

**KONINKLIJKE ACADEMIE
VOOR OVERZEESSE
WETENSCHAPPEN**

Onder de Hoge Bescherming van de Koning

**MEDEDELINGEN
DER ZITTINGEN**

Driemaandelijks publicatie

**ACADÉMIE ROYALE
DES SCIENCES
D'OUTRE-MER**

Sous la Haute Protection du Roi

**BULLETIN
DES SÉANCES**

Publication trimestrielle

1980 - 4

J. Bouillon* - C. Massin - J. Van Goethem**.** —
***Fungiacava eilatensis* SOOT-RYEN, 1969 (Bivalvia,**
Mytilidae) et *Leptoconchus striatus* RÜPPELL, 1835
(Gastropoda, Coralliophilidae), mollusques perforant
des *Fungia* (Anthozoa, Fungiidae) récoltés
en Papouasie Nouvelle-Guinée

SUMMARY

One specimen of *Fungiacava eilatensis* SOOT-RYEN, 1969 and 29 specimens of *Leptoconchus striatus* RÜPPELL, 1835 have been found in *Fungia* spp. in Hansa Bay (Papua New Guinea, Madang Province). The presence of *F. eilatensis* in Papua New Guinea confirms its geographical range in the western Pacific Ocean. *L. striatus* appears to live in five different species of *Fungia* and does not seem related to a specific host. This species presents a high infraspecific variation of the shell shape according to age and sex. The presence of an operculum in young and adult animals and the high polymorphism of the shell shape make it necessary to propose a new diagnosis of the genus *Leptoconchus* and of its type species, *L. striatus*. The diagnosis of the genus *Magilopsis* SOWERBY, 1919 does not differ from the new diagnosis of the genus *Leptoconchus*. As a consequence both genera are synonymous, *Magilopsis* SOWERBY, 1919 being a junior synonym of *Leptoconchus* RÜPPELL, 1835.

L. striatus lives generally deeply in the coral, the opening of the burrow being either on the oral face or on the aboral face, or also at the boundary between stomodeum and coelenteron. Boring mechanism is supposed to be chemical. As in other *Leptoconchus*, adult females are characterized by egg capsules incubated near the aperture of the shell and males by a prominent penis. Feeding mechanisms are unknown in *L. striatus*.

* * *

* Laboratoire de Zoologie, Université Libre de Bruxelles, Belgique et Station Biologique Léopold III, Laing Island, Papua New Guinea (Contribution n° 38).

** Section des Invertébrés récents, I.R.S.N.B., Rue Vautier 31, 1040 Bruxelles, Belgique.

RÉSUMÉ

Un exemplaire de *Fungiacava eilatensis* SOOT-RYEN, 1969 et 29 exemplaires de *Leptoconchus striatus* RÜPPELL, 1835 ont été trouvés dans des *Fungia* spp. de la baie de Hansa (Papouasie Nouvelle-Guinée, Province de Madang). La présence de *F.eilatensis* en Papouasie Nouvelle Guinée lève le doute sur sa présence dans la partie ouest de l'océan Pacifique. *L. striatus* se retrouve dans cinq espèces différentes de *Fungia* et ne semble pas inféodé à un hôte bien particulier. Il présente une grande variation de la forme de la coquille au sein de l'espèce selon son âge et son sexe. La présence d'un opercule chez les jeunes et des adultes ainsi que le polymorphisme important de la coquille impliquent une diagnose nouvelle du genre *Leptoconchus* et de son espèce type, *L.striatus*. La diagnose du genre *Magilopsis* SOWERBY, 1919 ne diffère pas de la nouvelle diagnose du genre *Leptoconchus*. En conséquence les deux genres sont synonymes, *Magilopsis* SOWERBY, 1919 étant un synonyme junior de *Leptoconchus* RÜPPELL, 1835.

L.striatus vit en général profondément enfoncé dans le corail. L'ouverture de sa loge peut se faire soit sur la face orale, soit sur la face aborale soit encore à la limite entre le stomodeum et le coelenteron du *Fungia*. Le creusement de la loge se fait probablement par des moyens chimiques. Comme chez les autres *Leptoconchus*, les femelles adultes sont caractérisées par des capsules ovifères incubées près de l'ouverture de la coquille et les mâles par un pénis particulièrement bien développé. Nous ne disposons d'aucune information sur la nutrition de *L.striatus*.

* * *

SAMENVATTING

Eén exemplaar van *Fungiacava eilatensis* SOOT-RYEN, 1969 en 29 exemplaren van *Leptoconchus striatus* RÜPPELL, 1835 werden in *Fungia* spp. van de Hansabaai (Papoea Nieuw-Guinea, Provincie Madang) gevonden. De vondst van *F.eilatensis* in Papoea Nieuw-Guinea neemt de twijfel weg over zijn aanwezigheid in het westelijke deel van de Stille Zuidzee. *L. striatus* werd in vijf verschillende soorten *Fungia* aangetroffen en lijkt geen binding te hebben met een specifieke gastheer. *L.striatus* vertoont een grote variatie in de vorm van de schelp, naargelang de leeftijd en het geslacht. De aanwezigheid van een operculum bij de jongeren en de volwassenen en het grote polymorfisme van de schelp maken een nieuwe diagnose van het

genus *Leptoconchus* en van zijn typesoort *L.striatus* noodzakelijk. De bestaande diagnose van het genus *Magilopsis* SOWERBY, 1919, verschilt niet van de nieuwe diagnose van het genus *Leptoconchus*. De twee genera zijn dus synoniem, waarbij *Magilopsis* SOWERBY 1919 een jonger synoniem is van *Leptoconchus* RÜPPELL, 1835.

Over het algemeen leeft *L.striatus* in een holte diep in het koraal. De opening van deze holte kan op de orale of op de aborale zijde van de *Fungia* liggen of ook nog op de grens tussen het stomodeum en het coelenteron. Het graven van de holte gebeurt waarschijnlijk door chemische middelen.

Zoals bij de andere *Leptoconchus*-soorten zijn de volwassen wijfjes gekenmerkt door het bezit van eier-kapsels die zich dicht bij de opening van de schelp ontwikkelen en de mannetjes door een bijzonder sterk ontwikkelde penis.

Wij beschikken over geen enkel gegeven betreffende de voeding van *L.striatus*.

* * *

1. - INTRODUCTION

Les invertébrés perforants des substrats durs sont relativement nombreux (22).* Dans les récifs coralliens, le corail mort et même parfois vivant leur offre un substrat particulièrement étendu. Certains mollusques lamellibranches et gastéropodes se sont spécialement bien adaptés à cette niche écologique (6, 7, 8, 9, 15, 22, 33). En général les mollusques perforants vivent dans des coraux fixés et seules deux espèces étaient connues en tant qu'hôte d'un corail libre de la famille des Fungiidae: *Leptoconchus lamarckii* DESHAYES, 1863 qui se retrouve dans des *Fungia* à Hawaï (16) et *Fungiacava eilatensis* SOOT-RYEN, in GOREAU *et al.* 1969 dans des *Fungia* (*Pleuractis*)*scutaria* LAMARCK, 1801 et *Fungia*(*Fungia*)*fungites* (LINNAEUS, 1758) dans le golfe d'Eilat ainsi que dans des *Cycloseris sinensis* MILNE-EDWARDS & HAIME, 1851, *Diaseris distorta* (MICHELIN, 1843) et *Cycloseris fragilis* (ALCOCK, 1893) aux îles Maldives (10). Nous ne tiendrons pas compte de l'espèce *F.eilatensis f.gardineri* suggérée par GOREAU *et al.* (10), reprise par KLEEMAN (17) mais dont l'existence en tant qu'espèce à part entière n'a jamais été confirmée.

