

P O L Y N E S I E F R A N C A I S E

O.R.S.T.O.M.

DISTRIBUTION QUANTITATIVE DES POISSONS HERBIVORES
DANS LES FORMATIONS CORALLIENNES

Mireille HARMELIN-VIVIEN

- . Station marine d'Endoume - CNRS LA 41 - 13007 Marseille - France
- . Centre de l'environnement de Moorea - B.P. 12 - Moorea -
Polynésie Française

HARMELIN-VIVIEN (M.), 1984 - Distribution quantitative des poissons herbivores dans les formations coralliennes - in "L'atoll de Tikehau (archipel des Tuamotu, Polynésie Française) premiers résultats". *O.R.S.T.O.M. Tahiti, Notes et Doc. Océanogr.*, 22 : 81, 107.

RESUME

La distribution quantitative des principaux poissons herbivores est étudiée à l'aide d'une méthode visuelle prenant en compte le nombre, la taille des individus et leur groupement. Les stations prospectées s'échelonnent le long d'une radiale recoupant les formations coralliennes de l'atoll. Les poissons herbivores étudiés appartiennent tous aux familles des *Scaridae* et des *Acanthuridae*.

Ce travail montre que :

- La richesse spécifique est plus élevée sur la pente externe
- La densité moyenne des individus est semblable dans le lagon et à l'extérieur
- Les *Acanthuridae* dominent sur la pente externe
- Les individus juvéniles se rassemblent sur les formations de platier du lagon
- Les individus adultes de grande taille sont plus nombreux sur la pente externe
- La proportion d'individus solitaires est plus importante à l'extérieur du récif
- La biomasse de poissons herbivores par unité de surface est plus élevée sur la pente externe que dans le lagon.

ABSTRACT

The quantitative distribution of herbivorous fishes is studied using a visual method in which the number, the size of the individuals as well as their gathering is assessed. The prospected stations are spaced out along a transect across the coral formations of the atoll.

All the herbivorous fishes observed belong to the families *Scaridae* and *Acanthuridae*.

This work shows that :

- The specific diversity is greater on the outer slope
- The mean density of individuals is the same in the lagoon and outside
- The *Acanthuridae* predominant on the outer slope
- The juveniles gather on the shallow coral reef of the lagoon
- The adults of great size are more numerous on the outer slope
- The ratio of lonesome fishes is greater outside the reef
- The biomass of herbivorous fishes per surface unit is greater on the outer slope than in the lagoon.

INTRODUCTION

Les poissons herbivores sont des éléments importants de l'ichtyofaune des récifs coralliens aussi bien en nombre qu'en biomasse. La plupart des auteurs estiment qu'ils forment entre 10 % et 15 % de la population de poissons des récifs (RANDALL, 1963, 1967 ; TALBOT, 1965 ; BAKUS, 1967 ; GOLDMAN et TALBOT, 1976 ; HARMELIN-VIVIEN, 1979). Les poissons herbivores jouent de plus un rôle important dans la structure et l'évolution des communautés coralliennes en réduisant le développement du gazon algal, permettant ainsi la colonisation des substrats par les invertébrés sessiles dont les Scléroractiniaires (STEPHENSON et SEARLES, 1960 ; VINE, 1974 ; OGDEN, 1976, POTTS, 1977 ; WANDERS, 1977 ; OGDEN et LOBEL, 1978 ; et de nombreux autres).

Les études sur la distribution des poissons herbivores en milieu corallien sont rares. Une étude a été récemment réalisée en Mer Rouge dans les récifs des côtes jordaniennes du Golfe d'Aqaba (BOUCHON-NAVARO et HARMELIN-VIVIEN, 1981), mais aucune n'a été effectuée en Polynésie Française. Les seuls travaux quantifiant l'importance des poissons des récifs coralliens en Polynésie sont ceux de GALZIN (1977) sur l'ichtyofaune totale d'un récif de Moorea et de BOUCHON-NAVARO (1981) sur les Chaetodontidae, également à Moorea. Le présent travail aborde la distribution quantitative des principaux poissons herbivores (Scaridae et Acanthuridae) sur une radiale recoupant les formations coralliennes de l'Atoll de Tikehau (Tuamotu). Ce travail sera complété par des études similaires effectuées dans d'autres atolls et sur des récifs d'îles hautes.

METHODE

Les relevés de la faune ichthyologique ont été effectués en plongée suivant la méthode mise au point par HARMELIN-VIVIEN et HARMELIN (1975). Cette méthode prend en compte à la fois le nombre, la taille des individus et leur groupement. A chaque station, les poissons sont comptés le long de 4 transects de 50 m de long sur 5 m de large, soit sur une surface totale de 1000 m². Les transects sont effectués à profondeur constante parallèlement à la ligne de rivage ou au front récifal afin de maintenir des conditions écologiques homogènes sur les 1000 m² étudiés.

Pour chaque espèce, les individus sont placés dans l'une des trois classes de taille suivantes : juvéniles, individus de taille moyenne, gros adultes, et dans l'un des groupes suivants en fonction du groupement des individus : groupe 1 = individus solitaires, groupe 2 = 2 à 4 individus, groupe 3 = 5 à 10 individus, groupe 4 = 10 à 30 individus, groupe 5 = 30 à 50 individus. La médiane de chaque groupe est prise en compte ensuite pour calculer le nombre d'individus pour 1000 m² à chaque station.

La difficulté majeure des méthodes de comptage visuel est la reconnaissance des espèces. A Tikehau, les Acanthuridae peuvent être assez facilement distingués les uns des autres, un problème se posant uniquement pour les individus juvéniles de *Ctenochaetus striatus* et d'*Acanthurus nigroris*. Pour les Scaridae, l'identification des formes juvéniles est impossible à réaliser directement sous l'eau et seuls les principaux types de coloration ont été pris en compte. Ainsi *Scarus* sp 1 correspond à des jeunes en livrée gris clair uniforme, *Scarus* sp 2 surtout à des jeunes de couleur marron uniforme et *Scarus* sp 3 à des jeunes présentant une alternance de bandes longitudinales claires et sombres. Quand il a été possible, les sexes ont été comptabilisés séparément chez les Scaridae.

