



HAL
open science

La ségrégation écologique des pétrels des Îles Crozet

P. Jouventin, V. Ridoux, J.-C. Stahl, H. Weimerskirch

► **To cite this version:**

P. Jouventin, V. Ridoux, J.-C. Stahl, H. Weimerskirch. La ségrégation écologique des pétrels des Îles Crozet. *Revue d'Écologie*, 1988, 43 (4), pp.357-366. hal-03529499

HAL Id: hal-03529499

<https://hal.science/hal-03529499>

Submitted on 17 Jan 2022

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

LA SÉGRÉGATION ÉCOLOGIQUE DES PÉTRELS DES ÎLES CROZET

Pierre JOUVENTIN*, Vincent RIDOUX**, Jean-Claude STAHL***
et Henri WEIMERSKIRCH*

Sur les îles Crozet (Océan Indien Sud, 50-52 °E, 46 °S), se reproduisent 34 espèces d'oiseaux de mer, dont 19 espèces de pétrels : 14 Procellariidés, 3 Hydrobatidés et 2 Pelecanoididés (Jouventin *et al.*, 1984). Cette coexistence, unique au monde, de 19 espèces de pétrels constitue une excellente opportunité de rechercher si des mécanismes de partage des ressources existent entre ces espèces affines.

Depuis 1980, la biologie de la reproduction, les régimes alimentaires, les biotopes et les techniques d'alimentation de ces différentes espèces ont été étudiés au cours de plusieurs missions sur les îles Crozet, ainsi que sur le plateau entourant l'archipel et dans le milieu océanique voisin. Les résultats obtenus ont déjà fait l'objet de plusieurs publications (Jouventin *et al.*, 1985 ; Ridoux, 1984 ; Stahl *et al.*, 1985 ; Stahl, 1983 ; 1987).

Ce travail a pour objet de dresser un premier bilan, intégrant les données publiées et celles encore inédites, permettant de préciser le mode de partage des ressources entre les différentes espèces pendant la saison de reproduction. En raison du nombre d'espèces considéré et donc de l'ampleur des résultats, nous ne prendrons ici en compte que 3 groupes taxonomiques bien homogènes à l'intérieur desquels il semblait difficile de comprendre comment pouvait s'effectuer le partage de l'espace et des ressources. Nous allons passer en revue les résultats que nous avons obtenus lors de l'étude des pétrels plongeurs (2 espèces), des pétrels tempêtes (3 espèces) et des ptérodromes (4 espèces) en essayant de voir si des critères distinctifs peuvent être mis en évidence au sein de chacun des groupes. Quant à la compétition éventuelle pour les ressources alimentaires entre ces trois groupes, elle est réduite par le fait que chacun possède une technique d'alimentation particulière liée à sa morphologie (poursuite des proies en plongée pour les pétrels plongeurs ; picorage en vol pour les pétrels tempêtes ; capture en surface, posé sur l'eau pour les ptérodromes ; d'après la classification de Harper *et al.*, 1985). De plus, les catégories de poids et de longueur de bec sont différentes entre ces groupes d'espèces (Fig. 1). Les dimensions principales restantes (temporelle, trophique et spatiale) caractérisant la niche écologique de chacune des espèces de ces 3 groupes sont analysées dans cet article.

*CNRS-CEBAS, 79360 Beauvoir-sur-Niort, France.

