de Monticola solitarius, le merle bleu et d'Apus pallidus, le martinet pâle. Pour ces deux oiseaux respectivement 2 et 1 seul nid ont été examinés.

B - Iles Cerbicale

Nous y avons séjourné par une très chaude journée, le 3 Juin 1983.

Oiseaux étudiés — Ectoparasites récoltés

Ilôt La Vacca

P. aristotelis ..... A. macrostigmatus
O. maritimus

L. cachinans ..... O. maritimus

Calonectris diomedea ..... X. gratiosa
O. maritimus

Hydrobates pelagicus ..... X. gratiosa

Ilôt Forana

L. cachinans ..... recherche négative

Ilôt Piana

L. audouini ..... recherche négative

Autant nos recherches furent fructueuses sur l'Ilôt de la Vacca, autant elles ne furent pas couronnées de succès sur les Ilôts Forana et Piana. Ceci tient peut-être de la chaleur torride régnant sur l'Ilôt blanchi de la Vacca, notre soif et la fatigue qui en résultaient n'ont-elles pas été responsables en partie de cet échec ? Ceci doit être vrai pour Forana où nous n'avons même pas mis en évidence O. maritimus dans les nids de Larus cachinans, le Goéland argenté de Méditerranée. Par ailleurs la rapidité de l'examen, le petit nombre (5) et le substrat même des nids de Larus audouini, le Goéland d'audouin peuvent expliquer les résultats négatifs enregistrés à Piana.

C - Iles Bruzzi

Ces îles situées au Sud-Est de la Corse au large du Golfe de Figari, ont été prospectées le 5 Juin 1983.

Oiseaux étudiés	Ectoparasites récoltés
P. aristotelis	C. chasteli A. macrostigmatus O. maritimus
L. cachinans	O. maritimus

D - Iles Sanguinaires

Elles sont situées à l'Ouest de la Corse au large d'Ajaccio. Nous avons visité l'île principale le 6 Juin 1983.

Oiseaux étudiés	Ectoparasites récoltés
P. aristotelis	C. chasteli O. maritimus
L. cachinnans	O. maritimus

Les Iles Bruzzi et Sanguinaires n'avaient pu être prospectées lors de notre précédente mission du fait de conditions climatiques défavorables. Les cinq grandes zones de reproductions d'oiseaux marins (Thibault et Guyot 1981) ont donc été visitées, ce qui permet d'étendre à toutes les zones de nidification d'oiseaux de mer la présence de C. chasteli et O. maritimus. Seul, A.macrostigmatus n'a pas été trouvé aux Iles Sanguinaires mais sa présence y est plus que vraisemblable. Nous n'avons en effet recherché ce parasite que dans une colonie de Cormorans huppés nichant en grande partie sous les lentisques (Pistacia lentiscus), milieu peu favorable à la présence de cette tique.

Signalons la récolte d'un nid de P. domesticus italiae situé sous le toit d'un restaurant dans le golfe de Figari et dont l'examen minutieux n'a malheureusement pas été couronné de succès.

E - Parc Naturel Régional de Corse

Nous avons séjourné à la Maison de la Mer du 7 au 15 Juin 1983. Notre mission consistait à étudier les divers oiseaux nicheurs de la façade maritime du Parc et plus particulièrement les petits et la coupe superficielle des nids de certains rapaces : Pandion haliaetus, le balbuzard fluviatile, Accipiter nisus, l'épervier d'Europe... afin de savoir si la présence, en grand nombre, d'ectoparasites ne pouvait contribuer à expliquer l'occupation par rotation des aires de reproduction.

Nous donnerons, pour plus de clarté, les résultats de nos recherches en deux rubriques : la façade maritime du Parc et la vallée du Fango dans laquelle nous incluons les résultats des recherches effectuées dans ou proche de Galeria.

1 - Façade maritime du Parc

Oiseaux étudiés	Ectoparasites récoltés
P. aristotelis	C. chasteli A. macrostigmatus O. maritimus
L. cachinnans	O. maritimus
Pandion haliaetus	recherche négative
Accipiter nisus	recherche négative
Buteo buteo	recherche négative
Apus melba (Ilôt Porri)	Crataerina melbae
Apus pallidus (Ilôt Porri)	Crataerina melbae
Muscicapa striata	recherche négative
Dendracopos major	recherche négative
Ptyonoprogne rupestris	pupes d'Hippobosides

Nous avons pu examiner la coupe de 5 nids de balbuzards dont 4 étaien occupés* et contenaient 11 poussins en duvet. Mais nos recherches furent infructueuses et Olfersia fumipennis, hippoboscide spécifique de cet oiseau n'a pas été trouvé.

Les deux nids d'Epervier d'Europe occupés en 1981 et deux autres occupés en 1982 (Elbo) ont été étudiés mais l'état un peu délabré de ces nids peuvent expliquer la non présence de parasites. Signalons qu'en Juillet 1983 O PATRIMONIO a récolté 1 femelle d'Ornitomyia avicularia avicularia et 1 femelle d'Ornithophila metallica sur cet oiseau à Galeria, deux espèces d'Hippoboscide fréquemment rencontrées chez ce rapace.

La couche superficielle d'un nid de Buteo buteo, la buse variable (Elbo), contenant un poussin a pu être récoltée sans résultat. Le petit en plume et proche de l'envol n'a pas été examiné.

Le nid de Muscicapa striata, gobe-mouche gris (Elbo) et de Dendrocopos major, pic épeiche (Elbo) datait de 1982 ce qui peut expliquer leur négativité.

Un nid de Ptyonoprogne rupestris, hirondelle de rocher (Elpa Nera) occupé en 1979 et jamais contrôlé depuis contenait de très nombreuses pupes vides d'Hippoboscidés. Peut-être s'agit-il d'Ornithomyia rupes espèce inféodé

* (Senimo, Elbo, Mursetto, Cavallo).

à l'hirondelle de rocher et connue en Espagne, en Suisse et en France continentale. Il serait très intéressant de confirmer cette espèce en Corse en étudiant des nids occupés lors de la dernière période de nidification(1).

2 - Galéria et la Vallée du Fongo

Oiseaux étudiés	Ectoparasites récoltés
Turdus merula	recherche négative
Passer domesticus italiae	recherche négative
Parus major	Protocalliphora sp.
Parus ater	Protocalliphora sp. Ceratophyllus pullatus
Parus caeruleus	Protocalliphora sp. Ceratophyllus gallinae Ceratophyllus pullatus

Un nid de T. merula , le merle noir et 2 nids de P. domesticus italiae, le moineau domestique ont été examinés sans montrer d'ectoparasites. Nous y recherchions essentiellement des puces ornithophiles et nous pouvions espérer y trouver C. fringillae, liée aux Passer spp. Tous les nids de mésanges ont été récoltés dans des nichoirs prévus à cet effet et posé par Blondel dans la Forêt de Pirio ou par Patrimonio à Galéria et le long de la vallée du Fango mais cette fois-ci à l'intention du petit duc, Otus scops. Nous y avons récolté des larves de Protocalliphora en grande abondance dans 2 des 3 nids de mésange noire (P. ater), 7 des 9 nids de mésange charbonnière (P. major) que nous avons examinés. Nous n'avons, pour l'instant, pas pu déterminer la ou les espèces en cause.

3 - Vallée de San Colombano

Nous avons récolté dans un nichoir à Otus scops un nid de P. domesticus italiae contenant des larves de Protocalliphora ainsi que des hétéroptères en cours d'identification.

---

(1) Nous devons signaler la présence d'Araeopsylla gestroi, puce spécifique du molosse Tadarida teniotis dont nous avons récolté 3 exemplaires (2 mâles et 1 femelle) sur 2 de ces chiroptères, il s'agit d'une puce nouvelle pour la Corse.

F - Résultats des envois hors mission

Il s'agit du matériel (nids ou ectoparasites) récoltés par J.C. Thibault, I. Guyot, O. Patrimonio, G. Bonaccorsi, J. Piancentini, dans diverses régions de Corse.

Nous donnerons la liste exhautive du matériel reçu ainsi que les dates et lieux de récolte.

1 - Envoi de Septembre 1983

a) Lieu ORTIPORIO

- Troglodytes troglodytes, troglodyte mignon — 7 nids
  (4 du 14/8 ; 2 du 26/8 ; 1 du 3/9) : recherche négative

- Erithacus rubecula, rouge-gorge familier — 2 nids
  (14/8 et 19/8) : 1 pupe d'hippoboscide (non fertile)ou desséchée

- Muscicapa striata, gobe-mouche gris — 2 nids
  (25/8 et 28/8) : recherche négative

- Turdus merula, merle noir — 1 nid
  (26/8) : recherche négative

- Lanius sp., pie grièche — 1 nid
  (3/8) : Protocalliphora sp.

b) Lieu MOCA CROCE

- Troglodytes troglodytes — 2 nids
  (6/8) : recherche négative

- Erithacus rubecula — 4 nids
  (6/8) : Protocalliphora sp (1 nid)

- Muscicapa striata — 3 nids
  (1 du 27/8 ; 2 du 29/8) recherche négative

- Turdus merula — 5 nids
  (8/8) : Protocalliphora sp (1 nid)

- Sturnus unicolor , étourneau unicolore — 1 nid
  (27/8) : Ceratophyllus groupe gallinae

- Sylvia melanocephala, fauvette mélanocéphale 1 nid
  (6/8) : recherche négative

c) Lieu MOLINI (AJACCIO)

- Muscicapa striata 1 nid
  (8/7) : recherche négative

- Turdus merula 1 nid
  (11/8) : recherche négative

- Petronia petronia, moineau soulcie 1 nid
  (10/8) : recherche négative

d) Lieu GALERIA

- Parus major 2 nids
  (8/7) : Protocalliphora sp.

e) Vallée du FANGO

- Turdus merula 2 nids
  (2/7 et 22/7) : recherche négative

- Parus major 1 nid
  (8/7) : recherche négative

f) CAPITELLO (AJACCIO)

- Cisticola jundicis, cisticole des joncs, 1 nid
  (3/7) : recherche négative

Ce matériel nous a été transmis par J.C. Thibault et I. Guyot le 17 Septembre lors de la réunion du groupe de travail Oiseaux marins à La Rochelle.

2 - Envoi de Juillet 1984

a) Lieu MOCA CROCE

- Erithacus rubecula — 5 nids
  (11/6) : recherche négative

- Turdus merula — 3 nids
  (1 du 10/6 et 2 du 11/6) : recherche négative

b) Lieu AJACCIO

- Troglodytes troglodytes — 1 nid
  (13/6) : recherche négative

- Turdus merula — 1 nid
  (13/6) : recherche négative

- Parus caeruleus — 1 nid
  (13/6) : recherche négative

- Sylvia melanocephala — 1 nid
  (13/6) : recherche négative

3 - Envoi d'Août 1984

Lieu LA VACCA (Iles Cerbicale)

- A. pallidus, alcool (29/8/84) : Crataerina pallida

4 - Envoi de Juillet 1985

a) Lieu MOCA CROCE

- Sturnus unicolor, alcool (5/7/85) : Carnus hemapterus
  O. metallica

b) Lieu GALERIA

- A. melba , alcool (4/7/85) : Crataerina melba
- E. rubecula, alcool (29/2/84) : Ornithoica turdi

Contrairement à ce que nous attendions, et ce malgré le nombre important de nids examinés (48 au total) les récoltes d'ectoparasites ont été très pauvres. Nous pensions enrichir de façon non négligeable la faune des puces inféodées aux oiseaux, or seul un nid d'étourneau unicolor contenait une puce femelle appartenant au groupe de Ceratophyllus gallinae. Notons également qu'une pupe d'hippoboscide malheureusement vide a été récoltée dans un nid de rouge-gorge.

Le premier envoi contenait des nids récoltés pour la plupart début Août 1983 et ayant attendu, pas toujours dans de très bonnes conditions, la fin Septembre pour être examinés. Le deuxième envoi contenait des nids récoltés à la mi-Juin et parvenu à notre laboratoire en Juillet pendant nos vacances, ils n'ont donc pu être examinés que fin Juillet- début Août 1984. Nos résultats sont donc faussés et nous ne pouvons qu'encourager la récolte de nouveaux nids au cours d'une prochaine période de reproduction de ces divers oiseaux. Ceci montre également l'intérêt de l'examen "à frais" ou tout au moins dans les jours qui suivent le prélèvement.

III - Etude du matériel récolté

Les ectoparasites récoltés à la pince ou à l'aspirateur à bouche sont soit fixés, c'est le cas des insectes parasites, soit conservés vivants dans des tubes de survie pour recherche d'éventuels Arbovirus ou pour étude écologique.

A - Les Ixodidea (Carte II)

Au cours de cette mission nous avons récolté 3 espèces de tiques appartenant à la famille des Argasidae. Aux deux espèces déjà récoltées lors de notre première mission (Guiguen et coll., 1986), nous ajoutons Ornithodoros coniceps.

1 - Argas macrostigmatus Filippova 1966

A l'exception des Iles Sanguinaires où nous ne l'avons pas récoltée, cette tique suit la répartition du Cormoran huppé en Corse et lui semble bien inféodée. En effet une recherche minutieuse dans de très nombreux nids de Goélands argentés nichant à environ 2 mètres des nids ou vestiges de nids de P. aristotelis a été entreprise sur les 5 zones de nidification de cet oiseau sans que soit mise en évidence la présence de cet Argas.

Le stade larvaire, inconnu jusqu'alors a été décrit (Hoogstraal et coll., 1984) à partir d'exemplaires que nous avons obtenu au laboratoire. Le nombre de mues et stades nymphaux n'est pas encore bien élucidé, cet Argas semble avoir un rythme biologique très lent.

Il serait intéressant de rechercher cette tique dans d'autres zones de nidification de P. aristotelis. La répartition géographique de cette espèce doit suivre la répartition de son hôte sur le pourtour du bassin méditerranéen.

Nous avons récolté au cours de notre séjour 13 mâles, 24 femelles et 247 nymphes. Tout ce matériel à l'exception de 8 mâles et 10 femelles a été adressé au Professeur CHASTEL pour recherche d'Arbovirus mais les nombreux lots examinés sont restés négatifs. Les mâles et femelles conservés au laboratoire à température et hygrométrie constante l'ont été dans le but d'étudier le cycle actuellement inconnu de ce parasite.

2 - Ornithodoros maritimus Vermeil et Marguet 1967

Nous l'avons trouvé sur toutes les zones de nidification de P. aristotelis et de Larus cachinans en Corse. Par contre notre recherche a été vaine dans les nids et abords des nids de Larus audouini mais nous l'avons déjà dit pour ne pas déranger la colonie de ce magnifique goéland au statut précaire nous n'avons examiné que 5 nids en à peine 15 minutes. A noter que nous avons récolté des larves dans un terrier de C. diomedea à la Vacca.

Tout ceci ne nous surprend pas car comme nous l'avions déjà observé sur les côtes bretonnes, il s'agit d'une tique euryxène (elle peut s'adapter à toutes les espèces d'oiseaux marins) et eurytope (on la retrouve dans des biotopes de nids très variés).

L'expansion actuelle du Goéland argenté est bien connue. Il niche désormais sur le toit des villes en Angleterre (Monaghan et Coulson, 1979) et en Bretagne (Thomas, 1984). Or nous avons retrouvé cette tique sur les toits de St-Malo !... Nous connaissons la déviation trophique de cette dernière qui se gorge d'ailleurs fort bien au laboratoire à tous les stades sur de jeunes souriceaux...