LOCALISATION DES STATIONS

Les comptages ont été réalisés sur une radiale partant des pinacles du lagon jusqu'à 30 m sur la pente externe en passant par la couronne corallienne. La radiale étudiée est située dans la partie ouest de l'atoll (W.S.W.), au sud de la passe Te Ava, légèrement au nord du motu Mamaa. La description de la morphologie et des communautés de Sclé-ractiniaires le long de cette radiale a été réalisée par FAURE. Sur cette radiale, 10 stations ont été choisies pour les comptages (fig. 1) :

- stations 1 et 3 : platiers correspondant aux sommets de deux pinacles situés dans la partie sud-ouest du lagon ;
- stations 2 et 4 : - 6 m sur les flancs des pinacles ;
- stations 5 et 6 : - 7 m et - 3 m sur la pente interne du lagon, en arrière du motu ;

- station 7 : platier interne situé juste en arrière du motu (côté lagon) ;
- station 8 : platier externe situé en avant du motu (côté large) ;
- station 9 : - 3 m sur la pente externe, juste sous la zone de déferlement (algues calcaires dominantes, très peu de coraux) ;
- station 10 : - 10 m sur la pente externe (algues calcaires importantes, mais nombreuses colonies coralliennes de petite taille) ;
- stations 11 et 12 : - 20 m et - 30 m sur la pente externe (coraux dominants, très développés).

En dehors de ces stations, des relevés qualitatifs ont été effectués dans différentes zones du quart sud-ouest de l'atoll afin de préciser la distribution des espèces.

1 - RESULTATS

1.1. Distribution qualitative des espèces

Les poissons herbivores pris en compte appartiennent aux Scaridae et aux Acanthuridae. Une espèce de Siganidae (*Siganus argenteus*) a également été observée à Tikehau, mais en dehors de la radiale. Au total, 12 espèces de Scaridae ont été identifiées, plus trois formes juvéniles, et 24 espèces d'Acanthuridae (tableau 1). Parmi les Acanthuridae, une espèce *Naso hexacanthus* n'apparaît pas dans la liste car elle est planctonophage (JONES, 1968) et non herbivore comme les autres espèces.

On observe une richesse spécifique supérieure sur la pente externe, prise dans son ensemble, que dans le lagon, ceci aussi bien si l'on considère l'ensemble des poissons herbivores (31 espèces sur la pente externe, 24 dans le lagon) que chacune des deux familles étudiées (tableau 2A). Les Acanthuridae présentent non seulement une richesse

spécifique supérieure à celle des Scaridae, mais aussi une distribution beaucoup plus marquée et restreinte de la plupart des espèces. Ainsi 10 espèces d'Acanthuridae, soit 43,5 % des espèces de cette famille,

n'ont été trouvées que dans 2 stations sur les 12 étudiées, alors que cette proportion tombe à 25 % (3 spp.) chez les Scaridae.

Les espèces rencontrées le plus fréquemment dans le lagon sont *Scarus harid*, *S. sordidus*, *S. venosus*, *Acanthurus gahm*, *A. nigroris*, *A. triostegus*, *Ctenochaetus striatus*, *Zebrasoma scopas* et *Z. veliferum*. D'autres espèces n'ont été trouvées que dans les milieux lagunaires comme *Scarus oviceps*, *Naso herrei*, *N. unicornis* et *Acanthurus lineatus*. Sur le platier externe, n'ont été rencontrées que quelques individus de petite taille d'*Acanthurus triostegus*. Dans la zone de déferlement, il existe quelques espèces d'Acanthuridae caractéristiques de ce milieu très agité : *A. achilles*, *A. guttatus*. Dans d'autres récifs, une troisième espèce *A. lineatus* vit également dans la zone de déferlement. A Tikehau, elle n'a été observée que dans le lagon, en raison peut-être de l'agitation trop forte régnant dans cette zone. Trois espèces de Scaridae, *Scarus gibbus*, *S. jonesi* et *Cetoscarus bicolor*, et une espèce d'Acanthuridae, *Zebrasoma rostratum*, n'ont été observées que sur la pente externe. Mais c'est à partir de 18-20 m que le peuplement d'herbivores s'individualise nettement. On observe en effet, à partir de ces profondeurs, 7 nouvelles espèces d'Acanthuridae : *Acanthurus bleekeri*, *A. xanthocephalus*, *Acanthurus* sp 1, *Acanthurus* sp 2, *Ctenochaetus hawaiiensis*, *Naso brevirostris* et *N. vlamingi*.

Le peuplement de poissons herbivores du lagon est donc plus pauvre en espèces et moins individualisé que celui de la pente externe. Sur la pente externe, à partir de 20 m, on assiste à un renouvellement d'espèces appartenant essentiellement aux Acanthuridae,

1.2. Distribution quantitative des poissons herbivores

La distribution générale des Acanthuridae et des Scaridae, en nombre d'espèces et d'individus, est donnée dans les tableaux 1 et 3 pour les différentes stations étudiées. Les poissons herbivores atteignent leur densité maximale dans le lagon, sur le platier interne, avec un total de 617 individus pour 1000 m² (fig. A et B). Ils sont également très nombreux sur le sommet des pinacles (542 et 420 individus. 1000 m⁻²), mais leur densité décroît assez rapidement avec la profondeur dans le

lagon. Par contre, sur la pente externe, le maximum de poissons herbivores s'observe entre 10 m et 20 m avec respectivement 470 et 498 individus. 1000 m⁻². A 3 m, leur diminution est due à l'agitation régnant dans ce milieu. Au-delà de 20 m, se produit une diminution de l'effectif total des poissons herbivores qui a également été mise en évidence sur la pente externe des récifs d'Aqaba (BOUCHON-NAVARO et HARMELIN-VIVIEN, 1981). La densité minimale d'herbivores (48 indiv. 1000 m⁻²) a été enregistrée sur le platier externe qui représente un milieu pauvre très particulier où l'agitation et les courants sont particulièrement violents et la profondeur d'eau très faible.