Des Fungiidae récoltés en Papouasie Nouvelle-Guinée (Fig. 1) nous ont permis de faire des observations à la fois sur *F.eilatensis* et

* Les chiffres entre parenthèses renvoient à l'index bibliographique *in fine*.

sur une espèce de leptoconque, *Leptoconchus striatus* RÜPPELL, 1835.

2. - MATÉRIEL ET MÉTHODE

Le matériel c'est-à-dire les Fungiidae contenant les mollusques (*Leptoconchus striatus* et *Fungiacava eilatensis*), a été récolté en 1977 et en 1978 par les Drs J. BOUILLON et J. VAN GOETHEM ainsi que par MM. PIERRET et ZIMMERMANN autour de l'île de Laing et sur le récif de Duangit (Fig. 1) situés dans la Hansa Bay en Papousie Nouvelle-Guinée (Province de Madang). Tous les *Fungia* ont été collectés en plongée entre 5 et 20 mètres de profondeur. La collecte n'a pas été faite au hasard, le choix se portant sur des individus de relativement grande taille (en moyenne plus de 7 cm de diamètre). Une partie des *Fungia* a été ouverte sur place. Les spécimens contenant des mollusques ont été fixés au formol neutralisé 10% et conservés soit dans de l'alcool 70° soit dans du formol neutralisé 5%. Les *Fungia* non ouverts ont été conservés à sec. Ces derniers ont été examinés aux rayons X avec une installation classique d'un service hospitalier de radiographie.

3. - LES FUNGIIDAE

Les Fungiidae sont des coraux scléactiniaires fixés lorsqu'ils sont jeunes et dont la plupart deviennent libres à l'état adulte. Le genre *Fungia* ne comprend que des coraux monostomates c'est-à-dire composés d'un seul polype pouvant atteindre une très grande taille (presque 1 mètre pour *Fungia(Ctenactis)echinata* (PALLAS, 1766)). Pour la détermination des genres et des sous-genres nous sommes basés sur le travail de WELLS (29) et pour la détermination des espèces essentiellement sur les travaux de DÖDERLEIN (3), GARDINER (5) et YABE & SUGIYAMA (30).

Les 419 Fungiidae examinés se répartissent dans les genres *Fungia*, *Cycloseris*, *Halomitra*, *Parahalomitra*, *Herpetoglossa*, *Herpolitha*, *Polyphyllia*. Le genre *Fungia* représente à lui tout seul 90% de l'ensemble. Parmi les *Fungia* les trois sous-genres les mieux représentés sont respectivement et par ordre décroissant *Fungia*, *Verrillofungia* et *Ctenactis* avec une très nette prédominance pour l'espèce *Fungia(Fungia)fungites*. La sélection faite lors de la récolte ne nous permet pas de nous faire une idée exacte des proportions des différentes espèces présentes à l'île de Laing et sur le récif de Duangit.

Les Fungiidae sont essentiellement des suspensivores (11) qui transportent vers la bouche, par des courants ciliaires, les particules piégées dans le mucus de la surface orale. Chez la plupart des espèces,



Fig. 1. — Lieux de récolte des *Fungia*

les tentacules ne jouent pas un rôle actif dans la nutrition et la collecte des aliments n'est quasi pas sélective. L'ensemble des particules piégées pénètrent dans le coelenteron mais seule la matière animale est assimilée, le reste (matière végétale et inorganique) rejeté par des courants ciliaires (20, 31).

4. - FUNGIACAVA EILATENSIS SOOT-RYEN, 1969

L'examen de plusieurs centaines de *Fungia* a permis de découvrir (Drs J. BOUILLON et J. VAN GOETHEM) dans l'un d'eux, récolté par M. J. PIERRET en mai 1978 entre 7 et 10 m de profondeur sur le récif de Duangit, un exemplaire d'un mollusque bivalve : *Fungiacava eilatensis*. Il s'agit d'une coquille vide (Fig. 2) dont les mensurations sont : hauteur, 7,4 mm, longueur, 3,7 mm et largeur (diamètre), 5,3 mm. La coquille est blanche, transparente, très fragile. Les stries de croissance situées près du bord ventral présentent une coloration jaunâtre qui tranche sur le blanc de la coquille. La prodissoconche est nettement plus foncée et sa coloration brunâtre la délimite distinctement du reste de la coquille (Fig. 2a). Les sculptures radiaires sont par endroit mieux marquées que sur les spécimens de GOREAU *et al.* (10). Ceci est surtout vrai pour la valve droite (Fig. 2a). Pour le reste, les deux valves examinées correspondent parfaitement à la description donnée par SOOT-RYEN (10). L'individu dont nous disposons est encore jeune car sa hauteur est supérieure à son diamètre (chez l'adulte c'est l'inverse).

Fungiacava eilatensis appartient à la famille des Mytilidae et présente des affinités avec l'ensemble *Crenella*, *Arcoperna* et *Solamen* de la sous-famille des Crenellinae (10, 17). L'unique spécimen (non

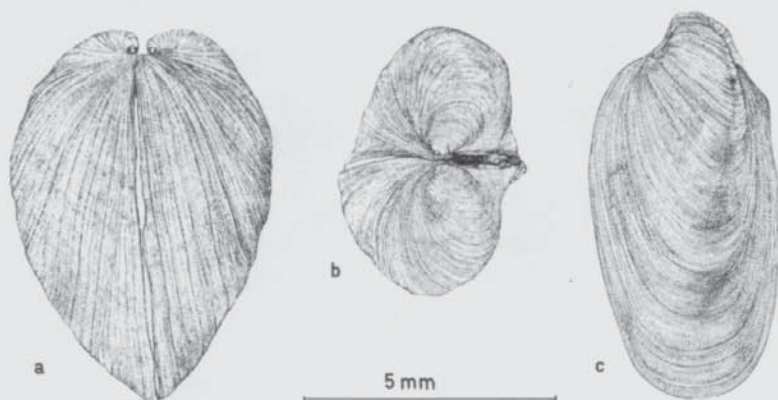


Fig. 2. — *Fungiacava eilatensis*. a : vue de face ; b : vue dorsale ; c : vue latérale gauche

adulte) observé ne nous permet pas d'entamer une discussion sur sa position systématique. Cependant il faut noter que la clef systématique fournie par KLEEMAN (17) pour les mollusques bivalves perforants actuels devrait subir une légère modification. La distinction entre *F.eilatensis* et *F.eilatensis f.gardineri*, pour autant qu'elle existe, pourrait se faire en se basant sur le corail hôte et peut être sur la profondeur de récolte mais certainement pas sur le lieux de récolte.

F.eilatensis a été observé pour la première fois dans des *Fungia* du golfe d'Eilat par GOREAU *et al.* (10). L'étude par ces mêmes auteurs de *Fungia* existant dans des collections de musées a permis de voir que la distribution de *F.eilatensis* dans l'Indo-Pacifique est très ponctuelle: population très dense mais sur des aires géographiques très restreintes et fort dispersées. Les deux populations actuellement connues se situent dans le golfe d'Eilat et aux îles Maldives. Quelques individus isolés proviendraient également des îles Marshall et des «East Indies». *Fungiacava* est aussi connu par quelques loges trouvées dans des *Fungia* fossiles (Pléistocène) de la péninsule du Sinai (13). Le lieu de récolte en Papouasie Nouvelle-Guinée lève le doute sur la localité «East Indies» donnée par GOREAU *et al.* (10).