Nous connaissons mieux également la biologie d'O. maritimus dont on peut dire, que dans des conditions de laboratoire les larves gorgées sur Larus argentatus, ou Columba livia domestica mue 2 fois et à 8 jours d'in-

tervalle après un unique repas sanguin, mais qu'un pourcentage non négligeable, 5 à 6 % font 3 mues successives.

Nous avons récolté davantage d'ornithodores dans les nids de P. aristotelis (232) que dans les nids de L. cachinans (106) soit respectivement 37 mâles, 19 femelles et 176 nymphes contre 26 mâles, 18 femelles et 62 nymphes. La quasi totalité de ces tiques ont été également adressées au laboratoire de Virologie-Bactériologie à Brest mais n'ont pas "montré" d'arbovirus.

Nous avons entrepris une étude des iso-enzymes afin de comparer la variabilité des populations d'O. maritimus en provenance de diverses origines du littoral français afin d'essayer d'élucider la phylogénie de cette tique.

3 - Ornithodoros coniceps Canestrini 1890

Il s'agit d'une tique inféodée au pigeon biset et à sa variété domestique. Sa répartition est essentiellement méditerranéenne. Elle est connue d'Espagne, d'Italie, d'Israël, de Jordanie, de Palestine, de Lybie, d'Egypte, de Tunisie, d'Algérie, du Maroc.

Cette espèce a également été signalée en U.R.S.S. (Crimée, Arménie), en Afghanistan, au Népal, en Inde et en Afrique éthiopienne (Mauritanie et Kénya). (Gilot, 1985).

En France, O. coniceps est localisée au climat méditerranéen : Languedoc - Roussillon (Aude, Gard) en Basse et Haute-Provence (Bouches-du-Rhône, Alpes de Haute-Provence). Elle a été également trouvée dans le Sud-Ouest au climat chaud et humide : Bassin aquitain, Lot-et-Garonne, Gers, Haute-Garonne) (Morel 1959, 1965 in Gilot, 1985).

Il s'agit donc d'une nouvelle espèce pour la Corse, ce qui semble logique au regard de la répartition de cette espèce. Nous l'avons récoltée en petit nombre, 6 larves gorgées et encore fixées sur 2 jeunes Columba livia. Il y avait de 8 à 10 larves par poussin.

B - Les Siphonaptères (Carte III)

Aux 5 espèces de puces récoltées lors de notre première mission nous ajoutons deux nouvelles espèces pour la Corse (Guiguen et coll., 1984). Cette deuxième enquête nous a permis de retrouver :

Ceratophyllus chasteli Beaucournu, Monnat et Launay 1981

Cette nouvelle mission nous autorise à écrire que cette puce est présente dans les 5 zones de nidification du Cormoran huppé et qu'elle lui est strictement inféodée. En effet, les nids de Larus cachinans et de L. audouini dont certains étaient construits à moins d'un mètre des nids de P. aristotelis ne recelaient aucune puce. Or les Cormorans huppés ont leur acmée de reproduction en février - mars, à une époque où les sites de reproduction ne sont pas encore occupés par les Goélands. Par contre, en mai-juin, ces derniers sont en pleine activité reproductrice et seuls quelques Cormorans huppés terminent l'élevage de jeunes. Donc, s'il n'y avait pas de spécificité trophique, C. chasteli aurait dû se trouver en abondance dans la coupe des nids de Goélands. Notons par ailleurs que les rares nids de Cormorans huppés occupés par des jeunes ne contenaient que 1 à 2 puces contre 30 à 80 lors de notre mission hivernale ! Ceci ne fait qu'appuyer la spécificité et la phénologie très originale de C. chasteli.

Rappelons qu'au cours de notre première mission les larves de cette puce avaient évolué au laboratoire en nymphe nue et que cette énigme reste à résoudre dans la nature.

Ceratophyllus pullatus Jordan et Rothschild, 1920

Nous l'avons retrouvée dans 7 des 10 nids de Parus caeruleus que nous avons récolté avec J. Blondel en forêt de Pirio dans des nichoirs installés par ce dernier pour l'étude de cet oiseau. Cette espèce semble donc être très commune en Corse.

Xenopsylla gratiosa Jordan et Rothschild, 1923

Nous l'avons récoltée dans le sédiment du nid et de la galerie d'accès au nid de Calonectris diomedea aux Iles Lavezzi (Ile Lavezzo) et Cerbicale (Ile de la Vacca). Sur ce dernier ilôt nous avons récolté, sous un oeuf et dans le sédiment du nid d'un Hydrobates pelagicus couvant, des larves de X. gratiosa, confirmant ainsi ce que nous avancions dans notre premier rapport après la récolte de 2 exemplaires par I. Guyot et J.C. Thibault, sur ce même ilôt, dans une grotte occupée par cet oiseau.

Aux six stations déjà connues avec la Corse, nous devons ajouter les Iles du Frioul et l'Ile de Priou, en rade de Marseille (Bouches-du-Rhône). En effet O. Fernandez a récolté plusieurs exemplaires de X. gratiosa dans les galeries d'accès au nid de puffin cendré (*)

Les deux nouvelles espèces appartiennent au genre Ceratophyllus, il s'agit de :

Ceratophyllus gallinae (Schrank 1803)

Cette puce se rencontre dans le nid de très nombreux passeriformes offrant une bonne hygrométrie, un feutrage épais et un substrat riche en nourriture. Il s'agit d'une puce de répartition paléarctique plus fréquente en zone tempérée.

Nous l'avons récoltée dans 6 des 10 nids de P. caeruleus étudiés à Pirio. Notons que 2 des 3 nids de P. ater également récolté à Pirio et le nid de Sturnus unicolor provenant de Moca Crose contenaient des femelles appartenant au groupe gallinae mais inclassable entre l'espèce gallinae ou pullatus. D'ailleurs certains mâles provenant de nids de P. caeruleus semble hybrides entre ces deux espèces. Une étude phylogénique serait donc très intéressante à envisager par l'intermédiaire de l'enzymologie. Nous essaierons de nous y employer dans un avenir proche.

Ceratophyllus fringillae (Walker, 1856)

Cette puce méditerranéenne a déjà été signalée d'Italie (Beaucournu et coll., 1981)et du Maroc (Beaucournu et coll. 1975). Elle est liée aux moineaux. Nos exemplaires proviennent d'un nid de Passer domesticus italiae récolté sur l'Ile Lavezzo (Iles Lavezzi). Par contre un nid récolté à Figari et les 2 nids récoltés à Galeria étaient négatifs.

C - Les Diptères (Carte IV)

1 - Carnidae

Carnus hemapterus Nitzsch 1818

Cette mouche de répartition holarctique a été signalée en France sur Phalacrocorax carbo , le grand Cormoran, P. aristotelis à l'Ile des Landes et sur Pica pica, la pie bavarde aux environs de Rennes (Guiguen et coll., 1983).

(*) Nous venons de la récolter à Porquerolles et à Port-Cros(Mai 1986), toujours sur son hôte classique le Puffin cendré mais également dans plusieurs terriers de Puffinus puffinus, le Puffin des anglais qui représente, nous semble-t-il, un hôte nouveau.

Elle vient d'être signalée sur P. aristotelis à l'Ile Dumet (Loire-Atlantique (Guiguen 1986). J. PIACENTINI l'a récoltée sur Sturnus unicolor en Corse, ce qui constitue un point nouveau pour la répartition de cette mouche.

Il s'agit d'une mouche euryxène. Elle a, en effet, été signalée sur une quarantaine d'espèces d'oiseaux et plus particulièrement sur les Falconiformes, Strigiformes, Piciformes et Passeriformes.

Cette mouche a la particularité d'avoir les ailes caduques. En effet, après avoir trouvé un hôte, les ailes tombent. Ce phénomène n'est pas encore très bien expliqué. Certains auteurs pensent qu'il s'agit d'une modification du métabolisme général lié à la fécondation, d'autres d'une ablation mécanique liée à la dilatation de l'abdomen, ou encore une adaptation au parasitisme. Parasite, cette mouche devient très vite physogastre. Elle vit ainsi sur l'hôte "glissant" entre les plumes.

Son régime alimentaire était contreversé. Il s'agit bien d'une mouche hématophage, nous avons pu le démontrer au laboratoire. Son cycle était également mal connu, nous avons pu le réaliser expérimentalement. Si la morphologie de l'imago a bien été décrite, celle du puparium était sommaire dans la littérature, quant à celle des oeufs et des différents stades larvaires elle est à notre connaissance inédite. Ceci a fait l'objet de notre D.E.A. (Guiguen, 1981).

La recherche d'Arbovirus transmis par ces mouches a été effectuée par le Professeur Chastel à partir d'un lot de 50 mouches récoltées à l'Ile des Landes et s'est révélée négative.

2 - Hippoboscidae

Il s'agit de diptères hématophages pupipares. Les pupes sont déposées directement dans le substrat du nid. Après éclosion ces ectoparasites vivent de façon permanente sur leur hôte (poussins ou adultes) glissant entre les plumes ou volant d'un oiseau à l'autre. Nous avons récolté 6 espèces au cours de nos diverses missions dont 5 étaient nouvelles pour la Corse. Les données suivantes ont été, en partie, rassemblées dans un article sur les diptères pupipares de la sous-région méditerranéenne occidentale (Beaucournu et coll. 1985).

Crataerina melba (Rondani 1879)

Il s'agit d'une espèce nouvelle pour la France. Cette mouche parasite du martinet pâle et du martinet alpin a été signalée en Espagne par Gil Collado en 1932. Nous avons récolté respectivement 5 exemplaires (3 mâles, 2 femelles) et 2 exemplaires (2 mâles) sur Apus melba la martinet alpin et Apus pallidus le martinet pâle capturés sur l'ilot de Porri (Galéria).

3 - Crataerina pallida (Latreille 1812)

Il s'agit d'une espèce très commune dans la région méditerranéenne. Fréquemment récoltée par Beaucournu en France continentale et particulièrement en Bretagne, elle n'était cependant pas connue de Corse. Notre exemplaire provient de la Vacca (Iles Cerbicale) capturé sur Apus pallidus par J.C. Thibault. S'il s'agit d'un hôte commun pour cet hippoboscide, l'hôte le plus régulier reste Apus apus, le martinet noir.

Ornithoïca turdi (Latreille 1812)

Il s'agit d'une espèce éthiopienne, rare en zone méditerranéenne mais toutefois connue du Portugal et de France, parasite de petits passeriformes. Elle a été signalée de Corse par Théodor et Oldroyd en 1964. Beaucournu la même année récolte 1 mâle dans un nid d'Emberiza sp., Bruant sp. à Porto-Vecchio et le 29/2/84 J.C. Thibault l'a récoltée sur Erithacus rubecula, Rouge gorge familier à Galéria.

Ornithomyia avicularia avicularia (Linné 1758)

Il s'agit d'une espèce très répandue en France continentale. Elle parasite essentiellement les rapaces, les Columbidae et les grands passereaux. Ce parasite est responsable de la transmission au pigeon ramier Columba palumbus d'une hématozoaire Haemoproteus sp. (Garnham 1966).

Nous la signalons pour la première fois en Corse sur un hôte tout à fait classique : Accipiter nisus.(Rec. O PATRIMONIO Galéria (7/83)).

Pseudolynchia canariensis (Macquart 1840)

Cette espèce est également très répandue et est présente dans tout le bassin méditerranéen. Néanmoins il s'agit de sa première capture en Corse. Il s'agit d'une espèce inféodée au pigeon biset, Columba livia et à sa variété domestique. Ce parasite peut transmettre un hématozoaire pathogène pour le pigeon Haemoproteus columbae. Nos exemplaires proviennent d'un nid de Pigeon biset situé sur l'Ilot de Porragia (Iles Lavezzi). Nous avions récolté 2 pupes sous 2 jeunes poussins, pupes ayant éclos au laboratoire.

Ornithophila metallica Schiner 1864

Cette espèce de répartition paléarctique est connue de tout le bassin méditerranéen, la Corse constituant toutefois une nouvelle station. Il s'agit d'une espèce parasitant de nombreux oiseaux et plus particulièrement les passeriformes. Les exemplaires corses ont été récoltés par O PATRIMONIO sur Accipiter nisus à Galeria(7/83) et sur Sturnus unicolor à Mora(7/85).

IV - Pouvoir pathogène

Comme nous l'avons déjà écrit (Guiguen et Monnat, 1985) les ectoparasites peuvent avoir une influence sur la dynamique des populations d'oiseaux.

Nous nous sommes surtout préoccupés du rôle vectoriel et plus particulièrement des arboviroses transmises par piqûres de ces tiques. Si depuis notre premier rapport un nouvel arbovirus, le virus Meaban, a été isolé de Bretagne, à partir du broyat de lots d'O. maritimus (Chastel et coll., 1985 b) aucun arbovirus n'a pour l'instant été mis en évidence chez O. maritimus et A. macrostigmatus en Corse, ni d'ailleurs chez O. maritimus récoltés dans les Iles d'Hyères (*). De plus, le virus Soldado a été visualisé en microscopie à balayage directement dans les tissus de la tique (Chastel et coll., 1984).

Toutefois, l'isolement d'arbovirus à partir de tiques d'oiseaux marins ne peut nous permettre de conclure que ces arboviroses sont transmis à l'oiseau. Par contre la mise en évidence d'anticorps correspondant à ces arbovirus est la preuve du passage de l'un à l'autre. Ainsi 215 sérums provenant en majorité de poussins et d'adultes de L. argentatus, des côtes bretonnes, ont été testés avec les souches d'arbovirus isolés sur ces mêmes côtes et 141 sérums, soit 65 % ont montré une positivité à un ou plusieurs des antigènes testés (Chastel et coll., 1985 a) . Mais comme toutes les enquêtes précédentes, nous n'avons pas de preuve irréfutables sur le rôle de ces arbovirus dans la régulation des populations d'oiseaux. Ceci reste du domaine expérimental.

(*) De nouveaux lots en provenance des Iles Riou , Frioul, Port-Cros, Porquerolles, récoltés en Mai 1986 sont actuellement à l'étude.

Nous avons élargi nos recherches sur le pouvoir vectoriel des rickettsies, borrélies et filaires. Environ 200 tiques (O. maritimus) provenant pour moitié de l'Ile Dumet (Bretagne Sud) et de l'Ile des Landes (Bretagne Nord) ont été étudiés. Si nous n'avons mis en évidence ni microfilaires, ni borrélies, par contre Anderson aux Etats-Unis a isolé 4 souches de rickettsies ou organismes proches à partir de ces tiques (in litt., 6.86).

Tous ces résultats sont encourageants, et nous espérons poursuivre nos recherches sur ce pouvoir vectoriel, et surtout étudier de nouveaux lots de tiques en provenance de Corse ou des côtes méditerranéennes françaises pour lever l'énigme de cette "virginité" en arbovirus liés aux oiseaux de mer de cette région,

- "décortiquer" le cycle d'Argas macrostigmatus dont nous ignorons tout des stades nymphaux. Nous savons maintenant qu'il s'agit d'un cycle très lent et il nous faudrait repartir d'adultes "fraichement" récoltés sur le terrain pour essayer de boucler le cycle au laboratoire.

- élargir la faune des ectoparasites des oiseaux de Corse par l'étude de nouveaux nids de passeriformes et la récolte sur l'oiseau de tiques fixées ou de diptères.