Si l'on compare globalement l'abondance de ces poissons dans le lagon et sur la pente externe (tableau 2 B), on remarque que leurs densités moyennes sont équivalentes de part et d'autre de la couronne corallienne : 403 individus. 1000 m⁻² dans le lagon et 429 sur la pente externe. (Les différences ne sont pas significatives des deux familles diffèrent nettement d'une zone à l'autre.

Dans le lagon, Acanthuridae et Scaridae représentent chacun environ 50 % de l'effectif (différences non significatives à $p = 0,01$), tandis que sur la pente externe les Acanthuridae forment 82 % de la population d'herbivores et les Scaridae seulement 18 %. Cependant, il convient de séparer les principaux biotopes les uns des autres : platiers et pentes des formations de lagon, pente externe supérieure (3-10 m) et moyenne (20-30 m). Sur les platiers des lagons, les Acanthuridae dominent légèrement (57 %). Ce sont essentiellement *Acanthurus triostegus*, *A. nigroris* et *Ctenochaetus striatus*, alors que la plupart des Scaridae appartiennent à l'espèce *Scarus sordidus* ou bien sont des individus juvéniles (tableau 1). Sur les pentes du lagon, entre 3 et 7 m, les Scaridae, surtout *Scarus sordidus*, *Hipposcarus harid* et des jeunes, dominant à leur tour légèrement (56 %). Les Acanthuridae les plus nombreux sont toujours *Ctenochaetus striatus* et *Acanthurus nigroris* auxquels viennent s'ajouter *A. gahm* et *Naso herrei*. Sur la pente externe supérieure, les Acanthuridae dominent largement (81 %). Les espèces les plus nombreuses sont *C. striatus*, *A. nigroris*, *C. strigosus*, *A. glaucopareius*, *A. achilles*, *A. guttatus* et *Z. rostratum*. La population de Scaridae, bien que moins importante dans le lagon, est formée d'un plus grand nombre d'espèces parmi lesquelles les plus remarquables sont *Scarus sordidus*, *S. gibbus*, *S. chlorodon*,

S. ghobban et *S. frenatus* (tableau 1). Entre 20 m et 30 m sur la pente externe, les pourcentages respectifs des Acanthuridae (83 %) et des Scaridae (17 %) ne varient guère par rapport à ceux enregistrés dans la zone 3-10 m. Par contre, les espèces dominantes changent. Ce sont surtout *C. stigosus*, *A. glaucopareius*, *A. xanthopterus*, *A. sp 1*, *A. pyroferus*, *N. lituratus*, *N. brevirostris* et *C. hawaiiensis*. Les Scaridae les plus nombreux à ces profondeurs sont *S. gibbus*, *S. sordidus*, *S. chlorodon*, *S. frenatus* et *S. niger*.

1.3. Distribution quantitative des juvéniles

La distribution des individus juvéniles d'Acanthuridae et de Scaridae est donnée dans le tableau 4. On constate que 91 % des juvéniles ont été trouvés dans le lagon, la plus grande partie étant rassemblée sur les platiers situés en arrière des motu et au sommet des pinacles. Les Scaridae forment l'élément dominant (72 %) de la population de juvéniles, mais les jeunes Scaridae n'ont été rencontrés que dans le lagon (fig. 2B). Des Acanthuridae juvéniles sont présents par contre dans le lagon. Dans le lagon, ils appartiennent surtout à *Acanthurus triostegus*, *A. nigroris*, *C. striatus* et *N. lituratus*, tandis que sur la pente externe ce sont essentiellement des jeunes de *C. strigosus*, *N. lituratus* et *Acanthurus sp 2* qui ont été observés.

Lors des comptages, trois classes de taille ont été distinguées pour chaque espèce. Ceci nous permet d'obtenir une représentation schématique de la structure générale des populations de poissons herbivores dans l'ensemble du lagon et sur la pente externe (tableau 5). On s'aperçoit ainsi que, dans le lagon, la moitié de la population seulement est formée d'individus adultes de grande taille, tandis que ceux de taille moyenne représentent 29 % des individus et les jeunes 19 %. Au contraire, sur la pente externe, jeunes et moyens forment seulement 4 % de la population et les gros adultes 96 %. Nous avons constaté précédemment, que la densité moyenne des poissons herbivores était la même dans le lagon et sur la pente externe (tableau 2B). Grâce aux proportions relatives des différentes classes de taille, en l'absence de données pondérales et dans la mesure où les espèces existant de part et d'autre de la couronne corallienne ne présentent pas des variations de taille trop importantes,

on peut estimer que la biomasse des poissons herbivores par unité de surface est plus importante sur la pente externe que dans le lagon.

1.4. Répartition des sexes chez les Scaridae

Les Scaridae mâles et les Scaridae femelles auxquelles se joignent les mâles non matures, présentent le plus souvent des livrées fort différentes, contrairement aux Acanthuridae chez lesquels la détermination du sexe peut rarement se faire sur des caractères externes. Pour les Scaridae, les gros mâles ont donc été comptabilisés séparément. On remarque qu'ils sont assez peu nombreux dans le lagon (7 %), puis que leur proportion augmente sur le haut de la pente externe (35 %) (tableau 6). Ils deviennent ensuite dominants à partir de 20 m de profondeur (72 % à 20 m, 62 % à 30 m). Ceci suit également l'augmentation de la taille des Scaridae depuis les fonds de lagon jusque sur la pente externe.