La fréquence de *F.eilatensis* est extrêmement faible dans les environs immédiats de l'île de Laing. La présence d'un autre mollusque perforant, *Leptoconchus striatus* RÜPPELL, 1835 (Gasteropoda, Coralliophilidae), dans les *Fungia* de Papouasie ne doit pas nécessairement être considérée comme un élément défavorable à l'implantation de *F.eilatensis*. En effet l'on a déjà signalé la cohabitation d'un Coralliophilidae, *Leptoconchus lamarckii*, et du bivalve *Barclayia incerta* non seulement dans le même corail mais aussi dans une même loge (19). La rareté de *F.eilatensis* serait plutôt à mettre en relation avec sa distribution très particulière, la «Hansa Bay» (Fig. 1) représentant la limite extrême d'une aire de distribution où la densité des *F.eilatensis* dans les *Fungia* serait beaucoup plus importante.

F.eilatensis présente quelques adaptations remarquables à son mode de vie dans des *Fungia* ainsi que de nombreux points de convergence avec les Lithophaginae (10, 11, 12). Le pied et le siphon qui sont particulièrement bien développés débouchent dans le coelenteron. Cette position au sein du corail vivant était jusqu'à présent unique parmi les mollusques perforants (Cf. *infra*). Afin de faciliter la comparaison entre les modes de vie de *F.eilatensis* et *L.striatus* nous allons brièvement rappeler ici quelques éléments concernant la nutrition, la reproduction et le mode de creusement du trou de *F.eilatensis*.

F.eilatensis, le *Fungia* hôte et les zooxanthelles du *Fungia* forment une troïka, chacun des éléments de ce trio profitant de la présence des

deux autres (11). Les zooxanthelles situées près du stomodéum bénéficient pour leur photosynthèse de certains produits d'excrétion (CO_2 , NH_3 , PO_4) du mollusque. Le *Fungia* bénéficie des produits diffusibles de la photosynthèse des zooxanthelles et le *Fungiacava* profite du phytoplancton collecté par le *Fungia*, ainsi que des excès de zooxanthelles qui sont expulsées dans le coelenteron. Il n'y a donc pas de compétition entre le mollusque qui mange le phytoplancton et le corail qui se nourrit de zooplancton.

Il y a très peu d'information sur la reproduction de *F.eilatensis*. Les sexes sont séparés et les gamètes émis dans l'eau. Il y a une larve planctonique qui subirait sa métamorphose en se posant sur un *Fungia* (10). Le jeune *Fungiacava* commencerait alors à creuser son trou uniquement par des moyens chimiques, sa coquille étant trop fragile que pour envisager une érosion mécanique (12). *F.eilatensis* remplit complètement la loge qu'il occupe. Il tapisse cette dernière d'une couche d'aragonite dont la structure est tout à fait différente du calcaire corallien.

5. - LEPTOCONCHUS STRIATUS RÜPPELL, 1835

5.1. Description et position systématique

Certains Fungiidae de la Hansa Bay contiennent un mollusque gastéropode de la famille des *Coralliophilidae* (*Muricea*): *Leptoconchus striatus*. Il provient de *Fungia* (*Fungia*) *fungites*, de *Fungia* (*Verrillofungia*) *concinna* VERRILL, 1864, de *Fungia* (*Verrillofungia*) *repanda* DANA, 1846, de *Fungia* (*Ctenactis*) *echinata* et de *Fungia* (*Pleuractis*) *paumotensis* STUTCHBURY, 1833. L'examen de 29 spécimens (récoltés par les Drs J. BOUILLON et J. VAN GOETHEM en juin 1977 et mai-juin 1978) nous a permis de voir que la variation infraspécifique de la forme de la coquille est considérable.

Les très jeunes individus (hauteur = 2 mm) sont nettement pyriformes (*Fig. 4a*) avec une ouverture ovale, légèrement effilée dans sa partie supérieure, tronquée à la base. Il n'y a pas de canal antérieur. La spire est bien visible et l'angle du sommet est aigu. Lorsque l'animal grandit, il a tendance à devenir globuleux et même dans certains cas lenticulaire, sa largeur (L) dépassant nettement sa hauteur (H) (rapport L/H = 1,6). Le sommet de la spire a tendance à s'aplatir et chez les individus lenticulaires le sommet de la coquille est parfaitement plat (*Fig. 4g*). Les spécimens globuleux possèdent en général une ébauche du canal du siphon. La hauteur moyenne des individus est de 10 mm avec un maximum de 17,7 mm. Ceci correspond à une taille assez petite car *L.striatus* peut atteindre 35 mm de haut. Le

canal du siphon est alors beaucoup mieux marqué. Il y a en moyenne 2,5 à 3 tours de spire. Ces derniers sont souvent très difficile à compter en raison d'encroûtements calcaires. Le dernier tour peut aussi masquer le sommet de la coquille. Lorsque le premier tour de spire est visible, il apparaît souvent lisse et correspond probablement à la protoconche.