CONCLUSION

Cette nouvelle mission nous a permis :

- de compléter la cartographie des répartitions des 3 parasites d'oiseaux marins déjà recensés :

  Ornithodoros maritimus
  Argas macrostigmatus et
  Ceratophyllus chasteli

- de récolter de nouveaux parasites pour la Corse :

  un Argasidae : Ornithodoros coniceps
  deux siphonaptères : Ceratophyllus fringillae et
  Ceratophyllus gallinae
  deux Hippoboscidae : Pseudolichia canariensis et
  Crataerina melba

Les divers envois reçus au laboratoire depuis cette mission :

- nous ont apporté les espèces nouvelles (diptères) pour la Corse suivantes :

  Carnus hemapterus
  Crataerina pallida

Ornithomyia avicularia avicularia
Ornithophila metallica

- nous ont permis de retrouver un hippoboscide signalé en Corse en 1964 : Ornithoïca turdi.

Enfin au cours d'une mission sur les chiroptères en février 1986 nous avons pu examiner à Galeria des nids d'Hirondelles de fenêtre Delichon urbica et d'y retrouver Ceratophyllus hirundinis et Oeciacus hirundinis déjà signalés lors de notre première mission mais également 2 ectoparasites nouveaux pour la Corse : une puce Ceratophyllus farreni farreni et un hippoboscide Stenepteryx hirundinis.

Nids d'oiseaux étudiés	En mission	Hors mission	Total
Merle noir	1	13	14
Merle bleu	2		2
Mésange charbonnière	9	3	12
Mésange bleue	10	1	11
Mésange noire	3		3
Rouge-gorge		11	11
Troglodyte		8	8
Gobe-mouche	1	6	7
Moineau domestique	5		5
Moineau soulcie		1	1
Fauvette mélanocéphale		2	2
Etourneau unicolore		1	1
Cisticelle des joncs		1	1
Pigeon biset	5		5
Pie grièche		1	1
Pic épeiche	1		1
Martinet pâle	1		1
Martinet alpin	1		1
Hirondelle de rocher	1		1
Hirondelle de fenêtre	5		5
Buse variable	1		1
Epervier d'Europe	4		4
Balbuzard fluviatile	5		5
TOTAL	55	48	103

Nombre de nids d'oiseaux non marins examinés

BIBLIOGRAPHIE

BEAUCOURNU (J.C.), BEAUCOURNU-SAGUEZ (F.) et GUIGUEN (C.).- Nouvelles données sur les diptères pupipares (Hippoboscidae et Strebliidae) de la sous-région méditerranéenne occidentale.
Ann. Parasit. hum. comp., 1985, 60, 311-327.

BEAUCOURNU (J.C.), LEGER (N.) et ROSIN (G.).- Liste annotée des siphonaptères du Maroc.
Bull. Soc. Path. exot., 1975, 8, 83-90.

BEAUCOURNU (J.C.), MONNAT (J.Y.) et LAUNAY (H.).- Ceratophyllus (Ceratophyllus) chasteli n. sp. (Siphonaptera, Ceratophyllidae) parasite du Cormoran huppé Phalacrocorax aristotelis en Corse.
Bull. Soc. ent. Fr., 1982, 87, 38-43.

BEAUCOURNU (J.C.), OSELLA (G.) et VALLEE (M.).- Quelques siphonaptères rares ou nouveaux pour la faune d'Italie.
Bull. Mus. Civ. Stor. nat. Verona, 1981, 7, 319-327.

CHASTEL (C.), GUIGUEN (C.), LE LAY (G.), MONNAT (J.Y.), KERDRAON (G.), HARDY (E.) et BEAUCOURNU (J.C.).- Enquête sérologique arbovirus chez les oiseaux marins et non marins de Bretagne.
Bull. Soc. Path. exot., 1985 a, 78,594-605.

CHASTEL (C.), GUIGUEN (C.), QUILLIEN (M.C.), LE LAY-ROGUEZ (G.) et BEAUCOURNU (J.C.).- Visualisation du virus Soldado par la microscopie électronique dans les tissus de la tique vectrice Ornithodoros (Alectorobius) maritimus Vermeil et Marguet, 1967.
Ann. Parasit. hum. comp., 1984, 59, 1-6.

CHASTEL (C.), MAIN (A.I.), GUIGUEN (C.), LE LAY (G.), QUILLIEN (M.C.), MONNAT (J.Y.) et BEAUCOURNU (J.C.).- The isolation of Meaban virus, a new flavivirus from the seabird tick, Ornithodoros maritimus in France.
Arch. of Virology, 1985 b, 83, 129-140.

GARNHAM (P.C.C.).- Malaria Parasites and other haemosporidia.
Blackwell Scientific Publications, Oxford, 1966, 1114 pp.

GIL COLLADO (J.).- Nuevos datos sobre Pupiparos espagnoles y marroquies (Dip. Pupi.),
Eos, 1932, 8, 317-323.

GILOT (B.).- Bases biologiques, écologiques et cartographiques pour l'étude des maladies transmissibles par les tiques (Ixodidae et Argasidae) dans les Alpes françaises et leur avant-pays.
Thèse Doctorat d'Etat ès-Sciences, Grenoble, 1985, 535 pp.

GUIGUEN (C.).- Contribution à l'étude des ectoparasites hématophages de Cormorans (Phalacrocorax spp.) : apport à la biologie de Carnus hemapterus Nitzsch, 1818 (Diptera, Carnidae).
D.E.A. d'Ecologie, Rennes, 1981.

GUIGUEN (C.).- Contribution à l'étude des ectoparasites hématophages des Oiseaux marins nicheurs de l'Ile Dumet (Loire-Atlantique).
Bull. Soc. Sc. Nat. Ouest de la France, 1986, 8, 36-41.

GUIGUEN (C.), GUYOT (I.), LAUNAY -H.) et BEAUCOURNU (J.C.).- Siphonaptères de Corse inféodés aux oiseaux.
Rev. Fr. ent. (N.S.), 1984, 6, 153-156.

GUIGUEN (C.), LAUNAY (H.) et BEAUCOURNU (J.C.).- Ectoparasites des Oiseaux en Bretagne. I - Répartition et Ecologie d'un diptère hématophage nouveau pour la France : Carnus hemapterus Nitzsch (Cyclorrhapha, Carnidae).
Rev. Fr. ent. (N.S.), 1983, 5, 54-62.

GUIGUEN (C.), MONNAT (J.Y.).- Etude préliminaire des ectoparasites hématophages d'oiseaux de Corse.
Parc Naturel Régional de Corse, 1983, 2, 23-55.

GUIGUEN (C.) et MONNAT (J.Y.).- Facteurs influençant l'évolution des effectifs d'oiseaux marins : les ectoparasites. In Oiseaux marins nicheurs du Midi et de la Corse.
Ann. du C.R.O.P., 1985, 2, 23-26.

GUIGUEN (C.), MONNAT (J.Y.) et THIBAULT (J.C.).- Apport à la connaissance des tiques (Ixodoidea) d'oiseaux marins en France continentale et en Corse.
Bull. Soc. Fr. Parasit., 1986, sous presse.

HOOGSTRAAL (H.), WASSEF (H.Y.), GUIGUEN (C.) et BEAUCOURNU (J.C.).- Observation on the subgenus Argas (Ixodoidea : Argasidae : Argas). Description of the larva of the Palearctic Cormorant Parasite A. (A.) macrostigmatus.
Journ. of Parasit., 1984, 70 , 292-294.

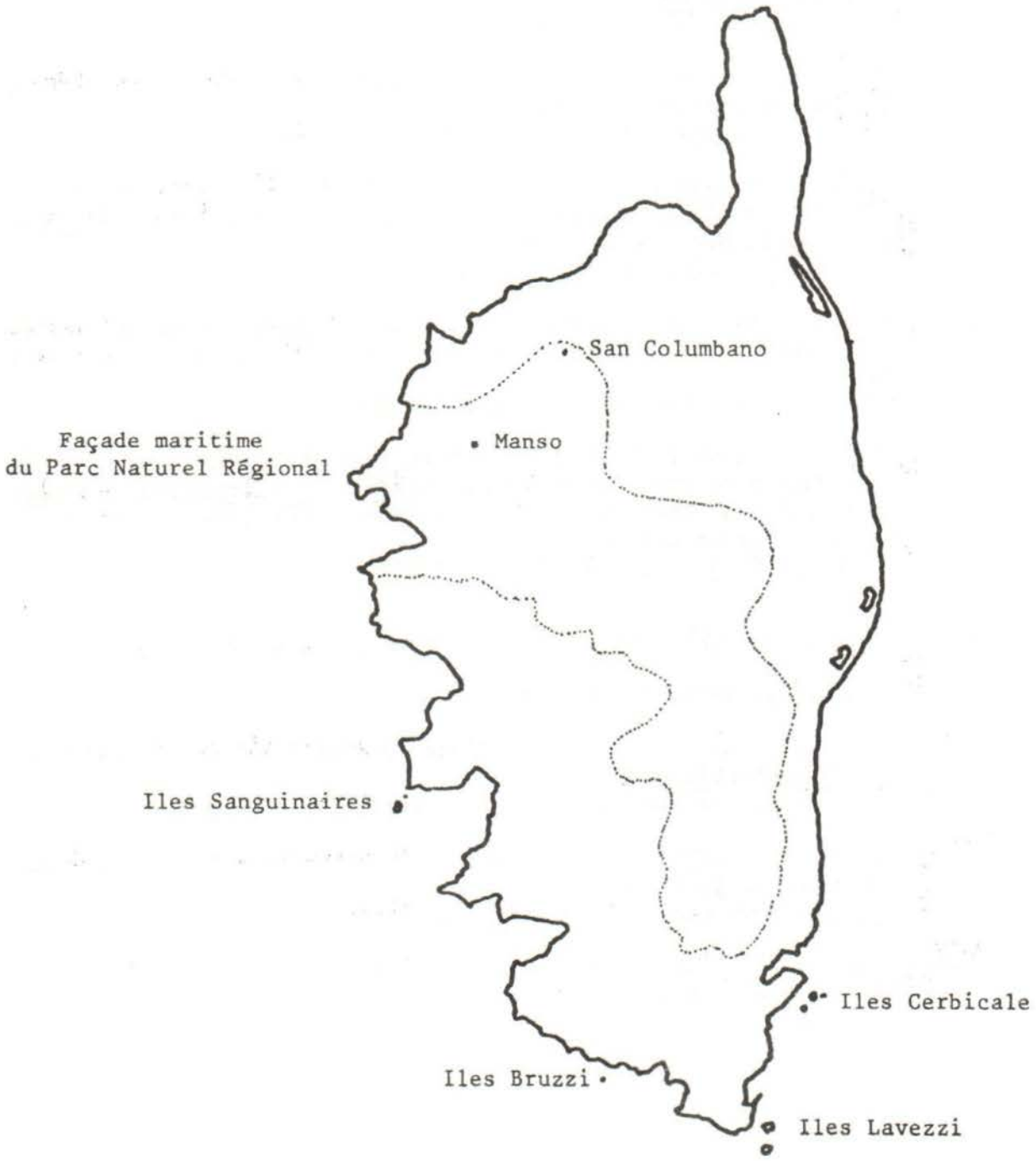
MONAGHAN (P.) et COULSON (J.C.).- Studies of large gulls nesting on buildings.
Bird Study, 1979, 24, 89-104.

THEODOR (O.) et OLDROYD (H.).- Die Fliegen der palaerktiscken region : 65 : Hippoboscidae.
E. Scheizerbart'sche Verlags, Stuttgart, 1964, 70 pp.

THIBAULT (J.C.) et GUYOT (I.).- Répartition et effectif des oiseaux de mer nicheurs en Corse.
Oiseaux, Revue fr. Orn., 1981, 51, 101-114.

THOMAS (A.).- Les goélands sont dans la ville.
Penn ar bed, 1984, 116, 32-34.