1.5. Groupement des individus

La méthode de comptage utilisée permet de connaître le type de groupement préférentiel des espèces et de suivre son évolution dans les différentes zones du récif. D'une façon très générale, la majorité des Acanthuridae rencontrés étaient solitaires (69 %) tandis que la plupart des Scaridae (57 %) étaient réunis en petits bancs de 3 à 10 individus (tableau 7). Cependant, on constate que c'est essentiellement sur la pente externe que le pourcentage d'individus solitaires est le plus élevé, et ce, pour les deux familles. Chez les Acanthuridae, bien que les individus solitaires soient aussi les plus nombreux dans le lagon, on observe des groupements assez importants (10 à 50 individus) sur les platiers ou dans les très petits fonds (3 m). Tous correspondent à des bancs d'*Acanthurus triostegus*. Pour cette famille, les proportions d'individus solitaires augmentent sur les pentes du lagon. Sur la pente externe, la plupart des Acanthuridae rencontrés sont solitaires, mais, à des niveaux bathymétriques donnés, il y a apparition d'espèces qui vivent en bancs. A 3 m, les espèces caractéristiques, *A. guttatus*, *A. achilles*, *A. glaucopareius*, vivent en groupes. A partir de 20 m, et surtout 30 m, apparaissent certaines espèces qui vivent également en bancs (*A. xanthopterus*, *A. sp 1*). Plus près de la passe, sur des fonds de 25 m, on a

ainsi observé des bancs de 100 à 200 individus d'*Acanthurus xanthopterus*. Chez les Scaridae, la plupart des individus rencontrés à l'intérieur du lagon forment des bancs de 2 à 10 individus. On observe cependant un nombre non négligeable de bancs de 10 à 30 individus sur les platiers et jusqu'à 6 m sur les pentes, qui sont constitués essentiellement de juvéniles. Sur la pente externe, les bancs, formés d'adultes, diminuent rapidement en nombre et en taille avec la profondeur. Inversement, le pourcentage de Scaridae solitaires augmente (tableau 8). Ceci est à relier à l'augmentation du nombre des mâles adultes qui sont solitaires.

Le regroupement en bancs chez les poissons herbivores est interprété, soit comme un mécanisme de défense contre les prédateurs dans des biotopes exposés (BARLOW, 1974), soit comme une tactique d'utilisation des ressources dirigées contre les herbivores territoriaux (VINE, 1974), un groupe ayant plus de chance de pouvoir brouter sur le territoire d'un Pomacentridae par exemple, qu'un individu solitaire qui se fera chasser. Il faut noter également que le mode solitaire semble prévaloir lorsque les ressources sont plus uniformément réparties.

DISCUSSION ET CONCLUSION

Dans leur revue sur le rôle des herbivores dans les récifs, OGDEN et LOBEL (1978) suggéraient que les herbivores tendent à se concentrer dans les zones peu profondes où le développement et la productivité des végétaux benthiques sont les plus forts. Les résultats obtenus à Aqaba (BOUCHON-NAVARO et HARMELIN-VIVIEN, 1981) et à Tikehau tendent à confirmer cette hypothèse. Cependant, la densité des poissons herbivores peut varier considérablement d'un biotope où les coraux sont vigoureux et dominants supportera une population d'herbivores plus faible qu'un milieu dégradé où la plupart des coraux sont morts. Des variations importantes peuvent également s'observer d'une zone géographique à l'autre. Ainsi, à Aqaba, l'ichtyofaune herbivore présentait une richesse spécifique moindre (20 spp. maximum) et surtout une densité moyenne trois fois plus faible qu'à Tikehau (tableau 9). Par contre, les proportions relatives globales d'Acanthuridae et de Scaridae sont voisines dans les deux zones (tableau 9). Cependant, à Aqaba, les Acanthuridae dominaient nette-

ment sur les platiers et les Scaridae sur la pente externe. A Tikehau, Acanthuridae et Scaridae existent en densité équivalente dans les milieux peu profonds du lagon, tandis que sur la pente externe les Acanthuridae dominent nettement.

La densité moyenne de poissons herbivores trouvée à Tikehau (382 individus. 1000 m⁻²) est de l'ordre de celle indiquée par GALZIN (1977) pour Moorea : 488 individus. 1000 m⁻² (entre 312 et 663) et celle donnée par HOBSON (1974) à Hawaii : 530 individus. 1000 m⁻² (entre 172 et 848). D'une façon générale, il semble que les densités de poissons herbivores soient supérieures dans l'Indo-Pacifique (cf. également BRADBURY et GOEDEN, 1974 ; JONES et CHASE, 1975 ; GROVHOUG et HENDERSON, 1978 ; BROCK, 1979 ; ROBERTSON et al., 1979) que dans les récifs de la Mer Rouge (CLARK et al., 1968 ; BOUCHON-NAVARO et HARMELIN-VIVIEN, 1981) ou ceux des Caraïbes (BARDACH, 1959 ; RANDALL, 1963 ; BARLOW, 1975).

Les principales conclusions de ce travail sur les poissons herbivores de l'atoll de Tikehau sont les suivantes :

- richesse spécifique plus élevée pour les Acanthuridae et les Scaridae sur la pente externe ;
- densité moyenne des individus semblables dans le lagon et sur la pente externe ;
- densité des Acanthuridae et des Scaridae identiques dans le lagon, mais les Acanthuridae deviennent largement dominant sur la pente externe ;
- individus juvéniles rassemblés essentiellement sur les formations de platier du lagon ;
- augmentation de la proportion d'individus de grande taille, ainsi que des mâles de Scaridae, sur la pente externe ;
- augmentation du pourcentage numérique d'individus solitaires sur l'extérieur du récif ;
- biomasse de poissons herbivores par unité de surface plus élevée sur la pente externe que dans le lagon.

Il ne faut pas oublier que ces résultats reflètent seulement la situation existant sur la radiale étudiée. Il convient donc de ne pas les généraliser à l'ensemble de l'atoll de Tikehau. Néanmoins, ces résultats pourront permettre une comparaison intéressante avec des études similaires, mais plus étendues, qui seront réalisées sur d'autres atolls et sur des récifs d'île haute.