**Laboratoire d'Océanographie Biologique, Faculté des Sciences, 29289 Brest Cedex, France.

***National Museum of New Zealand, Private Bag, Wellington.

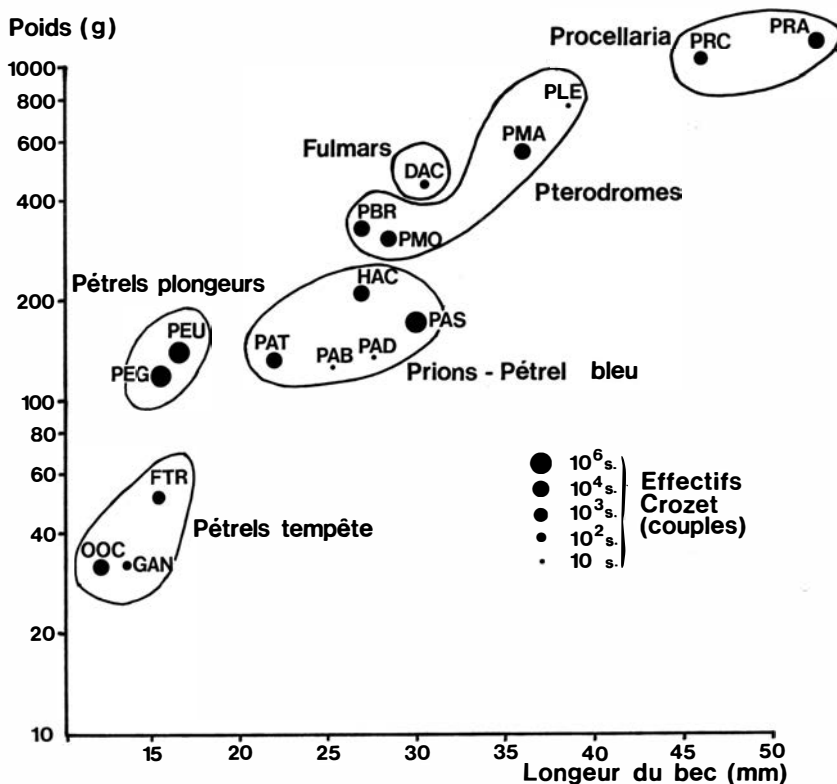


Figure 1. — Relation entre la longueur du bec et le poids chez 17 espèces de pétrels des îles Crozet (la taille du point est proportionnelle à la taille de chaque population à Crozet).

RÉSULTATS

Présentation des trois groupes

Le poids et la longueur du bec des 19 espèces de pétrels des îles Crozet, ainsi que la taille de leurs populations sont présentés sur la figure 1, les différentes espèces ayant été regroupées par affinité taxonomique. Les pétrels tempêtes sont des oiseaux de poids très faible (30 à 50 g) appartenant à 3 genres différents (le Pétrel de Wilson *Oceanites oceanicus*, OOC, le Pétrel tempête à croupion gris *Garodia nereis*, GAN et le Pétrel tempête à ventre noir *Fregetta tropica*, FTR). Les 2 espèces jumelles de pétrels plongeurs (le Pétrel plongeur commun *Pelecanoïdes urinatrix*, PEU, et le Pétrel plongeur de Géorgie du sud *P. georgicus*, PEG) sont des oiseaux aux dimensions assez proches de celles des pétrels tempêtes (longueur du bec, de l'aile) mais sont beaucoup plus massifs et lourds (120-140 g), adaptés

à la plongée. Chez les ptérodromes, 2 groupes de 2 espèces aux dimensions très proches apparaissent : le Pétrel soyeux (*Pterodroma mollis*, PMO) et le Pétrel de Kerguelen (*P. brevirostris*, PBR) d'un côté, le Pétrel noir (*P. macroptera*, PMA) et le Pétrel à tête blanche (*P. lessoni*, PLE) de l'autre.

Les pétrels tempêtes

Les 3 pétrels tempêtes des îles Crozet se reproduisent pendant la même période de l'année, c'est-à-dire pendant l'été et le début de l'automne austral, le recouvrement des périodes de reproduction étant proche de 100 % (Fig. 2a). Les dates d'envol sont inconnues et ont été estimées à partir des durées de l'élevage des poussins connues dans d'autres localités (voir Jouventin *et al.*, 1985). Les 3 espèces prospectent des biotopes d'alimentation très proches : ce sont les eaux situées dans un rayon de 100 km autour des lieux de reproduction, d'une profondeur inférieure à 2 000 m (Fig. 2b). Ces eaux sont celles de la zone côtière du plateau de Crozet. *Fregetta tropica* semble toutefois être observé dans des eaux plus profondes et plus éloignées de la côte que les 2 autres espèces (Fig. 2b). D'ailleurs, pendant l'incubation et l'élevage du poussin, les reproducteurs de cette dernière espèce passent plus de temps en mer à rechercher leur nourriture que ceux d'*Oceanites oceanicus*. *Fregetta tropica* irait donc se nourrir plus loin que les autres espèces, ou aurait plus de mal à trouver cette nourriture.