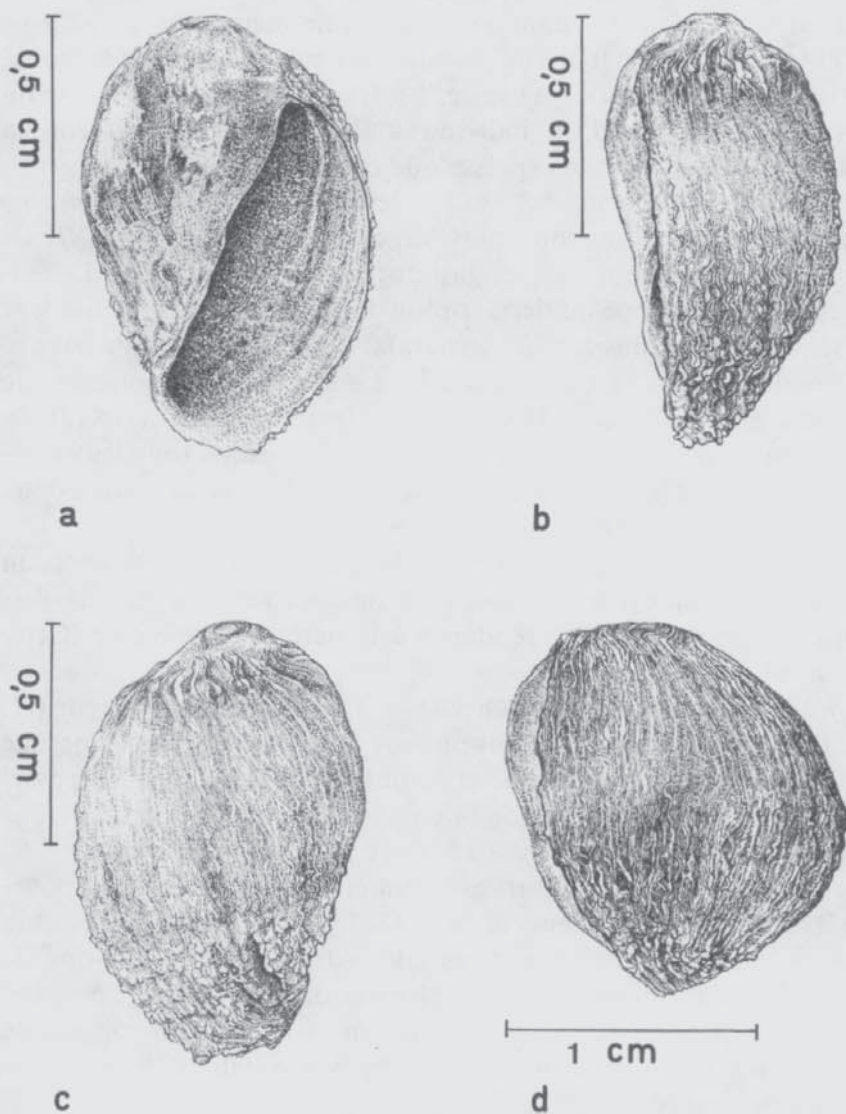


Fig. 3. — *Leptoconchus striatus*. a, b, c: mâle; d: femelle

La coquille est mince, blanche, transparente, striée verticalement par de fines lamelles prosoclines et légèrement ondulantes (*Fig. 3*). Ces lamelles sont soit dressées perpendiculairement à la coquille, soit inclinées et se recouvrent alors partiellement comme les tuiles d'un toit. Elles sont très fragiles et forment un relief parfois plus accentué à la partie supérieure et inférieure du dernier tour de spire ainsi que près du péristome (*Fig. 3b, c, d*). Le callus est lisse, mince, transparent et s'étend parfois sur 1/4 de tour de spire. En raison de ce callus fort étendu, la continuité entre les deux bords du péristome n'est pas toujours bien nette mais existe contrairement à ce qu'affirme RÜPPELL (24). Il y a parfois des bandes verticales brunes sur la moitié inférieure du dernier tour de spire. La fragilité de la coquille est un critère fort variable d'un individu à l'autre. De toute façon la coquille est beaucoup plus épaisse que celle de *F.eilatensis*.

Il y a un net dimorphisme sexuel, les femelles étant un peu plus grandes et surtout beaucoup plus larges que les mâles (*Fig. 4*). Ce phénomène est courant chez les gastéropodes prosobranches. Le renflement très développé du dernier tour de spire chez les femelles leur permet de stocker plusieurs (en général 2 à 3, parfois jusqu'à 9) capsules ovifères dans la cavité palléale. Le sex ratio de notre lot de *L.striatus* est de 30 % de mâles et 70 % de femelles. DESHAYES (2) n'a observé que des femelles sur 14 individus et presque tous les exemplaires de MARTENS (18) étaient des femelles. *L.striatus* semble donc présenter une nette domination des femelles.

Il y a présence d'un opercule, très petit, transparent avec un nucleus excentrique (*Fig. 4f*). Il se détache assez facilement. Au cours de la croissance il y a une tendance à la perte de l'opercule. Cette perte n'est pas liée au sexe.

Il y a toujours un opercule chez les *L.striatus* dont la hauteur (H) est inférieure à 10 mm sauf dans un seul cas (H = 9,7 mm). Lorsque la hauteur est comprise entre 10 et 15 mm, 42 % des *L.striatus* possèdent un opercule tandis que 58 % en sont dépourvus. Les individus ayant une hauteur supérieure à 15 mm n'ont plus d'opercule.

Le fait que l'opercule soit transparent et fort réduit explique pourquoi il a échappé aux auteurs anciens (2, 18, 24). De plus ces auteurs n'ont eu que des femelles matures à leur disposition c'est-à-dire de grands individus qui avaient probablement déjà perdu leur opercule. Celui-ci lorsqu'il est présent reste toujours très petit (maximum de 1,5 × 1,0 mm), non fonctionnel et ne dépasse jamais 20 % de la hauteur de l'ouverture (*Fig. 4f*).

L'animal en lui-même est absolument identique aux illustrations qui figurent dans le travail de DESHAYES (2). Il y a cependant certaines divergences avec la description donnée par RÜPPELL (24). Les



0,1 cm



0,1 cm



0,1 cm



0,1 cm



0,1 cm



0,1 cm



0,5 cm



0,5 cm



0,5 cm



0,5 cm



0,5 cm



0,5 cm

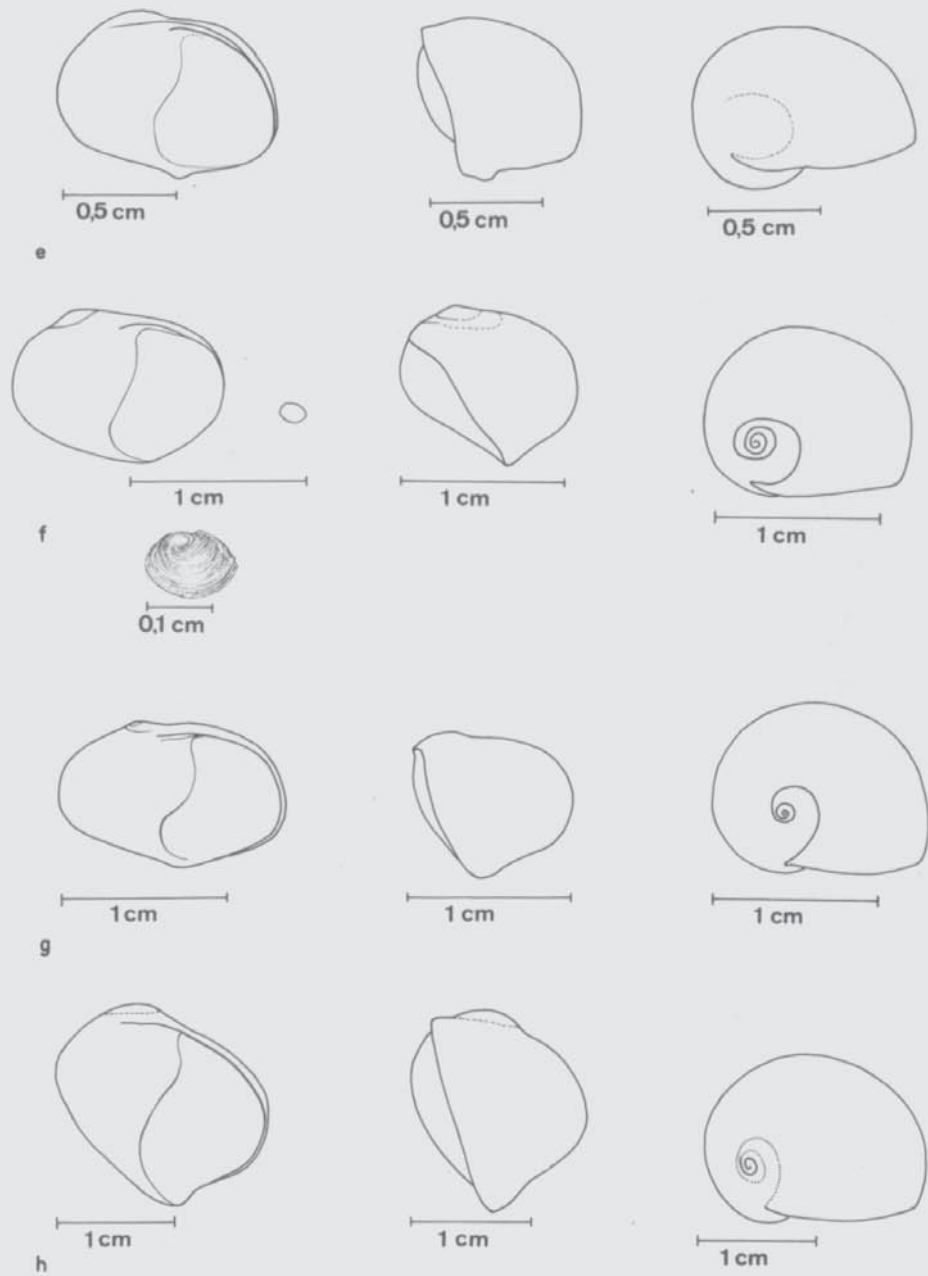


Fig. 4 — *Leptoconchus striatus*. Illustration des variations de la forme de la coquille au cours de la croissance. a et b: juvéniles; c et d: mâles; e, f, g et h: femelles. f est représenté avec son opercule

caractéristiques principales de *L.striatus* sont : pied assez bien développé, ovale, terminé en avant par un appendice proboscidiforme fendu horizontalement à son apex ; tête petite portant deux tentacules optiques dont les yeux sont situés vers le milieu sur le côté extérieur (Fig. 5a). Le proboscis est très long comme chez *Leptoconchus cumingii* DESHAYES, 1863 et *Leptoconchus lamarckii* mais non visible extérieurement sur nos spécimens car entièrement contracté. Il n'y a pas de radule ni de mâchoire. Les bords du manteau sont exceptionnellement développés, surtout le lobe gauche. Au dessus de la