REMERCIEMENTS

Je tiens à exprimer mes remerciements à M. B. SALVAT qui m'a procuré l'occasion de travailler en Polynésie Française et à M. A. INTES qui m'a permis de participer à la mission de l'O.R.S.T.O.M. sur Tikehau. Mes remerciements vont également à MM. L. CHARPY et E. MORIZE pour l'organisation de la mission et à M. P. LABOUTE qui a assuré la bonne marche et la sécurité des plongées.

BIBLIOGRAPHIE

- BAKUS (G.J.), 1967 - The feeding habits of fishes and primary production at Eniwetok, Marshall Islands. *Micronesica*, 3 : 135-149.
- BARDACH (J.E.), 1959 - The summer standing crop of fish in a shallow Bermuda reef. *Limnol. Oceanogr.*, 4 : 77-85.
- BARLOW (G.W.), 1974 - Extraspecific imposition of social grouping among surgeonfishes (Pisces : Acanthuridae). *J. Zool. London*, 174 : 333-340.
- BARLOW (G.W.), 1975 - On the sociobiology of four Puerto Rican parrot fishes (Scaridae). *Mar. Biol.*, 33 : 281-293.
- BOUCHON-NAVARO (Y.), 1981 - Quantitative distribution of the Chaetodontidae on a reef of Moorea Island (French Polynesia). *J. exp. mar. Biol. Ecol.*, 55 : 145-157.
- BOUCHON-NAVARO (Y.) et HARMELIN-VIVIEN (M.L.), 1981 - Quantitative distribution of herbivorous reef fishes in the Gulf of Aqaba (Red Sea). *Mar. Biol.*, 63 : 79-86.
- BRADBURY (R.H.) et GOEDEN (G.B.), 1974 - The partitioning of the reef slope environment by resident fishes. *Proc. 2nd int. Symp. Coral Reefs*, 1 : 167-178.
- BROCK (R.E.), 1979 - An experimental study on the effects of grazing by parrot fishes and role of refuges in benthic community structure. *Mar. Biol.*, 51 : 381-388.
- CLARK (E.), BEN-TUVIA (A.) et STEINITZ (H.), 1968 - Observations on a coastal fish community, Dahlak Archipelago, Red Sea. *Bull. Sea Fish. Res. Stn Israel*, 49 : 15-31.
- GALZIN (R.), 1977 - Richesse et productivité des écosystèmes lagunaires et récifaux. Application à l'étude dynamique d'une population de *Pomacentrus nigricans* du lagon de Moorea (Polynésie Française), 109 pp. Thèse 3ème cycle, Univ. Sciences et Techniques du Languedoc.
- GOLDMAN (B.) et TALBOT (F.H.), 1976 - Aspects of the ecology of coral reef fishes. *in* : Biology and geology of coral reefs. Vol. 3. Biology 2, pp. 125-154. Ed. by O.A. Jones and R. Endean. New York, Academic Press.
- GROVHOUG (J.G.) et HENDERSON (R.S.), 1978 - Distribution of inshore fishes at Canton Atoll. *Atoll Res. Bull.*, 221 : 99-158.
- HARMELIN-VIVIEN (M.L.), 1979 - Ichtyofaune des récifs coralliens de Tuléar (Madagascar) : Ecologie et relations trophiques, 165 pp. Thèse Doc. ès-Sciences, Univ. Aix-Marseille II.

- HARME LIN-VIVIEN (M.L.) et HARME LIN (J.G.), 1975 - Présentation d'une méthode d'évaluation *in situ* de la faune ichtyologique. *Trav. scient. Parc natn. Port-Cros*, 1 : 47-52.
- HOBSON (E.S.), 1974 - Feeding relationships of Teleostean fishes on coral reefs in Kona Hawaii. *Fish. Bull. U.S.*, 72 : 915-1031.
- JONES (R.S.) et CHASE (J.A.), 1975 - Community structure and distribution of fishes in an enclosed high island lagoon in Guam. *Micronesica*, 11 : 127-148.
- OGDEN (J.C.), 1976 - Some aspects of herbivore-plant relationships on Caribbean reefs and seagrass beds. *Aquat. Bot.*, 2 : 103-116.
- OGDEN (J.C.) et LOBEL (P.S.), 1978 - The role of herbivorous fishes and urchins in coral reef communities. *Envir. Biol. Fish.*, 3 : 49-63.
- POTTS (D.C.), 1977 - Suppression of coral populations by filamentous algae within damselfish territories. *J. exp. mar. Biol. Ecol.*, 28 : 197-216.
- RANDALL (J.E.), 1963 - An analysis of the fish populations of artificial and natural reefs in the Virgin Islands. *Caribb. J. Sci.*, 3 : 31-48.
- RANDALL (J.E.), 1967 - Food habits of reef fishes of the West Indies. *Stud. trop. Oceanogr., Miami*. 5 : 665-847.
- ROBERTSON (D.R.), POLUNIN (N.V.C.) et LEIGHTON (K.), 1979 - The behavioral ecology of Three Indian Ocean surgeonfishes (*Acanthurus lineatus*, *A. leucosternon* and *Zebbrasoma scopas*) : their feeding strategies and social and mating systems. *Envir. Biol. Fish.*, 4 : 125-170.
- STEPHENSON (W.) et SEARLES (R.G.), 1960 - Experimental studies on the ecology of intertidal environments at Heron Island. I : Exclusion of fish from beach rock. *Aust. J. mar. Freshwat. Res.*, 11 : 241-267.
- TALBOT (F.H.), 1965 - A description of the coral structure of Tutia reefs (Tanganika territory, East Africa) and its fish fauna. *Proc. Zool. Soc. Lond.*, 145 : 431-470.
- VINE (P.J.), 1974 - Effects of algal grazing and aggressive behaviour of the fishes *Pomacentrus lividus* and *Acanthurus sohal* on coral-reef ecology. *Mar. Biol.*, 24 : 131-136.
- WANDERS (J.B.W.), 1977 - The role of benthic algae in the shallow reef of Curaçao (Netherlands Antilles). III : the significance of grazing. *Aquat. Bot.*, 3 : 357-390.