L'étude du régime alimentaire met en évidence la spécialisation extrême de *Garodia nereis* qui se nourrit strictement de larves de Cirripèdes lépadiformes, Crustacés se fisant à la métamorphose sur des objets flottants, ici les algues. Les observations en mer confirment cette spécialisation puisque 74 % des observations de *Garodia nereis* (n = 62) concernaient des oiseaux se nourrissant sur des radeaux d'algues dérivant sur le plateau de Crozet, alors que seulement 1 à 4 % des observations (n = 718 et 430) des 2 autres espèces étaient faites sur ce microhabitat (Stahl, 1983). La rareté de ces radeaux suffit certainement à expliquer la faiblesse des effectifs de cette espèce à Crozet (Stahl, 1983). Le régime alimentaire d'*Oceanites oceanicus*, et dans une moindre mesure celui de *Fregetta tropica*, est beaucoup plus varié que celui de *Garodia*. Bien que le recouvrement soit très important entre les spectres alimentaires des 2 espèces, l'importance relative de chaque proie diffère sensiblement (Fig. 2c).

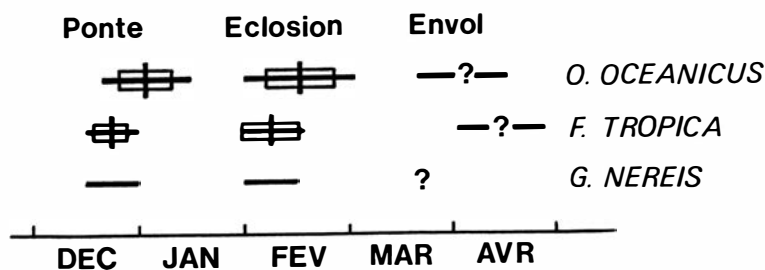


Figure 2a. — Dates de ponte, d'éclosion et d'envol (la barre verticale indique la moyenne, la colonne horizontale l'écart-type et la barre horizontale relie les 2 valeurs extrêmes) chez 3 espèces de pétrels tempêtes à Crozet.

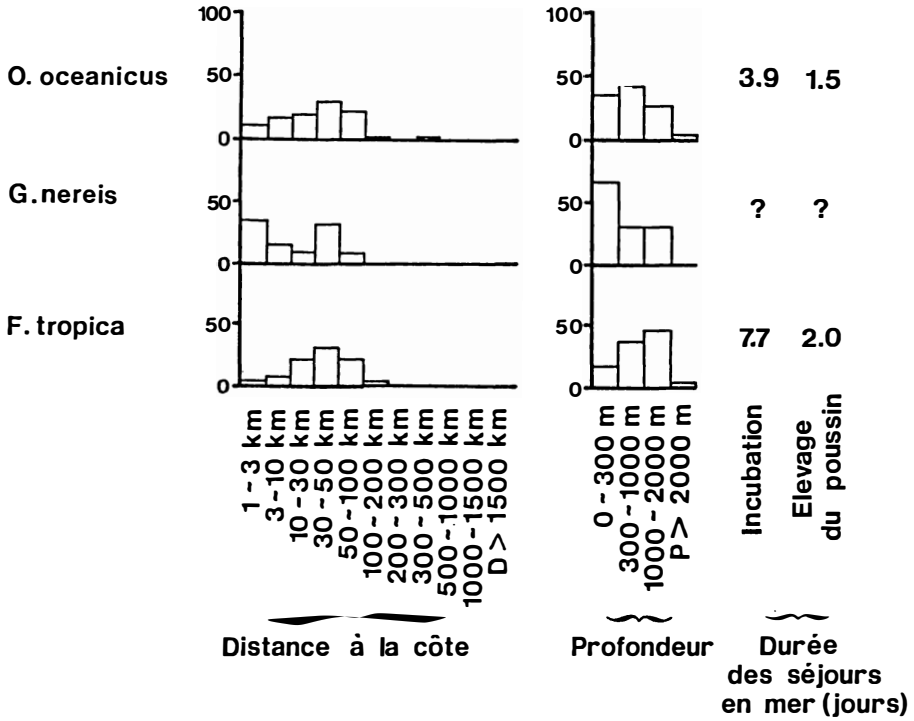


Figure 2b. — Abondance relative des pétrels tempêtes dans différentes classes de distance à la côte et de profondeur, et durée des séjours en mer chez 3 espèces de Crozet.