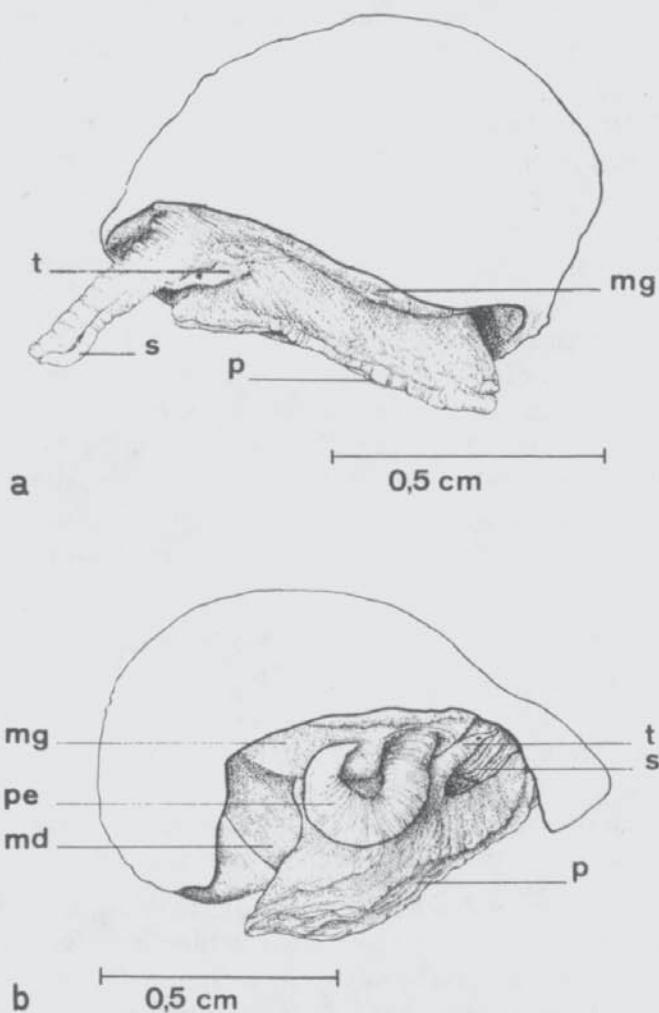


Fig. 5. — Anatomie externe de *Leptoconchus striatus*. a : profil gauche d'un mâle. b : profil droit d'un mâle montrant le pénis (une partie de la coquille ainsi qu'un petit morceau du bord droit du manteau ont été enlevés). md : bord droit du manteau — mg : bord gauche du manteau — p : pied — pe : pénis — s : siphon — t : tentacule optique

région céphalique le bord du manteau forme un siphon bien visible (Fig. 5a) de couleur orangée comme figuré sur l'illustration de MARTENS (18). Sur le plafond de la cavité palléale on distingue aisément la branchie et l'osphradie. Les mâles que nous avons observés possèdent un pénis très développé. Il est dextre, falciforme, déprimé latéralement et terminé par une légère pointe (Fig. 5b). Il est aussi important que celui décrit par GOHAR & SOLIMAN (7) chez *L.cumingii* et *L.lamarckii* mais proportionnellement plus grand que celui figuré par RÜPPELL (23) chez *Magilus antiquus* MONTFORT, 1810.

La présence d'un opercule dans les stades post-larvaires est importante d'un point de vue systématique pour faire la distinction entre les genres *Magilus* MONTFORT, 1810, *Leptoconchus* RÜPPELL, 1835 et *Magilopsis* SOWERBY, 1919. Le genre *Leptoconchus* (défini d'après *L.striatus*) était caractérisé par l'absence d'opercule chez les adultes. Les *L.striatus* de Papouasie possèdent encore un opercule à l'état post-larvaire avec une tendance à le perdre au cours de la croissance. Il est à noter que toutes les larves de *Leptoconchus* étudiées jusqu'à présent (*L.striatus*, *L.globulosus* (SOWERBY IN REEVE, 1872), *L.cumingii* et *L.lamarckii*) sont operculées. RÜPPELL (24) base sa distinction entre les genres *Magilus* et *Leptoconchus* entre autre sur le fait que les bords du péristome sont unis chez les premiers et pas chez les seconds. Cette soudure des bords du péristome est très difficile à déterminer chez *L.striatus* et chez d'autres espèces de *Leptoconchus* car le développement du callus est très variable.

L'ensemble des observations faites sur *Leptoconchus striatus* nous amène à modifier la diagnose du genre *Leptoconchus* ainsi que celle de *L.striatus*.

Diagnose du genre Leptoconchus: Mollusque gastéropode Coralliophilidae vivant dans des madréporaires. Coquille mince, blanche, avec un petit nombre de tours, généralement couverte par des stries squameuses ondulantes; ouverture ovale ou pyriforme; canal antérieur distinct; jamais de tube externe ni de remplissage de la coquille par du calcaire; opercule présent, réduit, parfois fonctionnel; tendance fréquente à la perte de l'opercule dans les stades post-larvaires.

Diagnose de l'espèce L.striatus: Coquille pyriforme chez le jeune avec une ouverture ovale; légèrement effilée dans sa partie supérieure, tronquée à la base; pas de canal siphonal, spire bien visible dont l'angle du sommet est aigu. Chez l'adulte, coquille globuleuse à lenticulaire avec le sommet peu prononcé et le plus souvent plat; ébauche du canal siphonal; coquille avec une striation axiale composée de fines lamelles prosoclines et légèrement ondulantes. Ces lamelles forment un relief parfois plus accentué à la partie supérieure et

inférieure du dernier tour de spire ainsi que près du péristome; une légère costulation spirale apparaît aussi chez les grands individus à la base du dernier tour de spire; ouverture ovale à pyriforme; callus lisse, mince et transparent; opercule présent chez les juvéniles et les subadultes, le plus souvent absent chez les adultes.

Cette modification de la diagnose du genre *Leptoconchus* nous amène à réenvisager ses relations avec deux genres très voisins: *Magilus* et *Magilopsis*.

La coquille des *Magilus* et des *Leptoconchus* est fort semblable mais les *Magilus* adultes prolongent leur dernier tour de spire par un tube plus au moins contourné. De plus la coquille et une partie du tube sont remplis de calcaire. Lorsque la coquille n'a pas encore formé son tube, les *Magilus* et les *Leptoconchus* se distinguaient par la présence chez les premiers et l'absence chez les seconds d'un opercule, d'un siphon et d'une soudure des deux bords du péristome. Ces différences n'existant plus il devient très difficile pour de jeunes individus de discerner les magiles des leptoconques. Nous n'adopterons cependant pas l'attitude de certains auteurs (21, 28) qui considèrent les *Leptoconchus* comme de jeunes *Magilus* car il y a trop d'observations de *Leptoconchus* ayant atteint la maturité sexuelle (2, 7, 18, nos propres observations). La présence d'un tube et le remplissage de la coquille par du calcaire sont des critères suffisants que pour différencier le genre *Magilus* du genre *Leptoconchus*. Avant que le tube ne se forme, les *Magilus* commencent déjà à épaissir la paroi de leur coquille et à taille égale une coquille de jeune *Magilus* est deux à trois fois plus lourde que celle d'un *Leptoconchus*.