Tableau 1. Distribution quantitative des Acanthuridae et des Scaridae sur l'atoll de Tikehau ,Tuamotu (nombre d'individus par biotope).

	LAGON							8	PENTE EXTERNE			
	1	2	3	4	5	6	7		9	10	11	12
ACANTHURIDAE												
<i>Acanthurus achilles</i>	2	.	.	1	.	.	.	.	24	8	.	.
<i>A. bleekeri</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	3
<i>A. gahm</i>	.	14	.	1	14	18	.	.	.	.	.	1
<i>A. glaucopareius</i>	6	.	2	2	.	.	.	.	21	26	111	5
<i>A. guttatus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	13	.	.	.
<i>A. lineatus</i>	14	.	2	.	.	.	2	.	.	.	.	.
<i>A. nigroris</i>	58	.	111	1	.	.	34	.	108	85	.	.
<i>A. pyroferus</i>	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	2	24
<i>A. triostegus</i>	114	.	79	.	30	124	128	45	2	.	.	.
<i>A. xanthopterus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	14	60
<i>Acanthurus sp1</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	34	27
<i>Acanthurus sp2</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	9
<i>Ctenochaetus hawaiiensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11	12
<i>C. striatus</i>	74	42	83	87	38	100	111	.	90	149	3	4
<i>C. strigosus</i>	.	.	.	3	.	2	.	.	60	63	164	104
<i>Naso brevirostris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	10	7
<i>N. herrei</i>	.	14	.	7	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>N. lituratus</i>	2	2	.	.	.	22	.	.	7	13	52	15
<i>N. unicornis</i>	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>N. vlamingi</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Zebrasoma scopas</i>	10	6	16	15	.	.	.	.	.	17	6	21
<i>Z. veliferum</i>	6	6	10	.	4	10	31	.	.	2	2	.
<i>Z. rostratum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	8	4	1	6
SCARIDAE												
<i>Cetoscarus bicolor</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7	3	4
<i>Hipposcarus harid</i>	.	4	.	9	2	8	8	.	.	1	4	.
<i>Scarus chlorodon</i>	2	2	.	6	.	4	1	.	5	12	6	7
<i>S. frenatus</i>	.	.	.	.	2	2	3	.	5	9	11	.
<i>S. ghobban</i>	.	4	.	5	.	.	.	3	5	10	4	.
<i>S. gibbus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	8	13	30	16
<i>S. jonesi</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8	2	.
<i>S. niger</i>	.	.	2	2	.	2	.	.	.	.	1	8
<i>S. oviceps</i>	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.
<i>S. rubroviolaceus</i>	.	.	.	.	.	2	.	.	.	1	.	.
<i>S. sordidus</i>	100	94	169	134	50	46	235	.	27	15	21	17
<i>S. venosus</i>	8	22	1	4	.	4	.	.	.	1	.	.
<i>Scarus sp1</i>	22	.	67	10	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Scarus sp2</i>	.	112	.	56	18	50	60	.	15	26	6	.
<i>Scarus sp3</i>	.	.	.	.	14	2	.	.	.	.	.	.

Tableau 2. Comparaison globale en nombre d'espèces et en nombre d'individus pour 1000 m² des populations de Scaridae et d'Acanthuridae dans le lagon et sur la pente externe de l'atool de Tikehau (Tuamotu).

	Lagon (stations 1 à 7)	Pente externe (stations 9 à 12)
A - <u>Nombre d'espèces</u>		
Acanthuridae	15	20
Scaridae	9	11
Total	24	31
B - <u>Nombre d'individus</u> pour 1000 m ²		
Acanthuridae	209 ± 99	352 ± 41
Scaridae	194 ± 74	77 ± 20
Total	403 ± 135	429 ± 58

Tableau 3. Importance relative des Acanthuridae et des Scaridae dans les différents biotopes de l'atoll de Tikehau (nombres d'espèces, nombres d'individus et pourcentages numériques par rapport à la population totale d'herbivores dans chaque biotope)

	LAGON							8	PENTE EXTERNE			
	1	2	3	4	5	6	7		9	10	11	12
ACANTHURIDAE												
Nombre espèces	10	6	7	9	4	6	6	1	9	9	12	15
Nombre individus	288	84	303	119	86	276	307	45	333	367	410	299
% numériques	68,6	25,8	55,9	34,6	49,4	69,0	49,8	93,8	83,7	78,1	82,3	85,2
SCARIDAE												
Nombre espèces	3	5	3	6	3	7	5	1	6	11	10	5
Nombre individus	132	242	239	226	88	124	310	3	65	103	88	52
% numériques	31,4	74,2	44,1	65,4	50,6	31,0	50,2	6,2	16,3	21,9	17,7	14,8
TOTAL												
Nombre espèces	13	11	10	15	7	13	11	2	15	20	22	20
Nombre individus	420	326	542	345	174	400	617	48	398	470	498	351

Tableau 4. Distribution des individus juvéniles d'Acanthuridae et de Scaridae sur la radiale de Mamaa dans l'atoll de Tikehau (nombres d'individus et % numériques par rapport à la population de chaque famille, % totaux par rapport à l'ensemble de la population de poissons herbivores).

	LAGON							8	PENTE EXTERNE			
	1	2	3	4	5	6	7		9	10	11	12
ACANTHURIDAE												
Nombre juvéniles	14	4	44	14	.	6	31	26	.	13	5	9
% numériques	4,9	4,8	14,5	11,8	.	2,2	10,1	57,8	.	3,5	1,2	3,0
SCARIDAE												
Nombre juvéniles	46	6	110	42	52	42	123	.	.	.	.	.
% numériques	34,8	2,5	46,0	18,7	59,1	33,9	39,7	.	.	.	.	.
TOTAL												
Nombre juvéniles	60	10	154	56	52	48	154	26	.	13	5	9
% numériques	14,3	3,1	28,4	16,3	29,9	12,0	24,9	54,2	.	2,8	1,0	2,6

Tableau 5. Structure générale des populations de poissons herbivores dans le lagon et sur la pente externe de l'atoll de Tikehau en fonction des trois classes de taille distinguées. (pourcentages numériques).