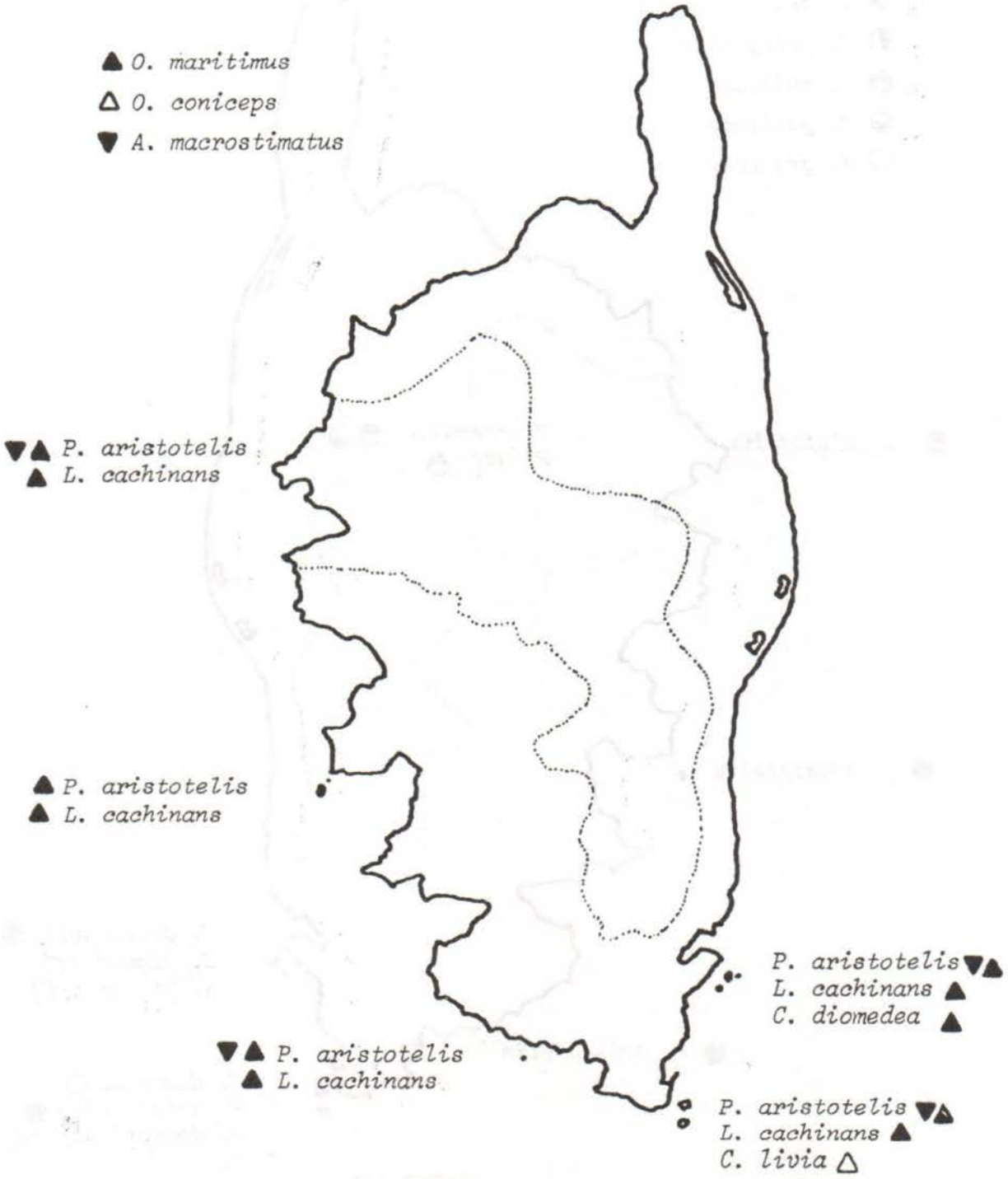
ZONES DE NIDIFICATION D'OISEAUX MARINS
ET NON MARINS PROSPECTEES



CARTE I

NIDS D'OISEAUX ETUDIES

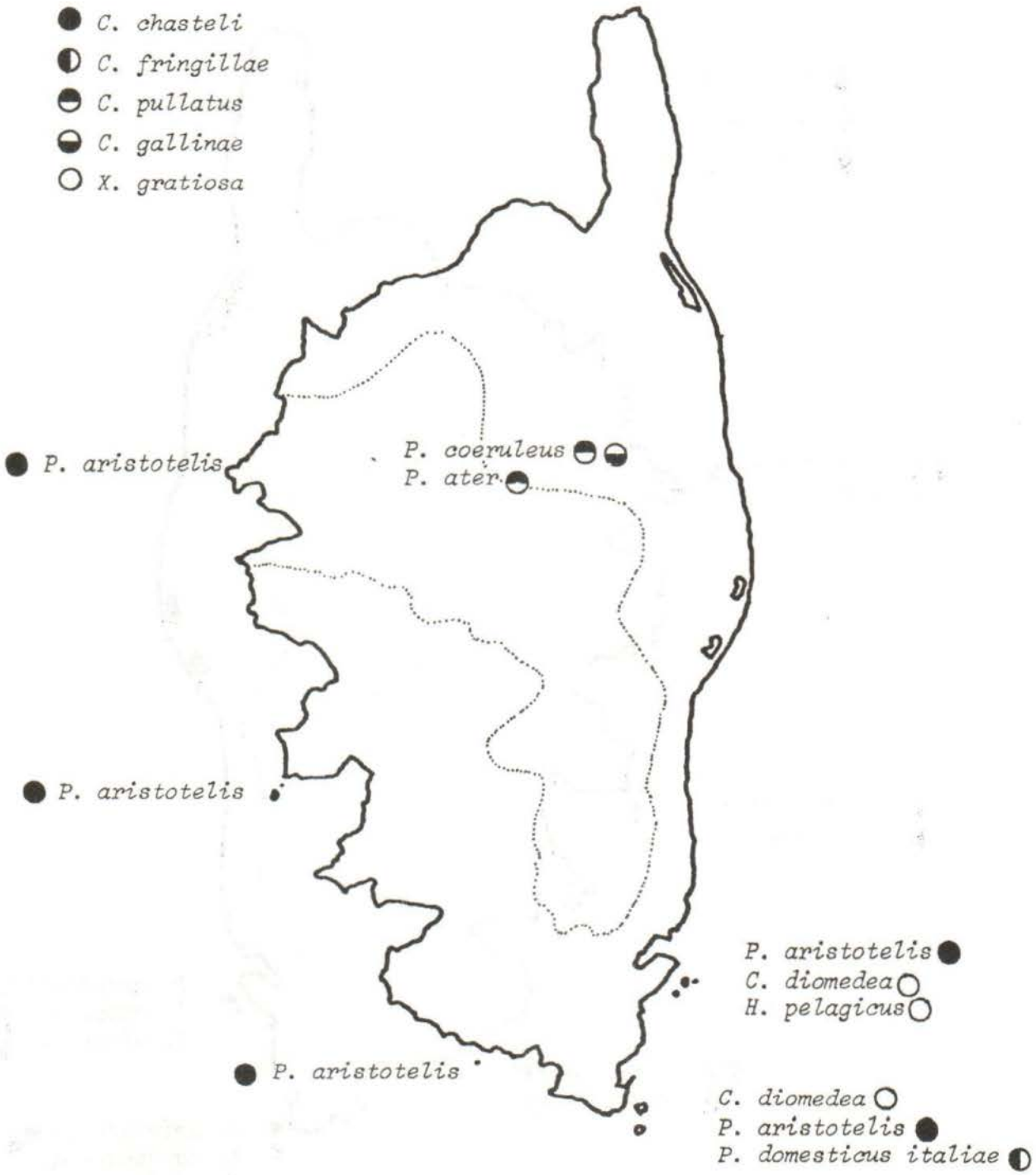
TIQUES RECOLTEES



CARTE II

NIDS D'OISEAUX ETUDIES

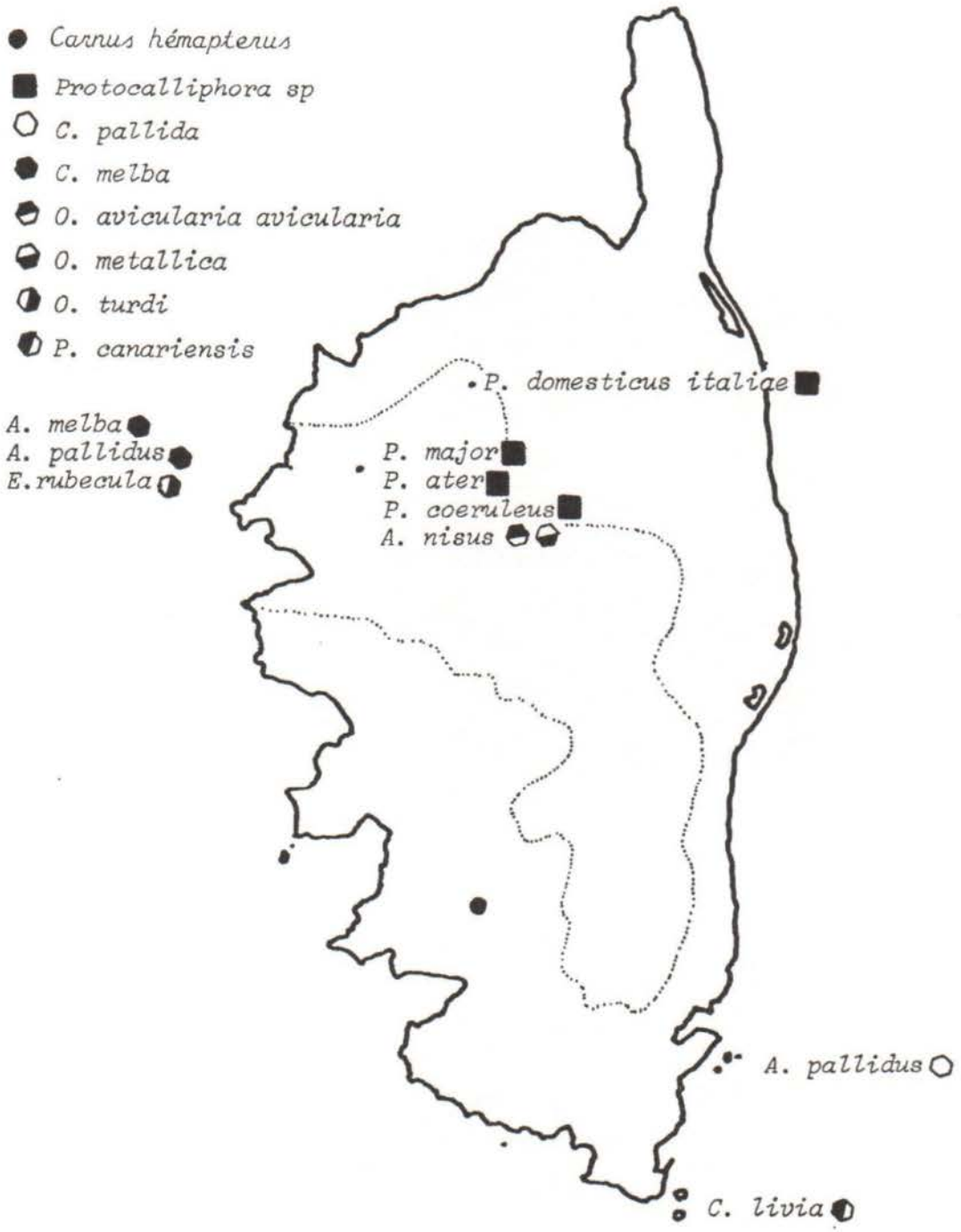
SIPHONAPTERES RECOLTES



CARTE III

NIDS D'OISEAUX ETUDIES

DIPTERES HEMATOPHAGES RECOLTES



CARTE IV

TRAV. SCI. PARC NAT. REG. RES. NAT. CORSE, 1987 n° 9 : 77 - 123

ETUDE DU LAC DE CRENO ET DE SON ENVIRONNEMENT, AU COURS DE L'ETE 1985

Par P. VERSINI

SOMMAIRE

PREFACE

LE LAC DE CRENO : LES RAISONS D'UNE ETUDE PARTICULIERE

Lors de l'inventaire des lacs d'altitude de Corse réalisé au cours des étés 1980 à 1983, les auteurs de l'étude ont constaté que si globalement l'état des lacs corses était excellent, il n'en était pas de même pour quelques uns d'entre eux : Muvrella, Nino ou Créno par exemple. Parmi les lacs menacés, Créno occupe, pour trois séries de raisons une place à part.

1. Le lac de Créno est remarquable car il est le seul lac insulaire :
   - à être suffisamment bas (alt. 1310 m) pour se trouver dans l'étage des pins Laricio ;
   - à posséder sur ses pelouses littorales une station de la plante carnivore Drosera rotundifolia.

2. C'est aussi le seul lac d'altitude à avoir été victime il y a une trentaine d'années d'un aménagement contestable. L'édification d'un petit barrage à l'exutoire, en vue de réhausser le plan d'eau a entrainé la mort de la première ceinture de pins Laricio et a détruit une partie de la pelouse littorale.

De plus, la construction, en 1986, d'une piste carrossable a réduit à moins d'une heure le temps nécessaire pour atteindre le lac, ce qui va se traduire par une fréquentation accrue et donc des risques supplémentaires.

3. Enfin, l'absence de possibilité de renouvellement de l'eau, de la fin du printemps au début de l'automne, jointe à l'abondance des matières organiques arrivant dans le lac, entrainent au cours de l'été un important déficit en oxygène.

Il est donc apparu nécessaire au Parc Naturel Régional de la Corse de faire réaliser une étude spécifique destinée à mieux apprécier les dangers encourus par cette pièce d'eau et à proposer des solutions pour améliorer son état.

C'est le résultat de ce travail, réalisé au cours de l'été 1985 par Monsieur VERSINI, étudiant en maitrise de Biologie sous le contrôle de Messieurs ROCHE et GAUTHIER, qui est présenté ici.

Plusieurs solutions préconisées dans ce rapport vont faire l'objet d'applications au cours du printemps et de l'été 1987 :

- curage de l'éxutoire ;
- enlèvement des troncs et planches immergés dans le lac ;
- surveillance accrue de la pièce d'eau ;
- information des visiteurs.

Ainsi les travaux de recherche menés sur le lac de Créno ont permis de poser un diagnostic et de proposer des remèdes. La mise en oeuvre de certains de ces derniers au cours de l'année 1987 est une nouvelle preuve de la volonté du P.N.R.C. de protéger la nature et dans ce cas de tenter même de réparer les dommages qu'elle a pu subir.

Le P.N.R.C.

INTRODUCTION

Au cours des années 1981 à 1984, une étude a été entreprise sur les lacs d'altitude de Corse (*). Le présent travail consiste à approfondir les connaissances déjà acquises sur un lac bien particulier, celui de Créno.

Seront envisagés les points suivants :

- Une étude des sources situées autour et au dessus du lac, dans un rayon de 1 500 mètres (localisation et débits durant la période sèche) ;
- Une détermination du cubage des arbres morts entourant le lac et du bois s'y trouvant immergé (arbres, planches....) ;
- Une enquête auprès des habitants de Soccia et d'orto, à propos des tentatives d'empoissonnement du lac de Créno.

D'autre part certains paramètres -susceptibles d'avoir un impact biologique sur le lac - semblant avoir evolué ces dernières années, ont été effectuées les opérations suivantes :

- trois séries de prélèvements d'eau (suivies de mesures d'acidité, de température et de teneur en oxygène) ont été échelonnées sur les mois d'août et septembre.
- une série de prélèvements de sédiments en divers points du lac ;
- un prélèvement de plancton en vue d'une étude ultérieure.

Enfin, dans la perspective d'une nouvelle route carrossable partant de Soccia pour rejoindre la rivière de Zoicu (en aval du lac), a été étudiée l'évolution de la fréquentation estivale des berges du lac, ainsi que son impact sur le plan d'eau et ses alentours.

* "Contribution à la connaissance des lacs d'altitude en Corse" P.N.R.C. 1984.

PRESENTATION

Situé au Nord du village de Guagno (région de Vico) le lac est curieusement perché sur une crête située entre les vallées de Zoïcu et du ruisseau de Créno, sur le flanc Nord du Monte Sant' Eliseo (commune de Orto).

La cuvette qui l'abrite, creusée dans du granite monzonitique n'est pas très caractéristique d'un relief glaciaire, mais les traces d'érosion observées non loin de celui-ci à une altitude inférieure (au niveau des bergeries de l'Izzola) sont elle beaucoup plus caractéristiques et ne laissent par conséquent que peu de doutes sur l'origine glaciaire du lac.

Les principales caractéristiques physiques du lac de Créno *

altitude	1 310 m
point culminant du bassin versant	1 511 m
superficie du bassin versant	24,2 hactares
superficie du lac	2,4 hectares
superficie du lac/superficie du bassin versant	8 %
profondeur moyenne	1,8 m
profondeur maximale	6,5 m
périmètre	583 m
volume	43 000 m³
taux de renouvellement théorique	50 jours

* extrait de : "Contribution à la connaissance des lacs d'altitude de la Corse", p. 64 - PNRC - 1984

I - LA FLORE ET LA FAUNE

Le lac est situé en pleine forêt de pins Larici (Pinus nigra species Laricio) et les grands arbres qui se reflètent dans ses eaux sombrent semblent veiller sur la tranquillité de l'endroit, lui conférant une atmosphère mystérieuse. Cette atmosphère est sans doute à l'origine de la légende qui veut que le lac ait été creusé par un violent coup de marteau donné par le diable en colère dans le granit de la montagne.(*)

Du côté de la vallée qui abrite le petit ruisseau de Créno, le maquis à chênes verts et bruyères arborescentes occupe tout le versant Nord-Ouest au sommet duquel se trouve le lac. De l'autre côté de la cuvette, la vallée du Zoïcu accueille des végétaux beaucoup plus adaptés à la sècheresse ; la fructicée à xérophites (Genet de lobel, Genevrier nain, Pteridium) occupe le paysage jusqu'au lac. (**) (voir figure 1 en annexe).

Les rives du lac sont également riches en espèces végétales caractéristiques (voir figure 2 annexe 1). Outre la pelouse à plantes hygrophiles, on trouve une phragmitaie bien développée (Arundo phragmites) à l'Est ; on note également la présence, au Nord-Ouest et au Sud, de tourbières à sphaignes (Sphagnum), caractéristiques des sols siliceux acides de la Corse. Il est intéressant de souligner que les tourbières abritent des espèces végétales qui sont des curiosités botaniques, en particulier l'Osmonde royale (Osmunda regalis), un des derniers vestiges des fougères archaïques du secondaire dont les sporanges sont portés par des axes et surtout la Drosera, minuscule plante carnivore qui attire et retient sur ses feuilles de nombreux insectes grâce à une substance visqueuse sécrétée par celles-ci (l'espèce Drosera roturdifolia L. ne possédant à ce jour qu'une station récensée en Corse).

On rencontre également au bord du lac quelques touffes de joncs (Juncus conglomeratus, Juncus alpinus, Juncus bulbosus et Juncus capitatus) typiques des écosystèmes lacustres. (**)

(*) Pour plus de précisions concernant les légendes du lac ainsi que la flore qui l'entoure se référer au dossier : "Contribution à la connaissance des lacs d'altitude de la Corse - 1984" Parc Naturel Régional, d'où ces indications sont extraites.