Le genre *Magilopsis* a été créé par SOWERBY (28) pour *Leptoconchus lamarckii* car cette espèce était munie d'un opercule et possédait une coquille pyriforme. La présence d'un opercule chez *L. striatus* (espèce type du genre *Leptoconchus*) et la grande variabilité infraspécifique de la forme de la coquille chez les *Leptoconchus* ne permettent plus de distinction entre les genres *Magilopsis* et *Leptoconchus*. La mise en synonymie du genre *Magilopsis* SOWERBY, 1919 avec le genre *Leptoconchus* RÜPPELL, 1835 s'impose donc.

5.2. Distribution zoogéographique

Leptoconchus striatus était connu jusqu'à présent principalement dans la partie Ouest de l'océan Indien: mer Rouge (24; 27), Seychelles, Maurice, la Réunion (2, 18). Il a aussi été récolté en Nouvelle-Calédonie (Collection DAUTZENBERG, I.R.S.N.B.) et au Japon (14). En raison de la confusion qui a existé entre *Leptoconchus peronii*

(LAMARCK, 1818) *nomen oblitum*, et *L.striatus*, le lieu de récolte « Japon » renseigné par DUNKER (4) et ADAMS (1) pour *L.peronii* se rapporte peut être en tout ou en partie à *L.striatus*.

C'est la première fois que *L.striatus* est récolté en Papouasie et c'est aussi la première fois qu'il est décrit dans des *Fungia* spp. RÜPPELL (24) le signale dans un *Meandrina*. Cette différence dans le corail hôte n'est pas surprenante car *L.lamarckii* par exemple se retrouve dans les sclérectiniaires suivants: *Madrepora* spp., *Acropora* spp., *Goniastrea* spp., *Cyphastrea* spp., *Fungia* spp. et *Montipora* sp. Le genre *Leptoconchus* ne semble donc pas inféodé à un hôte bien particulier au sein des coraux sclérectiniaires.

5.3. Position dans le corail hôte

L.striatus vit profondément enfoncé dans le corail, même les jeunes individus. Ceci laisse supposer que les larves ou les jeunes lorsqu'ils se posent sur un *Fungia* sont capable de se glisser entre les septa du corail. Le début du creusement de la loge occupée par le mollusque se faisant au fond d'un septum. Les loges se situent aussi bien à la périphérie du *Fungia* que près du stomodeum. Assez fréquemment il y a deux loges contiguës communicant entre elles par une ouverture plus ou moins large. Chacune des loges communique avec l'extérieur par un canal qui débouche en général sur la face orale du corail. L'ouverture de ce canal est souvent visible (Fig. 6) et débouche parfois dans le coelenteron (limite stomodeum-coelenteron) comme c'est le cas avec *F.eilatensis*. Dans quelques cas nous avons constaté que la sortie du trou se faisait sur la face aborale du *Fungia* et plus particulièrement quand le *Leptoconchus* se trouvait dans des *Fungia* du sous-genre *Verrillofungia*. Le trou peut se présenter alors soit sous la forme d'une petite ouverture circulaire laissant passer uniquement le siphon, soit être beaucoup plus large et laisse alors voir une partie du *Leptoconchus*.

Lorsque deux individus sont côte à côte il y a souvent un grand et un petit. La loge occupée par un *L.striatus* est plus grande que l'individu ce qui fait que ce dernier peut pivoter dans sa loge en tournant autour de l'axe de sa columelle. Un tour complet est rarement possible. L'axe de la columelle est presque toujours perpendiculaire aux faces orales et aborales du corail. Cette position au sein du corail va conditionner la croissance du mollusque. S'il veut rester enfoui dans le corail, il devra grandir essentiellement en diamètre et non en hauteur. Ceci explique sans doute pourquoi les *L.striatus* que nous avons étudiés sont plus petits et plus lenticulaires que les spécimens décrits dans la littérature.

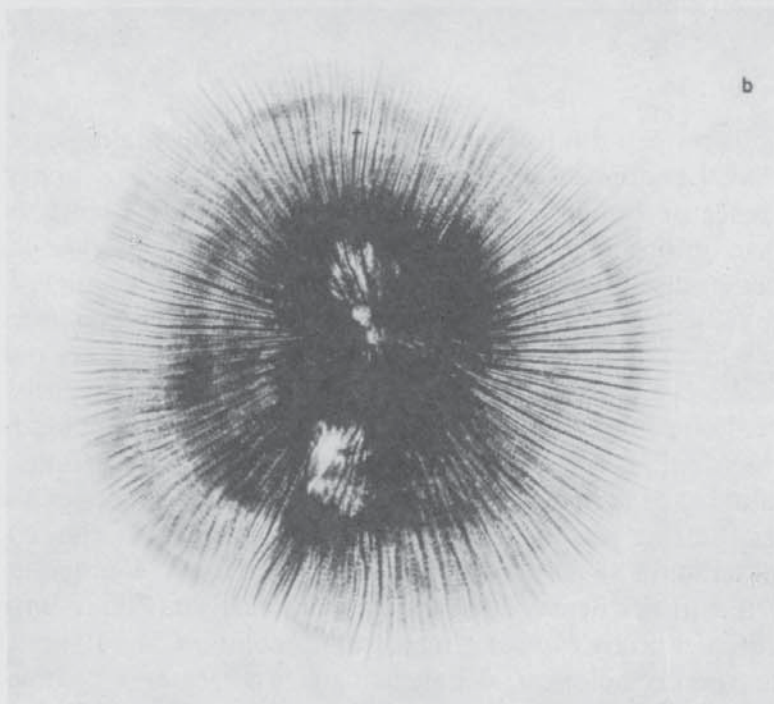
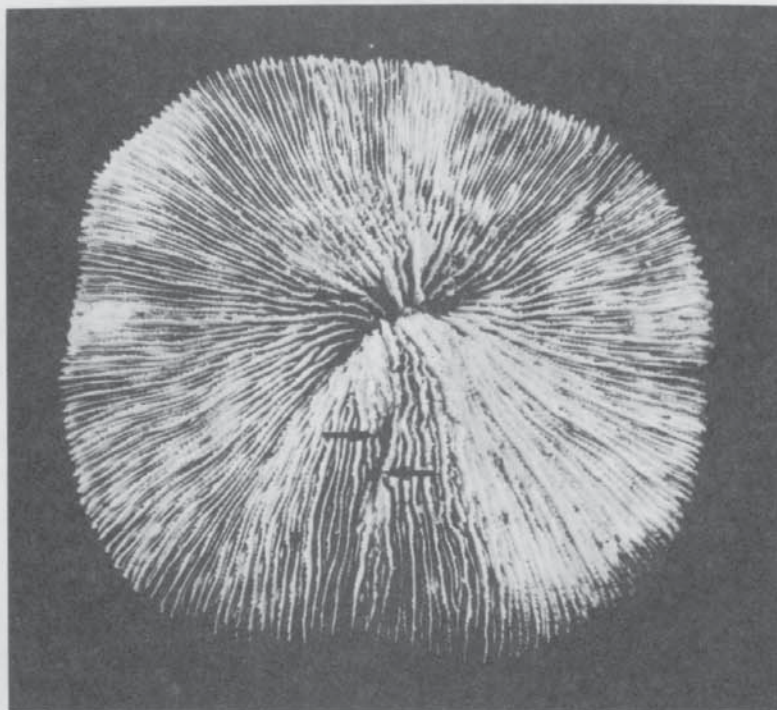