	Lagon	Pente externe
Juvéniles	18,9	1,6
moyens	28,7	2,4
gros adultes	52,4	96,0

Tableau 6. Dominance des juvéniles, des femelles (+ mâles immatures) et des mâles adultes dans la population totale de Scaridae en fonction des biotopes sur l'atoll de Tikehau.

	SCARIDAE											
	lagon							8	Pente externe			
	1	2	3	4	5	6	7		9	10	11	12
Juvéniles	34,8	2,5	46,0	18,6	59,1	33,9	39,7	.	.	.	.	.
femelles	62,2	90,1	53,1	75,7	37,5	57,3	58,4	66,7	63,1	65,0	28,4	38,5
mâles	3,0	7,4	0,9	5,7	3,4	8,9	1,9	33,3	36,9	35,0	71,6	61,5

Tableau 7. Importances globales des principaux types de groupements chez les Scaridae et les Acanthuridae : dans le lagon et sur la pente externe de l'atoll de Tikehau. (pourcentages numériques)

	LAGON	PENTE EXTERNE	TOTAL
ACANTHURIDAE			
solitaires	50,0 %	76,1 %	68,8 %
2-10 individus	26,4	13,2	20,2
10-50 individus	14,6	10,7	11,0
SCARIDAE			
solitaires	8,0 %	61,9 %	20,3 %
2-10 individus	61,9	38,1	56,5
10-50 individus	30,1	0,0	23,2

Tableau 8. Evolution du groupement chez les Acanthuridae et les Scaridae sur l'atoll de Tikehau en fonction des biotopes, exprimée en pourcentages numériques des poissons dans chaque classe de groupement (groupe 1= individus solitaires, groupe 2 = bancs de 2 à 5 individus, groupe 3= bancs de 5 à 10 individus, groupe 4 = bancs de 10 à 30 individus, groupe 5 = bancs de 30 à 50 individus).

STATIONS	ACANTHURIDAE					SCARIDAE				
	groupe 1	groupe 2	groupe 3	groupe 4	groupe 5	groupe 1	groupe 2	groupe 3	groupe 4	groupe 5
1	47,2	10,4	14,6	27,8	.	4,5	31,8	63,7	.	.
2	69,0	14,3	16,7	.	.	9,9	22,3	34,7	33,1	.
3	70,0	9,9	6,9	13,2	.	2,1	28,9	43,9	25,1	.
4	94,1	.	5,9	.	.	10,6	17,3	27,9	44,2	.
5	58,1	41,9	.	.	.	6,8	61,4	31,8	.	.
6	44,2	21,7	5,1	.	29,0	29,0	48,4	22,6	.	.
7	45,6	18,6	22,8	13,0	.	6,5	8,5	45,8	39,2	.
8	8,9	60,0	31,1	.	.	100,0	.	.	.	.
9	81,1	12,6	6,3	.	.	38,5	50,8	10,7	.	.
10	94,3	5,7	.	.	.	54,4	32,0	13,6	.	.
11	72,3	5,9	12,0	9,7	.	73,9	26,1	.	.	.
12	63,5	5,0	4,7	13,4	13,4	82,7	17,3	.	.	.

Tableau 9. Densités moyennes de poissons herbivores et proportions numériques relatives des Acanthuridae et des Scaridae sur l'atoll de Tikehau (Polynésie Française) et à Aqaba, Mer Rouge (Bouchon-Navaro Y. et Harmelin-Vivien M.L., 1981).

	TIKEHAU	AQABA
Densité moyenne pour 1000 m ⁻²	382 ± 148	119 ± 59
<u>% totaux</u>		
Acanthuridae	64	65
Scaridae	36	35
<u>% lagon et platiers</u>		
Acanthuridae	52	84
Scaridae	48	16
<u>% pente externe</u>		
Acanthuridae	82	16
Scaridae	18	84