(**) Cf. Flore pratique de la Corse (2e édition) par Jean Bouchard

Bien qu'il n'y ait pas d'hydrophytes allochtones vivant à l'intérieur du lac, on note cependant la présence de nénuphars à fleurs roses (Nymphéa) étrangers à la flore corse et introduits récemment. L'espèce bien établie se développe rapidement, on notait au mois d'août 1985 une douzaines de grosses fleurs. Il semble que cette introduction soit à attribuer à l'homme.

Parmi les oiseaux on peut observer dans les environs du lac, les Geais, l Bergeronettes, les Corneilles et les Corbeaux, qui fréquentent les berges en abondance. Plus rares, car plus méfiants, les Pics font parfois entendre le bruit caractéristique que fait leur bec sur un tronc d'arbre, et les rapaces diur nes, Milans et Aigles ne font que des apparitions furtives, survolant les alentours du lac en quête de proies.

Les Amphibiens sont également bien représentés à Créno. Outre les salamandres noires et jaunes qui fréquentent ses berges, il existe également autour du lac, une importante colonie de Discoglosses. Durant la saison estivale, les eaux du lac sont donc peuplées de nombreux têtards et de toute une série d'insectes aquatiques en particulier des larves de Diptères, Ephéméroptères et Odonates ces dernières donnant, après métamorphoses, de nombreuses Libellules observables dès le mois de juillet au-dessus du plan d'eau.

Cette faune aquatique abondante et variée, constitue un stock de nourriture appréciable pour les quelques truites vivant dans le lac. Ces truites de montagne (Salmo trutta fario) sont les dernières survivantes d'une population entièrement introduite par l'homme et qui, ne se reproduisant pas, s'est amenuisée au cours des années.*

* Une truite de trois kilogrammes aurait été péchée, au printemps 1986 dans le lac (FERRACI - communication orale).

II - LE COMBLEMENT DU LAC DE CRENO

Les tentatives d'empoissonnement du lac sont à l'origine d'une intervention humaine malheureuse qui a considérablement modifié la morphologie du lac et qui, loin d'améliorer la qualité de ses eaux, pourrait bien, dans les années qui viennent, accélérer le processus de dégradation.

La morphologie actuelle des rives est en effet due à un rehaussement du plan d'eau d'environ 50 cm. Ce réhaussement a été obtenu grâce à l'installation d'une petite retenue en bois au niveau de l'éxutoire situé au Sud-Est du lac. Initialement installé afin de favoriser une meilleure oxygénation de l'eau, nécessaire à la survie d'une population de truites introduite à cette époque, ce barrage va très vite s'avérer catastrophique pour la végétation située immédiatement en bordure du plan d'eau.

Les quelques Aulnes et les nombreux Pins Larici situés sur les rives basses, inondés en permanence à la suite de ce relèvement du plan d'eau ont été rapidement noyés. Certains de ces arbres sont ensuite tombés dans le lac où l'on voit leurs troncs presque intacts disparaître dans les eaux sombres ; d'autres dressent encore leur squelette dans l'attente d'une chute prochaine.

Il convient de noter que le Pin, et en particulier l'espèce Laricio, est un bois qui se décompose très lentement et que l'eau n'a que très peu d'action sur les troncs immergés. Il est donc encore temps de procéder à un nettoyage de la cuvette lacustre, nettoyage qui éviterait dans les années à venir, une accélaration du processus de comblement de celle-ci par surproduction de matières organiques décomposables.

De plus, une augmentation des phénomènes de dégradation provoquerait un important déficit en oxygène dissous, ainsi qu'une surproduction en azote ammoniacal (NH 4+) fer ferreux et manganèse dans des eaux déjà fortement enrichies en ces constituants. Cette augmentation pourrait s'avérer néfaste à la vie animale et végétale à l'intérieur et aux abords immédiats du lac.

Les pins Larici immergés, ne représentent pas, hélas, la totalité du volume de bois reposant au fond du lac (voir annexe 2). Une partie de ce volume est en effet constituée par de grosses planches et des madriers issus de deux sortes de constructions humaines. D'une part des nombreuses retenues détruites par les crues printanières au niveau de l'exutoire, d'autre part

des passerelles en bois renouvelées quasiment chaque année, permettant de franchir le talweg à l'Est du lac, en particulier pendant la fonte des neiges. On observe encore des séries quasiment entières de planches alignées les unes à côté des autres et déposées sur le fond du lac par les eaux torrentielles d'un jour d'orage.

Une cinquantaine de ces planches dénombrées en amont du lac dans le talweg pourrait bien venir grossir, dès le printemps prochain, le nombre de celles qui ont été répertoriées dans la cuvette lacustre au mois d'août 1985.

A cette époque de l'année où le niveau de l'eau est le plus bas, le nombre de planches immergées était de 225 unités, si l'on ajoute une dizaine de grosses planches et une dizaine de madriers situés entre la tourbière Sud et l'exutoire, partie non innondée à cette époque de l'année, on arrive à près de 250 planches de tailles diverses.

Il faut hélas, ajouter à cette liste de très nombreuses portions de troncs ; pour la plupart sous l'eau en permanence puisque seulement 15 d'entre elles sur les 330 dénombrées se trouvaient au mois d'août couchées entre la tourbière et l'exutoire. Si on ajoute à cette liste les 20 grands arbres couchés au fond de l'eau et dont les troncs dépassent pour la plupart les 2 m de circonférence, on peut facilement imaginer le travail qui consistera à retirer tout ce bois gorgé d'eau, surtout si cette tâche doit être accomplie en dehors de la saison estivale, lorsque les eaux du lac seront remontées à leur niveau maximal.
En totalité, c'est un volume de près de 240 m³ qu'il conviendrait de retirer des eaux du lac.
Il conviendrait également, pour éviter le renouvellement d'un tel phénomène, de débiter et d'évacuer 70 troncs d'arbres et parmi eux, 39 Pins Larici morts, dont les squelettes, encore débout, menacent de tomber dans le lac, soit près de 100 m³. (voir annexe 2).

III - ETUDE PHYSICOCHIMIQUE DES EAUX

Le lac de Créno, dont la superficie est de 2,4 hectares, est un lac peu profond ; sa cuvette régulière possède des bords en pente douce rejoignant à 6,50 m un fond relativement plat (voir annexe 3).

Bien que les eaux brunes offrent une transparence très limitée (3,50 m au disque de Secchi), on peut observer, à quelques mètres de la berge un fond extrèmement riche en matières organiques brunes, issues de la décomposition de débris végétaux (acides humolimniques).

Au cours de l'été 1985 ont été prélevées et analysées trois séries d'échantillons des eaux du lac, à trois époques différentes de la saison estivale, le 12 août, le 2 septembre et le 16 septembre. On notera que cette dernière série fut prélevée alors que le lac de Créno venait de recevoir l'apport du premier orage de montagne (une heure de durée) depuis le début du mois de juillet.

Chaque série de prélèvements d'eau comprend trois flacons prélevés à des profondeurs différentes au centre du lac (surface, 3 m et 6 m de profondeur) ainsi qu'un flacon d'eau prélevée au bord du lac à l'endroit où se déverse le talweg dont l'apport hivernal en matière organique n'est pas négligeable.

La température, la teneur en oxygène ainsi que le pH de l'eau ont été mesurés sur place à l'aide d'appareils portatifs (voir annexe 4). Les résultats indiquent que le lac de Créno, bien qu'étant un lac dimictique *, n'est pas le siège d'une stratification thermique nette, même au beau milieu du mois d'août, puisqu'on enregistre tout juste 3°C d'amplitude thermique entre la surface et le fond. La température tend vers une homogéneisation dans toute la masse d'eau et il suffit de quelques heures d'orage ou d'une baisse de température pour connaître une période d'isothermie dans les eaux du lac.

* Un lac dimictique est un lac dont les conditions de températures en surface et en profondeur sont si différentes qu'elles entrainent l'établissement de deux périodes de stratification des eaux (Eté et Hiver) entrecoupées de deux périodes de brassage des eaux par des courants (Printemps et Automne).

Ainsi, à 14,7° de température extérieure et après une heure d'orage, l'amplitude n'est plus que de 0,9°C (16.09.85).

En surface, les températures atteignent un maximum de 20,8°C à la mi-août et la teneur en oxygène 7,1 mg/l (94 % du taux de saturation).

La teneur en oxygène diminue au fur et à mesure que la profondeur augmente jusqu'à atteindre des taux de saturation très faibles au fond du lac. Ainsi, après un mois d'août chaud et très sec, on atteignait une teneur en oxygène de 1,8 mg/l à 17,2°C (22 % du taux de saturation). Durant la saison estivale, la distribution de l'oxygène est donc clinograde. Cette distribution clinograde est, par contre, moins nette, quoi que toujours présente, dans le cas de mesures effectuées quelques heures après un orage même si son apport pluviatile est faible. Le 16 septembre 1985, on enregistrait 41,5 % de saturation à une profondeur de 6 m au lieu de 22 % quelques jours auparavant. Le pH des eaux est acide, le maximum d'acidité étant enregistré sur le fond (pH = 5,8).

La deuxième partie de l'analyse des eaux de Créno, concernant les caractéristiques physicochimiques de celles-ci, a été effectuée quelques heures après leurs prélèvement au Laboratoire Départemental d'Analyses à Ajaccio (voir annexe 5).

Ces analyses chimiques révèlent une minéralisation des eaux peu importante bien que supérieure à celles qui ont été enregistrées par B. ROCHE dans la plupart des autres lacs de montagne corse. Cette minéralisation est caractérisée par une conductivité électrique pouvant atteindre 68 mhos 10^{-6} /cm/cm². L'ensemble des ions alcalino terreux (Ca^{++}, Mg^{++}) et des bicarbonates étant relativement faibles et constants dans ces eaux peu minéralisées c'est à la teneur en ions chlorures (8mg/l cl^{-}) qu'il faut attribuer cette conductivité électrique somme toute importante pour ce type de lac.

En effet, les eaux des lacs corses, issues de terrains cristallins sont très pauvres en ions calcium (Ca^{++}) et en magnésium (Mg^{++}) d'où, une dureté excessivement faible expliquant en partie la pauvreté piscicole qui caractérise la plupart d'entre eux.

Le lac de Créno n'échappe pas à la règle puisqu'on relève une dureté très faible de 0,5°F.
Par contre l'alcalinité légèrement plus forte que celle des autres lacs (6 mg/l d'HCO 3⁻) mais surtout la teneur en chlorures bien supérieure (8 mg/l Cl⁻) sont indicatrices d'un degré de trophie plus important et sont caractéristiques des lacs à tourbières dont il fait partie.

L'Azote est présent sous ses trois formes en période chaude, azote ammoniacal NH 4+, azote nitreux NO 2- et azote nitrique NO 3-.
Il semble, d'après les résultats des analyses que ces constituants soient difficiles à quantifier exactement en laboratoire. La raison majeure de l'inexactitude de certains résultats semble venir du fait qu'il faut très peu de temps (moins de 24 heures) pour que l'azote ammoniacal NH 4+ se transforme en azote nitreux NO 2- puis en azote nitrique NO 3-, ceci en présence d'oxygène selon un processus appelé nitrification. Néanmoins, les analyses du 2 septembre 1985 révèlent d'importantes quantités d'azote ammoniacal (0,25 mg/l) et d'azote nitreux (0,035 mg/l aux abords du fond ; quantités inhabituelles pour un lac de montagne, ainsi qu'une quantité non moins négligeable d'azote nitrique (0,5 mg/l). Ceci dénote l'importance des phénomènes de dégradation dans ce lac typique de tourbière, et notamment au niveau des sédiments, provoquant un important déficit en oxygène dissous. Ce faible taux de saturation en oxygène (22 % le 2 septembre 1985) est à l'origine d'un enrichissement de l'eau en azote ammoniacal durant la période chaude (0,25 mg/l). Il en est de même pour des constituants comme le manganèse et le fer. Ce dernier est particulièrement abondant dans les eaux du lac surtout à 6 m de profondeur, près du fond, où le moindre courant, le moindre mouvement animal soulève une importante quantité d'algues et de débris végétaux riches en ions Fe+++. Ainsi, a-t-on pu enregistrer le 17 septembre 1985, 3 mg/l de fer total dans une eau qui après décantation n'en contenait plus que 0,32.
Ces eaux sont également riches en fer dissous (ions Fe++) puisque l'échantillon prélevé à 6 m de profondeur révélait après décantation, 0,25 mg/l de ce constituant.

« Le lac de Créno semble donc être de type "dystrophe", caractérisé par une inhibition de son métabolisme consécutive à la présence de matières organiques végétales. "Ce type de lac aux eaux brunes le plus souvent acides, peu transparentes et pauvres en électrolytes, dont la distribution en oxygène est clinograde se rencontre très souvent sur les terrains acides, en forêt de conifères et en association avec une tourbière à sphagnum comme rivage

partiel" (DUSSART, 1966). Cependant, WURTZ (1958), préfère ne pas employer ce terme de "dystrophe", qui ne correspond pas selon lui, à une conception bien définie, il préfère parler de milieux "oligotrophes acidogènes", dans lesquels il y a formation de tourbe, par blocage de la minéralisation en milieu acide, en spécifiant qu'il serait nécessaire de faire des subdivisions suivant qu'ils renferment ou non des acides humides ou du fer.

(Extrait de : Contribution à la connaissance des lacs d'altitude de la Corse - PNRC 1984)

IV - LE TAUX DE RENOUVELLEMENT

Le taux de renouvellement théorique du lac de Créno dont le volume est de 43 000 m³ a été évalué à 50 jours. Calculé à partir de la pluviosité probable sur le bassin versant, ce taux approximatif semble surévalué car il faut tenir compte des pertes d'évapo-transpiration occasionnées par la forêt de pins qui occupe la totalité du bassin versant, évaluées en moyenne à 3 000 m³/ha par an (DUVIGNEAU 1974).

Ainsi, on peut évaluer les pertes journalières du bassin versant à près de 200 m³. Il est donc probable que le lac ne se renouvelle pas plus de 3 à 5 fois par an, tous les 70 à 120 jours à peu près.*

Il est indéniable que durant la saison estivale ce taux de renouvellement augmente considérablement, la pluviosité étant quasiment nulle et l'évapo-transpiration beaucoup plus importante que la moyenne annoncée ci-dessus.

Ce taux de renouvellement faible est à l'origine d'une accumulation de matières organiques végétales relativement importante subissant une dégradation poussée qui explique en partie le manque d'oxygène et la forte production d'azote ammoniacal au fond du lac.

Dans le cadre d'une recherche de solutions permettant un renouvellement des eaux plus important, il a été effectué une étude systématique des sources entourant le lac dans un rayon de 1 500 m. Les débits de chaque source située à plus de 1 310 m d'altitude ont été mesurés en vue d'un détournement éventuel jusqu'au bassin lacustre. Ces mesures étant effectuées au début du mois de septembre 1985, alors qu'il n'avait pas plu depuis près de 80 jours, elles peuvent être considérées comme représentant le débit minimal pour chacune des sources considérées.

Deux points particuliers ont été retenus, principalement parce qu'ils présentent plusieurs sources sur une distance très courte se regroupant rapidement pour emprunter un chemin unique (voir annexe 6).