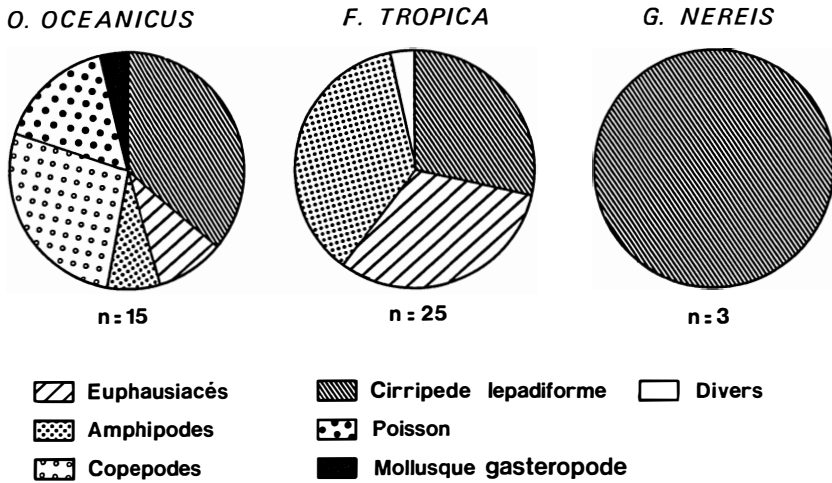


Figure 2c. — Régime alimentaire des 3 espèces de pétrels tempêtes (en volume) à Crozet : n indique le nombre de contenus stomacaux étudiés.

Les pétrels plongeurs

Bien que *P. georgicus* ponde près de 3 semaines plus tard que *P. urinatrix*, le recouvrement de sa période de reproduction est total, et ce en raison des plus longues durées de l'incubation et de l'élevage du poussin de la seconde espèce (Fig. 3a).

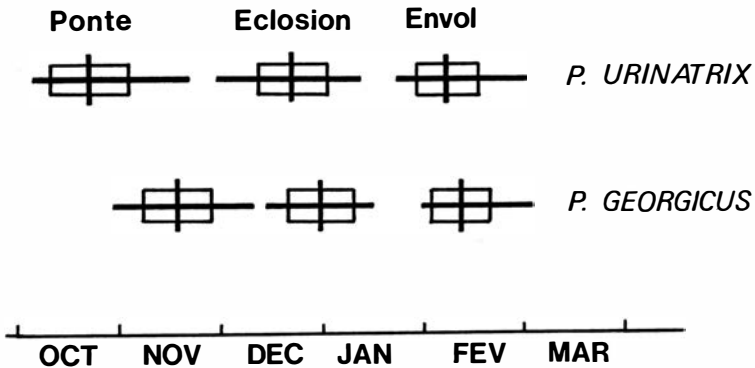


Figure 3a. — Dates de ponte, d'éclosion et d'envol chez 2 espèces de pétrels plongeurs à Crozet.

Comme les pétrels tempêtes, les 2 pétrels plongeurs prospectent presque uniquement les eaux situées dans un rayon de 100 km autour de Crozet, de profondeur inférieure à 2 000 m (Fig. 3b). Toutefois la distribution des fréquences d'abondance est tout à fait opposée entre les 2 espèces. *P. urinatrix* est surtout observé dans un rayon de moins de 3 kilomètres autour des îles et au-dessus