Fig. 6. — Position de *Leptoconchus striatus* dans un *Fungia(Fungia)fungites*.
a: vue orale; les flèches indiquent les trous de sortie des *L.striatus*.
b: vue orale du même *Fungia* aux rayons X; les flèches indiquent les *L.striatus*
présents dans le corail.
Le fin trait noir spiralé dans chaque loge correspond à la spire de la coquille.
a et b: $\times 0,4$

Le siphon est suffisamment long que pour atteindre la surface du corail. La paroi de la loge est nue. Il n'y a pas d'encroûtement calcaire et pas de dépôt d'une couche particulière comme c'est le cas chez *Fungiacava eilatensis*. Seule la cheminée du siphon est garnie d'une sécrétion calcaire qui provient plus que probablement du siphon comme c'est le cas chez d'autres *Leptoconchus* (7). Il n'y a que très rarement une déformation du squelette du *Fungia* autour d'une loge de *Leptoconchus*.

Le creusement de la loge se fait probablement par action chimique, peut être d'une manière semblable à celle de *F. eilatensis*. Comme chez ce dernier, les bords du manteau recouvrent quasi toute la coquille. GOHAR & SOLIMAN (7) et YONGE (12) pensent à une abrasion du corail par les *Leptoconchus*. Il est un fait que la coquille de *L. striatus* est beaucoup plus solide que celle de *F. eilatensis*. Cependant les parties de la coquille de *L. striatus* qui entrent en contact avec le corail sont de fines lamelles ondulantes très fragiles. Ces dernières sont parfois masquées par des encroûtements calcaires. Même lorsqu'elles sont apparentes elles ne présentent que rarement des traces d'usure et leur bord libre consiste presque toujours en une arête vive, non émoussée.

5.4. Nutrition

Il y a très peu d'information sur le régime alimentaire des *Leptoconchus*. Les données de la littérature se limitent à des suppositions. L'absence de radule et de mâchoire écarte toute alimentation par broyage ou broutage. L'absence de tige cristalline observée chez les espèces étudiées jusqu'à présent (7) écarte également le régime microphage (32). D'après YONGE (33) le proboscis des *Leptoconchus* capturerait la matière animale véhiculée par les cilia sur la face orale du corail. Le *Leptoconchus* serait donc un suceur. Si cette hypothèse est exacte, l'on peut se demander alors quelle est la nourriture des *Leptoconchus* dont le proboscis débouche sur la face aborale? Ils ne disposent alors ni de la nourriture véhiculée par le *Fungia* ni de ses zooxanthelles. Le flux particulière entraîné sous le *Fungia* par un courant d'eau serait la seule source de nourriture. Il est à noter que les apports nutritifs de ce courant d'eau sont suffisants pour entretenir sous de nombreux *Fungia* d'importantes colonies de balanes. Lorsque le trou du mollusque débouche dans le coelenteron comme nous l'avons observé il y a peut-être établissement d'une troïka comme avec *F. eilatensis*. D'après YONGE (33) la nourriture du *Leptoconchus* semble différente du *Fungia* et l'on ne peut donc pas parler de parasitisme.

Nous n'avons aucune information sur le rythme de nutrition des *Leptoconchus* et de son éventuelle relation avec le corail hôte.

5.5. Reproduction

Les modalités de reproduction des *Leptoconchus* sont peu connues. L'essentiel des données provient du travail de GOHAR & SOLIMAN (7). Le rapprochement des sexes est impossible sauf si par hasard deux loges contiguës contiennent un mâle et une femelle. En raison du sex ratio cet événement est peu probable. Cependant la fécondation doit être interne car les spermatozoïdes se retrouvent dans la poche séminale des femelles mais aussi dans les oviductes et les tubules ovariens. Les œufs présents dans les sacs ovifères sont donc déjà fécondés et les larves s'y développent en partie. L'on doit donc supposer, comme cela a déjà été fait chez d'autres gastéropodes sessiles [*Serpulorbis*, Vermetidae, voir (25)], que les spermatozoïdes sont émis librement dans l'eau et récupérés par des femelles *via* le courant d'eau inhalant du siphon. Cette solution est possible pour autant que l'on ait à faire à des populations grégaires. En revanche plusieurs espèces de Vermetidae assurent le transport des spermatozoïdes grâce à un spermatophore (25). Cette solution nous semble cependant peu probable pour *L. striatus*. En effet, l'impossibilité de sortir de sa loge, le mode de nutrition (pas de filet de mucus comme chez des *Serpulorbis*), l'absence de radule et de mâchoire (impossibilité de rompre l'enveloppe d'un éventuel spermatophore) ainsi que la présence d'un pénis bien développé chez les mâles sont autant d'éléments en défaveur d'une telle solution. La probabilité d'une copulation étant plus que réduite, le pénis ne servirait qu'à atteindre la surface du corail afin d'émettre plus facilement les produits génitaux directement en pleine eau.

Les jeunes larves lorsqu'elles sortent du sac ovifère présentent un phototropisme positif et un géotropisme négatif qui les aident à sortir de la loge maternelle. La fixation des larves sur un nouvel hôte implique qu'il y ait un système d'immunité vis-à-vis des nématocystes du corail (7, 26) ainsi qu'un système d'ancrage dans le tissu corallien afin de ne pas être emmené par les courants ciliaires vers la bouche.

6. - CONCLUSION

Les mollusques perforants *Fungiacava eilatensis* et *Leptoconchus striatus* occupent quasi la même niche écologique. L'unique spécimen de *F. eilatensis* observé ne nous permet pas de dire s'il y a compétition ou non entre les deux mollusques vivant dans les *Fungia* de

Hansa Bay. Cette compétition tant au niveau de la nutrition, de la reproduction ou de l'implantation dans le corail hôte est d'autant plus difficile à établir que nos connaissances sur la biologie de *L.striatus* se limitent à des suppositions.

D'un point de vue systématique il serait souhaitable de faire la révision du genre *Leptoconchus* car la très grande variabilité infra-spécifique observée chez *L.striatus* nous amène à penser que bon nombre d'espèces sont à mettre en synonymie. Il ne faut pas pour autant adopter la position de SOWERBY (28) qui considère quasi toutes les espèces de *Magilus* et de *Leptoconchus* comme une seule espèce.

Le seul point pour lequel nous disposons d'un peu d'éléments de comparaison est la distribution zoogéographique. Les *Fungia* hôtes sont répartis dans tout l'Indo-Pacifique sur une zone s'étendant plus au moins de part et d'autre de l'Equateur jusqu'aux 20^{ème} parallèles (29). Les *F.eilatensis* par contre se retrouvent avec certitude dans le golfe d'Eilat, aux îles Maldives et le long de la côte Nord-Ouest de Papouasie Nouvelle-Guinée. Il y a donc fort probablement des facteurs physico-chimiques bien particuliers qui influencent la larve et/ou l'adulte et qui vont limiter l'implantation d'une population de *F.eilatensis*. La présence d'éventuels prédateurs ou compétiteurs peut certainement aussi intervenir. Le problème est plus que probablement identique pour *L.striatus*. Il faut en effet noter que sur les milliers de Fungiidae examinés par GOREAU *et al.* (10) jamais il n'a été fait mention de *Leptoconchus*. La présence de ces derniers dans les *Fungia* est semble-t-il donc aussi un phénomène relativement limité dans l'Indo-Pacifique.