* Cf. "Contribution à la connaissance des lacs d'altitude de la Corse" PNRC 1984.

la première série de sources est située en bordure du chemin, entre Soccia et le lac. Elle est représentée par quatre sources principales qui descendent du flanc Ouest du Monte Sant'Eliseo, auxquelles il convient d'ajouter une petite quantité d'eau infiltrée dans le sol de ce versant et percolant jusqu'au chemin. Bien que le débit total estimé soit faible, puisqu'il n'excède pas un demi-litre par minute en période de sècheresse estivale, il est intéressant de noter que la faible distance entre ces sources et le plan d'eau (200 à 300 m maximum) demanderait très peu de travail pour effectuer un détournement des eaux jusqu'au lac en suivant le chemin pédestre.

Le second point étudié se trouve quant à lui plus éloigné du lac. Situé à 1 500 m du plan d'eau au Nord-Est de celui-ci, au dessus du vallon qui abrite les bergeries de Livro, il comprend lui aussi quatre sources séparées de quelques mètres les unes des autres et à peu près toutes à la même altitude (1 500 m). Les sources se rejoignent 50 mètres plus bas en aval d'un gros rocher et forment ainsi un petit ruisseau dont le lit serpente au milieu du vallon de Livro pour aller se jeter un kilomètre plus loin dans le ruisseau de Créno à l'Est du lac et en aval de celui-ci. La somme des débits de chaque source donne un débit total de 23,2 l/min., ce qui, en tenant compte des pertes occasionnées par des mesures difficiles correspond au débit enregistré au point de jonction en aval du rocher soit 24 l/min., (34,56 m³/J). La difficulté principale rencontrée pour le détournement des sources de Livro, semble être la distance.

Cependant, force est de constater que de tels débits, s'ils représentent des minimas très rarement atteints, sont beaucoup trop faibles en regard des 43 000m³ que contient le lac. On ne peut donc espérer qu'une légère accélération du processus de renouvellement d'hiver et de printemps, les débits des sources étudiées ci-dessus devant être beaucoup plus appréciables durant les périodes de l'année.

Hélas il semble peu probable qu'un apport aussi faible en eaux oxygénées, puisse influer sur l'importance des phénomènes de dégradation, il faudrait s'estimer satisfait si tout au plus on pouvait enregistrer un ralentissement notable du phénomène. Pour en être assuré, il faudrait étudier les débits hivernaux et printaniers de chaque série de sources, avant d'entreprendre des travaux onéreux.

En ce qui concerne les sources de Livro, il ne faut pas perdre de vue qu'un tel détournement occasionnerait des pertes d'eau importantes au niveau du petit vallon qui entoure les bergeries, pertes qui pourraient, surtout pendant la saison estivale, s'avérer insurmontables pour les pâturages et donc porter un coup d'arrêt à l'élevage dans cette région.

V - LES DIVERSES TENTATIVES D'EMPOISSONNEMENT

Si à l'avenir un apport d'eau courante devait être aménagé, il est par contre intéressant de noter qu'il pourrait faciliter la survie des quelques truites adultes qui subsistent dans le lac. Ces truites sont en effet les seules survivantes d'une population sans cesse renouvelée par les nombreuses tentatives d'empoissonnement du lac.

Plusieurs empoissonnements ont en effet été réalisés à ce jour et aucun d'eux n'a permis une colonisation définitive du milieu par les populations introduites. La première tentative remonte à 1952, des truites fario (Salmo trutta fario) provenant du ruisseau de Zoicu sont, dès cette époque, introduites par la société de pêche de Soccia. S'apercevant que les truites ne subsistent pas et surtout ne se reproduisent pas, les reponsables de cette société font établir la première retenue en bois à l'éxutoire afin de relever le niveau du plan d'eau jugé trop bas pour permettre un empoissonnement correct du lac.

Une deuxième tentative (1956) est alors réalisée, puis une troisième (1960) avec une population provenant de San Roch di Renu (lieu dit a Catena) et dont une partie est constituée de truites adultes de 2 à 3 ans. Dans les deux cas, le nombre d'individus vivant dans le lac s'est très vite amenuisé jusqu'à ne représenter que quelques unités.

Il semble que la disparition des truites ne soit pas due à un problème de nourriture. En effet, on a pu constater, lors des pêches suivant l'empoissonnement, que les truites avaient grossi considérablement en quelques mois. Dans le cas des empoissonnement du lac de Créno, les individus introduits semblent ne pas s'être reproduits par manque d'endroits pour frayer. Il en résulte un dépeiplement rapide, du lac dans les années suivantes, les truites incapables d'assurer leur descendance, étant pêchées en abondance et également braconnées à l'aide de dynamos.

L'emploi de frayères artificielles du type boîte Vibert ne semble pas avoir résolu le problème par la suite ; les eaux stagnantes, peu oxygénées et chargées de matières organiques du lac n'étant pas propices à l'éclosion des oeufs. Enfin, la faible teneur en oxygène dissous, en particulier au fond

du lac et la facheuse habitude qu'ont les adultes, très carnassiers, de se nourrir des alevins de leur propre espèce, ont définitivement et rapidement ruiné les espoirs de colonisation du milieu par une population de truites introduites.

Il est certain que le détournement d'une série de sources jusqu'au lac ne pourrait qu'améliorer l'oxygénation de celui-ci et donc par conséquent, faciliter la subsistance des rares truites adultes qui y vivent. Par contre, il n'y a que très peu d'espoirs en ce qui concerne l'éclosion des oeufs dans un tel milieu. En effet, les oeufs des truites nécessitent un taux de saturation en oxygène dissous d'au moins 100 % et la moindre accumulation de matière organique leur est fatale. Il en est de même pour les jeunes alevins très sensibles à une forte pollution organique des eaux où il se développent.

VI - LA FREQUENTATION TOURISTIQUE

Situé au Nord du Monte Sant'Eliseo, à 1 heure 30 de marche du village de Soccia, le lac de Créno est un des lacs de montagne les plus fréquentés en Corse. Son accessibilité relativement facile par Orto et surtout par Soccia, sa faible altitude (1 310 m) et surtout sa situation, au milieu d'une des plus belles forêts de pins Larici de Corse, en font un endroit privilégié pour les promeneurs désirant passer une journée en montagne. Situé à moins d'une heure de Manganu, un des refuges du GR 20, le lac est également très fréquenté par les randonneurs. En effet, que ce soit pour se ravitailler à Soccia, pour abandonner ou rejoindre le chemin de grande randonnée, ou tout simplement pour "faire coupure" avant de s'attaquer de nouveau à la haute montagne, de nombreux groupes de randonneurs transitent par Créno durant la période estivale.

Durant cette période et particulièrement du 10 juillet au 20 août, il est fréquent que le lac soit visité par plus d'une centaine de personnes par jour.

A titre d'exemple, le 13 août 1985 nous avons pu observer (de 8 à 18h) :

- venant du village de Soccia, 35 personnes en une dizaine de familles et 29 visiteurs répartis en 4 groupes, soit 74 personnes.
- venant du village d'Orto, 29 personnes en 4 familles.
- venant de Manganu, 54 visisteurs répartis en 8 groupes.

Soit un total de 147 personnes ayant visité le lac ce jour là.

Ces chiffres sont à rapprocher de ceux avancés par les villageois de Soccia qui affirment qu'une cinquantaine de personnes montent chaque jour au lac durant la période estivale.

Au début du mois de septembre, on dénombrait encore une trentaine de personnes venant journellement de Soccia et une dizaine venant d'Orto, pour la plupart des familles pique-niquant sur les berges du lac, ainsi que 5 groupes venant de Manganu soit 35 personnes. On peut donc noter que la faible altitude du lac lui confère une fréquentation importante à la mi-saison, les journées d'orages étant les seules journées de septembre qui fassent diminuer nettement le nombre de promeneurs sur les berges de Créno (20 personnes le 16 septembre 1985).

Dans les années à venir, cette fréquentation va d'ailleurs être considérablement augmentée par le fait qu'on construit actuellement une route partant de Soccia pour rejoindre la rivière de Zoïcu en aval des bergeries de l'Arate. Une fois terminée, cette route permettra l'accés au lac en moins d'une demi-heure ce qui laisse prévoir une augmentation importante de la fréquentation autou du plan d'eau.*

Il est indéniable qu'une activité humaine accrue autour du lac de Créno va poser dans un avenir proche (surement dès l'été prochain), des problèmes au niveau de la sauvegarde, de l'équilibre naturel de l'endroit. Ainsi, les espèces végétales à l'équilibre déjà précaire et qui sont devenues très rares, comme la Drosera, risquent de disparaître à tout jamais du site ; il en est de même pour certains animaux (en particulier les oiseaux) qui immanquablement, verraient leurs rythmes de vie journaliers perturbés par d'incessantes visites. Le danger le plus grand restant encore la dénaturation du site par l'impact direct qu'ont certains promeneurs (peu soucieux de son équilibre) sur celui-ci (voir annexe 7).

En effet, entre le début du mois de juillet et la fin du mois d'août 1985, le nombre de foyers et de dépôts d'ordures a triplé. Cette augmentation coïncide avec une fréquentation estivale de plus en plus grande, surtout en août ; un premier tronçon de la route prévue, déjà réalisée à cette époque, permettant dès lors d'éviter la partie la plus pentue du chemin, située sous la chataigneraie de Soccia. Le 2 septembre 1985, on notait, outre un important tas de boîtes de conserves, partiellement enterré du côté du talweg au Nord-Est, des ordures entassées au Sud-Est, diverses bouteilles, boîtes de conserves et sachets en matière plastique épars, aux alentours de la tourbière et de la table au Sud, ainsi que sept traces de foyers entourés de pierres et comportant des déchets qui n'avaient brûlé que partiellement. Ce triste bilan de fin de saison permet de mesurer à quel point l'impact de l'homme peut-être important et menaçant pour l'équilibre naturel du lac.

Les animaux domestiques ont également un impact sur les rives du lac et en particulier au Sud entre la tourbière et l'éxutoire où quelques porcs (trois ou quatre, pas plus) à la recherche de reliefs de repas abandonnés là par les promeneurs ont retourné systématiquement toute cette partie des rives (voir

* La route non goudronnée (15 septembre 86) mais carossable pour les voitures de tourisme est réalisée depuis la fin 1985. Elle se termine pour l'instant à la prise d'eau de la microcentrale de Soccia. Une tentative de contrôle de la circulation sur cette route proposée par A. GAUTHIER en commission des Sites n'a pas abouti (note PNRC).

annexe 7), endommageant partiellement la tourbière *.

La demi-douzaine de bovins observés se tient en général plus éloignée des berges, trop fréquentées à leur goût par les promeneurs. Les vaches n'ont donc aucune action dévastatrice directe sur le lac, seules les quelques traces de déjections observées sur la pelouse à hygrophytes au Nord-Est peuvent être considérées comme nuisibles à cause de leur apport supplémentaire en azote et en phosphore dans un milieu qui en est déjà très riche.

* En 1986, Les porcs, plus nombreux, ont affouillé de façon importante les rives du lac. Il est à craindre qu'au moment des pluies d'automne le ruissellement entraine les particules minérales et organiques vers la cuvette lacustre.

Le développement d'un élevage extensif de cochons dans le secteur de Créno est de nature à perturber très gravement l'écosystème déjà fragile du lac (note PNRC).

CONCLUSION

Le lac de Creno est soumis à l'heure actuelle à un certain nombre d'agressions.

Il est donc urgent d'évacuer du fond, plus de 230 m³ de bois (arbres et planches) qui se décomposent lentement sous l'eau et 100 m³ de pins Larici debout ou couchés près du bord.

Il est également important de freiner l'apport de matière organique dans le lac et ceci en installant un système empêchant toute nouvelle arrivée de branches, de morceaux de troncs et de planches charriés par le talweg à travers la forêt de pins jusqu'au plan d'eau à la fonte des neiges. Dans ce cas, la pose d'une grille en travers du talweg pourrait être efficace.

Afin de permettre, par la suite une reprise de la minéralisation, un apport en oxygène supplémentaire pourrait être envisagé grâce au détournement d'une partie des sources situées à Livro. Ce nouvel apport d'oxygène dissous, semble néanmoins trop faible pour permettre à une population de truites de se reproduire dans le lac, les oeufs et les alevins de truites étant très sensibles à la pollution organique des eaux dans lesquelles ils vivent.

La fréquentation touristique du lac dont l'accés est depuis le mois d'août 1985, facilité par l'établissement d'une nouvelle route allant de Soccia jusqu'aux bergeries de l'Arate, est très importante (130 personnes par jour).

Cette fréquentation touristique ajoutée au stationnement d'animaux domestiques (porcs et bovins) est responsable de la dégradation des pelouses et tourbières bordant les rives ainsi que d'une partie de l'enrichissement organique du lac.

Il est donc nécessaire de veiller à ce que l'impact humain ne devienne plus important dans les années à venir. La pose de panneaux sensibilisant les promeneurs à ce problème, placés aux différents accés du lac, pourrait être utile. Il serait de même utile de placer des corbeilles permettant de recueillir les détritus à une hauteur les rendant inaccessibles pour les animaux.

Il convient également de protéger la tourbière au Sud, très endommagée car la station de Drosera qui s'y trouve est la seule qui soit localisée avec précision en Corse. Un grillage entourant cette tourbière ne semble pas nécessaire puisque son accés ne peut se faire qu'en empruntant un tronc de pin couché entre elle et la rive Ouest du lac. Une fois ce pont naturel évacué, l'eau constituerait une barrière naturelle suffisante empêchant la fréquentation de la tourbière.

La faible altitude du lac de Creno ainsi que son accés facile d'une part, les nombreuses espèces animales et végétales qui y vivent d'autre part, font de cet endroit un desplus intéressants pour une présentation floristique et faunistique des lacs de montagne corses aux jeunes élèves de l'île.

Il serait donc intéressant de présenter les diverses espèces, pour la plupart caractéristiques, qui vivent à l'intérieur et autour du lac, ceci par l'intermédiaire d'une petite brochure éditée à l'intention des scolaires.

Faire connaître et aimer la nature aux jeunes générations, c'est lui préparer des défenseurs pour le futur... il vaut mieux prévenir que guérir.

P. VERSINI

REMERCIEMENTS

- A Monsieur FERACCI, pour son aide lors du recensement des sources.

- A Messieurs GAUTHIER et ROCHE pour leurs conseils concernant la partie scientifique du dossier

- Aux habitants de SOCCIA et d'ORTO, pour les renseignements concernants la fréquentation du lac et les divers empoissonnements qui y ont été effectués.

- A Mademoiselle BOCCACCINI, pour sa dactylographie bénévole.

BIBLIOGRAPHIE

- "Flore pratique de la Corse (2e éd.) par Jean BOUCHARD
- "Contribution à la connaissance des lacs d'altitude de la Corse" PNRC 1984.
- Documents O.N.F.

BOUCHARD J. -Flore pratique de la Corse 2e éd.

DUSSART B. 1966 - Limnologie : études des eaux continentales Gauthier - Villars 676 p.

GAUTHIER A., ROCHE B., FRISONI 1984 - Contribution à la connaissance des lacs de montagne en Corse - Rapport PNRC 221 p.

REILLE 1975 - Contribution pollenanalytique à une histoire tardiglaciaire et holocène de la végétation de la montagne corse. Thèse d'Etat Aix Marseille III

WURTZ A. (1958) - Peut on concevoir la typification des étangs sur la même base que celles des lacs Limnal.13.381. 393.

Photographies: A. GAUTHIER.