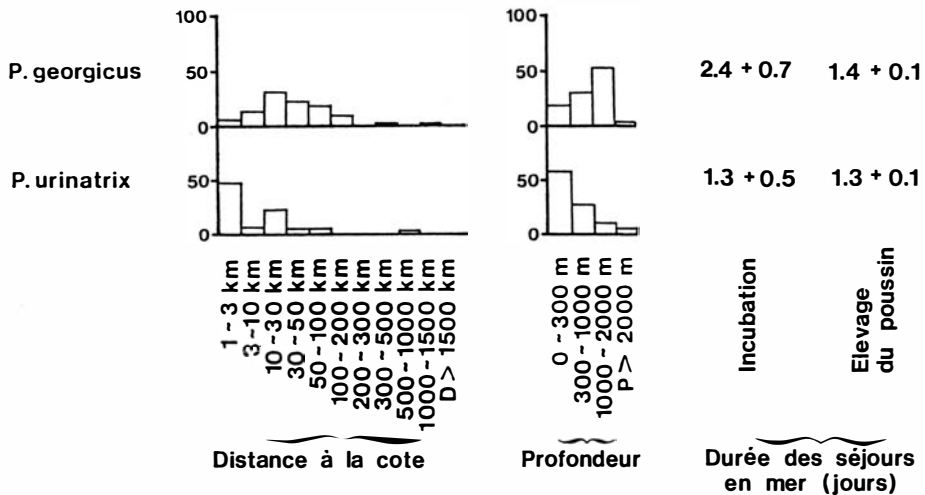


Figure 3b. — Abondance relative des pétrels plongeurs dans différentes classes de distance à la côte et de profondeur, et durée des séjours en mer chez les 2 espèces de Crozet.

d'eaux peu profondes (inférieure à 300 m), alors que *P. georgicus* est plutôt observé dans un rayon de 10 à 100 km autour des îles, au-dessus d'eaux plus profondes (1 000 à 2 000 m). La première espèce prospecte ainsi la proximité immédiate des côtes et plus généralement le plateau continental, alors que la seconde se limite plutôt à la bordure du plateau. La durée des séjours en mer est plus longue chez *P. georgicus*, en particulier pendant l'incubation (Fig. 3b), confirmant ainsi la plus grande distance que doivent parcourir ces oiseaux pour faire l'aller-retour entre leur lieu de reproduction commun avec *P. urinatrix* et leur zone d'alimentation préférentielle.

Si les catégories de proies consommées par les 2 espèces sont les mêmes, les proportions de chacune d'elles sont nettement différentes (Fig. 3c), mais il est actuellement impossible de mettre en relation ces différences avec celles observées au niveau de la distribution en mer des oiseaux en raison de l'absence d'information sur l'écologie des proies.

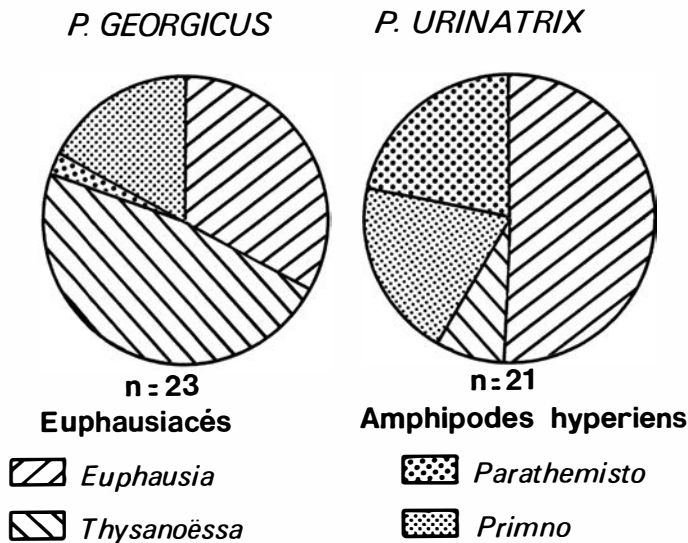


Figure 3c. — Régime alimentaire des 2 espèces de pétrels plongeurs (en volume) de Crozet.

Les ptérodromes

Contrairement à ce que l'on observe chez les 2 premiers groupes étudiés, la dimension temporelle a une importance considérable en tant que facteur limitant une éventuelle compétition interspécifique. Les 2 grandes espèces de ptérodromes se reproduisent à des époques complémentaires, la ponte de *Pterodroma lessoni* coïncidant avec les derniers envols de *P. macroptera*, les envols de *P. lessoni* coïncidant avec les premières pontes de *P. macroptera* (Fig. 4a). Chez les 2 petites espèces de ptérodromes, l'élevage du poussin chez *P. brevirostris* coïncide avec l'incubation chez *P. mollis* (Fig. 4a).