TIKEHAU - radiale de Mamaa

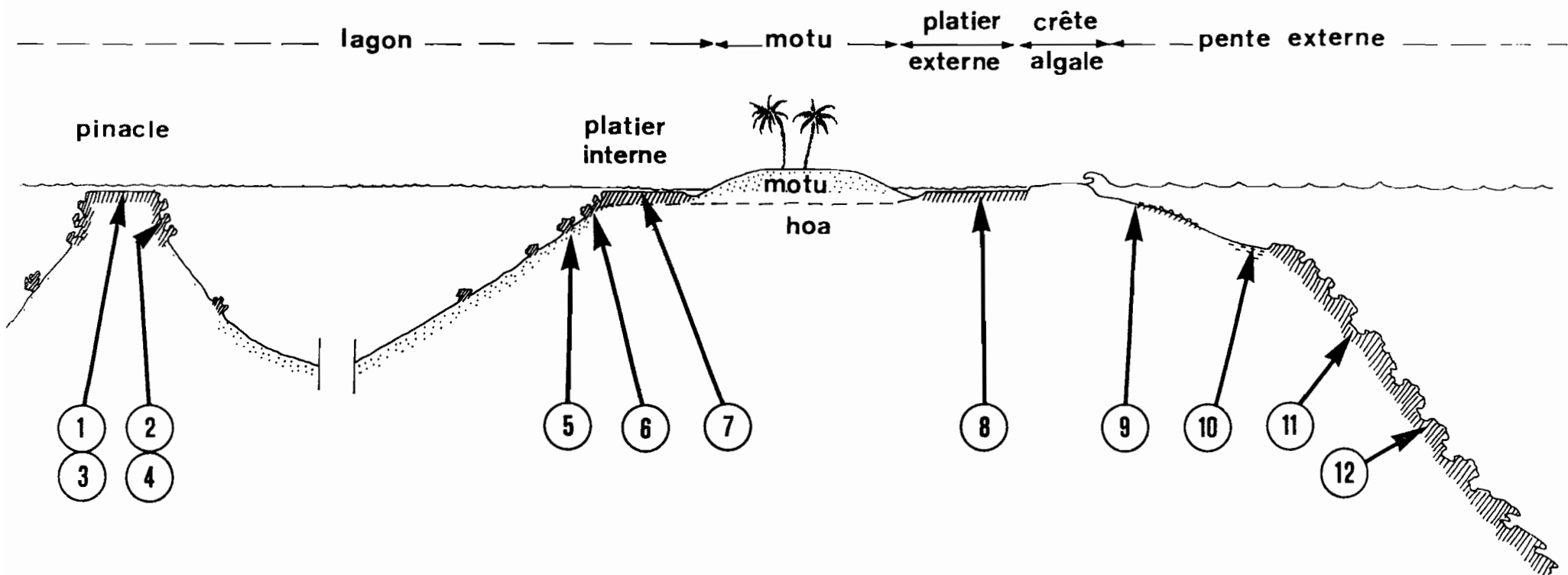


Figure 1. Coupe schématique de la radiale de Mamaa sur l'atoll de Tikehau, Tuamotu, montrant l'emplacement des stations où ont été effectués les comptages des poissons herbivores.

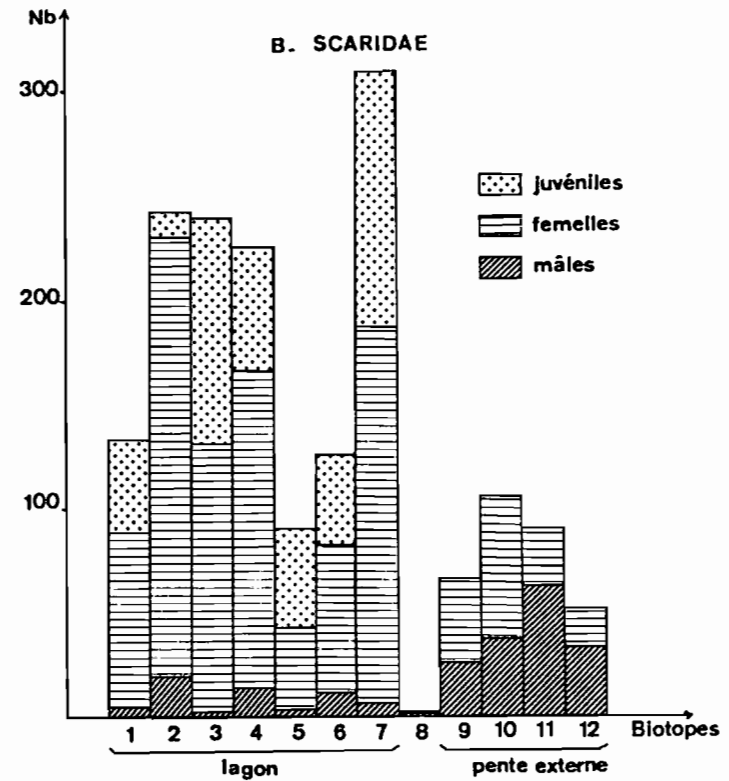
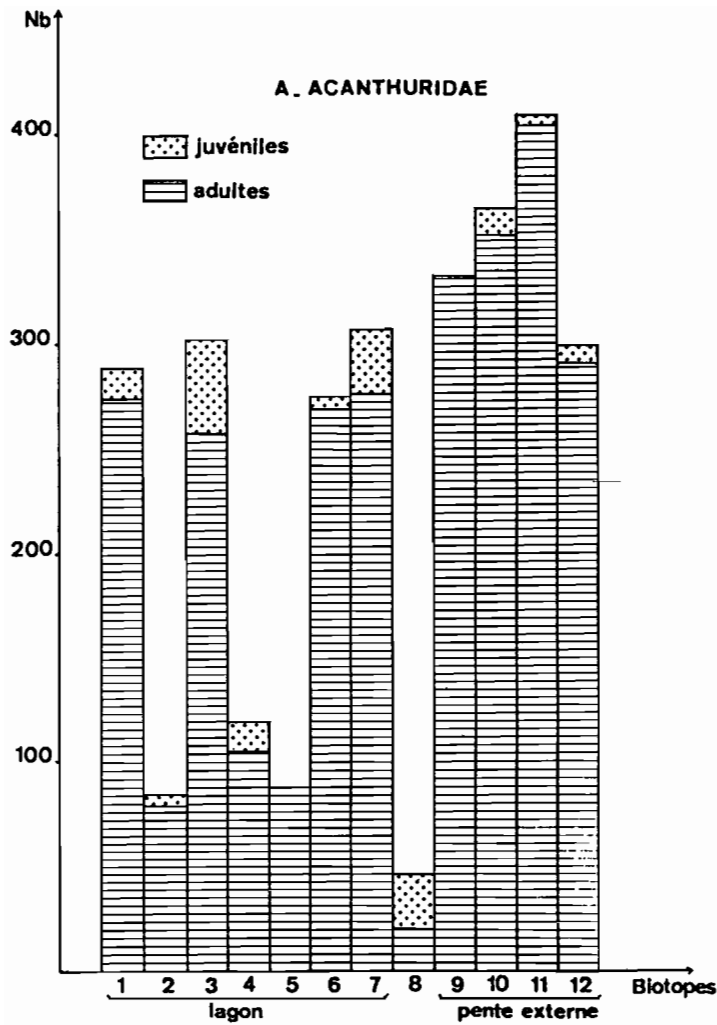


Figure 2. Densité des poissons herbivores sur la radiale de Tikehau: nombres d'individus pour 1000 m² et importances relatives des juvéniles et des mâles adultes pour les Scaridae, dans chaque biotope: A= Acanthuridae, B= Scaridae.