A N N E X E S

ANNEXE 1

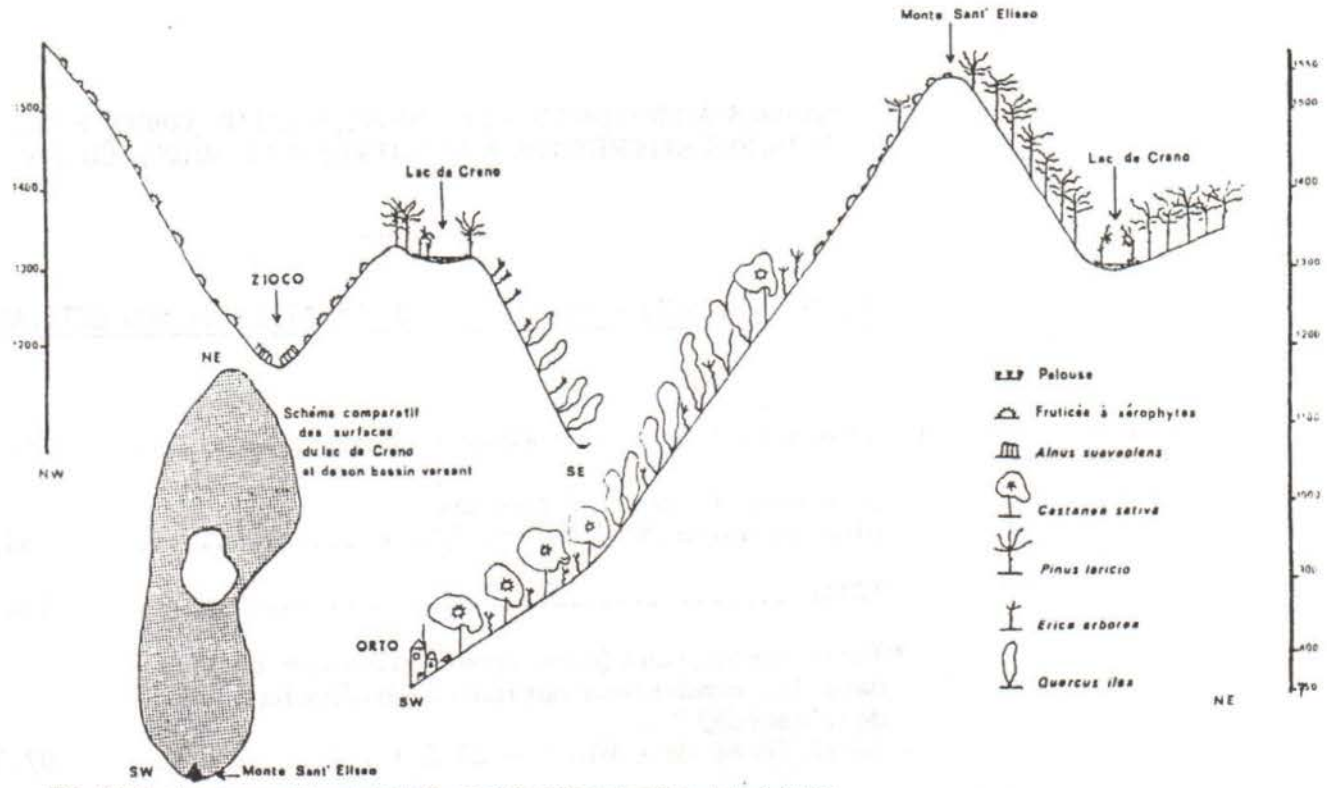
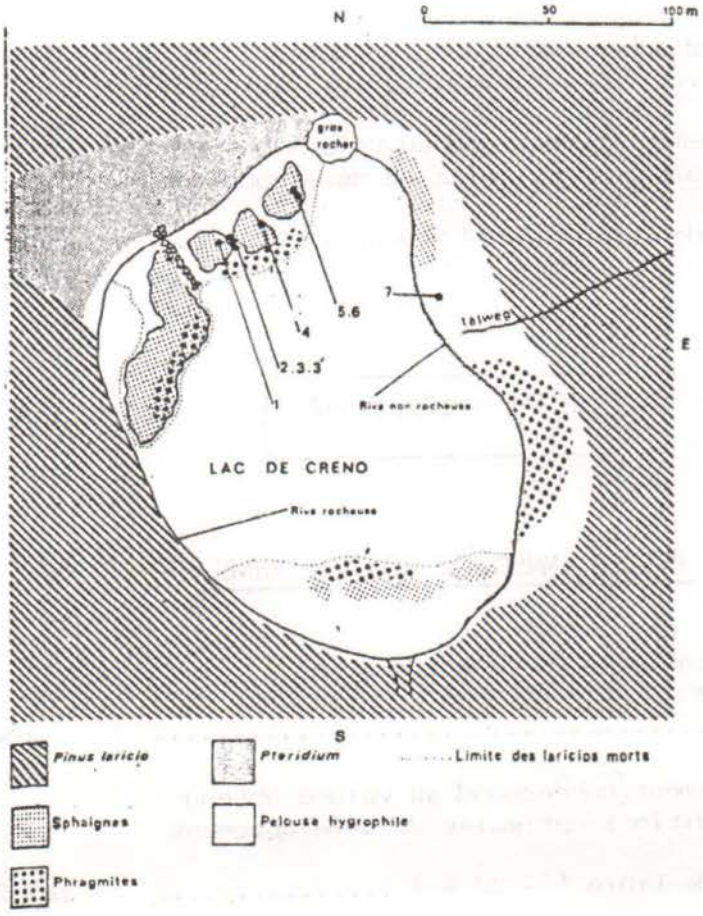


FIG. 1 : Situation topographique du lac de Creno et figuration schématique de la végétation

FIG. 2 : Schéma de la répartition des sondages et de la végétation aux abords du lac de Creno



In contribution à la connaissance des lacs d'altitude de la Corse (PNRC 1984).

ANNEXE 2

VOLUMES APPROXIMATIFS DE CHAQUE SERIE D'ARBRES ET DE PLANCHES REPERTORIES A L'INTERIEUR ET AUTOUR DU LAC

PIECES RECENSEES HORS DE L'EAU DURANT LA SAISON ESTIVALE

1° 39 arbres (Larici) débouts	68,2 m3
30 arbres (Larici) couchés plus un aulne de diamètre 0,60 m	54,1 m3
TOTAL	122,3 m3
*Tarif aménagement (correspond au volume obtenu dans les conditions optimales de développement de l'espèce) Tarif forêt de Libio (- 20 %)	97,84 m3

2° 10 madriers de 2m de long, 0,1m de large et 0,1m de haut	0,2 m3

3° 10 portions d'arbres de 0,4 m3 en moyenne. 10 X 0,4 m3	4 m3
*Tarif aménagement (correspond au volume obtenu dans les conditions optimales de développement de l'espèce) Tarif forêt de Libio (- 20 %).....	3,2 m3

TOTAL = 101,24 m3

PIECES IMMERGEES TOUTE L'ANNEE

1° 20 arbres (Larici) de diamètre moyen égal à 0,80 m 20 x 9,2 = ...	184 m3
*Tarif aménagement (correspond au volume obtenu dans les conditions optimales de développement de l'espèce) Tarif forêt de Libio (- 20 %)	147,2 m3

2° 165 grosses portions d'arbres de 0,5 m3
en moyenne
165 x 0,5 ..... 82,5 m3

*Tarif aménagement (correspond au volume obtenu. dans les conditions optimales de développement de l'espèce)
Tarif Forêt de Libio 66 m3
=========

3° 150 petites portions d'arbres de 0,08 m3
en moyenne
150 x 0,08 ..... 12 m3

*Tarif aménagement correspond au volume obtenu dans les conditions optimales de développement de l'espèce
Tarif forêt de Libio 9,6 m3
=========

4° 95 grosses planches de longueur 2,5 m
largeur 0,5m et hauteur 0,1m.
95 x 0,125 ..... 11,88 m3
=========

5° 130 planches moyennes de longueur 1,5 m
largeur 0,3 m et hauteur 0,05 m.
130 x 0,0225 ..... 2,92 m3
=========

TOTAL = 237,6 m3

C U B A G E

TARIF AMENAGEMENT *

Diamètre en cm à 1,30 m du sol	V O L U M E PAR A R B R E en m³			
	LARICIO	MARITIME	SAPIN	HETRE
20	0,4	0,3	0,3	0,2
25	0,5	0,4	0,4	0,3
30	0,7	0,5	0,6	0,4
35	1	0,7	0,8	0,7
40	1,5	0,9	1	1
45	2	1,2	1,5	1,5
50	2,7	1,5	2	2
55	3,5	1,8	2,5	3
60	4,5	2,1	3,3	4
65	5,3	2,5	4	5
70	6,6	3,3	5	6
75	7,6	4,4	6	7
80	9,2	5,6	7	8
85	10,5	7	8	10
90	12	7,9	9,5	12
95	14	8,8	11	14
100	15,6	9,8	12,5	16
105	19	10,8	14	18
110	22	11,8	15	19
115	25,6	12,9	16,2	21
120	27,6	14	18	23
125	29,4	15,2	20	24
130	31,5			
135	33,6			
140	36			
145	38,5			
150	41			
155	43,4			
160	45,5			

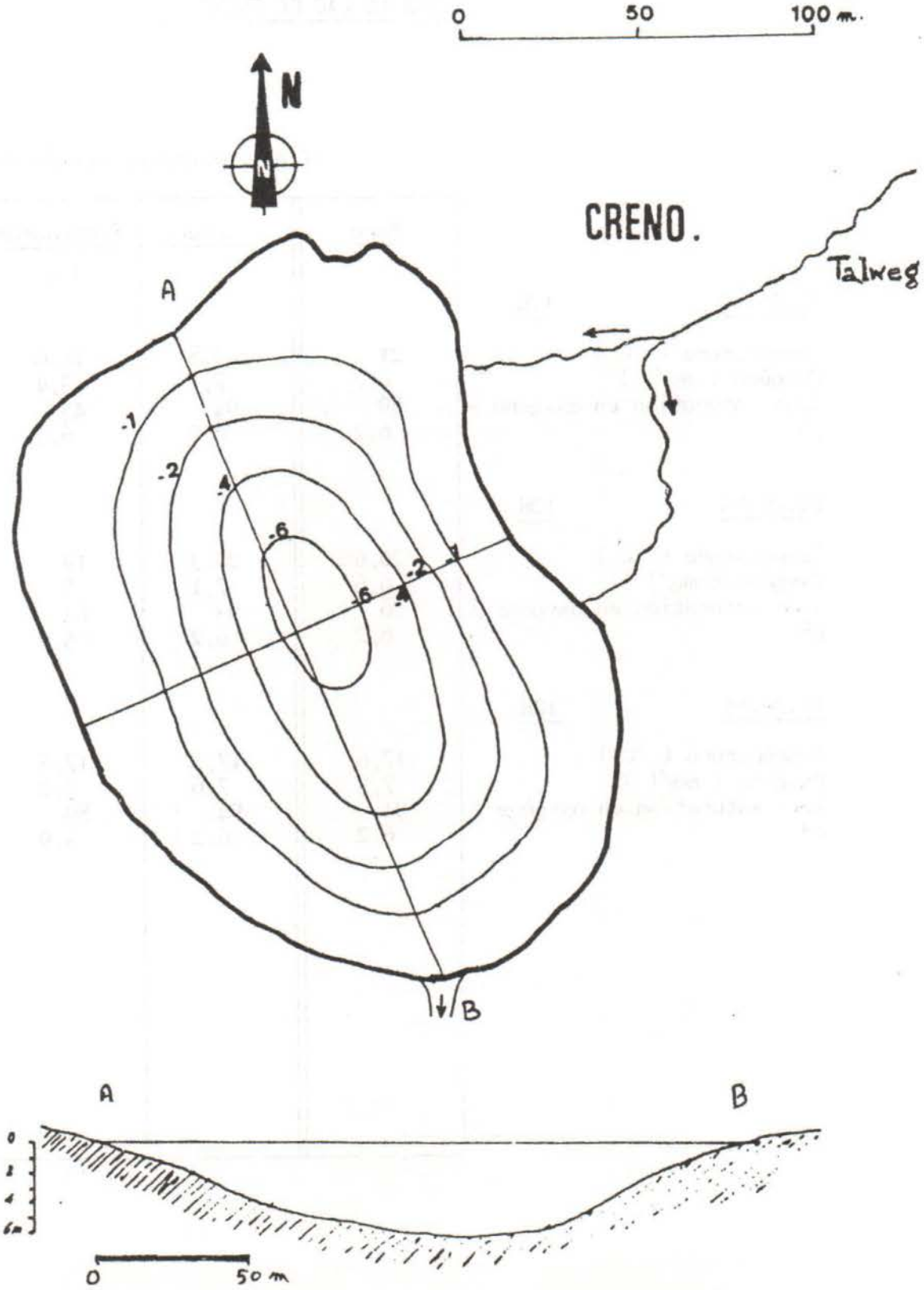
SOURCES O.N.F.

* Le tarif aménagement correspond au volume de bois calculé à partir d du diamètre de l'arbre à 1,30 m du sol et ceci dans des conditions optimales de développement de l'espèce.

Dans le cas de la forêt de Libio il convient de retirer 20 % des volumes exprimés ci-dessus, les conditions de développement de l'espèce n'étant pas optimales.

ANNEXE 3

Lac de CRENO - Carte bathymétique



In contribution à la connaissance des lacs d'altitude en Corse (PNRC 1984).

ANNEXE 4

MESURES EFFECTUEES SUR PLACE LORS DES PRELEVEMENTS D'EAU SUR LE LAC DE CRENO

Prélèvements effectués au Centre du lac

	Bord	Surface	Profondeur 3 M	Profondeur 6 M
12.08.85 10H				
Température (°C)	21	20,8	18,6	17,7
Oxygène (mg/l)	6,7	7,1	3,4	2,2
Taux saturation en oxygène %	89	94	43	27
pH	6,2	6,2	6,0	5,9
02.09.85 10H				
Température (°C)	20,6	20,3	19	17,2
Oxygène (mg/l)	6,6	7,1	5	1,8
Taux saturation en oxygène %	86	93	64	22
pH	6,2	6,2	5,9	5,9
16.09.85 10H				
Température (°C)	17,8	17,5	17,5	16,9
Oxygène (mg/l)	7,3	7,6	7,2	3,4
Taux saturation en oxygène %	91	94	89	41,5
pH	6,2	6,2	5,9	5,8

ANNEXE 5

Laboratoire Départemental d'Analyses
L. D. A 2 A
Avenue Noel Franchini
20000 AJACCIO
☎ 20 20 36

VETERINAIRES AGRICOLES
et de CONTROLE DES EAUX

AJACCIO, le 19 AOUT 1985

Analyse chimiques réalisées à la demande du Parc Régional sur des échantillons d'eau prélevés le 12/08/85 sur le Lac de Creno par : Monsieur VERSINI

PRELEVEMENTS EFFECTUES AU CENTRE DU LAC

Paramètres dosés	Surface	Profondeur 3 mètres	Profondeur 6 mètres
pH	6,33	6,02	5,94
Conductivité	62,4	61,10	62,10
Turbidité en N.T.U	1	4	3,5
Chlorures en Cl^- mg/l	8	8	8
Titre Alcalimétrique			
Complet méq/l	0,20	0,20	0,40
Fer Total mg/l	0,26	0,50	1,70
Fer Dissous mg/l	0,25	0,47	1,36
Azote Ammoniacal en NH4 mg/l	0,10	0,25	3,8
Azote nitreux en N 2 mg/l	0,005	0,005	0,005
Azote nitrique en N03 mg/l	0,00	0,00	0,00
Phosphorique en PO4 mg/l	0,00	0,00	0,00
Titre Alcalimétrique mg/l HCO_3^-	12	12	24.