Les ptérodromes prospectent essentiellement le milieu océanique, les quelques oiseaux observés sur le plateau correspondant vraisemblablement à des

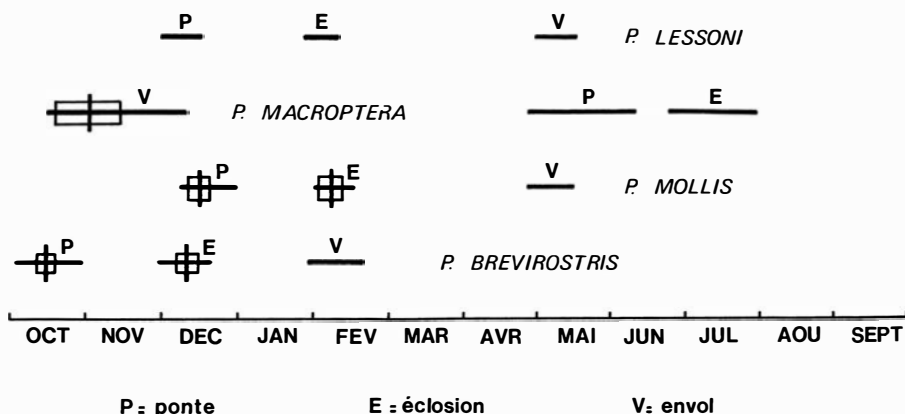


Figure 4a. — Dates de ponte, d'éclosion et d'envol chez 4 espèces de pétrodromes à Crozet.

oiseaux rejoignant leur lieu de reproduction où leur zone d'alimentation. En milieu océanique, *P. mollis* et *P. brevirostris* de dimensions très proches, concurrents potentiels durant 2 mois de l'année, prospectent des eaux différentes. La première espèce est observée dans les eaux subtropicales et subantarctiques, la seconde principalement dans les eaux antarctiques (Fig. 4b). Les deux espèces se reproduisant pendant l'été et l'automne austral (*P. mollis* et *P. lessoni*) sont également observées dans des masses d'eau différentes. Les durées des séjours en

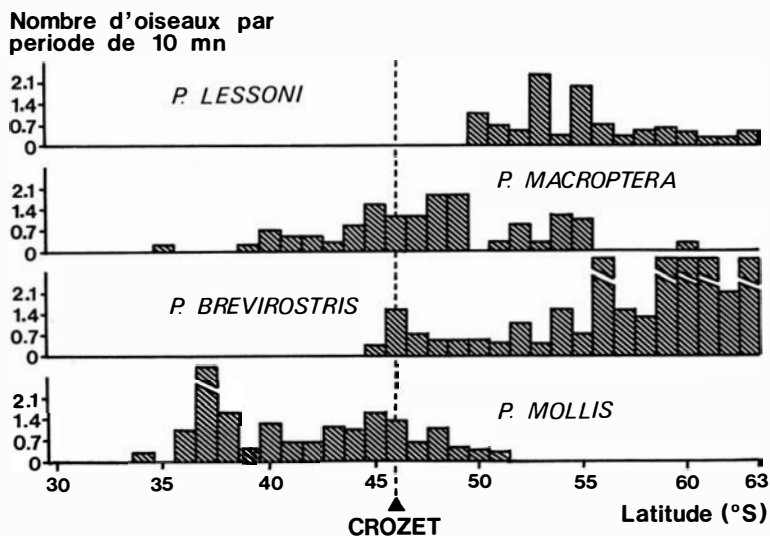


Figure 4b. — Nombre moyen de pétrodromes observés par période de 10 mn d'observation entre le 30° S et le 63° S, sur un transect allant de l'île de la Réunion au Continent Antarctique en passant par l'Archipel Crozet.

mer pendant l'incubation et l'élevage du poussin sont très proches chez *P. brevirostris* et chez *P. mollis* (respectivement 11,0 et 5,1 jours ; 11,0 et 4,4 jours).