Il est certain qu'une meilleure connaissance de la biologie tant des *Fungia* que des *Leptoconchus* nous aiderait à mieux comprendre les relations existant au sein de cette association. L'île de Laing de ce point de vue apparaît comme un endroit particulièrement propice tant pour l'étude de *L.striatus* que pour la recherche d'une population de *F.eilatensis*.

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier tout particulièrement le Dr P. DE BIE qui a mis à notre disposition son service de radiographie et Mme F. ROMAIN qui a assuré le passage des *Fungia* aux rayons X ainsi que la prise des documents photographiques au rayons X. La photographie du *Fungia* (Fig. 6a) a été réalisée par M. R. VAN VAERENBERG. Les dessins sont de Mlle E. DELAYE.

7. - INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

- (1) ADAMS, A., 1870: On some species of probosciferous gastropods which inhabit the seas of Japan (*Ann. Mag. Nat. Hist. ser. IV* 5, 418-430).
- (2) DESHAYES, G.P., 1863: Catalogue des mollusques de l'île de la Réunion (In *Notes sur l'île de la Réunion*, ed. L. Maillard, Dentu, Paris, 144 pp. + 14 pls.).
- (3) DÖDERLEIN, L., 1902: Die Korallengattung *Fungia* (*Abh. senckenb. naturforsch. Ges.* 27, 1-162).
- (4) DUNKER, G., 1882: *Index Molluscorum Maris Japonici* (Cassel, 301 p. + 16 pls.).
- (5) GARDINER, J.S., 1909: The madreporarian corals: I the family Fungidae with a revision of its genera and species and an account of their geographical distribution (*Trans. Linn. Soc. Lond. 2nd ser. Zool.* 12, 4, 257-290 + 7 pls.).
- (6) GOHAR, H.A.F. and SOLIMAN, G.N., 1963a: On three Mytilid species boring in living coral (*Publ. Mar. Biol. Stat. Al-Ghardaqa* 12, 65-98).
- (7) — and —, 1963b: On the biology of three Coralliophilids boring in living corals (*Publ. Mar. Biol. Stat. Al-Ghardaqa* 12, 99-126).
- (8) — and —, 1963c: On the rock-boring Lamellibranch *Rocellaria rüppelli* (Deshayes) (*Publ. Mar. Biol. Stat. Al-Ghardaqa* 12, 145-157).
- (9) — and —, 1963d: On two Mytilids boring in dead coral (*Publ. Mar. Biol. Stat. Al-Ghardaqa* 12, 205-218).
- (10) GOREAU, T.F., GOREAU, N.I., SOOT-RYEN, T., and YONGE, C.M., 1969: On a new commensal mytilid (Molusca: Bivalvia) opening into the coelenteron of *Fungia scutaria* (Coelenterata) (*J. Zool. London* 158, 171-195).
- (11) GOREAU, T.F., GOREAU, N.I., YONGE, C.M. and NEUMAN, Y., 1970: On feeding and nutrition in *Fungiacava eilatensis* (Bivalvia, Mytilidae) a commensal living in fungid coral (*J. Zool. London* 160, 159-172).
- (12) GOREAU, T.F. and GOREAU, N.I., 1972: On the mode of boring in *Fungiacava eilatensis* (Bivalvia, Mytilidae) (*J. Zool. London* 166, 1, 55-60).
- (13) GOREAU, T.F., GOREAU, N.I., GOREAU, T.J. and CARTER, J.G., 1976: *Fungiacava eilatensis* burrows in fossil *Fungia* (Pleistocene) from the Sinai Peninsula (*Proc. Roy. Soc. London B ser. biol.* 193, 1112, 245-252).
- (14) HABE, T., 1975: *Shells of the Western Pacific in color vol. II* (Hoi-kusha, Osaka, 233 p. + 66 pls.).
- (15) HADFIELD, M.G., 1976: Molluscs Associated with Living Tropical Corals (*Micronesia* 12, 1, 133-148).
- (16) KAY, E.A., 1979: Hawaiian marine shells. In *Reef and shore fauna of Hawaii section 4: Mollusca*, (Bernice P. Bishop Mus. spec. Publ. 64, 4, Bishop Museum Press, Honolulu, Hawaii, 653 p.).
- (17) KLEEMAN, K.H., 1980: Boring bivalves and their host corals from the great barrier reef (*J. moll. Stud.* 46, 13-54).

- (18) MARTENS, E. Von, 1880: Die Mollusken der Maskarenen und Seychellen (In *Beiträge zur Meeresfauna der Insel Mauritius und der Seychellen*, Möbius, Richters und Von Martens, Berlin, 176 p. + 4 pls.).
- (19) MORRISON, J.P.E., 1954: Ecological notes on the mollusks and other animals of Raroia (*Atoll Res. Bull.* 34, 1, 1-18).
- (20) RANSON, G., 1961: Biologie des coraux (*Cahiers Pac.* 3, 75-94).
- (21) REEVE, L., 1872: Monograph of the genus *Magilus* (In *Conchologica iconae*, vol. 10).
- (22) ROBERTSON, R., 1970: Review of the predators and parasites of stony corals, with special reference to symbiotic prosobranch Gastropods (*Pacif. Sci.* 24, 1, 43-54).
- (23) RÜPPELL, E., 1832: Mémoire sur le *Magilus antiquus*, Montfort (*Mém. Soc. Hist. nat. Strasbourg* 1, 1-4 + 1 pl.).
- (24) —, 1835: Description d'un nouveau genre de Mollusque de la classe des Gastéropodes Pectinibranches (*Trans. Zool. Soc. London* 1, 259-260 + pl. 35 fig. 9 et 10).
- (25) SCHEUWIMMER, A., 1979: Sperm transfert in the sessile Gastropod *Serpulorbis* (Prosobranchia: Vermetidae) (*Mar. Ecol. Prog.* 1, 65-70).
- (26) SOLIMAN, G.N., 1969: Ecological aspects of some coral-boring gastropods and bivalves of the northwestern Red Sea (*Amer. Zool.* 9, 887-894).
- (27) SOWERBY, G.B. (2^{ème} du nom), 1842: *A conchological manual* (2nd edit., London, 313 p. + 562 figs).
- (28) SOWERBY, G.B. (3^{ème} du nom), 1919: Notes on *Magilus* and it allies, substituting the generic name *Magilopsis* for *Leptoconchus lamarcki*, Deshayes (*Proc. Malac. Soc. London* 13, 75-77).
- (29) WELLS, J.W., 1966: Evolutionary development in the scleractinian family Fungiidae (In *The cindaria and their evolution*, ed. W.J. Rees, Academic Press, New York, 222-246).
- (30) YABE, H. and SUGIYAMA, T., 1941: Recent reef building corals from Japan and the South Sea Islands under the Japanese mandate II (*Scient. Rep. Tohoku Imp. Univ.*, 2, spec. 2, 67-91).
- (31) YONGE, C.M., 1930: Studies on the physiology of corals I. Feeding mechanisms and food (*Scient. Rep. Gt. Barrier Reef Exped.* 1, 13-57).
- (32) —, 1932: Notes on feeding and digestion in *Pterocera* and *Vermetus*, with a discussion on the occurrence of the crystalline style in the gastropoda (*Sci. Rep. Gt. Barrier Reef Exped.* 1, 10, 259-281).
- (33) —, 1974: Coral reefs and Molluscs (*Trans. Roy. Soc. Edinburgh* 69, 7, 147-166).