Département de la Corse du Sud

République Française

LABORATOIRE DEPARTEMENTAL D'ANALYSES

Vétérinaires, Agricoles et du contrôle des Eaux.

Agréé par le Ministère de la Santé Publique.

Avenue Noël Franchini
20000 AJACCIO

Ajaccio, le 10 SEPTEMBRE 1985
Echantillon prélevé le 2.09.1985
Par le demandeur
Origine de l'eau
PARC REGIONAL
LAC DE CRENO

ANALYSE CHIMIQUE

	SURFACE
pH	6,57
Conductivité (10^{-6}S/cm)	61,9
Turbidité N.T.U.	0,54
Chlore libre mg/l	0
Chlorures en Cl mg/l	7
Titre alcalimétrique méq./l	0,10 (6 mg/l d'HCO
Dureté totale D° fr.	0,5
Sulfates en SO_4 mg/l	8
Fer mg/l	0,50
Oxydabilité en mg d'O^2 par l	7
Azote ammoniacal en NH^4 mg/l	0,05
Azote nitreux en NO^2 mg/l	0,010
Azote nitrique en NO^3 mg/l	1,5

ANALYSE BACTERIOLOGIQUE

Germes aérobies dénombrés sur milieu solide par ml. à 37° après 24H.	550
à 20° après 3 j.	720
Colimétrie sur menbrane filtrante	
Coliformes totaux par 100ml	0
E. coli par 100 ml	0
Streptocoques fécaux sur menbrane technique Slanetz §Bartley par 100 ml.	12
Clostridium sulfitorréducteurs sur gelose S.P.S. par 100 ml	

DÉPARTEMENT DE LA CORSE DU SUD
LABORATOIRE DÉPARTEMENTAL
D'ANALYSES VÉTÉRINAIRES, AGRICOLES
ET CONTROLE DES EAUX
AVENUE NOEL FRANCHINI
20000 AJACCIO

Département de la Corse du Sud

LABORATOIRE DEPARTEMENTAL D'ANALYSES

Vétérinaires, Agricoles et du contrôle des Eaux.

Agréé par le Ministère de la Santé Publique.

Avenue Noël Franchini

20000 AJACCIO

République Française

Ajaccio, le 10 SEPTEMBRE 1985

Echantillon prélevé le 2.09.1985

Par le demandeur

Origine de l'eau

PARC REGIONAL

LAC DE CRENO

ANALYSE CHIMIQUE

	PROFONDEUR 3 Mètres
pH	6,65
Conductivité (10^{-6}S/cm)	63,9
Turbidité N.T.U.	0,91
Chlore libre mg/l	0
Chlorures en Cl mg/l	6
Titre alcalimétrique méq./l	0,0
Dureté totale D° fr.	0,20
Sulfates en SO_4 mg/l	8
Fer mg/l	0,44
Oxydabilité en mg d'O^2 par l	9
Azote ammoniacal en NH^4 mg/l	0,05
Azote nitreux en NO^2 mg/l	0,010
Azote nitrique en NO^3 mg/l	27

ANALYSE BACTERIOLOGIQUE

Germes aérobies dénombrés sur milieu solide par ml. à 37° après 24H.			
à 20° après 3 j.			
Colimétrie sur membrane filtrante			
Coliformes totaux par 100ml			
E. coli par 100 ml			
Streptocoques fécaux sur membrane technique Slanetz §Bartley par 100 ml.			
Clostridium sulfitorréducteurs sur gelose S.P.S. par 100 ml			

Département de la Corse du Sud

République Française

LABORATOIRE DEPARTEMENTAL D'ANALYSES

Vétérinaires, Agricoles et du contrôle des Eaux.

Agréé par le Ministère de la Santé Publique.

Avenue Noël Franchini
20000 AJACCIO

Ajaccio, le 10 SEPTEMBRE 1985
Echantillon prélevé le 2.09.1985
Par le demandeur
Origine de l'eau
PARC REGIONAL
LAC DE CRENO

ANALYSE CHIMIQUE

	PROFONDEUR 6 Mètres
pH	6,0
Conductivité (10^{-6}S/cm)	68,9
Turbidité N.T.U.	35
Chlore libre mg/l	0
Chlorures en Cl mg/l	6
Titre alcalimétrique méq./l	0,0
Dureté totale D° fr.	2,0
Sulfates en SO_4 mg/l	10
Fer mg/l	4,4
Oxydabilité en mg d'O^2 par l	5,80 (sur eau décantée)
Azote ammoniacal en NH^4 mg/l	0,25
Azote nitreux en NO^2 mg/l	0,035
Azote nitrique en NO^3 mg/l	0,5

ANALYSE BACTERIOLOGIQUE

Germes aérobies dénombrés sur milieu solide par ml. à 37° après 24H.			
à 20° après 3 j.			
Colimétrie sur menbrane filtrante			
Coliformes totaux par 100ml			
E. coli par 100 ml			
Streptocoques fécaux sur menbrane technique Slanetz & Bartley par 100 ml.			
Clostridium sulfitoréducteurs sur gelose S.P.S. par 100 ml			

Laboratoire Départemental d'Analyses
L. D. A. 2 A
20000 AJACCIO
☎ 20.20.36
VETERINAIRES AGRICOLES
CONTROLE DES EAUX

AJACCIO, le 23 SEPTEMBRE 1985

ANALYSES CHIMIQUES REALISEES A LA DEMANDE DU PARC REGIONAL, SUR DES ECHANTILLONS D'EAU PRELEVES LE 17 SEPTEMBRE 1985 SUR LE LAC DE CRENO PAR MONSIEUR VERSINI

PRELEVEMENTS EFFECTUES AU CENTRE DU LAC

PARAMETRES DOSES	SURFACE	PROFONDEUR 3 mètres	PROFONDEUR 6 mètres
.....	6,76	6,72	6,30
nductivité.....	54,10	54,80	60,10
rbidité en N.T.U.....	1,00	1,40	18,00
lorures en mg/litre	8	8	8
tre Alcalimétrique complet méq/litre	0	0	0
			Eau brute / Eau décantée
r Total mg/litre.....	0,20	0,22	3,00 / 0,32
r dissous mg/litre.....	0,18	0,18	0,25
reté Totale D° Français	0	0	0,5
lfates en SO4 mg/litre	7,00	5,00	8,00
ydabilité en mg/l de O2...	5,00	6,00	12,00 (sur eau décanté
ote ammoniacal en NH4 mg/l	0,00	0,00	0,00
zote nitreux en NO2 mg/l	0,005	0,010	0,010
zote Nitrique en NO3 mg/l	0,00	0,00	0,00
osphorique en PO4 Mg/l	0,00	0,00	Traces $<0,04$

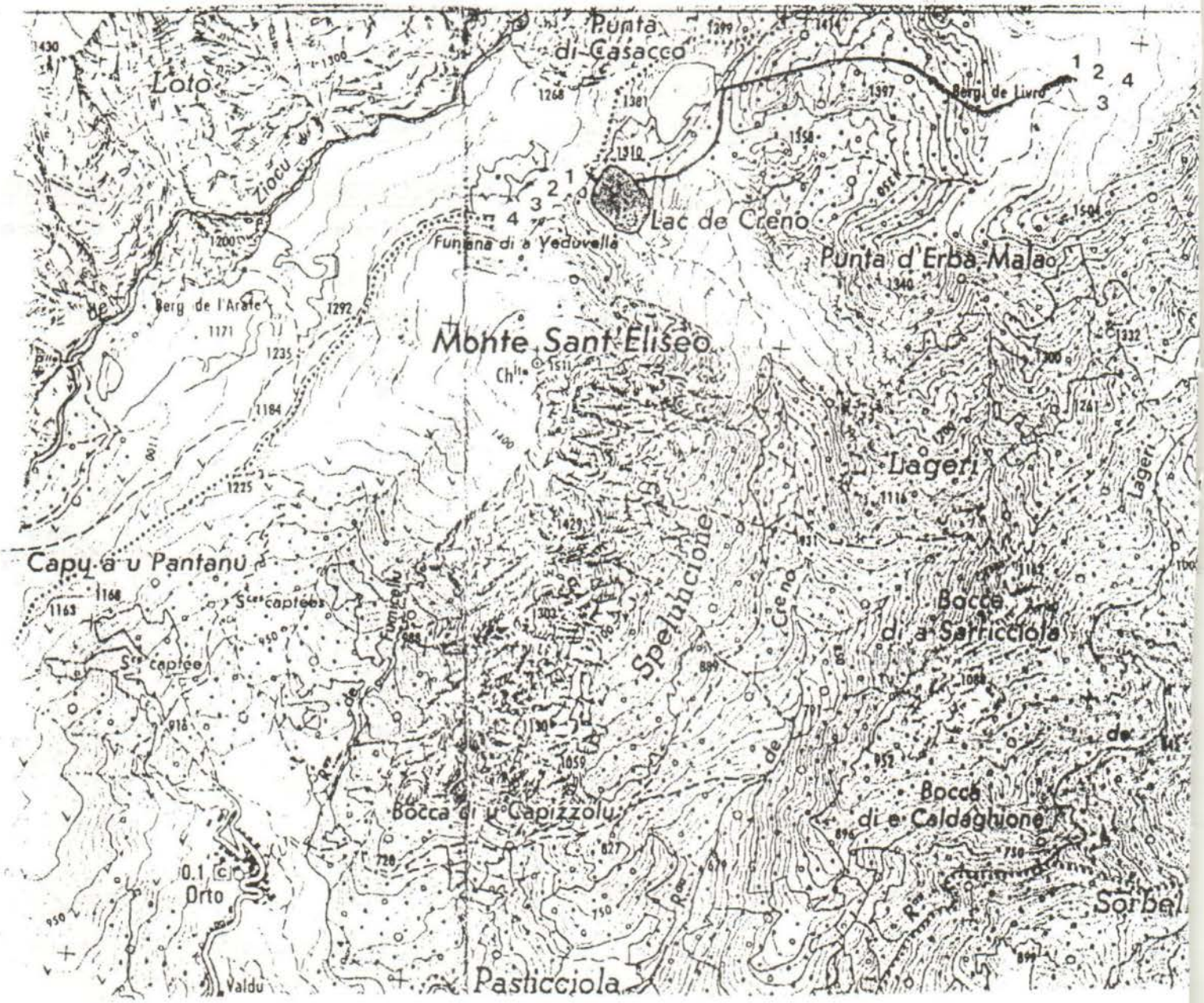
Le Directeur du Laboratoire,

Dr Vre J.P. LAMBERET

N.B. Echantillons prélevés après un orage d'une heure alors que la température extérieure était de 14,7 °C.

Calcul des débits des sources recensées autour du lac de Creno le 02-09-1985

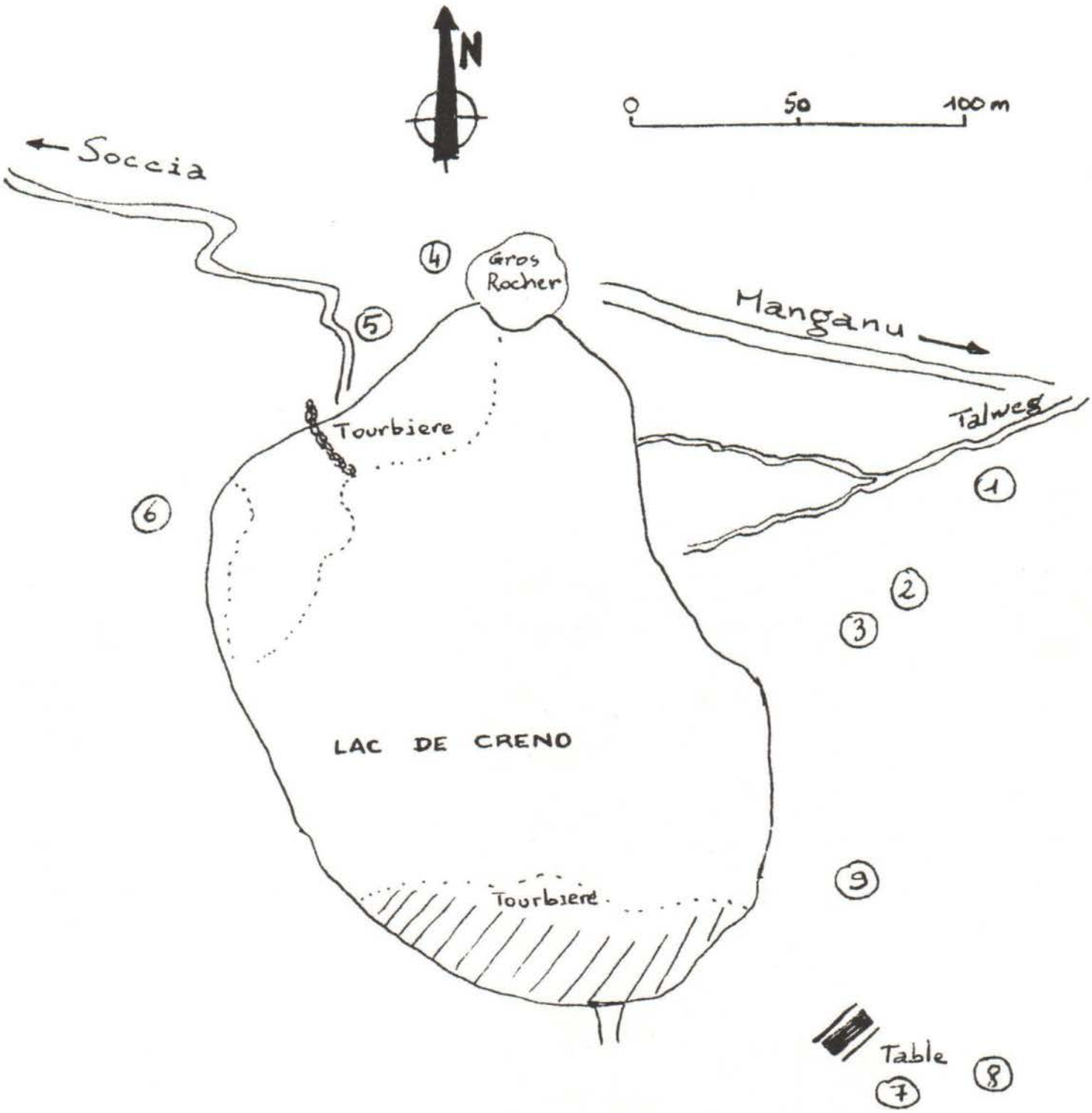
Funtana di a VEDUVELLA	Funtana di LIVRO
I - 0,095 l/mn	I - 0,40 l/mn
2 - 0,065 l/mn	2 - 4,80 l/mn
3 - 0,072 l/mn	3 - 6,00 l/mn
4 - 0,I0 l/mn	4 - I2,00 l/mn
TOTAL : 0,332 l/mn	TOTAL : 23,2 l/mn



Agrandissement de la carte IGN 1/25000 VICO est (X 2)

ANNEXE 7

Impact Touristique et Faunistique



▨ Partie de tourbière endommagée par les porcs.

(1) Tas de boîtes de conserves enterrées.

(2) à (8) Pierres entassées avec traces de foyer.

(9) Tas d'ordures (bouteilles, matières plastiques, boîtes de conserves).