Nous n'avons pas de données sur le régime alimentaire de *P. lessoni*. *P. macroptera* se nourrit essentiellement de Céphalopodes appartenant à de nombreuses familles. *P. brevirostris* et *P. mollis* se nourrissent principalement de Crustacés, Amphipodes, Décapodes, Mysidacés, mais dans des proportions différentes (Fig. 4c).

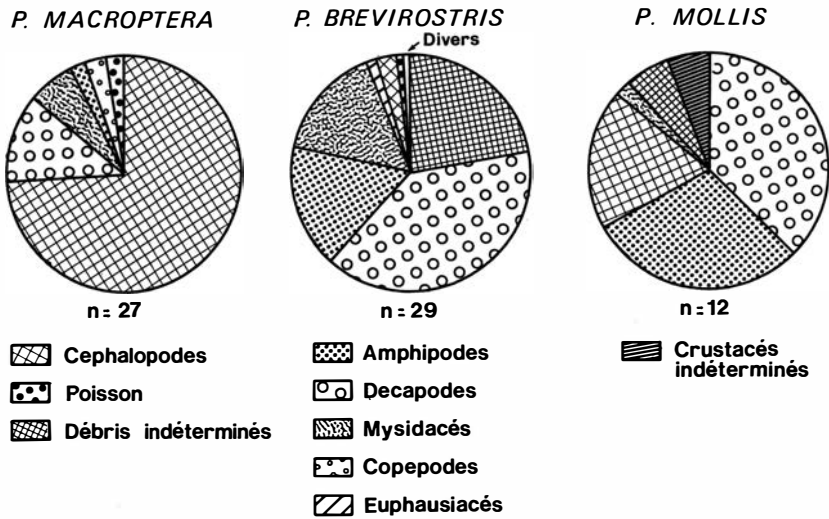


Figure 4c. — Régimes alimentaires des 3 espèces de ptérodromes aux îles Crozet (en volume).

DISCUSSION ET CONCLUSIONS

Au cours des 25 dernières années, les recherches sur le déterminisme de la structure des communautés, et en particulier des communautés d'oiseaux, ont pris un développement considérable. Toutefois les études des communautés d'oiseaux marins et en particulier des communautés de Procellariiformes sont extrêmement rares. Une étude quantitative mettant en évidence les facteurs qui déterminent la structure de la communauté des 19 espèces de pétrels de Crozet nécessiterait une analyse de grande ampleur et extrêmement complexe. Nous avons seulement essayé ici de rechercher, au sein de 3 groupes taxonomiques présentant chacun une morphologie et une technique d'alimentation différentes, si les espèces se partageaient les ressources alimentaires, et de quelle manière.

Les exemples que nous avons étudiés démontrent très nettement que, au sein d'un groupe, une différenciation écologique s'effectue au moins au niveau de l'une des 3 dimensions considérées, et en général par la combinaison de plusieurs dimensions agissant chacune de façon plus ou moins importante. Si l'on considère maintenant la communauté de pétrels dans son ensemble, un seul mécanisme (spatial, temporel, trophique, ou technique d'alimentation) ne semble pas suffire à assurer une limitation suffisante de la compétition interspécifique.

La limitation de la compétition par la séparation des époques de reproduction n'est évidente que chez les ptérodromes, de façon absolue entre les 2 grandes

espèces et importante entre les 2 petites, ou entre les grandes et les petites espèces. Le partage des ressources par ségrégation spatiale apparaît être le moyen le plus important de limitation de la compétition puisqu'on le retrouve chez les 3 groupes d'espèces étudiés : de façon très nette chez les pétrels plongeurs ou chez les 2 groupes de ptérodromes, de façon moins nette chez les pétrels tempêtes.

En raison de la pauvreté des données sur l'écologie des proies des pétrels, l'interprétation des différences de régime alimentaire existant entre espèces en terme de partage des ressources est plus difficile. En effet, on peut facilement expliquer la prédominance de Céphalopodes dans le régime alimentaire de *P. macroptera* par le fait que ces proies sont vraisemblablement les seules accessibles pendant l'hiver, ou la présence unique de Cirripèdes lépadiformes chez *Garodia nereis* par le fait que cette espèce n'exploite que les radeaux d'algues flottants. Les différences de zones de prospection (eaux de surfaces antarctiques — subantarctiques — subtropicales, milieu néritique — milieu océanique, plateau — bordure de plateau) se traduisent certainement par la consommation de proies différentes, mais la distribution de ces proies est encore trop mal connue. Il est donc actuellement impossible d'interpréter les variations de proportions des types de proies existant au sein des groupes, bien que les différences observées puissent dans certains cas être significatives.

Dans le contexte actuel du vif débat existant quant à l'importance de la compétition sur la structuration des communautés animales (Strong *et al.*, 1984), il serait certainement inopportun de tirer des conclusions définitives de notre travail quant au fond du débat. Nous pouvons cependant conclure que les 4 dimensions principales (période de reproduction, lieu d'alimentation, régime alimentaire, technique d'alimentation) agissent toutes, à un niveau plus ou moins important et de façon complémentaire, dans le sens d'une limitation de la compétition pour les ressources alimentaires.

Il faut surtout noter que les trois couples d'espèces qui apparaissent les plus proches au début de notre étude sont ceux chez lesquels la différenciation la plus remarquable est mise en évidence.

SUMMARY

This is a progress report on a long-term study of resource partitioning between the 19 sympatric species of petrels breeding on the Crozet Archipelago, Southern Indian Ocean. Nine species are compared in the present paper : three storm petrels (Hydrobatidae), two diving petrels (Pelecanoididae), and four *Pterodroma* species.

Resource partitioning apparently does take place between these species, even among those belonging to a same taxonomic group. The species more closely related taxonomically differ the most in the location of their foraging areas.

REMERCIEMENTS

Cette étude a été réalisée grâce au soutien logistique et financier des Terres Australes et Antarctiques Françaises. Nous remercions D. Besson qui a dactylographié notre manuscrit et L. Ruchon pour avoir réalisé les figures.

RÉFÉRENCES

- HARPER, P.C., CROXALL, J.P. & COOPER, J. (1985). — A guide to foraging methods used by marine birds in antarctic and subantarctic seas. *Biomass Handbook* n° 24, 22 pp.
- JOUVENTIN, P., MOUGIN, J.L., STAHL, J.C. & WEIMERSKIRCH, H. (1985). — Comparative biology of the burrowing petrels of the Crozet Islands. *Notornis*, 32 : 157-220.
- JOUVENTIN, P., STAHL, J.C., WEIMERSKIRCH, H. & MOUGIN, J.L. (1984). — The seabirds of the French Antarctic Islands and Adelie Land. In *Status and Conservation of the World's Seabirds*, Croxall J.P., Evans P.G.H., Scriber R.W. (Eds). I.C.B.P., 2 : 609-625.
- RIDOUX, V. (1984). — *Méthodes d'étude des régimes alimentaires d'oiseaux de mer. Application à 3 pétrels planctonophages (Pachytila salvini, P. turtur, Halobaena caerulea) de l'archipel Crozet (Océan Indien)*. Diplôme d'Etude Approfondie, Université de Bretagne Occidentale, 29 pp.
- STAHL, J.C. (1983). — *Habitats d'alimentation et stratégies d'exploitation des ressources des oiseaux marins dans le secteur des îles Crozet (Terres Australes et Antarctiques Françaises)*. Thèse de 3^e cycle, U.S.T.L., Montpellier, 111 pp.
- STAHL, J.C. (1987). — Distribution des oiseaux marins dans le sud-ouest de l'Océan Indien : données préliminaires de la Campagne Apsara II, *Antiprod III*. T.A.A.F.-N.R. Rapport des Campagnes à la mer, 84-01, pp. 175-190.
- STAHL, J.C., JOUVENTIN, P., MOUGIN, J.L., ROUX, J.P. & WEIMERSKIRCH, H. (1985). — The foraging zones of seabirds in the Crozet Islands sector of the Southern Ocean. In : *Antarctic Nutrient Cycles and Food Webs*, Siegfried, W.R., Condy, P.R. & Laws, R.M. (Eds.), pp. 478-486, Berlin, Springer-Verlag.
- STRONG, D.R., SIMBERLOFF, D., ABELE, L.G. & THISTLE, A.B. (1984). — *Ecological Communities : Conceptual Issues and the Evidence*. Princeton, N.J., Princeton University Press.